

European Science and Technology

*MATERIALS
OF THE IX INTERNATIONAL
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE
Vol. II*

December 24th – 25th, 2014

Munich, Germany 2014

Single photocopies of single chapters may be made for personal use as allowed by national copyright laws. Permission of the Publisher and payment of a fee is required for all other photocopying, including multiple or systematic copying, copying for advertising or promotional purposes, resale, and all forms of document delivery. Special rates are available for educational institutions that wish to make photocopies for non-profit educational classroom use.

Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations.

Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

European Science and Technology [Text] : materials of the IX international research and practice conference, Munich, December 24th – 25th, 2014 / publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2014 – 476 p.

ISBN 978-3-941352-44-5

The collection of materials of the IX international research and practice conference «European Science and Technology» is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of higher education institutions of Europe, Russia, the countries of FSU and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany 2014
Reichenberger Str. 7, 84478 Waldkraiburg, Germany
Tel.: +49 (0) 8638 / 885 227
www.vela-verlag.de

Ninth edition 2014

ISBN 978-3-941352-44-5



© 2014 Vela-Verlag, Waldkraiburg – Munich – Germany
© 2014 Strategic Studies Institute
© 2014 Article writers
© 2014 All rights reserved

CONTENT

PREFACE	10
----------------------	----

PHILOSOPHICAL SCIENCES

<i>Galeev R. Yu.</i> SPIRITUAL POTENTIAL AND PROBLEM OF PERSONAL FULFILMENT IN MODERN SOCIETY.....	11
<i>Garsiya-Kaseles K.</i> SPANISH FASCISM AS A PARADIGM OF HISTORICAL DEVELOPMENT	15
<i>Goncharova E.O.</i> THE IDEA OF GOD IN HUMAN CONSCIOUSNESS	19
<i>Lavrik E.V., Lubenets M. Yu.</i> HAPPINESS AS A LEVEL OF SPIRITUAL-MORAL DEVELOPMENT OF THE PERSON IN THE SOCIETY	25
<i>Smirnov T.A.</i> MODERN CONCEPTION OF SOCIETY (SOCIAL-PHILOSOPHICAL ASPECT).....	27

PHILOLOGY

<i>Aimukhambet Zh.A.</i> MYTHIC-POETICAL SUBSTRUCTURE OF CH. AITMATOV'S WRITING	30
<i>Askarova S.A.</i> THE IMPORTANCE OF USING METAPHOR IN LITERARY POETICS (ON THE BASIS OF POEMS OF T.MOLDAGALIYEV)	35
<i>Bektasheva A.</i> Poetry of Najmiddin Qubro	40
<i>Chibirov T.N.</i> ETYMOLOGICAL ANALYSIS OF CONCEPT «Б/ЕХ/ЛОШАДЬ/HORSE».....	45
<i>Drapak O.Z.</i> REFLEXIVE VERBS (IMPERFECTIVE ASPECT) AS A COMPONENT OF ACTIVELY COMMON LEXICAL COMPOSITION OF THE UKRAINIEN LANGUAGE OF POST-SOVIET PERIOD AND AS AN OBJECT OF LEARNING OF FOREIGNERS.....	50
<i>Dzhundubaeva A.A.</i> ADDRESSEE TYPOLOGY AND CONCEPTION OF IDEAL RECIPIENT IN THE NOVELS OF A. KIM "THE NIGHTINGALE ECHO" AND "THE ONION FIELD"	63

<i>Egorova O.A.</i> GENDER SPECIFICITY OF YOUTH CONGRATULATIONS (BY THE EXAMPLE OF GERMAN LANGUAGE).....	71
<i>Gorbovskaya S.G.</i> METHODOLOGY OF STUDYING OF FLOWER POETICS IN LITERARY AND ART.....	76
<i>Guk H.</i> DIE POLNISCHE „LÄNDLICHE“ PROSA IN DER ZWEITEN HÄLFTE DES ZWANZIGSTEN JAHRHUNDERTS (ZU DEN GESCHICHTLICHEN, THEORETISCHEN UND ENTWICKLUNGSFRAGEN).....	82
<i>Kovalenko N.A., Podgorbunskaya I.G.</i> THE STRUCTURE OF THE CORE OF PHASE LANGUAGE SPACE	86
<i>Li Jun</i> DEFAMILIARIZATION IN WOMAN CHARACTERS IN T.TOLSTAYA'S NOVEL "KYS"	89
<i>Sardaryan K.G.</i> BIBLICAL CONCEPTS IN CREATIVITY OF I.V. ZHYLENKO	94
<i>Savvinova S.N., Sadovnikova I.I.</i> HYDRONYMS IN THE EVEN LANGUAGE.....	97
<i>Shiryaeva O.V.</i> LANGUAGE REPRESENTATION OF CONCEPT "SUCCESS" IN BUSINESS PRESS DISCOURSE.....	99
<i>Trofimova N.A., Kiselyova S.V.</i> THE ROLE OF SMELL WHEN THE CONSTITUTION OF MEANING (BASED ON THE NOVEL OF P. SÜSSKIND 'PERFUME')	103
<i>Vlavatskaya M.V.</i> COMBINATORY LINGUISTICS: SYNTAGMATICS VS COMBINATORICS	107
<i>Zhaplova T.M., Tolkachev D.V.</i> CULTURE FORMING FUNCTION OF JOURNALISM BY THE EXAMPLE OF ORENBURG REGIONAL PRESS.....	112

PHYSICS AND MATHEMATICS

<i>Belov P.A.</i> ALGEBRAIC DEFECTIVE CONTINUUM THEORY WITH ACCOUNT OF ADHESION.....	116
<i>Birgebayev A.</i> ON THE SMOOTHNESS OF SOLUTIONS OF A THIRD-ORDER NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATION	120
<i>Ilyasov R.R.</i> DIRICHLET PROBLEM FOR THE elliptical equation WITH SINGULAR COEFFICIENT IN THE REGION BOUNDED BY THE PARABOLAS	130

<i>Ivanov S.O.</i> APPLICATION OF THE MODEL OF PROPAGATION OF EFFECTS FOR THE RISK ANALYSIS	139
<i>Mashrapov N.K., Mashrapova G.N.</i> THE SOLVABILITY CONDITIONS OF A SYSTEM OF INTEGRODIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE CLASS OF GENERALIZED FUCTIONS.....	144
<i>Muminov Kh.Kh., Shokirov F.Sh., Atoeva Kh.I.</i> NUMERICAL SIMULATION OF NEW TYPES OF TOPOLOGICAL AND DYNAMICAL SOLITONS IN NON-LINEAR SIGMA-MODEL	148
<i>Paltsev E.I.</i> ABOUT INDETERMINATENESS OF ORBITAL TRANSITIONS IN PLANETARY SYSTEMS DURING OUTSIDE GRAVITATIONAL DESTABILIZATION	155
<i>Samusev I.G., Zyubin A.Yu., Bryukhanov V.V., Tikhomirova N.S., Tsibulnikova A.V., Slezhkin V.A.</i> SURFACE PLASMONS QUENCHING IN THE NANOPARTICLES OF CITRATED SILVER SOLS BY HALOGEN IONS AND IRON CATIONS IN AQUEOUS LIQUID AND MICROSCALE POLYMER SHEETS	162
<i>Zenevich S.G.</i> FIRST PRINCIPLE QUANTUM-CHEMICAL INVESTIGATION OF ENERGETIC AND DETONATION PROPERTIES OF GAS PHASE OF ORGANIC AZIDES	166

POLITICAL SCIENCE

<i>Aliyeva S.A.</i> THE INTERRELATION OF CULTURES.....	173
<i>Rahimzade V.G.</i> THE ROLE OF MEDIA IN CONDUCT AND MANAGEMENT OF CONFLICTS.....	177
<i>Krasnikova E.V.</i> SOME PECULIARITIES OF FORMATION THE NOTIONS “PUBLIC DIPLOMACY” AND “STATE IMAGE”.....	179

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

<i>Asadullina L.F.</i> DEVELOPMENT OF SOCIAL MATURITY OF FUTURE PSYCHOLOGIST BY THE METHODS OF GESTALT THERAPY.....	183
<i>Avdeev V.V., Lebedev A.V.</i> DIE ROLLE DER LEITER IN DER MOTIVATION VON FEUERWEHRMÄNNERN	186
<i>Barbo S.V., Samoilova M.V.</i> PECULIARITIES OF PROFESSIONAL BURNOUT AND COGITATION OF NURSING PERSONNEL IN PSYCHONEUROLOGIC DISPENSARIES	189

<i>Dovlatov K.N., Asadullina S.Kh.</i> METHODOLOGICAL PROBLEMS OF RUSSIAN PSYCHOLOGY IN TRAINING OF FUTURE PSYCHOLOGISTS.....	193
<i>Korolenko Ts.(C.)P., Shpiks T.A.</i> SEXUAL FLUIDITY IN WOMEN WITH BORDERLINE PERSONALITY ORGANIZATION AND BORDERLINE PERSONALITY DISORDER.....	195
<i>Menshikov P.V.</i> DIE GESTALT DES STUDIENEINFLUSSES ALS FAKTOR DER PRODUKTIVEN ZUSAMMENARBEIT IN DER HOCHSCHULE	198
<i>Novikov A.A., Morozov O.S.</i> METHODOLOGICAL STANDS IS THE STUDY BASIS OF HUMAN LIMIT AND RESERVE CAPABILITIES.....	201
<i>Petrova L.V.</i> SCHOOL AGE AS A PERIOD OF VALUE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE.....	208
<i>Pozharskaya E.L., Deberdeeva N.A.</i> VOCATIONAL TRAINING AT THE UNIVERSITY AS A FACTOR OF SOCIALIZATION OF STUDENTS.....	212
<i>Safronova N.L.</i> THE DEVELOPMENT OF THE STUDENTS' AUTONOMY IN UNIVERSITIES AND INSTITUTES AS THE FACTOR OF THEIR SELF-GROWING	215
<i>Shilo T.B.</i> COMPONENTS OF PSYCHOLOGICAL STRUCTURE OF VERBAL CREATIVITY: SENSE AND CONTEMPLATION	219

SOCIOLOGY

<i>Khokhlova V.V., Malakhova Yu.V., Shtolts M.V.</i> LINGUISTIC-CULTURAL SPECIFICITIES OF INTERACTION.....	222
<i>Miriukova M.A.</i> DISCOURSES ABOUT SOCIAL WELLBEING OF CHILDREN WITHOUT PARENTAL SUPPORT ..	226
<i>Mirsagatova M.N.</i> DEVELOPMENT OF MODERN SOCIAL-REHABILITATION WORK TECHNOLOGIES WITH MINORS GOT INTO TROUBLE WITH THE LAW	231
<i>Nikolayeva O.V.</i> THE INFLUENCE OF CONCEPT "GOVERNMENTALITY" ON THE GENDER ATTITUDE OF KAZAKH YOUTH.....	237
<i>Nuriyeva Sh.P., Nuriyev A.E.</i> A SUICIDE BOMBER - THE PROBLEM OF MODERNITY.....	240
<i>Tarasova Yu.B.</i> ETHNOCULTURAL STEREOTYPES OF MIGRANT PERCEPTION IN CHELYABINSK	244

TECHNICAL SCIENCES

Antropov D.A.
 THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF ANTENNA-FEEDER DEVICES OF RADIOELECTRONIC EQUIPMENT IN THE REGIONS WITH COMPLICATED ELECTROMAGNETIC AND ENVIROMENTAL CONDITIONS 249

Aslanov Z.YU.
 HUMAN FACTOR IMPACT ON THE WORKING EFFICIENCY OF THE ENGINEERING PRODUCTION 258

Bakunov V.S., Lukin E.S., Sysoev E.P.
 FRACTURE DURING THE CREEP OF SOLID POLYCRYSTALLINE OXIDE CERAMICS AT DUCTILE-TO-BRITTLE TRANSITION TEMPERATURES 263

Belorus A.O., Spivak Yu.M., Moshnikov V.A.
 THE RESEARCH OF BEHAVIOR OF POWDER POROSILICON NANOPARTICLES USING THE METHOD “DROP PROJECTION” 268

Belousova, I.D., Bikchurina A.I.
 THE USE OF QUANTITATIVE STATIC INVESTMENT METHODS OF ECONOMIC EVALUATION IN THE PROJECT SITE 278

Benevolenskiy S.B., Kiryanov A.A., Kovzalina A.A.
 PECULIARITIES OF GROUP WORKING AMONG USERS OF EXPERT SYSTEM IN PRIVATE INFORMATION CLOUD 281

Bogachev D.V., Ershov E.V., Varfolomeev I.A., Vinogradova L.N.
 CONTROL ALGORITHM OF TECHNOLOGICAL SPEED OF ROLLER TABLE FOR ACCELERATED COOLING MACHINE OF ROLLED SHEET 283

Bondarenko A.I., Mittsel M.O., Kogushko A.P.
 LABORATORY STAND FOR RESEARCH OF THE WORKFLOW IN HYDROSTATIC MECHANICAL TRANSMISSIONS 289

Budagyan I.F., Kostin M.S.
 PSEUDOCEPSTRAL METHODS THE TIME-FREQUENCY LOCALIZATION ULTRASHORT PULSE SIGNALS IN THE RADIOWAVE SYSTEMS OF PHASE-DEVIAMETRY ASSESSMENT MECHANICAL VIBRATIONS 295

Budnikova O.A.
 DETERMINATION OF OPTICAL PROTECTIVE PROPERTIES OF MULTILAYER PACKAGING MATERIALS 303

Bulkina E.A.
 ANALYSIS OF STABILITY OF MONOMERIZATION PROCESS OF CHEMICAL REACTORS CASCADE IN THE PRESENCE OF UNCERTAINTY OF PARAMETRES OF THE SYSTEM 307

Dekhkhnov O.R., Mirzaev Kh.Kh., Ziyayev Sh.M., Saloxiddinov A.R.
 SYSTEM OF PROTECTION OF COMMUNICATION WIRES IN RELATION TO EQUIPMENT MSAN 313

Fartukov V.A., Zemlyannikova M.V.
 AUTOOSCILLATION SYSTEM OF HOPPING TRANSITION OF RACES IN HYDRO-TECHNICAL UTILITIES 319

<i>Ganin E.V., Popov V.P., Solovykh S.YU, Ganina A.G.</i> THE GRINDING PROCESS OF PLANT MATERIALS: THE EFFECTS OF CRYOGENIC TEMPERATURE AND HUMIDITY	323
<i>Goncharov B.V., Gareeva N.B., Galimurova O.V.</i> DESIGN OF TANK FOUNDATIONS ACCORDING TO THE DATA OF STATIC PENETRATION TEST	326
<i>Kaftaeva M.V., Rakhimbaev S.M., Anikanova T.V.</i> ADJUSTMENT OF THE LIME PROPERTIES FOR THE AUTOCLAVE GAS SILICATES PRODUCTION.....	332
<i>Kerimkulov N.N., Levin V.M.</i> FORMALIZATION OF DECISION CRITERION FOR THE ACCIDENT-FREE OPERATION OF OIL-FILLED EQUIPMENT BASED ON THE BAYESIAN APPROACH	339
<i>Khalipova N.V.</i> MODELING OF FLOWS SERVICE AT THE INTERNATIONAL AUTOMOBILE CHECKPOINTS.....	345
<i>Khentov V.Ya., Gasanov V.M., Magomedov R.M., Mukhtarov F.M.</i> NANOSYSTEMS RECEIVED IN THE PROCESS OF CUMULATIVE ACTION IN LIQUID MICROLAYERS	350
<i>Korolev M.G., Elin N.N.</i> REGIME OPTIMIZATION PROBLEM OF GROUP PUMP STATION IN THE RESERVOIR PRESSURE MAINTENANCE SYSTEM	359
<i>Kovaleva O.A., Shulgina L.V.</i> CHOICE OF INGREDIENTS TO CREATE THE MEAT PRODUCT OF FUNCTIONAL ORIENTATION...	361
<i>Kuzmin E.V.</i> PHASE DISCRIMINATOR OF BPSK-SIGNAL SIMULATION IN CASE OF NARROW-BAND INTERFERENCEINFLUENCE	364
<i>Lapikov A.L., Pashchenko V.N.</i> DYNAMIC MODEL OF STEWART PLATFORM	367
<i>Lapikov A.L., Masyuk V.M.</i> KINEMATICS ANALYSIS AND ALGORITHM FOR SOLUTION OF DIRECT KINEMATIC PROBLEM FOR MULTISECTIONAL MECHANISMS WITH PARALLEL STRUCTURE	372
<i>Mamedov A.Z.</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF FEATURES OF MEASURING VERTICAL SPEED	379
<i>Markin Yu.S.</i> NEW MACHANISMS WITH VARIABLE LINEAR PARAMETRES	383
<i>Mazanik E.V., Mogileva E.M., Kolikov K.S., Shmidt-Fedotova I.M.</i> THE PRINCIPLES OF OPTIMIZATION OF DEGASSING WHEN USING MINE METHANE.....	391
<i>Mirzaev R.A.</i> ABOUT APPLICATION HEXAPODS IN SYSTEMS OF ORIENTATION OF SPACE ANTENNAS.....	394

<i>Morokina G.S.</i> APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN CONTROL SYSTEMS DESIGN	398
<i>Nescoromniy S.V., Ageev S.O., Lemeshev S.V., Perlov D.S., Strizhakov E.L.</i> DISCHARGE-PULSE WELDING OF DISSIMILAR DETAILS	401
<i>Nescoromniy S.V., Ageev S.O., Rogozin D.V., Strizhakov E.L.</i> MAGNETIC-PULSE WELDING-FORMING OF LIGHTENED SHIELDING HOUSINGS OF ON-BOARD CABLES OF SPACE-SYSTEM ENGINEERING	410
<i>Ozyabkin A.L.</i> DEVELOPMENT OF THE THEORY AND METHODS OF DYNAMIC MONITORING OF THE FRICTION SYSTEMS OF ROLLING STOCK.....	415
<i>Popov A.M., Ermilova I.O., Plotnikov K.B.</i> APPLICATION OF WASTELESS AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN PRODUCTION GRANULAR KISSEL BASED ON FRUIT RAW MATERIAL.....	421
<i>Rudnev B.I., Povalikhina O.V.</i> ANALYSIS OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF DIESEL SOOT PARTICLES	428
<i>Saparbek N.S.</i> FEATURES THE STUDY OF THE SUBJECT OF COMPUTER GRAPHICS.....	432
<i>Savkin L.V., Klochko O.S., Makarov A.S.</i> THE INTRODUCTION LOGIC ARIFMETICAL REDUNDANCE AT LOW HARDWARE LEVEL IN THE RECONFIGURABLE SYSTEM MONITORING AND DIAGNOSTICS OF THE SPACECRAFT.....	436
<i>Shishkin A.V., Yakovlev A.B., Tarasevich S.E., Giniyatullin A.A.</i> TWO-PHASE FLOW PATTERN MAPS IN VARIOUS CHANNELS	442
<i>Smolko V.A., Antoshkina E.G.</i> EFFECIENCY OF MOLDS AND CORES FROM SYNTHETIC MIXTURES.....	448
<i>Sosenushkin E.N., Kadymov V.A., Yanovskaya E.A., Emelyanov V.V., Kinderov V.Y.</i> STRESS STATE PARAMETERS OF THE PLASTIC FORMING OPERATIONS.....	451
<i>Tsarkov A.V., Pashchenko V.V., Zinovyeva O.I.</i> RESEARCH OF INFLUENCE OF THE DEFECT TYPE "SEAM" ON THE STRAIN-STRESS STATE ON THE PLANE SAMPLES OF PRESSURIZED TUBES.....	460
<i>Ulyeva G.A., Naboko E.P., Chalaia O.V.</i> RAW MATERIAL RESOURCES BASE FOR THE SPECIAL COKE PRODUCTION AND ITS APPLICATION IN THE NON-BLAST-FURNACE PRACTICE.....	468
<i>Veselovskaya E.V.</i> REPRODUCTION OF MAKE-UP WATER OF MULTIPLY-UNIT CHP-PLANT IN CONDITIONS OF ELEVATED COCENTRATION OF NATURAL ORGANIC COMPOUNDS	471

PREFACE

The ninth international research and practice conference «European Science and Technology» which were held in December, 2014, was consecutive continuation of the work of Strategic Studies Institute for support and development of innovative research activity.

The sections organized within the limits of conference have been united by the necessity of scientific knowledge integration of various schools and directions. The same diversity of discussion was expected to be kept in collection of materials, considering articles' writing as the further movement of conference participants for understanding and increasing own theoretical and practical ideas.

Nowadays, the distinctive feature of science development in the world is increased attention of the governments of many countries to quality and efficiency of scientific research problems. The science becomes the strategic area providing national safety. Competitive ability of the country is measured according to the educational level of the rising generation. Countries combine efforts in the works of methodology, technology and instrumentality of researches. The basic attention is given not to the ranging of the countries according to the professional qualification, but explaining the distinctions between the countries and revealing the factors influencing on the results of education. The monitoring system of education quality in the world is created. About 50 countries take part in it.

The changes occurring in the modern world demand new understanding of professional competence of the researcher, and it means not only improvement of the advance training system, but also the necessity of professional development.

It should be noted that scientific investigations of the researchers from the former Soviet states are highly underestimated in European Academe. First of all it is a problem of researches in the field of humanitarian and social sciences.

This conference is necessary to acquaint the European scientific community with the achievements of science and technology in countries of Eastern Europe, to set out the basic vectors of possible cooperation in various spheres.

**SPIRITUAL POTENTIAL AND PROBLEM OF PERSONAL FULFILMENT
IN MODERN SOCIETY**

Galeev R.Yu. ©

Post graduate student of department of philosophy
Ufa State Aviation Technical University

Russia

Abstract

In the article the author investigates the essence and intent of spiritual potential, and its necessity for public, spiritual and political components in the development of the society. On the basis of the research the article demonstrates the practical conclusions and recommendations to increase the spiritual potential of people aiming at harmonic and sustainable development of the society, country and the region as a whole.

Keywords: work, society, spiritual potential, spirituality, self-development.

Аннотация

В статье автор исследует сущность и предназначение духовного потенциала, а так же его необходимость для общественных, духовных и политических составляющих в развитии общества. На основе проведенного исследования, в статье даются практические выводы и рекомендации по повышению духовного потенциала населения в целях гармоничного и устойчивого развития общества, страны и региона в целом.

Ключевые слова: труд, общество, духовный потенциал, духовность, саморазвитие.

Формирование общественного интеллекта, подготовка кадров с высоким духовным потенциалом предопределяет необходимость активизации философско-социологических исследований развития духовности человека. И с другой разработку инструментария управления процессом практического усвоения интеллектуальным и духовным опытом человека.

Будучи предпосылкой к гармоничному развитию общества и культуры, духовный потенциал существует внутри нас, в нашем сознании, нашей памяти, а так же является непосредственной действительностью нашего сознания и важнейшей формой существования человеческого интеллекта и его развития. Каждый человек представляет собой отдельно созданный мир, который соприкасается и взаимодействует с другими такими же мирами в рамках общественного развития.

Как известно, духовный потенциал реализует скрытые возможности развития и всего производства и условий труда, помимо материальной его составляющей [1]. Все это реализуется не само по себе, а через труд людей. Как бы не были совершенны средства производства без человека они бесполезны.

Развитие духовного мира и потенциала личности бесценно. Личность поднимается на новую ступень развития, мышления, человек стремится пропустить через себя не только факты, явления, но и идеи и социальный опыт. Все это не может формироваться на фоне духовно-эмоциональной скудности человека и всего общества. У многих таких людей нет сойкой нравственной идеи в выборе своих действий, поэтому они часто могут быть направлены против других людей.

Вопрос о нравственности и духовности всегда имел актуальное значение в обществе. Без роли знаний невозможно отрицать рациональность в поступках людей. Только гармонично всесторонне развитие люди могут успешно решать сложные задачи и содействовать социальному прогрессу. Идеалом общества должен являться человек с развитым чувством «духовной жажды», собственного духовного развития – чем больше людей будет приобщаться к данной надстройке, тем больше индивидуальностей появится в обществе. В качестве примера можно привести Эйнштейна, который утверждал в своих дневниках, что ему Достоевский дал гораздо больше в развитии воображения чем скажем, великий математик Гаусс. [2]

Процесс освоения духовных ценностей – сложный и противоречивый. Но личность необходимо развивать, в противном случае человек не может раскрыться ни в творческом, ни в нравственном отношении, не сможет раскрыться сполна, самоутвердиться. Поэтому сегодня необходимо особое интеллектуальное воспитание духовной жизни с раннего детства. Отражение знаний в эмоциях – важное усилие перехода знаний в убеждения, условие становления убежденности и мировоззрения. [3] Духовный потенциал так же необходим для обновления духовного мира богатства самого человека – развивать личность, интеллектуальные и творческие способности, совершенствовать собственную биологическую и социальную природу, а так же расширять кругозор человека и его эмоциональную составляющую. Одна из главных эмоций человека – эстетическая эмоция. Критерий эстетичности играет в духовном потенциале немаловажную роль. И хотя этот критерий лежит в сфере субъективного, познание возникает на основе полного изучения объективных закономерностей самого объекта, более глубокого проникновения в его сущность. Поиск изящного это и поиск новых форм, более совершенным отвечающих вкусам и запросам времени. В свою очередь отсутствие эстетического может обернуться не только некомпетентностью личности в обществе, но и полной непрофессиональной непригодностью, а так же и психологическими факторам. Психологический барьер, мешающий творческому проявлению личности в коллективе, это связано с ограниченностью внутренней природы человека, его внутреннего духовного мира. Для того чтобы осуществлялось накопление и реализация духовного потенциала личности так же необходимы особые институты и профессии, которые способствуют гармоничному развитию личности, дают верные ориентиры для последующего саморазвития. Трудовая деятельность таких людей крайне необходима, людей, чей труд протекает в духовной сфере производства, то есть это те люди, кто занят популяризации знаний, способствует формированию духовного мира и потенциала личности, развитию интеллекта личности, творческих способностей, а так же реализации скрытых возможностей человека. Такие люди не производят материальных ценностей, но производят духовные. Основной их деятельностью является поиск истины и новых знаний. Но не стоит так же и забывать, что поиск истины находится в зависимости от духовного облика самого искателя, и направлявшего его человека и последующей передачи ее другим. В процессе этого поиска расширяются границы духовного развития личности, и его дальнейшего развития в профессиональной и трудовой сфере, особенно в сфере управления нашим обществом.

Многочисленные социологические исследования в нашей стране, в том числе и наше диссертационное исследование, показало, что содержательные мотивы труда являются ведущими у большинства людей, разных профессий. И особую значимость это ценностное утверждение приобретает у молодежи. Содержание труда, творческие возможности являются ведущими факторами определяющие отношение молодежи к труду и культурным ценностям. В ответах на вопрос «Что считается главным для счастья» - ответ: «интересная работа» превалирует.

Практика показывает что с развитием современных технологий значительно возрастает доля умственной деятельности в процессе труда работника. Увеличивается число задач, они требуют творческого подхода и осмысления. Труд требует не сколько физических, а так же и умственных усилий. Много времени уходит на обдумывание различных операций и действий.

На сегодняшний день появляется большое количество профессий, которые так же предполагают высокий образовательный уровень, что так же составляет основу духовного потенциала. Поэтому стоит уделить особое внимание и системе образования и реформам в этой сфере, поскольку образование – есть одно из главных духовных обогащений человека, составная часть развития производительных сил.

Стоит так же отметить, что помимо трудовой деятельности человеку так же необходимо и свободное время, но не все, к сожалению, могут правильно его использовать. Ключевым моментом развития духовного потенциала в обществе является так же потребление культурных благ. Таким образом, перед нами стоит довольно таки глобальная задача – воспитание культуры,

духовности в человеке, в необходимых пределах в целях повышения духовного потенциала и развития общества. Еще К.Маркс писал, что свободное время, это не приоритет досуга над трудом в бюджете свободного времени личности, а расход своего времени на цели, связанные с развитием личности – наука, образование, искусство. Это время К.Маркс и называет свободным временем общества или общественным свободным временем. Разумеется, чем меньше времени общество тратит на производство материальных благ, тем больше у него возможностей предоставить всем гражданам время для досуга – для образования, для интеллектуального развития, для выполнения социальных функций, для товарищеского общения, для свободной игры физических и интеллектуальных сил (К.Маркс, Ф.Энгельс. Соч. т.23, с.274.) [4].

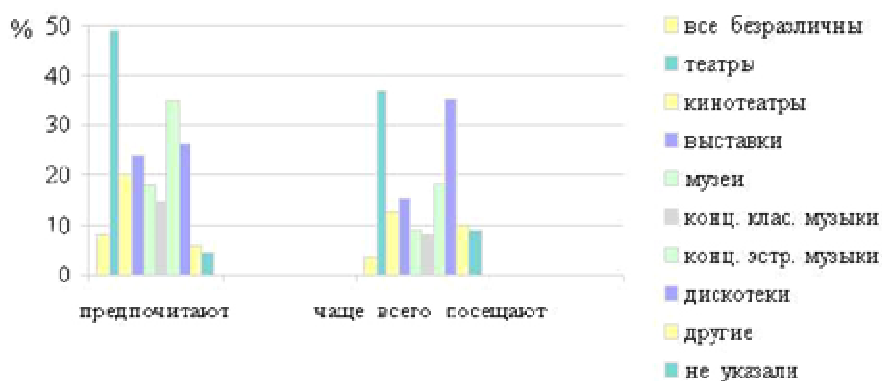


Рис. 1. Соотношение потребностей и спроса населения

Как видно, вторичные виды культурных услуг имеют явное преобладание у респондентов.

Как правило, сфера материального производства остается для многих «царством необходимости». Подлинное же развитие «человеческой силы всех способностей индивида превосходит ту сторону «царства необходимости» - «в царстве свободы». Царство свободы – писал К. Маркс, начинается там, где прекращается работа, диктуемая нуждой и внешней целесообразностью, следовательно, по природе вещей оно лежит собственно, по ту сторону сферы материального производства. По ту сторону материального производства, начинается развитие человеческих сил, которое является самоцелью, истинное царство свободы, которое, однако, может расцвести лишь на этом царстве необходимости, как на своем базисе. Однако ведущую роль в формировании интересов запросов личности, думается, всегда будет выполнять общественно необходимый труд [4].

Если человек получил возможности реализовать свои способности к творчеству в труде он соответственно и заполнит свой досуг. Без изменения характера и содержания труда досуг не будет в полной мере служить формированию гармоничной творческой личности. Наука и производство не могут развиваться без притока специалистов высокой квалификации. В настоящее время практическое использование духовного потенциала является обязательным условием успешного развития человека. Знания составляют важнейшую часть духовных потенций, без которого невозможна предметно-творческая, конструктивная деятельность человеческого сознания, само функционирования человека как производительной силы общества, создающей новые условия труда. Знания обогащают и развивают человека, дают возможность познавать и грамотно управлять как силами природы, так и обществом.

В современных условиях духовный потенциал подчинен задачам построения общества с всесторонним развитием личности, а так же все более полного удовлетворения материальных и в первую очередь духовных потребностей, сопровождающееся совершенствованием политическим и культурным прогрессом, что в свою очередь оказывает положительное влияние на развитие науки, техники, накопление и духовного потенциала общества.

Но стоит так же отметить, что далеко не все используют свои возможности в полной мере. Так, например, А.Кларк в своей книге обращает внимание на несоответствие между задатками человека и возможностью их реализации. Он считал что «в течении многих лет на нашей планете

живут разумные существа, люди, которые могли бы дирижировать симфоническими оркестрами, выводить теоремы чистой математики, занимать высокопоставленные должности, если бы им представилась такая возможность. Но многие большую часть свободного времени они тратят попусту, лишь только пару раз за всю жизнь постигая могущественные но свои глубоко скрытые возможности, которым располагает их разум»[6].

Несомненно, проблема реализации своих возможностей существовала всегда, хоть и она постоянно видоизменялась. Определенные коррективы в нее вносила повседневная действительность того или иного времени, в котором развивалось человечество. На сегодняшний день этому способствуют современные технологии, их передовое не стоящее на месте развитие, расширяющая представления о мире и выбора места в жизни. Гейне говорил о том, «что каждый человек представляет собой вселенную, которая рождается с ним, и с ним же и умирает, что под каждым надгробным камнем погребена целая всемирная история». Наше действительность только лишь создает условия для правильного и всецело гармоничного развития личности, чтобы таких пробелов было как можно меньше. Возможности человека в совершенствовании своих способностей безграничны. Конечно, не всякий может достигнуть таких высот как многие широко известные нам современники или же их предшественники. Важно что бы каждый человек имел должные условия для своего всестороннего накопления и проявления духовного потенциала, своих скрытых накопленных возможностей, чтобы использовать их сполна, для этого существуют особые «направители», но и они лишь задают человеку путь в сторону самореализации, остальное зависит от желания самой личности. Человек не должен останавливаться на достигнутом, в нем должно всегда быть стремление к новому, иначе духовный потенциал человека будет постепенно снижаться и деградировать. Можно лишь усовершенствовать механизмы развития на личность в целях раскрытия своих возможностей, и предоставить обществу наиболее приемлемое распределение истинных, а не вторичных культурных благ, в целях духовного самосовершенствования. Но выбор всегда останется за ним.

На современном этапе проблема совершенствования духовного потенциала, приобретает все большую практическую значимость и особую актуальность. На сегодняшний день, когда объем духовной жизни стремиться к нулю, когда материальная и техническая составляющие оказывают все большее влияние на развитие человека, чем духовное, важно отметить что управление процессом духовного потенциала личности сегодня приобретает второстепенное значение, отходит на второй план. Это касается всех возрастных групп населения, особенно молодежи. Основные качества духовно богатой личности формируются, когда жажда новых знаний значительно высоки. Если в молодости заложен плохой, недостаточный для необходимого духовного развития человека и его духовного потенциала, фундамент, в последующем этот недостаток сложно заполнить.

Духовный потенциал оказывает непосредственное воздействие на творческий потенциал, а так же на нравственные параметры личности. Четко просматривается и обратное воздействие: чем активнее созидательная деятельность индивида, тем короче его путь к постижению проблем духовных ценностей, и обогащению его духовного потенциала.

Поэтому это понятие служит одним из необходимых факторов воздействия не только на человека, но и на общество в целом. Поскольку сам человек – созидаящая сила, реализатор своих потенциальных возможностей, от его активной роли зависит дальнейшее развитие всего общества. Государство должно приложить все усилия для развития необходимых институтов и профессий, которые способствуют гармоничному развитию личности, дают верные ориентиры для последующего их саморазвития. Поскольку от гармоничного развития общества, как объекта управления зависит многое, в том числе нравственная, моральная и культурная основы личности.

Литература

- [1] Галеев Р.Ю. «Духовный потенциал, как объект управления». Журнал Вестник БашГУ, 2013, Изд-во «БашГУ». – с.1035-1038.
- [2] Эйнштейн А. Биография. – Изд-во «Просвещение», Москва, 2009. – 278 с.
- [3] А. Сухомлинский: Биобиблиография / Сост. А. И. Сухомлинская, О. В. Сухомлинская. — К.: Рад. шк., 1987.— 255 с.
- [4] К Маркс, Ф. Энгельс «Собрание сочинений», том 2. Изд-во «Наука», 1998. – 329 с.
- [5] Р.Саватский, П.Ратнер и др. Духовный потенциал и уровень жизни населения. Журнал Social indicators, 2005. Изд-во «Спрингер». С 153-188.
- [6] Гарри Левин «Исучая духовность и глобализацию в современном обществе», Изд-во «Queens college», 2009. – 295 с.

SPANISH FASCISM AS A PARADIGM OF HISTORICAL DEVELOPMENT

Garsiya-Kaseles K. ©

Candidate of historical sciences, assistant professor
Peoples' Friendship University of Russia

Russia

Abstract

The article is devoted to the least studied problem in Russian historiography – a paradigm of historical development of Spanish fascism (falangism), in particular, the philosophical basis of formation of its ideology. In 20s at the rise of heterogenetic Spanish fascist movement, its leaders created the basis of the idea for their movement, appealed to its autochthonous origin in every possible ways and attempt to borrow the elements in Spanish philosophy thought of the time. This eclectic led to the result that one of its components became the theory of great Spanish philosopher José Ortega y Gasset about “mass society”. The elitist theory of José Ortega y Gasset provided the basis for the tactics “direct action” which according to viewpoint of Ramiro Ledesma Ramos, one of the leaders of falangism, must lead to the appearance of “the select minorities” to head Spain. By virtue of the fact that any fascist ideology represents a conglomerate of ideas borrowed from various philosophical and socio-political theories, it becomes clear that a range of main postulates of artesian philosophical thought have been used and became one of the theoretical principles of ideologic-political platform of Spanish fascism in the early 30s.

Keywords: fascism, falangism, structural components of ideology, public conscience, elitist concept, mass society, tactics “direct action”, heterogenetic far-right movement, conglomerate.

Аннотация

Статья посвящена одной из наименее изученных проблем в российской историографии – парадигме исторического развития испанского фашизма (фалангизма), в частности, философских основ формирования его идеологии. В 20-е гг., на заре возникновения гетерогенного испанского фашистского движения, его лидеры, создавая идейную основу своему движению, всячески апеллировали к его автохтонному характеру, пытались заимствовать в испанской философской мысли того времени элементы для формирования своей идеологии. Данная эклектика привела к тому, что одним из компонентов ее стало учение величайшего испанского философа Ортеги-и-Гассета о «массовом обществе». Элитарная теория Ортеги-и-Гассета легла в основу тактики «прямого действия», которая, по мнению одного из лидеров фалангизма – Ледесма Рамоса, незамедлительно должна была привести к появлению «избранных меньшинств», способных управлять Испанией. В силу того, что любая фашистская идеология, в принципе, представляет собой конгломерат идей, нарочито заимствованных из различных философских и социально-политических учений как левого, так и правого толка, становится ясно, что ряд основных постулатов ортегианской философской мысли были использованы и стали одним из теоретических источников идейно-политической платформы испанского фашизма начала 30-х годов прошлого века.

Ключевые слова: фашизм, фалангизм, структурные компоненты идеологии, общественное сознание, элитарная концепция, массовое общество, тактика «прямого действия», гетерогенное ультраправое движение, конгломерат.

Проблема фашизма, возникшего сначала как идеология и, сформировавшегося как идейно-политическое движение в начале 20-х годов прошлого века, а затем, пришедшего к власти в Италии, Германии, Испании, Португалии, Греции и других странах, до сих пор остается чрезвычайно актуальной и в контексте современной геополитической обстановки снова приобретает особое значение. Природа фашизма, его структурных компонентов, тенденция к его

постоянному возрождению на современном этапе в условиях международной глобализации, сопровождающейся целым рядом циклических социально-экономических кризисов, снова и снова становится предметом специального комплексного научного анализа.

Несмотря на разгром «классического» фашизма в ходе Второй мировой войны неонацистские силы в послевоенное время консолидировались в «Черный Интернационал» - неонацистскую международную организацию, возникшую в 1950 году в Риме и, насчитывающей сегодня более 600 ультраправых организаций всего мира и несмотря на то, что она неоднократно меняла свое название («Новый европейский порядок», «Революционный национальный фронт», приспособляясь и выживая с помощью политической мимикрии), вне всякого сомнения, не сменила свою неонацистскую суть и сегодня представляет собой достаточно мобильную и влиятельную социально-политическую силу, располагающую финансовыми средствами, школами специальной подготовки и обучения боевиков. «Блок ультраправых фанатиков» в США, «Итальянское социальное движение» в Италии», «Независимое движение национального преобразования в Португалии», «Новая сила» в Испании – далеко не полный перечень неонацистских организаций, действующих сегодня на политической международной арене.

20-30-е годы время зарождения и распространения фашизма в Европе, 70-е годы установление военно-фашистских режимов в ряде стран Латинской Америки, оживление правых экстремистских группировок на Украине сегодня - свидетельствуют о том, что праворадикальная идеология имманентно присутствует в общественном сознании современных обществ. При этом, следует отметить определенную цикличность возрождения данного феномена – разрыв около 30-40 лет.

Почему существует эта опасная тенденция к возрождению неонацизма в современных условиях? На наш взгляд, это связано, прежде всего, с кризисными явлениями, возникающими в базе и надстройке современных обществ. Представляется немаловажным и нынешний внешнеполитический курс США, в котором руководство страны позиционирует свою страну как «исключительную нацию». Уместно напомнить, что с этого постулата начинали и «отцы» фашизма почти сто лет назад. Весьма симптоматичным является тот факт, что 21 ноября 2014 года третий Комитет Генеральной Ассамблеи ООН принял резолюцию, призывающие страны принять более эффективные меры по борьбе с героизацией нацизма и другими формами расовой дискриминации. Как известно, проект резолюции был внесен делегацией России. Документ поддержали 115 стран из 193. Вызывает по меньшей мере удивление, что 55 стран Европы воздержались проголосовать за резолюцию. Видимо, историческая память у европейцев чрезвычайно коротка и новое поколение, очевидно, забыло к чему привела политика «нейтралитета» в период фашизации Европы в 30-годы прошлого столетия. Позиция США, Канады, и Украины, выступивших против данной резолюции, вообще не нуждается в комментариях.

Анализ субъективных и объективных предпосылок возникновения неонацистских движений показывает, что эта тенденция не является неизбежной в современную эпоху. Однако, общие закономерности возникновения данного ультраправого феномена в сочетании с действием специфических факторов - внешнеполитических, внутривнутриполитических, национальных, социально-психологических – могут привести к созданию такой ситуации, в которой становится возможным генезис и распространение неонацистской идеологии, используемой ультраправыми социально-политическими движениями для дестабилизации ситуации в мире.

Мир уже сталкивался с ситуацией когда, разразившийся в конце 20-х – начале 30-х гг. экономический и социально-политический кризис, повлек за собой кризис политических систем в Европе и стал питательной почвой для быстрого расцвета правых политических движений различного тока.

Не стала исключением и Испания, где к тому времени сложились объективные и субъективные условия для зарождения фалангизма (испанской формы фашизма). В этой связи, изучение детерминантов, способствовавших возникновению испанского фашизма, представляет определенный научный и политический интерес.

Парадигма исторического развития конгломерата правых и ультраправых движений в указанный исторический период в Испании, привела к образованию достаточно гетерогенных профашистских организаций в масштабах всей страны, в лоне которых и зародилось собственно фашистское движение, получившее название – фалангизм.

К анализу испанского фашизма обращались такие известные ученые как И.М.Майский, М.Т.Мещеряков, Д.П.Прицкер, К.Л.Майданник, С.П.Пожарская, Н.Я. Тульчинская. Следует отметить, что данный социально-политический феномен рассматривался в работах этих исследователей в контексте буржуазно-демократической революции в Испании 1931 года.[1] Целый ряд серьезных исследований посвящено фашистскому режиму Франко в Испании (1939-1975гг) [2]

Однако, в российской историографии, проблема генезиса испанского фалангизма и, прежде всего, его социологических и идеологических основ в контексте исторической парадигмы развития, до сих пор не получила достаточного освещения.

В данной статье автор дает краткий анализ основополагающих характеристик национальной специфики идеологии фалангизма. Достаточно долго в исторической мысли современности было принято считать, что фашистская идеология, как таковая, присуща была только «классическим» формам фашизма – итальянскому и германскому. В то время как другие исторические формы представляли собой лишь паллиатив, либо слепое заимствование. Упрощенный подход к такому сложному весьма эклектичному, на первый взгляд, явлению не позволяет идентифицировать весь спектр национальных особенностей таких форм фашизма как испанский, португальский, греческий, латиноамериканский и других исторических вариантов данного феномена.

Почему автор обратился именно к идеологическим основам фалангизма?

Прежде всего, потому, что любая идеология как крайне левая, так и крайне правая обладают относительной самостоятельностью и способностью активно воздействовать на психологический климат, на социальную среду, которая ее породила. Поэтому возникновение фашистской идеологии и, в частности фалангистской, подчиняется внутренней логике и влиянию исторически конкретных форм общественного сознания, что и определяет ее социальную функцию.

Как и любая идеология, испанский фалангизм прошел стадию предварительного накопления представлений, понятий, информации, относящихся к важнейшим проблемам общественной, политической и культурной жизни общества.

Испанская фалангистская идеология в 30-е годы XX столетия формировалась непосредственно под влиянием философских учений двух крупнейших представителей испанской философской мысли – Хосе Ортега – и- Гассета (опосредованно) и Рамиро де Маэсту(непосредственно).

Ортегианская идея деления общества на «избранное меньшинство» и на «массу» вызвала практический интерес у испанских фашистов, находившихся на стадии своего «эмбрионального» идейного формирования. В своей книге «Бунт масс» (La rebelión de las masas) Ортега пишет: «Мы живем в окружении людей, которые сами себя не уважают и почти всегда имеют для этого основания», что подобные люди не могут смириться с существованием личностей, «излучающих совершенство и здоровое самоуважение...» и далее «...всякий демократизм, не ограничивающийся требованиями равенства перед законом, неминуемо вырождается в плебейзм»[3] Элитарная концепция Ортеги –и- Гассета приобрела четкие очертания в теории «массового общества». Ортегианское учение о «массе» и «избранном меньшинстве» описывает опасные тенденции, которые превращают человеческую личность в обезличенного индивида. Это явление он определил как «человек масса», поведение и мироощущение которого могут детерминироваться, при определенных условиях, «избранным меньшинством». В своей работе «Бунт масс» Ортега утверждает, что механическая совокупность обезличенных индивидов создает новое явление- «массовое общество» и что внутри этой парадигмы всегда существует противоречие: с одной стороны, массы не могут руководить обществом, с другой, они стремятся им руководить. Отсюда, по мнению Ортеги, может возникнуть ситуация, при которой активность масс может привести к катастрофе и «если «человек-масса» будет продолжать господствовать в Европе и решать ее судьбы, достаточно 30 лет, чтобы наш континент вернулся к варварству» [4]

Влияние немецкого философа Ф.Ницше, под воздействием которого Ортега –и- Гассет находился, учась в университетах Лейпцига, Берлина и Марбурга особенно стало заметно в его второй период творчества (1923-1955).

Философская дилемма Ф.Ницше «разум или жизнь» рассматривалась им как иррационалистическая интерпретации жизни, отвратившая научное познание мира и общества, отдававшая предпочтение инстинктам, бессознательным импульсам и интуиции. В философской

интерпретации Ортеги-и-Гассета объективная реальность выступает в виде «перспективы» или «философии жизни» каждого индивида. Теория «перспективизма» стала одним из источников формирования фалангистской идеологии особенно постулат о том, что реальность существует только для отдельного человека и организована она только с помощью его способа видения. Повседневная тактика фалангистов, тактика «прямого действия» (“acción directa”) во многом происходит отсюда. Испанский идеолог фалангизма – Ледесма Рамос выступая апологетом тактики «прямого действия», полагая, что она незамедлительно приведет к появлению новых *избранных меньшинств*, призванных управлять Испанией.[5]

Справедливости ради, следует сказать, что Ортега не обошел вниманием фашизм- этот новый социально-политический феномен (1922год - Италия, 1933 – Германия, 1939 год – Испания) и оценил его как политический режим, основанный на движении «плебса», где насилие возведено в абсолют и где политические институты не обладают никакой стабильностью. В своей работе «Закат революций» (“El caso de las revoluciones” он писал: «Фашизм – это апофеоз прямого действия, исходящий от «человека-массы», это режим...., живущий со дня на день, полностью безыдейный и не имеющий перспектив в будущем. На его основе немыслима прочная организация общества.» [6] Исходя из своей концепции «массового общества» и, живший в эпоху противоборства социализма и фашизма, Ортега проводил аналогию между фашизмом и большевизмом, считая их порождением «человека массы», управляемых группой людей без исторического сознания»

Утилитарно используя определенные идеи и постулаты ортегианской философской мысли, идеологи испанского фашизма считали его своим «духовным отцом», а Рамиро де Маэсту – испанский философ идеалист рассматривал Ортегу-и-Гассета как современного и главного теоретика, разработавшего ядро испанского фашистского мировоззрения. [7]

Следует четко понимать, что философско-социологическая мысль Ортеги-и-Гассета не имела непосредственного отношения к формированию испанской фашистской идеологии. В силу того, что любая фашистская идеология, в принципе, представляет собой гетерогенный конгломерат идей, нарочито заимствованных из различных философских и социально-политических учений как левого, так и правого толка, становится ясно, что ряд основных постулатов ортегианской философской мысли были использованы и стали одним из теоретических источников идейно-политической платформы испанского фашизма начала 30-х годов прошлого века.

Литература

- [1] Майский И.М. Испанские тетради.- М.,1962; Мещеряков М.Т. Компартия Испании в борьбе за демократические свободы и национальную независимость 1936-1939гг.-М.,1963; Прицкер Д.П. Подвиг Испанской Республики 1936-1939гг. – М., 1962; Майданник К.Л. Испанский пролетариат в национально-революционной войне 1936-1937 гг. – М.,1960; Пожарская С.П. Испанская социалистическая рабочая партия.- М., 1966; Тульчинская Н.Я. Идеология испанского фашизма//Философские записки: Сб. науч. статей.- М-Л, 1948.
- [2] Филатов Г.С. История фашизма в Западной Европе. - М., 1978; Гарсия Х. Испания XX века.- М.,1967; Испания 1918-1972 / Отв. ред. Майский И.М. – М., 1975
- [3] Ortega y Gasset J. La rebelión de las masas.- Madrid, Revista de Occidente, 1955; Ortega y Gasset J. España invertebrada. Bosquejo de algunos pensamientos históricos.- Madrid, Revista de Occidente, 1955.
- [4] Ortega y Gasset J. La rebelión de las masas. Цит. издание.
- [5] Ledesma R.de. ?Fascismo en España?- Madrid, FE, 1935
- [6] Ortega y Gasset J. El ocaso de las revoluciones.- Obras completas de José Ortega y Gasset. Madrid 1953-1970.
- [7] Maeztu R.de. Defensa de la Hispanidad. – Madrid, 1974

THE IDEA OF GOD IN HUMAN CONSCIOUSNESS

Goncharova E.O. ©

Student of department of Philisophy
National research Saratov State University

Russia

Abstract

In the article the author makes an attempt to expand the idea of God in human consciousness and perception. The idea of God constantly changes, and today it simplifies God as much as possible. But before the Modern Era it is out of the question about the simplification of God, contrariwise God occasionally becomes complicated and unexplained. The author keeps the changes of the idea of God informed in human consciousness from the Paleolithic age before I century AD.

Keywords: God, myth, Logos, being, homo religion, ekstasis, substance, holy, pistis.

Аннотация

В данной статье, автор предпринимает попытку раскрыть идею Бога в сознании и восприятии человека. Представления человека о Боге, постоянно менялись, и наше время максимально упростило Бога. Но до Нового Времени и речи не могло быть об упрощении Бога, наоборот периодически Бог становился, максимально усложняем и не постигаем. В этой работе автор отслеживает изменения идеи Бога в сознании человека от времен палеолита до I века н.э.

Ключевые слова: Бог, миф, Логос, Бытие, homo religion, ekstasis, субстанция, священное, pistis.

В нашем современном обществе люди много говорят о Боге, не которые пытаются дать ему определение, пояснение - но в основном мы судим очень поверхностно, о столь глубоком понятии. Можно сказать что человечество «упростило» Бога, просто для того что бы легче было жить, многие люди видят в нем «делового партнера». Человек постоянно напоминает Богу, что он создал этот мир, и что каждый из нас просто несчастный грешник (хотя довольно сомнительно, что Бог может об этом забыть). Научно -технический прогресс затормозил в человеке развитие религиозных представлений, они стали малоразвитыми, и довольно таки примитивными. Современное человечество растеряло старые представления, а вот новое так и не сумело построить. Но такое представление подарило нам Новое время, до него люди понимали сколь сложно говорить и представлять Бога. В этой статье я коснусь только эпох до Нового Времени. Стоит отметить, что и символика для современного человека становится все сложнее и сложнее. Взять хотя бы Средневековье, в частности Европу. Христиане очень четко видели в мессе символическое воспроизведение жизни, смерти и воскресения Христа. Все это читалось в торжественной обстановке, под величественную музыку, да еще иногда и на непонятном языке, ну и как тут не испытать трепетного страна. Ну, или взять Священное Писание. Очень у многих людей стоит на полке Коран, Библия, и они их читают, Вот только читают они уже не так, как это читали до нас, скорее всего, читают как художественное произведение, считая, что там написаны прямые факты, совсем не пытаюсь выйти за рамки фактов и увидеть образы. А как читали наши прародители? Они читали долго, медленно, не большими кусочками, в возвышенной обстановке, проповедник учил аллегорическому толкованию. Рассказ был всегда больше чем история.

Считаю своим долгом отметить, что до Нового Времени существовало два способа мышления. «Миф» и «Логос» - такое название им дали древние греки. Они не исключали друг друга, а взаимно дополняли. Логос «разум» - мышление рационально – прагматическое,

которое очень облегчало функционирование в мире. Что бы цивилизация функционировала и развивалась, тут бесспорно трудится логос. Логос нацелен на будущее, и всегда ищет новые пути контроля над миром. Выживание всего нашего вида основано на логосе. Однако логос прагматичен, рационален, и чувственное удовлетворение дать не может. Вот для этого люди обратились к Мифу! Надо отметить, что современный человек считает миф так сказать враньем, если бы кто из древних наших предков узнал, как мы понимаем слово миф, то он бы наверняка посидел, в лучшем случае просто бы не понял. В прошлом миф не был какой то фантазией, можно сказать, что он был подобен логосу, вот только рассматривал этот мир творчески. Конечно, ни кто не будет спорить, что чаще всего миф рассказывал о богах, вот только в центре внимания были аспект человеческой жизни и всего существования, и иногда довольно трагические, все, что лежало вне сфере понимания логоса: Очень многие психологи, рассматривая миф под таким углом, видят в нем зачатки развития целой психологии. Если мы читаем миф который описывает как герой пробирается по темному лабиринту, погружается в неведомую тьму, встречается с ужасными чудовищами. То можно сделать предположение, что он погружался в таинственные глубины своей собственной души, которые рациональному осмыслению поддаются слабо, но глубоко влияющие на все мысли и поступки человека. Герой соприкасался со своим сознанием и сражался со своими демонами. Ведь при изучении загадочной человеческой души, Фрейд и Юнг начали именно с мифов. Миф ни в какие времена не задумывался как буквальный рассказ о каком либо историческом событии: это то что в каком то смысле произошло однажды, или да же происходит всегда. Миф - это можно сказать программа к действию. Он дает определенный психологический настрой, но уже от человека зависит, будет ли он воплощать данные ценности в жизнь. Если взять мифы о героях - он есть в любой культурной традиции - именно этот миф подталкивал людей к развитию своего героического потенциала. Например, великие предания о таких исторических фигурах как Будда, Иисус и Мухаммед - дают поистине неисчерпаемый образец для подражания свои последователям. Воплощенный в жизнь миф показывает, как жить полной жизнью, насыщенной, как смерится с собственной смертностью и как достойно вынести страдания плоти. Миф стал выражаться в обрядах, он стал единым целым с ритуалом, он стал произведением искусства, которое открывало другие границы сознания и познания человека. Миф и ритуал стал для ученых, тем самым пресловутым курицей с яйцом, ни кто не может разобраться, что было раньше, так как друг без друга они не могут существовать.

Религия - это теория, но вот истинность этой теории обрести можно только через практику [1]. Есть вещи, которые покорятся человеку только через постоянную практику, ни кто не может взять скрипку в руки и начать играть, ни кто не может взять кисть и нарисовать картину. Да конечно, есть одаренные люди у которых получается все намного быстрее, чем у большинства людей, но да же они должны трудится и прикладывать силу воли. То же самое происходит и с религиозной практикой, без аскезы, воли упорства, вряд ли просветление снизойдет на наши головы. Религия - это своего рода дисциплина, которая открывает новые способности не только ума, но и сердца.

Религиозное прозрение не очевидно, оно не является объективной реальностью. Способность понимать их человек должен в себе развивать, как если бы он учился ценить живопись или музыку. Подобно искусству религия, представляет собой что-то вроде попытки обрести смысл пред лицом вечности, вечного страдания, жизненной несправедливости. История давно уже доказала, что человек - это существо, которое остро нуждается в смысле существования и довольно таки легко может впасть в отчаяние. Люди создали религию, предметы искусства, дабы помочь себе найти тот самый смысл жизни - вопреки всем удручающим свидетельствам о бессмыслии. «Слова Екклесиаста, сына Давидова, царя в Иерусалиме. Суета, Сует, сказал Екклесиаст, суета, сует - все суета!» [2].

Религия отнюдь не была для человека чем - то внешним и наносным, и как многие в современном мире считают - бессовестные жрецы вовсе не навязывали ее обществу. Наверное, самой главной особенностью человечества это желание в культивации чувства трансцендентного. Различные культы сменяли друг друга на протяжении веков. Если быть краткими, то все началось в далеком палеолите именно по наскальной живописи того времени мы можем судить о том что человек того времени был вполне себе Homo religious. Пещеры, которым более 10 000 лет, были священными местами для совершения ритуалов. На современном Западе такого не строят, мы мыслим большей частью рационально и, по

большей, частью концепциями, а не образами, как это делали наши предки. Ученные всех стран постоянно бьются над смыслом рисунков различных пещер, но тайный смысл, скорее всего, постоянно будет ускользать от современного человека просто потому что «мы сегодня так уже не говорим». Около 9000 года до н.э. люди стали развивать земледелие и перестали зависеть от мяса животных, тем самым культ охотника отошел на задний план, в некоторых областях исчез полностью. Появился культ плодородия. Как мы видим из истории, религия не переставала существовать, просто один культ заместился другим, более важным и жизненным. Люди эпохи неолита развили новые мифы и ритуалы, который основывались на плодородии почв и вселяли благоговения не меньше чем культ Хозяина животных. До Нового Времени человеку была свойственна склонность к религии, и он был готов упорно работать над ней. Подобно искусству, религиозная истинна - требует определенного состояния сознания [3]. Человек так устроен, что в определенные моменты своей жизни он стремится к *ekstasis*, к «выходу за пределы всех норм». В наше время люди ищут разные способы достичь этого состояния, музыка, искусство, секс, наркотики. Каждому из нас периодически нужно такое состояние, так как он выбрасывает за пределы своего собственного Я. В такие минуты человек чувствует, что он живет полноценно, так как он бы хотел, лучше, чем обычно.

На заре становления *homo religion*, человек искал высшую реальность, именно ее впоследствии стали называть Богом, Нирваной, Брахманом, Дао. Во многих пещерах существуют изображения беременной женщины (например, в пещере Ласко, этот барельеф датируется 17 000 лет до н.э.). Чем не загадка мироздания, как женщина из поколения в поколение дает жизнь, конечно современные ученые рассказали нам все фазы становления эмбриона в чреве матери, но факт остается фактом, внутри матери не просто развивается эмбрион, а развивается жизнь — человек, с душой, духом. Чем нам маловерным не усмотрение Божьего промысла, может это и есть своего рода бессмертие, которое заменилось тем, что мы потеряли после изгнания из Эдема. Древний человек очень четко усматривал циклы возрождения — луна, женщина, змея, плодородие. Они заметили это великую не иссекаемую силу. Можно не удивляться такому мощному культу как Богиня Мать. (У некоторых племен Северной Америки, например макоки, обязательно стояла во главе Мать Рода).

В научном сообществе существует мнение, что древние общества пытались выразить ощущения того, что немецкий философ Мартин Хайдеггер (1899-1976) называл «Бытием» - фундаментальной энергией, которая и поддерживала все сущее. Бытие по своей природе абсолютно трансцендентно, его нельзя увидеть, услышать или же потрогать, и древние очень хорошо это понимали. Наш мозг способен принять лишь частичку. Ведь недаром, в Библии описывается, что Бог сотворил человека по своему образу и подобию, тем самым изначально человек сделался подобием Великого, но не самим Великим. Очень показательны то, что древние арии, которые обитали в южно — русских степях примерно в 4 500 г. до н.э. чтити именно незримую и безличную силу в себе и во всех других природных явлениях. Все это считалось проявление всесильного и могущественного Духа. И так, в Древнем Мире не было веры в единое высшее существо.

Каждое высшее существо существовало в ряде многих таких же высших существ. Люди верили в существовании целой расы, которую и назвали «богами». В конце концов, в мире действовало множество не зримых, но могущественных сил: ветер, жара, воздух, даже человеческие чувства - они не зримы, но очень сильны.

К X веку арии обосновались на полуострове Индостан и дали этому не зримому существу имя - Брахман. Китайцы дадут ему имя Дао - путь вселенной. Почтенное молчание считалось лучше тысячи описательных слов, человек слишком не разумен, что бы описать его. Это своего рода точка, где все разграничения, стереотипы, нашей обычной мысли просто перестают существовать, мысль просто сбивается и перестает работать. Если ненадолго заглянуть в Китай, то мы увидим, что религия относилась больше к конкретным действиям, чем к теории. Традиционные китайские ритуалы давали возможность отшлифовки человеческой природы, стать настоящим *хцзкгньцзы* », то есть «благородным мужем». Для этого человек должен, находится в постоянной работе над собой и в борьбе со своими внутренними демонами. Надо отметить, что ни Будда, ни Конфуций - они не давали ни какого определения божественному, просто потому что высказывания о нем лежат за пределами возможностей языка, а понимание его за пределами возможностей

человеческого ума. Конфуций говорил: «Мое учение пронизано одной идеей. Забота о людях, больше ничего». Как мы видим ни какой заумной метафизики. Он призывал заглянуть в свое сердце, увидеть от чего становится больно именно тебе, тем самым полностью отказаться от причинения такой боли, ближнему своему.

Я предлагаю взглянуть на Средний Восток - родина западных монотеистических религий, следует отметить, что представления были в принципе довольно таки сходны, и принципиально не отличались. Месопотамия - божественное начало обозначалось аккадским словом «килам» - сияющая сила, и она не ограничивалась каким либо божеством. Боги не являлись таким источником, они были только его ярким отражением, которое освещало человечество. У этого божественного начала была просто потрясающая особенность, оно имело - «эллу» - святость, яркость, чистоту. Народ Израильский называл свое божество - словом Элогим, еврейская вариация слова («эллу»), которая вместила в себе все, что божественное может значить для человека. Святым становилось все, что имело соприкосновение с божеством.

Люди тосковали по Абсолюту, ощущали его присутствие повсюду и всячески старались культивировать ощущение свое трансцендентности в ритуалах. Но при этом человек очень отчетливо ощущал и отчуждение этого абсолюта. В каждой культуре мы можем найти миф об утерянном рае. Человек чувствовал, что должно существовать место, где все будет просто, и будет хорошо. Именно это ощущение привело к такому культу, как «сакральная география». Некоторые места выделялись среди прочих, он как бы намекали на нечто абсолютно иное. Мы можем вспомнить Библию: «Иаков же вышел из Вирсавии и пошел в Харран, и пришел на одно место и остался там ночевать... И взял один из камней того места, и положил себе изголовьем и лег на том месте. И увидел во сне: вот, лестница стоит на земле, а верх ее касается неба; и вот Ангелы Божьи восходят... И вот Господь стоит на ней» [4]. Как мы помним это место Иаков сделал священным возлив елей на камень. Хотя впоследствии история знала много примеров, когда такие места просто уничтожались, даже последователями той же религии. Взять бы хотя бы царя Иосию, который в борьбе с идолопоклонством уничтожал и священные места Яхве, желая оградить свой народ от язычества.

Считаю возможным, повторится: что, в представлениях великих мудрецов Индии, Среднего Востока и Китая, религия — это не просто набор информации, это, прежде всего вещь глубоко практическая. Он требует не просто веры в доктрины, а тяжелого труда, напряжения силы воли, без использования которых любое догматическое учение становится делом весьма туманным, и прямо скажем не понятным. Как, например, мы не можем научиться водить машину, только изучая теорию и правила дорожного движения, почему же люди решили, что религия должна быть проще.

Теперь стоит повернуть свой взгляд в сторону страны омываемой четырьмя морями. Родина рационализма и научного познания мира — Древняя Греция. Страна великих философов, смелых идей, могучих божеств. Но рационализм Древней Греции не выступал против религии. Наоборот он содержал в себе принципы, которые становились ключевыми для религиозных традиций. Греческая философия, по мнению авторитетных ученых, являла собой своего рода сосудом с дорогим вином, которое не просто утоляло жажду, но и несло наслаждение измученной душе. Тем не менее, греческая философия несла в себе глубокое уважение к ограничениям «логоса», и несла в себе идею, что высшая мудрость коренится в незнании. Греки являлись носителями дисциплинированного образа жизни, медитативных практик. В красивом теле, красивый дух — вот смысл и главная цель в жизни грека. Достижение просветления мыслилось, как деятельность, которая должна была вестись с добротой, мягкостью и учтивостью. В школах они постигали не только мудрость, которую им преподавал непосредственно философ, водивший их по прекрасным садам, но и борьба, физические упражнения были частью становления личности. Греция выбрала в себя очень разные точки зрения, иногда они были просто противоположны. Например, Аристотель — он считал вселенную вечной субстанцией [5]. Поэтому его бог — был вовсе не Творцом, или Причиной всего бытия. Бог, по его мнению, Неподвижный Перводвигатель, источник всякого движения. Именно космология Аристотеля, будет задавать тон всему западному движению; вплоть до XVI века: в центре космоса, будет находиться земля, а все остальные небесные тела, будут вращаться во круг неё. Аристотель писал: «Человеку присуща жизнь, подчиненная уму, коль скоро человек и есть в первую очередь ум. Следовательно, эта жизнь и есть самая счастливая» [6]. Он считал, что движение земных

объектов активизируется извне. Но сама сила всегда неподвижна, так как он точка, толчок, всем сферам земли. Например, в животном мире, первопричиной всего является желание — желание насытиться, заставляет зверей окотиться. А богословие theologia — Аристотель считал вершиной философской мысли [7], поскольку она пытается осмыслить высшие материи. Великий философ считал, что если философ будет использовать свои разумные способности в полную силу, то он сможет ощутить, то самое отдаленное божество. Подобно любому греку, тех времен, он верил, что когда он думает о чем — либо, его разум активизируется объектом его мыслей. Отсюда следовало, что если человек размышляет о Боге, то отчасти он приобщается к божественной жизни. «Умозрение Theoria - самое приятное и самое лучшее. Если же Бог: всегда так хорошо, как нам иногда бывает, то это достойно удивления, если же лучше, то это достойно еще большего удивления. Ведь именно так пребывает он. И жизнь, по истине присуща ему, ибо деятельность ума — и есть жизнь, а Бог есть деятельность». В этих нескольких предложениях, можно сказать заключена вся основная идея, все представления Аристотеля о Боге. Так, у Платона предпосылки теологического мышления конституируют картину созерцательной жизни души — теоретическое бытийствование разумной части психического мира человека. Философ реализует проект гностической теологии античности: в VI и VII книгах «Государства» Платон мифопоэтическими средствами разворачивает панораму восхождения души в ее созерцательности от низших ступеней видимого мира к высшим ступеням умопостигаемого [8].

Мы не можем не вспомнить человека, который собственно и взрастил гений Аристотеля — Платон. Платон после казни своего учителя Сократа, который не отступил от своих взглядов, и хотя он был только человеком, тем не менее, что все его, по истине, уникальные качества указывали на трансцендентность, которая лежала в основе его нравственного поиска, оставил политическую карьеру и отправился в путешествие в восточное Средиземноморье, где сильно увлекся пифагорейством. Надо отметить, что греческие философы были набожными людьми. Они искали Бога, пытались его почувствовать в глубине своей души, и по тем законам их очень часто обвиняли в том, что они порочат имена традиционных греческих богов, очень многим из них приходилось спасаться бегством, чтобы спасти свои жизни. Платон, особенно позднее его учение, абсолютно не признавал атеистического движения в умах людей. Но все равно предписывал бороться за душу, которая потеряла свой путь в этом мире, даже предлагалось давать осужденному атеисту пять лет на осознание своего заблуждения, и отречение от него, но вот если атеист продолжал упорствовать, то его ждала смертная казнь. В своем труде «Тимее» он изложил миф, который не надо воспринимать буквально. В этом мифе описывается сотворение мира, согласно ему, божественный художник «демиург»: вечны, благой, но отнюдь не всемогущий. Он не является Верховным Божеством, есть над ним, поистине не познаваемое божество, которое настолько далеко с человеческого сознания, что в сущности, не играет ни какой роли. Сам Платон пишет об этом: «Конечно, творца и родителя этой Вселенной отыскать нелегко, а если мы его найдем, о нем нельзя будет всем рассказывать». Демиург Платона, использовал уже существующую материю и моделировал свое творение по вечным формам, он был, что типа скульптора, который из большого куска глины, создает свое творение, свое видение прекрасного. В этом мифе Платон, попытался передать человечеству, что мир умопостигаем, надо только захотеть его открыть. Вся бесконечная Вселенная состоит из форм, которые человек может уразуметь. А Космос — это живой организм, с умом, и разумной душой, и их можно распознать в математических пропорциях и идеально единообразном вращении небесных тел. Звезды, по Платону, это «вечно сущие божественные существа», а Земля — Гея, это верховное божество. Платон заложил фундамент западного взгляда на мир, что мы живем в разумном мире, который можно познать умом.

III век до н.э. — расцвет и распад великой империи Александра Македонского. Это не могло пройти не заметно. Социальные изменения были масштабны, а следовательно масштабны были и изменения в умах людей — наступила эпоха эллинизма. Эллинистическая философия занималась вопросами внутреннего мира. Эпикур — пропагандировал скромную, уединенную жизнь, избегая умственного волнения. Зенон — своими лекциями в Расписном портике пропагандировал идеал «атраксии» - безмятежности духа. Стоики рассчитывали, что медитация и аскетический образ жизни могут привести к

жизнь полную гармонию, спокойствие. И эпикурейцы, и стоики относились к науке как, к духовной дисциплине.

Философы в основном, критически относились к народным верованиям, но их образ жизни требовал акта вера (pistis), которую требовалось обновлять. Греческое слово pistis — имеет несколько значений, вера, доверие к кому — то, к чему — то; верность, залог, верное слово, клятва договор, обязательство, давать взаимное верное слово. От этого слова произошло большое количество различных слов со сходными понятиями, но при этом они вносили что — то новое, какие — то новые оттенки. Впоследствии христианство добавило свое значение, свое толкование и понимание слов греческого языка. Изначально греческий язык не был приспособлен для Священного Писания, и христианство уже впоследствии даровало ему новые понятия. Например pistikos — способный внушить веру или доверие. Pisteuo - верить, доверять. Новый Завет подарил ему значения — веровать, вверять, доверять. Pistoma - залог, верность, ручательство, поэт. Pistoo — делать верным, обязывать клятвою, уверять, Новый завет — быть убежденным или утверждать, скреплять клятвою. Греческий язык очень богат, а христианство сделало его еще более разветвленным. Как мы видим из приведенных примеров, все эти слова несут в себе оттенок обязательств, оттенок веры и доверие, христианской учение наделило эти слова душой, быть верным — стало веровать и вверять, и так далее.

Эллинистическая традиция, которая стала ведущей, которая захватила и I век нашей эры, стала трансформироваться. Вбирать в себя новые знания, новые направления завоеванных народов. Великие Римляне вобрали в себя греческую культуру, еврейский народ — стал воспринимать греческую философию, греческий стиль жизни. Евреям — это было в диковинку, и странно, эллинизм стал моден. Именно после этого модного эллинистического движения, возникли законники и фарисеи в еврейском обществе, которые очень сильно влияли на умы обычных граждан. После катастрофы 70 года н.э. окончательно разделилось два мощных направления, которые в равной мере было под влиянием греческой культуры. Начиная с I века н.э. иудаизм окончательно теряет свои позиции и рождается новая мысль, новая философия, которая захватит множество умов, которая начнет свое шествие по миру и станет мировой религией — Христианство.

Литература

- [1] Карен Армстронг. Биография Бога. Все, что человечество успело узнать.//Эксмо М. 2012.
- [2] Еккл 1:1-2. Книга Екклесиаста, или проповедника // Библия : книги Священного Писания Ветхого и Нового Завета. М., 2010.
- [3] Карен Армстронг. История Бога. 4000 лет исканий в Иудаизме, Христианстве и Исламе.// АНФ. М.2012.
- [4] Быт 28:10-13// Библия : книги Священного Писания Ветхого и Нового Завета. М.,2010.
- [5] Аристотель. Метафизика. Книга 5, глава 4. Издательство Институт философии, теологии и истории св. Фомы. 2006.
- [6] Аристотель. Метафизика. Книга 8, глава 2. Издательство Институт философии, теологии и истории св. Фомы. 2006.
- [7] Аристотель. Метафизика. Книга 3, глава 3. Издательство Институт философии, теологии и истории св. Фомы. 2006.
- [8] Орлов М.О. Предпосылки философской теологии в дохристианской культуре. Известия саратовского университета. Новая серия. Серия Философия. Психология. Педагогика. Том 14, выпуск 2. стр .31.

HAPPINESS AS A LEVEL OF SPIRITUAL-MORAL DEVELOPMENT OF THE PERSON IN THE SOCIETY

Lavrik E.V.¹, Lubenets M.Yu.²©

¹ First year student of Faculty of social and cultural communications

² Teacher

^{1,2} Surgut State Pedagogical University

Russian Federation

Abstract

The article considers one of the topical issues concerning human happiness associated with the development of the person. The article is based on the Nicomachean Ethics of Aristotle, and analyzes the researchers from University College London. It is shown that morality, moral human activity and intelligence level are connected with the notion happiness. As a result of philosophic understanding it is concluded that happiness depends upon the morality degree of the person.

Keywords: happiness, virtue, moral education, moral activity, subjective type, objective type, intelligence level.

Аннотация

В данной работе рассматривается один из актуальных вопросов о человеческом счастье, тесно связанный с развитием личности. В основе написания статьи заложена Никомахова этика Аристотеля, приводится анализ исследователей из University College London. Показано, что мораль, нравственная деятельность человека и уровень интеллекта тесно связаны с понятием счастье. И в результате философского осмысления формируется умозаключение – счастье зависит от степени нравственности индивида.

Ключевые слова: счастье, добродетель, нравственное воспитание, нравственная деятельность, субъективный тип, объективный тип, уровень интеллекта.

Человек создан для счастья, как птица для полета.

В.Г. Короленко «Парадокс»

Что такое счастье? В чем оно заключается? Данный вопрос интересовал мыслителей и философов на протяжении многих веков. В настоящее время он не перестал быть актуальным.

С категорией «смысл жизни» тесно связано понятие «счастье» - это чувство глубокой моральной удовлетворенности личностное переживание полноты своего бытия, результатов своей жизнедеятельности. Существуют различные «модели» счастья – общепризнанные и личные, в рамках которых счастье соотносится с благом – с обладанием им или созданием его. Но и здесь возможны другие варианты. Счастье всегда связано с подъемом духовных и физических сил, это стремление к переживанию бытия. Состояние счастья противопоставлено состоянию пассивности [4]. В гуманистической этике дано понятие: для того чтобы человек был счастлив, он должен не иметь, а быть (Э. Фромм) – быть нравственно автономной личностью, отличающейся определенными моральными качествами [1, с. 238].

Также Аристотель в Никомаховой этике выделяет проблему нравственного воспитания (одно из трех этических сочинений Аристотеля) показывает, как стать добродетельным и счастливым. «Добродетелями вообще мы называем похвальные приобретенные свойства души» (Аристотель). В отличие от Платона Аристотель отрицает врожденный характер добродетелей. Это не то, что дано от природы, а то, что должно быть воспитано в человеке. Отсюда следует, что достижением счастья становится добродетель. Заслуги Аристотеля в этике очень велики. Именно он дал имя этой науке, именно ему принадлежит первый этический труд, и он впервые

поставил вопрос о самостоятельности этики и создал свою теорию морали. В этике Аристотеля раскрывается учение о нравственности. В его трудах говорится о жизненной мудрости, практическом знании, о том, что такое счастье и каковы средства его достижения. Аристотель утверждает: «Всякое рассуждение направлено либо на деятельность или на творчество, либо на умозрительное...» - это значит, что человек через мышление делает правильный выбор в своих поступках, он стремится достичь счастья, притворить в жизнь этический идеал.

Счастье и мораль должны быть между собой тесно связаны. Счастье по Аристотелю - это особое состояние удовлетворенности, которое получает человек от совершенной им добродетельной деятельности [2].

Именно нравственная деятельность человека направлена, на развитие способностей, на развитие духовно-нравственных сил, на улучшение жизни самого человека и на осуществления его смысла жизни [1, с. 125].

Счастье – это осуществление внутренней свободы человека, процесс реализации глубочайшего личного «хотения». Требуемые условия для счастья разделяются на два типа: объективные и субъективные. Объективные – это удовлетворение жизненных потребностей, то есть материальное благополучие, жизненный комфорт. И это не счастье, а лишь норма человеческого существования. Субъективные – это внутренняя решимость человека к счастью, проявление масштабности и яркости личности, ее внутренняя энергия[3]. В завершении – это естественное, обычное состояние человека. Следовательно, отказ от счастья есть измена личности, подавление в себе индивидуальности, предательство, утрата способности к счастью – показатель деградации личности, душевной путаницы, бессилие на пути к главной линии в жизни. Отсюда следует, что счастье и уровень интеллекта тоже связаны между собой. Исследователи из UniversityCollegeLondon проанализировали данные полученные в ходе широкомасштабного исследования психического здоровья проводившегося в 2007 году. Было осуществлено анкетирование 6780 человек. Результаты были опубликованы в JournalPsychologicalMedicine. В процессе опроса было предложено оценить свою прожитую жизнь по трехбалльной шкале – «очень счастливую», «достаточно счастливую» или «не слишком счастливую». И по итогам опроса было явно видно, что самый высокий процент счастливых людей (43%) был у тех, чей коэффициент интеллекта (IQ) был от 120 до 129. Самый низкий (12%) у тех, чей IQ составлял от 70 до 79. Исследование показало, что люди с низким уровнем интеллекта имеют низкий уровень дохода, а это в свою очередь влечет за собой ряд не только материальных проблем. Возникает необходимость мер, направленных на улучшение условий для воспитания и образования детей из социально неблагополучных слоев британского общества, которое должно сказываться на их жизненном благополучии и на благополучии общества в целом [5].

Главными усилиями на пути к достижению счастья Аристотель выделяет нравственное и интеллектуальное совершенствование, дружбу, здоровье, наличие внешних благ, а также активную гражданскую позицию. Счастье не является абсолютным. Счастье – это не полное отсутствие несчастий, это не безмятежность или умиротворенность, но это способность преодолевать невзгоды, неудачи, это борьба за место под солнцем. Счастье невозможно без борьбы, без работы над собой[6].

Счастье не постоянно. Когда мы счастливы мы боимся утратить его, что оно пройдет, кончится. Испытываем неосознанный страх. Это ориентирует нас на бережное отношение к счастью и немного омрачает его[2].

Чувство счастья у индивидов может базироваться не только на высоких моральных ценностях, в его основе могут лежать и анти ценности, ради которых человек иногда сознательно идет на саморазрушение личности, будучи не в состоянии отрекаться от мгновений, пусть обманчивых, но счастливых. Мера счастья зависит от степени нравственности индивида. Удовлетворение в жизни может постичь каждый, но счастье лишь по-настоящему нравственный человек! Итак, какое счастье самое большое? «Самое большое счастье – это чистое сердце, избавившееся от дурных мыслей»(Монах Симеон Афонский).

Литература

- [1] Гусейнов А.А. Этика [Текст]: учебное пособие для высш. учеб.заведений/А.А. Гусейнов, Р.Г. Апресян.- М.: Изд-во Гардарики, 2000.-472с.
- [2] abccba.ru[Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.abccba.ru>, свободный.-Загл. с экрана.
- [3] iph.ras.ru [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.iph.ras.r>, свободный.-Загл. с экрана.

- [4] itogi.ru [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.itogi.ru/paradox/2009/35>, свободный.-Загл. с экрана.
[5] jpsy.ru [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://jpsy.ru/public/30105>, свободный.-Загл. с экрана.
[6] psychology.snauka.ru [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://psychology.snauka.ru>, свободный.- Загл. с экрана.

MODERN CONCEPTION OF SOCIETY (SOCIAL-PHILOSOPHICAL ASPECT)

Smirnov T.A. ©

Candidate of philosophical sciences, assistant professor, head of the department of Philosophy, history and foreign languages
Norilsk State Industrial Institute

Russia

Abstract

The article deals with the problems of society formation and development, its perspectives, essential characteristics and forecasts. The article may be of use while lecturing, specialized training and seminars on social philosophy.

Key words: society, activity, stratification, differentiation, community, social environment, will, civilization, law, culture.

Аннотация

Рассматриваются проблемы становления и развития общества, его перспективы, существенные характеристики и прогнозы. Работа может быть использована в учебном процессе спецкурсов, лекциях и практических занятиях по социальной философии.

Ключевые слова: общество, деятельность, стратификация, дифференциация, община, социальная среда, воля, цивилизация, закон, культура.

Цель:

- рассмотреть основные концепции общества;
- определить закономерности его развития.

Задачи:

- проанализировать концепцию постиндустриального общества Д. Белл;
- исследовать коммуникативные общества Н. Лумана;
- провести анализ концепции Ф. Тенниса общины и общества.

Общество - явление природное, но в то же время и искусственное, инновационное. Группы, классы, разделение труда, материальное и духовное производства, общественное и индивидуальное сознание - всё это социальные процессы общего понятия «человечество разумное». Процесс, который длится несколько млн. лет, развивается по определённым закономерностям, и во многом не зависит от сознания людей. Но вместе с тем субъектом общества является человек деятельный, разумный, активная личность. Теорий развития общества достаточно немало, и в различные исторические периоды то одна, то другая теория занимала доминирующее положение. Начиная со времён Платона, Аристотеля Древней Греции, Конфуция, Лао-цзы, Мо-цзы в Древнем Китае и др. до современных (М.Вебер, К.Маркс, Ф.Теннис,

Н.Луман, Д.Белл, Э.Тоффлер, Т.Парсонс, Р.Арон, А.Тойнби, Ф. Хайек, С.Хантингтон и др.) однозначного ответа не найдено.

Дэниел Белл [1] первым охарактеризовал постиндустриальное общество и выделил основные характерные особенности:

- 1) переход от экономики, производящей блага, к экономике обеспечивающей услуги;
- 2) господство технической компетенции и обработки информации;
- 3) теоретические знания лежат в основе социальных инноваций - возможность решения принадлежит тем, кто контролирует теоретические знания.

Д. Белл показывает, что динамика перехода от индустриального к постиндустриальному обществу зависит от соотношения между тремя «логиками» функционирования общества:

- 1) экономика следует рациональности и создает иерархию;
- 2) политика организует участие всех граждан в политической жизни, она основана на равенстве и следует принципу Токвиля: чем больше равенства, тем невыносимее становится неравенство;
- 3) культура дает смысл жизни индивидам, которые хотят выразить себя: это область личной свободы, толкающей к разнообразию.

Основные «измерения постиндустриального общества» по Беллу:

1. Возрастающая роль теоретического знания для производства и других областей социального развития.
2. Создание и растущая роль новой интеллектуальной технологии, например, математические, экономические методы, основанные на компьютерном линейном программировании, моделировании, системный анализ и т.д.
3. Формирование «класса производителей знания» он станет самой крупной группой американского общества.
4. Переход от господства производства товаров к превалированию производства услуг
5. Изменение характера труда: вместо «игры» между человеком и машиной - «игра», взаимодействие человека с человеком.
6. Растущее социальное значение деятельности женщин как крупной социальной группы.
7. Усиление социальной роли науки, ее связь с государством, производством.

8. Наряду с классами - «горизонтальными» социальными подразделениями, взаимодействующими по принципу господчинения, формирование «ситосов» - «вертикальных» подразделений, образуемых по функциональному месту его членов в обществе (научный, технологический, административный, культурный, «ситосы») Взаимодействие ситосов будет осуществляться по принципу взаимодополнительности. Но неизбежна и борьба интересов, которая вообще переместится в сторону ситосов.

Коммуникативные общества по Луману [2], проходят в своей эволюции этапы сегментации, стратификации и функциональной дифференциации, общество, в конце концов, переживает состояние автономизации (разделения) всех своих важнейших систем. Хозяйство, политика, право, наука, религия начинают воспроизводиться собственными законами, что делает развитие социальной среды бессвязным, несогласованным и дисгармоничным.

Все социальные сферы (специализированные системы отношений) общества говорят на разных языках, или используют разные символически обобщенные средства коммуникации, поэтому их семантические миры непрозрачны друг для друга, а ценности одной подсистемы безразличны для другой.

Поскольку общество Лумана состоит из коммуникаций, комплексы которых самовоспроизводятся (это аутопоэтические системы) и самоосознаются как соотносительные к самим себе (самореферентные), люди играют в нем фоновую роль. В процессе социальной эволюции общества происходят такие изменения, как деление социальных систем и отделение их от непосредственного межличностного общения. Это может быть проще описано как автономизация разных сфер социальной среды и опустошение смысла (нарастание абстрактности) общества как такового. Если на более разных ступенях своего развития оно представляло собой более целостную систему, и могло идентифицировать (самоидентифицировать) себя как государство - при приоритете политической сферы, или рыночное общество (развитое, развивающееся, слабо развитое - это экономические характеристики) - при приоритете экономической сферы, то теперь оно превратилось в чистую

возможность коммуникаций, повсеместного социально-информационного взаимодействия - мировое общество.

Различие между обществом и общностью проводил Ф.Теннис [4] в работе «Gemeinschaft und Gesellschaft» 1887г. Типичной общностью являются семья и народ; семья как общность любви, имущества и судьбы, народ как носитель общего духа, языка, культуры и судьбы. Фердинанд Теннис в основу социальной связи кладет волю. Тип воли определяет тип связи. Возможно взаимоотталкивание, взаимоотрицание воли, но оно не должно рассматриваться в рамках чистой социологии, поскольку там, где вражда играет главенствующую роль, есть некая совокупность людей, но нет подлинно социальной связи. Типология взаимоутверждающей воли подробно разработана Теннисом в его главном труде «Община и общество» (1887). Теннис различает «волю, поскольку в ней содержится мышление, и мышление, поскольку в нём содержится воля» (Теннис, 1920, р.71). Первый тип воли он называет «сущностной», второй - «избирательной» волей. Сущностная воля является «психологическим эквивалентом тела». Мышление же предполагает, что воля как организм уже сформирована; в ней наличествуют бесчисленные зачатки, представления будущей деятельности. Социальные, взаимоутверждающие отношения людей возникают из направляющей их деятельности воли. Отсюда - основная типология социальности Тенниса: сообщество (община), где господствует первый тип воли, и общество, где господствует второй. Субъектом сущностной воли Теннис называет «самость», т.е. органическое единство, определенное самим собой, но способное включать в себя другие, меньшие органические единства или соотноситься с другими, равными себе единствами, конституировать и репрезентировать целое. Отсюда следует и различие главных экономико-правовых категорий. В первом случае (община) речь идет о «владении», «земле», «территории», «семейном праве»; во втором (обществе) - об «имуществе», «деньгах», «обязательственном» (торговом) праве. Из этого следует, что социальность преимущественно «общинная» в ходе истории все больше вытесняется социальностью «общественной».

Вывод: Таким образом, общество рассматривается как арена борьбы за власть и господство; в котором существуют различные этапы развития от доиндустриального к индустриальному и постиндустриальному социуму, где бифуркационные процессы создают альтернативные варианты нестабильности, сложности и неоднозначности развития. В таких обществах непредсказуемость и вариабельность занимает доминирующее положение, указывая на сложность взаимоотношений с внешней средой и неоднозначность внутренних условий существования. Из этого следует, что будущее общества невозможно однозначно предсказывать или прогнозировать. Устойчивости и надёжности в таких обществах вряд ли стоит ожидать.

Список литературы

- [1] Белл Д. Грядущее индустриальное общество. М., 1974
- [2] Luhmann N. A Sociological Theory. N.Y., 1993
- [3] Парсонс Т. Система современных обществ. М., 1998
- [4] Теннис Ф. «Общность и общество» // Социологический журнал. 1998. № 3 - 4
- [5] Тоффлер Э. Третья волна цивилизации. - М., 2009

MYTHIC-POETICAL SUBSTRUCTURE OF CH. AITMATOV'S WRITING**Aimukhambet Zh.A. ©**

Doctor of philological sciences, acting as a professor of department of Kazakh Literature
L.N. Gumilyov Eurasian National University

Kazakhstan

Abstract

The article considers the artistic and aesthetic impact of the mythic-poetical basis of Ch. Aitmatov's fiction. The system of mythologems, their importance in the cultural-historical form and poetic image in the works of the writer are analyzed in a literary and theoretical aspect.

Keywords: mythical and mystical motif, philosophical cognition, Mother-deer, Fish-woman, Louvre-duck, white cloud, Genghis Khan, humanism of the writer.

Аннотация

В статье рассматривается мифопоэтическая основа художественной прозы Ч. Айтматова. Автор анализирует способы использования писателем мифологических мотивов для создания образа современной действительности.

Ключевые слова: мифически-мистический мотив, философское познание, Мать-олениха, Рыба-женщина, Лувр-утка, белое облако, Чингиз хан, гуманизм писателя.

Аннотация

Мақалада Шыңғыс Айтматов прозасындағы мифопоэтикалық қолданыстар негізге алынып, олардың көркемдік-эстетикалық қызметі қарастырылады. Жазушы повестеріндегі мифологемдер жүйесі, олардың мәдени-тарихи формадағы мәні мен поэтикалық бейнелеудегі маңызды орны әдеби-теориялық тұрғыда талданады.

Кілт сөздер: мифтік-мистикалық желі, философиялық таным, Бұғы-ана, Әйел-балық, Лувр-үйрек, ақ бұлт, Шыңғыс хан, қаламгер гуманизмі.

Если говорить о мифологизме в художественной литературе, нельзя не остановиться на творчестве Ч.Айтматова. Одной из главных отличительных особенностей творчества видного писателя мы бы назвали мастерское использование в художественно-эстетических целях мифических, мистических мотивов.

Как пишет В.В.Агеносов, «У Айтматова миф – не просто изложение народной легенды и не мифическая стилизация. Излагая в возвышенной форме мифические предания, художник всегда стремится к глубокому осмыслению сегодняшней дня» [1, 236].

Мифопоэтические изображения в произведениях Ч.Айтматова «Белый пароход», «Буранный полустанок», «Пегий пес, бегущий краем моря», «Белое облако Чингисхана» тесно переплетены с глубокомысленными философскими размышлениями. Нарушая жесткие каноны социалистического реализма, господствовавшего в советскую эпоху, Айтматов ведет активные поиски в изображении актуальных проблем и общечеловеческих идеалов, мастерски соединяя в данных произведениях мифические мотивы и художественное описание, в которых проявляются писательские принципы автора.

В ряду наполненных мифопоэтическими образами произведений Ч.Айтматова особо стоит отметить повести «Пегий пес, бегущий краем моря», «Белый пароход» и роман «Буранный полустанок». А в повести «Белое облако Чингисхана», которая в свое время была сокращена в содержании романа «Буранный полустанок», а впоследствии в 1992 году опубликована за рубежом как «Дополнительная повесть к роману», мифическая «составляющая» особенно велика. «Произведения «Белый пароход», «Пегий пес, бегущий краем моря», «Буранный полустанок» вполне можно назвать триптихом. Легенды, – в первом из них – о Матери-оленихе, во втором – о Рыбе-женщине, – стали их лейтмотивом. Похожи и герои повестей, в обоих – дедушка и внук. Если в «Белом пароходе» старик Момун – очень кроткий, терпеливый человек, то в «Пегом псе, бегущем краем моря» старик Орган – умный и предприимчивый. Оба искренне верят: Момун – в легенду о Матери-оленихе, Орган – в легенду о Рыбе-женщине. Эта вера стала для них мерой человечности и добра. Для них легенда – не пустой, рассказанный кем-то вымысел, а духовное богатство народа, его менталитет, сознание и история», – говорит в беседе о произведениях Айтматова философ Г.Есим. [2, 36].

Очевидно, что мифопоэтические зарисовки делают содержание повести «Пегий пес, бегущий краем моря» более глубоким. Само начало повести озаглавлено древним мифом. В произведении, начинающемся словами «В непроглядной насыщенной летучей влагой и холодом приморской ночи, на всем протяжении Охотского побережья, по всему фронту суши и моря шла извечная, неукротимая борьба двух стихий», тема непрерывной борьбы Стихий, поочередно оказывающихся во власти Дня и Ночи, тесно переплетается с философскими размышлениями. [3, 6]. Миф о сотворении мира здесь связан с уткой Лувр. Именно благодаря ему разыгралось воображение мальчика в ночь перед выходом в море. Художник реконструирует из архаических мифов мотивы об утке Лувр, предстающей в произведении в качестве творца твердой стихии – суши.

Исследователь поэтики мифа Е.М.Мелетинский, классифицирует основные признаки архаических, т.е. древних классических мифов следующим образом: а) связывает с сутью предмета и его возникновением; б) повествует о том, как он возник; в) рассказывает об истории возникновения мира [4, 142]. В повести Ш.Айтматова рассказ об утке Лувр начинается с того, как в изначале начал металась она над бескрайними водными просторами и не могла найти место, где можно было снести яйцо. В конце концов она села на воду и, выдернув у себя из груди пуховые перья, свила из них гнездо. «Вот с того-то гнезда плавучего и начала земля образовываться. Мало-помалу разрасталась земля, мало-помалу заселялась земля тварями разными.» [3, 7]. В середине событий повести, когда вышедшие в море представители трех поколений одной семьи окажутся в плену воды и тумана, утка Лувр приснится одному из главных героев повествования – мальчику Кириску.

Миф об утке Лувр не единственный в повести. С ним тесно переплетаются рассказы о Рыбе-женщине, Белом филине, синей мышке, значительно обогащающие сюжетную панораму произведения.

Рассказ о Рыбе-женщине также характеризуется мифическим содержанием. Вещий сон старика Органа о Рыбе-женщине восходит к древнему преданию. Согласно сюжету легенды на побережье близ сопки Пегого пса жили когда-то три брата. Старший из них взял в жены дочь «оленного человека», а младший – девушку «из лесных людей». Среднему же брату, хромому от рождения, попадетсся однажды в рыбацьи сети Рыба-женщина. Однако недолгим было счастье хромого рыбака и уплыла вскоре Рыба-женщина в морские глубины. Долго ходил он с плачем по берегу, все звал ее и просил хотя бы издали показаться, и в один прекрасный день нашел он на берегу младенца, который голышом сидел на отмели у самой воды, омываемый волнами. Оказался младенец его сыном, рожденным от Рыбы-женщины. Этот сюжет, в котором человек влюбляется в девушку из водной стихии, как правило – русалку, а потом расстается с ней, часто встречается в мифах разных народов мира.

Из мифических преданий известно, что в древние времена отдельные народы считали своим предком какое-либо животное или птицу – оленя, волка, кита. Например, в киргизском народном мифе о матери-оленихе в качестве тотема выступает олень. Одним из тотемов тюркских племен является волк. В зороастризме, считающемся самой древней религией, говорится о кровном родстве человека и животного. Н.Я.Бичурин отмечает, что в древней китайской генеалогической рукописи «Суйшу» вместе с исторической справкой о родословной династии Ашин встречается «легенда, основанная на мифе» [5, 221]

«Все большие и малые этносы, живущие сегодня на земле, произошли от животных. Это поверье дошло до нас с незапамятных времен», – пишет Т.Журтбай, приводя в качестве

подтверждения предания о сером волке, считающемся прародителем многих тюркских народов. Согласно мифу, потомки серого волка (в китайском языке «ашина» - добрый волк), рожденного от волчицы и человека, женились на турфанских девушках и стали прародителями тюрков. В другой же легенде одна из девушек племени гуннов по воле Небес родила от волка сына. Легенды о сером волке были широко распространены среди кочевых народов в 5 - 4 веках до н.э., и образ этого животного прочно закрепился в их сознании как священный. Известный ученый-историк, исследователь тюркского мира Л.Н.Гумилев, описывая в своих трудах религиозные убеждения тюрков, подробно останавливается на мифе о сером волке. [6, 78].

Тотемические мифы основаны на вере в связь людей и животных, согласно некоторым из них люди происходят от животных, другие порождены древними представлениями о священной силе животных. В повести Айтматова именно такие представления служат источником мифических мотивов о Рыбе-женщине. Для старика Органа, никогда не забывавшего о Рыбе-женщине, это – вечная тоска, заветная мечта, которую он пронес через всю жизнь.

Миф о Рыбе-женщине перекликается с преданиями о браках между мужчинами и пери - мифическими существами. В казахском фольклоре известен миф о любви пери и Волосатого Азиза – одного из образов мифологии, который, по преданиям, являлся отцом героя казахских эпосов Едиге. Также согласно одной из версий повествований об Асане-кайгы (Асане Печальном), причиной того, что он был прозван «Печальным», являлись его отношения с пери. По легенде ясновидец, предсказывая судьбу Асана, сказал, что ему суждено связать свою жизнь с водной пери-красавицей и что встретит он ее в одной из четырех больших рек. Пери попадает в сети Асана в водах реки Иртыш. Однако недолго суждено им было быть вместе, потому что не смог он выполнить ее желание. Пери улетела в небеса, а Асана с тех пор прозвали Печальным. Все эти рассказы имеют грустный конец, и в повести Ч.Айтматова хромой рыбак, ждавший всю оставшуюся жизнь Рыбу-женщину, так и не повстречается с ней. Заветная мечта старика Органа, которому во сне довелось стать свидетелем событий этого дошедшего из глубокой древности предания, обнаруживает естественное человеческое желание найти жизненное начало. Опираясь на древнее мировосприятие, писатель путем восстановления архетипов, хранящихся в человеческой психике, в глубинах сознания, поднимает важные проблемы современного человечества, возводит перед читателем гуманные идеалы. Посредством влечения в сюжеты повестей «Белый пароход», «Пегий пес, бегущий краем моря» мифических мотивов о Матери-Оленихе, Рыбе-женщине и утке Лувр Ч.Айтматов дает понять, насколько важны для человека принципы гармоничного сосуществования с животным миром, со всем живым, основанные на древнем представлении о равенстве Человека и Природы. Насколько искренне верит старик Момун в легенду о Матери-Оленихе, настолько же искренне старик Орган верит в легенду о Рыбе-женщине. Вера в эти легенды, оставшиеся от далеких предков, стала для них мерой добра, фундаментом человечности. Легенда для них – духовное богатство, почитаемое предками понятие, судьба народа и его прошлое. Эти порожденные древним мировосприятием предания необходимы писателю для создания образа современной действительности.

В повести «Пегий пес, бегущий краем моря» одинокая лодка, блуждающая по морю, в которой находились Орган и Мылгун, Эмрайин и Кириск, напоминает судьбу человека. Жесткость и неукротимая мощь природы, и в то же время ее заботливость изображаются вперемешку с мифическими и реальными событиями. Взрослые, чтобы спасти мальчика Кириска, жертвуют собой и один за другим прыгают из лодки в море. Таким образом они спасают будущее поколение. Для Кириска выйти из плена моря, затянутого густым туманом – великий подвиг. Вера в утку Лувр и Белого филина, а также видения о том, как синяя мышка приносит ему воды, помогают измученному жаждой Кириску добраться до бухты Пегого пса. Его отец, дедушка и дядя остались в вечном морском плену. С помощью образа мальчика, которому они завещали остаться в живых, писатель воспекает созидательное начало личности человека. Однако, необходимо помнить, что и величие человека, и мощь природы существуют по воле Всевышнего. Эту мысль писатель развивает в повести «Белое облако Чингисхана».

Нелегкой была творческая судьба повести, в которой говорится о столкновении добра и зла, о простом человеческом счастье, с сожалением описывается, как власть и жестокость губят человека, а любовь и родительские чувства дарят ему безграничную радость. Написанная изначально как эпизод к роману «Буранный полустанок», эта повесть была «отстранена» от произведения. Лишь потом, как говорилось выше, в 1992 году она впервые была опубликована.

В повести странствующий старик-прорицатель говорит Чингисхану о том, что белое облако, которое будет висеть над его головой и сопровождать его всегда – знак благоволения и поддержки Неба:

«... - Над головой твоей будет являться облако и следовать за тобой.

- Облако?! - не скрывая изумления, воскликнул Чингисхан, резко вскидывая брови...

- Да, облако, - ответил прорицатель. - Оно будет перстом Верховного Неба, благословляющего твое высочайшее положение на земле. Но тебе надлежит беречь это облако, ибо, утратив его, ты утратишь свою могучую силу...» [7, 266]. Слова прорицателя сбылись, и над головой Чингисхана действительно появилось облако.

В мифологии народов мира связи облаков с судьбой человека придается большое значение. Большинство преданий об этом мистическом свойстве природы полны таинства. Жизнь многих пророков, появившихся на свет благодаря божественному провидению, тесно связана с облаком. Очевидно, что в основе загадочной взаимосвязи между облаком в небе и человеком на земле лежит древнее миропонимание. Однако эту таинственную связь не отрицает и современная наука. Как утверждают мистики, облакам так же, как и людям, свойственно менять настроение, быть задумчивыми или грустными и т.п.

По-видимому и возникновение в обрядовом фольклоре казахов таких образцов, которые призваны изменять погоду – вызвать или останавливать дождь, основано на проявлении веры в скрытую связь человека и облаков. Если вдуматься в содержание таких обращений к природным силам, можно заметить, что они напоминают обращение к живому разумному существу:

Кел, кел бұлт, кел бұлт;
Екі енеге тел бұлт!
Ағысы қатты сулардан
Шырай соғып кел бұлт.
Шөптің басы жерлерден
Жүгіре соғып кел бұлт!

Приди, приди, туча, приди туча!
Две матери у тебя – небо и земля!
Приди, воссияв
Из быстро текущих вод.
Приди, пробежав
Над луговыми травами.

Это песенное заклинание, имеющее чисто ментальный характер, основано на восприятии облака как некоего естества, обладающего сознанием, и обращении к нему, как к собеседнику. В современной же литературе эти древние поверья приобрели художественный характер и стали играть эстетическую роль.

Позднее такие словоупотребления в образцах древнего обрядового фольклора приобрели идейно-эстетический смысл, что расширило их художественные функции. В литературных произведениях можно найти много примеров яркого проявления связи между мифическим сознанием, стремящимся понять тайны природы, и сознанием поэтическим, изображающим мир в других образах.

Есть основание предполагать, что сюжет с «белым облаком» Чингиз Айтматов взял из жизни «первого и последнего из пророков» Мухаммеда. Согласно исламским сказаниям, как-то в молодости пророк Мухаммед отправился с караваном из Мекки в город Шам, и тогда небольшое белое облако следовало за ним всюду, защищая его голову от зноя. Когда караван остановился, Пророк прилег отдохнуть под кроной одного дерева и облако, зависнув над этим деревом, дало ему свою тень. Это наблюдали и другие люди. Этот случай с облаком стали воспринимать как доказательство того, что Мухаммед является любимым пророком Аллаха и его посланцем.

Во многих казахских преданиях о святых также часто встречаются сюжеты, в которых облако сопровождает героя. В данном произведении Ч.Айтматова загадочный образ облака, отличающийся своей мифопоэтической формой, играет важную роль в постановке общечеловеческих проблем в художественной литературе. Мифологема «облако», выполняющая особую «миссию» связи между Всевышним и человеком, способствует раскрытию человеческой натуры Потрясателя Вселенной Чингисхана.

Когда прорицатель сказал Чингисхану, что ему нужно беречь облако, которое является знаком благоволения Небес, грозный и высокомерный каган, сдерживая ярость, спросил: «Допустим, Верховное Небо внушило тебе высказать эти слова. Допустим, я поверил. Но скажи

мне, мудрейший чужеземец, как же я буду оберегать вольное облако в небе? Уж не погонщиков ли на крылатых конях послать туда, чтобы они стерегли то облако? Уж не взнудать ли им его на всякий случай, как необъезженного коня?! Как мне уберечь небесное облако, гонимое ветром?». На что прорицатель коротко ответил: «А это уж твоя забота» . [7, 267]. В этот короткий диалог между каганом и прорицателем автор вложил глубокий смысл. Действительно, мудрый хан сам должен знать, что делать, чтобы не лишиться поддержки и благосклонности Небес.

Чингисхан не смог сберечь это облако, как наказывал прорицатель. Небо, поддерживавшее его в великих походах, отвернулось от него, когда он приговорил к смертной казни сотника Эрдене и вышивальщицу знамен Догуланг, нарушивших его строгий запрет рожать детей во время похода.

Отстав от направлявшегося на Запад войска Великого хана, мучилась прислужница Алтун, оставшаяся одна посреди степи с недавно родившимся, но уже осиротевшим младенцем на руках, не зная, чем накормить его. Автор так описывает этот момент: «На всем необозримом степном пространстве не было ни дымка, ни огонька. Безлюдно простиралась вокруг степь, глазу не на чем остановиться... Бескрайняя степь да бескрайние небеса, лишь маленькое белое облачко тихо кружило над головой...» [7, 308]. Да, автор не зря изображает здесь облако. Благоволение неба обращается теперь к маленькому существу, брошенному всеми в степи. Неизменно сопровождавшее Великого Завоевателя облако теперь, теперь висело над прислужницей Алтун и осиротевшим младенцем. Так все четче и четче проявляется великий гуманизм Ч. Айтматова, ставший золотым стержнем его творчества. Облако неспроста проливает свою благодать на Алтун и новорожденного сироту. Автор напоминает читателю: судьба человека в руках Всевышнего. И даже такой властелин мира, как Чингисхан не может решать ее. Облако, явившееся вестником небесной воли, стало и причиной, и свидетелем того, как в груди пожилой, никогда не бывшей замужем и не рожавшей детей прислужницы появилось молоко, которым она смогла кормить изголодавшегося младенца.

Направлявшийся на Запад Чингисхан неожиданно повернул обратно. Потому что «...тревожно и тщетно обзирал хаган небеса, прислонив дрожащую ладонь к глазам, нет, не задержалось, не отстало в пути белое облачко, не было его ни впереди, ни позади. Так неожиданно исчезло оно, неизменно сопровождавшее его белое облачко. Больше оно не появилось ни в тот день, ни на второй, ни на десятый. Облачко покинуло хагана.» «Дойдя до Итиля, Чингисхан понял, что Небо отвернулось от него. Дальше он не пошел.» [7, 310].

В развязке произведения полная глубокого подтекста суть мифологемы «облако» развивается в прямой взаимосвязи с судьбой человека. Человек в ответе за продолжение рода и сохранение последующих поколений. Эту великую идею автор доносит до читателя, используя в качестве главного героя известную историческую личность. Но перенаправив благодать облака от Чингисхана на осиротевшего младенца, писатель меняет двух героев местами. Если в начале произведения в роли главного героя выступает каган, то в развязке повести его место занимает новорожденный. Потому что, недавно пришедший в этот мир, он есть продолжение жизни и хозяин будущего.

Величайший гуманизм творчества Ч.Айтматова, ставший его квинт-эссенцией, тесно связан с воссозданием в его произведениях мифологического миропредставления, уходящего корнями вглубь веков.

Литература

- [1] Агеносов В.В. Советский философский роман. М., 1989.
- [2] Есим Г. Айтматов – писатель, чувствовавший органичность мира // «Аңыз Адам», №11 (23), 2011
- [3] Айтматов Ч. Повести . – М.: Советский писатель, 1987. – 383 с.
- [4] Айтматов Ш. Ақ кеме. Повестер. – Алматы: Атамұра, 2005. – 368 бет
- [5] Мелетинский Е.М. Поэтика мифа. М., 1976. – 407 стр.
- [6] Бичурин Н.Я. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. - М – Л., 1953. – 315 с.
- [7] Гумилев Л. Көне түріктер (Древние тюрки). - Алматы, 1994. – 312 с.
- [8] Айтматов Ч. Фасырдан да ұзақ түн (И дольше века длится день). Роман, повесть. – Алматы: Атамұра, 2005. – 312 с.

THE IMPORTANCE OF USING METAPHOR IN LITERARY POETICS (ON THE BASIS OF POEMS OF T.MOLDAGALIYEV)

Askarova S.A. ©

Candidate of philological sciences, reader
KazNPU named after Abai

Kazakhstan

Abstract

The secret of the metaphor involved to itself the largest thinkers - from Aristotle to Russo and Hegel and further to E. Kassirer, X. Ortega-and-Gasset and many others. The set of works is written about the metaphor. It expressed not only scientists, but also her creators - writers, poets, artists and cinematographers. People have used metaphors since the birth of mankind. The ability to understand metaphoric language opens the key to the poetry of tremendous beauty. V.V. Vinogradov states: «...a metaphor, if it is not a cliché, is an act of establishing an individual world outlook, it is an act of subjective isolation... Therefore, a word metaphor is narrow, subjectively enclosed... it imposes on the reader a subjective view of the object or phenomenon and its semantic ties». The article considers the usage of metaphor in literary poetics on the basis of the poems of T. Moldagaliyev and focused on revealing the types of metaphor in the poetries of the poet.

Key words: metaphor, enrich, figurativeness, lyrical poetry, aesthetic –literary level, traditional, individual.

A metaphor is a figure of speech that describes a subject by asserting that it is, on some point of comparison, the same as another otherwise unrelated object. It is still widely used to designate the process in which a word acquires a derivative meaning. Ancient Greek philosopher M.F. Quintilian remarks: «Metaphor enriches the language. It is due to the metaphor that each thing seems to have its name in language». Language as a whole has been figuratively defined as a dictionary of faded metaphors. Thus by transference of meaning the words grasp, get and see come to have the derivative meaning of understand. When these words are used with that meaning we can only register the derivative meaning existing in the semantic structures of the words. Metaphor is a type of analogy and is closely related to other rhetorical figures of speech that achieve their effects via association, comparison or resemblance including allegory, hyperbole and simile. In simpler terms, a metaphor compares two objects/things without using the words "like" or "as". One of the most prominent examples of a metaphor in English literature is the All the world's a stage monologue from *As You Like It*: *All the world's a stage, And all the men and women merely players; They have their exits and their entrances*. This quotation contains a metaphor because the world is not literally a stage [1].

The metaphor – is the alteration to the mutual relation, structure and similarity of one sign (colour, sound, smell according to form, quality and action) or the whole phenomenon. And the usage of metaphor is the unity of influences of seeing, hearing and feeling. Metaphor is by some interpreted as a kind of human thinking mode and cognitive means instead of a linguistic phenomenon merely. Metaphor links not only two single "objects", but the semantic networks around them. In this light, metaphor is more like an indispensable bridge than as a reducible language decoration in poetry. It links the unknown with the known domain, abstract concept with concrete one, and thought with reality. Changing and saying differently the thought and content consciously is the category which has taken place in the linguistic consciousness of all people. Metaphor is closely connected with the national worldview and social life of any people. As we have mentioned above, the metaphor is the gift of nature and it acts to change things and phenomenon, actions related to the nature of the people. The influencing phenomenon to the linguistic method in signing the new content is the metaphor. From this point, the metaphor is the alteration of complex names and the maker of linguistic units having new content in language. The meaning of metaphor is considered as the universal method while making the new name and is used in

formation of changeable meaning in coordination with the common signs and similarities related to complex name by the names of new realities and contents. The basic feature and universality of the metaphor cannot meet in other methods. N.V. Chernikova: «The usage of images shows the traces of supplementary image that is similar to the basic meaning of new content. The image relied on the basis of metaphor does the role of internal object of associations related to this image. The formation of any metaphor is picturesque» [2]. One of the works dedicated to the problems of formation of the theory of metaphor is the work of modern scientists called «Metaphor in language and text» under V.N.Teliya's edition in 1988. The articles of the scientists such as, V.N.Gak, V.N.Teliya, E.M.Volf, E.O.Oparina, S.S. Gussev, N.A.Kozhevnikova had been published in this work related to the analysis of metaphorical meaning of words in literary language, linguistics and literature. The phenomenon of the metaphor, the value of it, metaphor in linguistics and linguistic system and the place of the metaphor in literary work is described in this work. The main theoretical conceptions of metaphor are given in this work. The work is the great work in comprehension of the phenomenon of metaphor in forming its theory. In this collection of scientific works the metaphor is considered in its various manifestations - in functional – linguistic forms, ontogenesis of the children's speech, the organization of the scientific text as the systems of knowledge and fixing of this knowledge in the form of term system, formation of the belles-lettres text and its (metaphors) cognitive capacity. The condition of development of the problem of the metaphor in native linguistics is shown here [3].

The special attention is paid to «Metaphors We Live By» written by J. Lakoff's where the theory of usage of the metaphor in the daily speech was formulated for the first time. The main idea of his work is that the conceptual system based on corporal experience, uses a metaphor to explain «difficult, directly unobservable cognitive spaces» through simpler one (time is money). As communication is based on the same conceptual system, language is an important source of the proof of what it consists. Johnson and Lakoff opened the way with the help of that can be defined what kind of metaphors structuring consciousness [4]. The exit of the collection of articles of the leaders of western cognitologists «The theory of metaphor» under N.D.Arutyunova's edition in 1990 became one more event in scientific works. As N. D. Arutyunova has made a stress on that studying of metaphor isn't simply supported by the tradition in the introductory article of the collection, as its actuality exposed in more and more various areas of knowledge - from philosophy and psychology to logic and mathematics, not mentioning a hermeneutics, literary studies, semiotics and linguistics. The metaphor became unique means of consolidation of these sciences, as a result of mutual interrelation of them cognitology or cognitive science has been appeared. «Firstly, she encroached on research of exclusively difficult and important phenomena - mental processes which allocated the person as a reasonable being, and on comprehension of results of this activity - knowledge. Secondly, developing the becoming complicated program of the scientific interests gradually, the cognitive science united all those disciplines which had anyway been connected with studying of a human brain and its work. It attracted an increasing number of experts of a different profile for the solution of new problems. Uniting sciences, part from which dealt for the long time and part - rather recently too dealt with the same or close problems, the cognitive science soon gained interdisciplinary character» [5]. Metaphors are considered as the method of comprehending, accepting, thinking, cognition of the world in Russian culture. V.G.Gak one of the researchers investigated thoroughly in this sphere: «Metaphor is the universal method of formation of new linguistic names on the basis of the names in language. Metaphor is connected with the power of deepness of the thought of the people. Metaphor does not appear by necessity, it is the phenomenon related to the language and thought of the people, and sometimes we cannot make the speech without using the metaphor». Metaphors can serve a variety of functions: they can add ornamental or poetic flourish to language — as when William Shakespeare, in sonnet XVIII, refers to the sun as the *eye of heaven* and writes of variations in sunny days in terms of the state of the sun's *gold complexion*; in a certain context, one can conceive of the sun in the sky shining its light to see the Earth, the sun god keeping an eye on its territory, sometimes making it hot for us, so to speak; and they can give new meanings to words already in common use — as when a 'virus' has infected one's computer system, not a biological virus but by an encoded algorithm that behaves like one [6]. Sometimes, however, the metaphoric use of a word begins to affect the source meaning, i.e. the meaning from which the metaphor is derived, with the result that the target meaning, that is, the metaphor itself, takes the upper hand and may even oust the source meaning. In this case, we speak of dead metaphors. Common types of metaphor are:

- A dead metaphor is one in which the sense of a transferred image is absent. Examples: «to grasp a concept» and «to gather what you've understood» use physical action as a metaphor for understanding. Most people do not visualize the action—dead metaphors normally go unnoticed. Some people distinguish between a dead metaphor and a cliché. Others use «dead metaphor» to denote both.
- A mixed metaphor is one that leaps from one identification to a second identification inconsistent with the first. «I smell a rat [...] but I'll nip him in the bud»—Irish politician Boyle Roche. This form is often used as a parody of metaphor itself: «If we can hit that bull's-eye then the rest of the dominoes will fall like a house of cards... Checkmate». — *Futurama* character Zapp Brannigan [7].

John Briggs and Richard Monaco distinguished poetic metaphor from common metaphors in their *Metaphor: The Logic of Poetry*, as follows: «In the everyday use of metaphors for clarification of persuasion, the emphasis is nearly always on the similarity between terms; in poetic metaphor, it is on the tension of both similarities and dissimilarities between them» [8]. Poetic metaphor is the opposite to ordinary metaphor or common metaphor. It is equal to some other expressions such as literary metaphor, live metaphor, original metaphor, fresh metaphor, etc. Poetic metaphor may occur not only in poetry, but also in scientific reports, in commercial or political persuasion, and in any other kind of language. Metaphor in poetry is many-leveled and has particular characteristics, in addition to the semantic features of ordinary metaphor such as literal contradiction, fuzziness, directionality and dynamicness. Metaphors are commonly used throughout all types of literature, but rarely to the extent that they are used in poetry. So, what is poetry? Poetry is a vast subject, as old as history and older, present wherever religion is present, possibly—under some definitions—the primal and primary form of languages themselves. Because, poems are meant to impart often complex images and feelings to a reader, metaphors often state the comparisons most poignantly. Here are a few of the most famous metaphors ever used in poetry: «She is all states, and all princes, I». Metaphysical poet John Donne was well-known for his use of metaphor throughout his poetical works. In his famous work «The Sun Rising», the speaker scolds the sun for waking up him and his lover. Among the most evocative metaphors in literature, he explains «she is all states, and all princes, I». This line demonstrates the speaker's belief that he and his lover are richer than all states, kingdoms, and rulers in all the world because of the love that they share. At present, whole world linguistics are making success in researching the metaphor. These research works define the metaphor as different, interesting and difficult one. If we rely on conclusions of research works, we can see that there are a lot of works should be done in Kazakh linguistics. That is to say, that every scientist, every science of any nation would choose their own method and form the basis of research object. Defining the nature of the phenomenon of metaphor and knowing the process of its formation had been very important to the formation of its theory. From this point of view, one of the huge work that formed the role of metaphor in scientific cognition is the monograph of S.S.Gussev called «Science and metaphor». In his work metaphor is an element that provide the formation of new meanings of linguistic means. Scientist S.S.Gussev wrote about the cognitive action of metaphor in this way: «cognitive metaphor gives possibility to take not only the new information about the world and also gives a way to be the knowledge higher being mastered by the society. It finds out different similarities that had not been found before while giving an information about the world. According to this, cognitive metaphor is considered as one of the special type of thought. The significance of it brought to form new meaningful meaning of humane knowledge that come with the help of semantic spheres of origin and behaviour of different level» [9]. The problem of metaphor in linguistics had taken place in the scientific works of Aristotle, Cicerone, Kazakh scientists such as A.Baitursynov, M.Balakaev, A.Bolganbaev, G.Kaliev, B.Kassym, B.Khasanov and Russian scientists such as N.D.Arytunova, V.G.Gak, V.N.Teliya, V.K.Kharchenko and others. The poetic metaphor is used with the definite aim consciously in literary style and literature as literary means. And, having considered the relation of linguistic metaphor of different spheres of linguistics such as, lexicology, semasiology, theory related to the nature of the language one of the main objectives of modern linguistics is the connected consideration of complex problems. And sometimes there is an opinion that poetic metaphor is not directly called individual-author metaphor, but it is closer to it. The individual-author metaphors show the perceiving the whole world of the individual, traditional metaphors are the common picturesque opinion and worldview of people. Therefore their meaning is understandable for everyone. Metaphor has two types in any belles-lettres: one of them is stable traditional metaphors understandable for everyone and the second one is a metaphor of separate usage that is used and formed and not comprehensible for everyone. The picturesque of traditional metaphor having taken national feature is

concrete and precise. They have been used in daily life very often, that is why it has stable feature. Traditional metaphor is the linguistic usage related to all poets. Scientists such as A.Baitursynov, A.Bolganbaev, G.Kaliev and M.Balakaev gave valuable opinions about the significance of metaphor. Then after that, B.Khasanov dedicated his research work to the peculiarities of usage and action. The world linguistic knowledge considering the quality of formation of thought of the person proposes to consider it from other side. Metaphor does an important act in description of the language, human cognition and perception of the world. Metaphor forms concepts and names it by ready signs. In order to be our opinions concrete we would like to analyze the works of scientists. External and internal reasons influence on the development of the meaning of the word. It is noticed that external reasons influence on the alteration of the meaning of the word than internal reasons. One of the alteration of internal (linguistic) reasons of word meaning is that when new word or new meaning is added to the vocabulary structure they would act in synonymic relation being with mutual connection of word meanings. In this case, connection can be two-sided. New word or new meaning can influence on radical and root meanings or vice versa [10].

One of the first researchers of investigating the phenomenon of metaphor in Kazakh linguistics is B.Khasanov. He added huge share to the formation of national metaphor considering the feature of metaphor in general world languages many-sidedly in his monograph called «The usage of metaphors and words in Kazakh language». Agreeing with the conceptions given by B.Khasanov we would like to stop at some opinions given below. There cannot be any accurate result only paying attention to quantitative measure of descriptive elements and methods, concrete attention should be paid to the quality as emotiveness, expressiveness and figurativeness in belles-lettres. It is not possible to define stylistic peculiarities of author, from scientific point of view there had been defined two types of metaphor. One of them is –individual metaphors made from the spoken word of definite orator, second one is – traditional metaphors taken national feature. These two metaphors should not be differentiated from each other, because metaphors made by individual authors can be extended to public widely. But, these two types of metaphors have some differences. After mentioned research consideration of the metaphor in comparison with the world metaphor, considering metaphoric phenomenon in national nature and ornament paying attention to the works of writers in Kazakh linguistics. The monograph called «The linguistic nature of metaphor and conceptual metaphors» written by the researcher A.Sybanbayeva is dedicated and widely explained the linguistic nature of metaphor in Kazakh language, importance in scientific language and cognitive action in national language. Specially conceptual action, peculiarities and types, the role in making the term of metaphor have been investigated and proposed structural classification of it [11]. One of the extended type of alteration is metaphor. Scientist K.Zhumaliyev in his work called «The problems of Kazakh literature and the language of Abai poetry» defined the metaphor as common linguistic category that is found in all sphere of art of speaking and usage of the word with implication, academician Z.Kabdolov in his work called «The art of word» concretized the metaphor (Greek: metaphor – to copy) as an acceptance of phenomenon or another thing similar to them in order to enliven the phenomenon or thing that is described and alteration of the meaning of the word. This type of alteration is mostly used in poetry. According to the opinion of academician Z.Kabdolov «Alteration, that is to say, that tropos – saying and changing words not in straight form but in figurative form». The professor A.Salkynbai gives definition of metaphor in his dictionary called «Linguistic definition dictionary». «Metaphor is the usage of the word in another meaning. Metaphor is considered as nomination means in rhetoric and lexicology» [12]. On the one hand, the life is nice plane tree cannot be reached.

Table 1

Kazakh version	English version
<p>Өмір деген– жапырағы мол шынар, Көрік беріп тұра берер заманға. Өлгеннен соң құрметтеу де жөн шығар, Тірісінде тиіспейік адамға (Ауыл түгел отырғанмен иінде...)</p>	<p>Өмір деген– жапырағы мол шынар, Life is plane tree with a lot of leaves</p>

The concept of life is closely connected with mental concepts in the works of the poet.

Table 2

Kazakh version	English version
<p><i>Өмір</i> деген– көпті көрген көне адам, Қалай, қайтіп өгей болдым мен оған Айтшы маған, айналайын, тал түсте Қалай ғана, қалай ғана тоналам? (Ақыл айтшы, қалай өмір сүремін...)</p>	<p><i>Өмір</i> деген– көпті көрген көне адам <i>Life is an ancient man that saw everything.</i></p>

The life is a way of personality, interest and sorrow:

Table 3

Kazakh version	English version
<p><i>Өмір</i> – керуен. Көш. Көліктер. Төгілген жас. Аққан тер. Естеліктер, естеліктер Есте қалған тірліктер (Өпкеме) Күтеді алдан жылдардың белестері, <i>Өмір</i> – қайық, бола біл сен ескегі Сен асыққан екен деп алма бағы Әппақ гүлін ерте ашқан емес тегі (Асықпашы, барарсың барар жерге...)</p>	<p><i>Өмір</i> – керуен. Көш. Көліктер. is translated as <i>Life</i> - керуен. Көш. Көліктер.</p>

The poet writes about life as an equivalence of definite concepts:

Table 4

Kazakh version	English version
<p><i>Өмір</i> деген –күнде алысқа аттаныс, Қайда ұшсаң да, қасиетіңді сақтап ұш Бүгін қардай көрінгенмен күн ертең Мен сендерге бола алам ба мақтаныш? (Айтшы, Алатау) <i>Өмір</i> – қатал емтихан, Өтпейтіндер құлайды Қадіріне жетпейтіндер, Өмір бойы жылайды (Өмір жыры) <i>Өмір</i> –асыл қарындасым, Мен құмармын бір сүйеге Барлық шамды жағыңдаршы, Жыл адаспай келсін үйге (Жұтамайды ой әлемі...)</p>	<p><i>Өмір</i> деген –күнде алысқа аттаныс is translated as <i>Life is –the dream to future</i> <i>Өмір</i> – қатал емтихан is translated as <i>Life –is severe exam</i></p>

What does the writer use in his poetries written about the nature and uses such kind of verb as *өшіру*, it has stylistic new meaning and it does not give its own meaning. One of the main linguistic peculiarity of metaphor is its image and picturesque. The verb here is the means of revealing the nature of the metaphor.

Table 5

Kazakh version	English version
<p>Менің жанымда болған осынау өртті Жел, бұлт та, жаңбыр да өшірем депті Табиғат – ана жұмсаған дүлейлеріне Ақылшылар мен айтқыштар қосыла кетті... (Менің жанымда болған жарылысты...)</p>	<p>Менің жанымда болған осынау өртті Жел, бұлт та, жаңбыр да өшірем депті is translated as <i>Wind, cloud, rain tried to liquidate</i> <i>The fire in my soul</i></p>

T.Moldagaliyev is the poet among people, harmony and agreement in nature and life. His poems are dedicated to love, miss and motherland, etc. His language is the richest one. Complex epithets, metaphorical phrases, meaningful groups of word (homonym, antonym, emotional-expressive words) had been found in his works. Tumanbai Moldagaliyev is, undoubtedly, the whole phenomenon in the Kazakh literature, symbolizing by his formation and development. For more than semi-centennial career of the poet were issued his 50 poetic collections which have entered a treasury of our national culture.

References

- [1] "As You Like It: Entire Play". Shakespeare.mit.edu. Retrieved 2012-03-04.
- [2] N.V.Chernikova. Semantic neologisms in modern Russian language. (80-90y. in XX century): Dissertation of candidate of philological sciences. –M., 1997. -177.
- [3] Metaphor in language and text.V.N.Teliya, M., 1988.
- [4] LakoffG., Johnson M. Metaphors We Live By The University of Chicago Press, 1980.
- [5] Arytunova N.D., Zhurinskaya M.A. (ред.) Theory of metaphors.
- [6] Dawkins R. (1991) Viruses of the Mind.
- [7] <http://www.imdb.com/character/>
- [8] John Briggs and Richard Monaco. Metaphor: The Logic of Poetry A Handbook. New York: Pace University Press, 1990.
- [9] S.S.Gussev. Science and metaphor. 1996. -131p.
- [10] R.Barlibaev. Enrichment and narrow of word meaning in Kazakh language. Dissertation of candidate of philological sciences. Almaty 1963 -124p.
- [11] A.S.Sybanbayeva The action of conceptual metaphor in Kazakh language: dissertation of candidate of philological sciences. –Almaty, 1999.-161.
- [12] A.Salkynbai. Linguistic definition dictionary. 1998-301.

POETRY OF NAJMIDDIN QUBRO

Bektasheva A. ©

Researcher of the Institute of Language and Literature of Uzbekistan Academy of Sciences

Tashkent, Uzbekistan

Abstract

Sheikh Najmiddin Qubro is famous as a founder of Qubraviya Tariqat appeared in XII century in Central Asia. His nearly twenty works dedicated to tariqat education, shape, *maqoms* (motive) and human's hidden revue are presently kept in various libraries of the world, while few of which are translated and published by Orientalists and men of letters. But information about Sheikh's poetic works is still not that much. In this context, may be, there are some persons doubting in this person's correlation towards poetry and literature. The present article is precisely about Shekh's poetic abilities and serves to provoke imagination that Najmiddin Qubro had been not only a Sheikh, but a poet as well.

Key words: Najmiddin Qubo, Tasavvuf, Qubraviya, Manuscripts, Poet, *Ruboiy* (quatrain), Fard (hemistich), Qit'a [1].

If to get acquaint with the history of Tasavvuf, one will realize that its important part consists of history of literature. This literature had been enriched from centuries along with Sufi-mystic works by talented poets and Sufis' (*Mutasavvif*) simple and sincere poems as well.

Poetry by Sheikh Najmiddin Qubro is such an example of our *Tasavvuf* (Sufism) literature. There also were doubts towards this literal heritage, written in Arabic and mostly in Farsi languages. Undoubtedly, these poems of Najmiddin Qubro, mostly consisting of *Riboys* (quatrain), are not kept in

one unique collection either as Divan, but appeared in various sources. E. Bertells, Orientalist has collected and published twenty five quatrains by Najmiddin Qubro from eight *bayaz* [2] and memorials [8, p. 324-328]. Thereby we have opportunity to get acquainted and research a poetic heritage of a great Sheikh in Qubrology [17, p. 13].

Upon some time, i.e. in 1967 M. Mukhsiniy, Iranian Scholar, having used more than dozens of manuscript *bayaz* and memorials as «*Rayhonat ul-odob*», «*Tazkirai Arafot*», «*Subhi gulshan*», «*Majma'i fusaho*», «*Majolis un-nafois*», «*Safinai hushgu*», kept in the libraries of Iran, besides sources stipulated by E. Bertells, declares another 37 *Rubaiys*, 2 *qit'as* and 3 *fards* to the public [14, p. 152-159].

If to consider another *Ruboiy* added to this list of Quatrains by Hazar Halimov, Turkmenian Scholar [18, p. 62-63; 9, p. 181-182], then the quantity of available *Ruboiys* by Najmiddin Qubro will so far make exactly 40.

Indeed, there are discussions on transitiveness of some *Ruboiys*. If E. Bertells mentions only 1 *Ruboiy* being transitive out of 25, Ergash Ochil, Man of letters defines and adds one more transitive *Ruboiy* [16, p. 63].

Since we speak about poetry of Najmiddin Qubro, it is essential to initially clarify a vital case, which is various discussions and disputes on Najmiddin Qubro being a poet. Mustafu Qora, Turkish scholar, having translated and published Sheikh's *Risolas* (tractates), doubting him being a poet says the following: «...There is no doubt that there are no poetic elements in the work as «*Favoyih ul-jamol*», full of delicate and psychological analysis» [4, p. 20]. But according to Ibrohim Haqqul, Man of letters, great literal style, continuous representments and presentments precisely in «*Favoyih*» are some of the basics indicating Najmiddin Qubro to be a poet [15, p. 25-28].

Thus, had Najmiddin Qubro actually composed poems?

We would like to speak the following on this topic, challenging some scholars and researchers:

Even though Najmiddin Qubro's poems are not extant as one single collection, his work «*Risolai fil faqr*» being fully written in «*sa'j-iyjoz*» [3] style indicates Sheikh's great literal skills in Arabic language. For example, in the eighth season «*Dunyo va uning haqiqati bayoni*» (Tale on World and its truth) of his work author says: «*Ad-dunya mavzi'ul fikrati va manzilul ibrati va maqomul ishrati va binoul hasrati va hiya mazra'atul mu'miniyna va suuqut-tolibiyina va mutarrijidatul muridiyina va matiyyatul qosidiyna va qantaratus solikiyna va ma'shuqatul magruriyna va mumirrus siddiqiyina va mazbalatul orifiyna va mamlakatush shayotiyna, 'ajuzatun bikratun. Ya askhobul fitnati va fikrati, makkoratun, g'addoratun, farroratun, tarroratun fiy kulli lahzatun lahu sodiyqun va haliylun va fiy kulli soatin laha haalikun va qatilun bahruha 'amiykun va rokibuha g'ariykun, muhibuhha mahzuulun va sodiyquha maqtulun zohiduha farigun va rog'ibuha mashg'ulun, tojiruha mag'yubun va oshiquha maftunun va tolibuha majnunun va rog'ibuha nahzunun, sururuha hummun va sururuha g'ammun va tiryokuha sammun va sohiluha yammun, shifo'uha daa'un va suhbatuhaa balaa'un va mihnathuhaa 'ina'un va 'adathuhaa jafaa'un fainnahaa linnavayibi var rizaaya mahluqatun 'aduvvatun lijami'il halqi sharobuhaa sarobun va ma'muuhaa harobun va hosiluhua turobun va haloluhua hisobun va haromuhua 'azabun*».

Meaning: «World is a source of thinking, address of edification, a state of harlotry and tower of sorrow. It is a garden of mumins, market of tolibs (prayer), murids' (disciple) obviation, destination of apparitors, shore bridge, path of believers, plain of scholars, place of evil, and is a virgin grandma. Hey, owners of distemper and thoughts, world is subdolous and betrayal every moment, cowardice and larceny are its habits. It always searches friend and follower. And they are nicely left every hour and pass away. World's sea is bottomless, one willing to swim will sink, and beloved will be rejected. It is an assassin of a friend. Its harmet is free, ambitious will wander, trader will be in lost, its beloved is in intrigue, believer is harmeet, ambitious is in sorrow. World's joy is anxious, walls are worry, opiate is poison, shore is sea, cure is decease, word is grief, rigors are trouble, habits are pain. Actually, all these are grieves of fugitive destiny, and is an enemy of nation. Its juice is illusion, decorum wretched, harvest is sand, with countable gain and impure as pain» [4]; [2, p. 176A].

Moreover, author, in the epilogue of the praising and encomiastic parts, which is an initial season of his Tractate, speaks on entrance of a person to Heaven or Hell due to the justice of the Almighty, and says: «I strike those rejecting the very solid word and precise blessing, and recited the following poem» [10, p. 83] and provides the following four bayts:

*Ala ya ayyuhal anidul jahid
Asiyta ilahaka ya roqid.
Amayta fa jahadta fiy Haqqihi
Lakal vaylu ya lalhaviyyu 'abid.*

*Barohinuna vadihun bayyinun,
Dalayiluna hadzirun shahid.
Dalilu sanayi'ih kullih,
Ala annahu ahadun vohid [2, p. 171A].*

Which mean:

- *Ey isyonkor, ilohingga osiy bulding, ey g'ofil!* (Hey, rebel, you're estranged in your beliefs, hey unapprised!

- *Ey nafs istklariga qul bulib kuzlari kur bulgan kishi, ming afsuslar bulsinki, Unga nisbatan inkor yulini tutding. Sukirliging bois Uning haqida munokasha kilding, ey obid, senga vail bulsin!* (Hey, blind eyed people - slaves of lust wishes, thousands of regret, you have chosen a negation path towards Him. You have disputed about Him since you are blind, hey pious, dole to you!)

- *Bizning hujjatlarimiz ishonchli, dallaimiz asoslidir, Zero.* (Our documents are trustworthy, proofs are reasonable, As)

- *Mahliqotlarning barchasi Uning Ahad va Vohidligidan dalolat berur.* (Whole alive is the proof of Him to be One and Sole).

In the end of the work, in his information misras as «With the purpose to define myself I have recited the following bayts» [10, p. 96], Sheikh says: «Hey friends, do not look at my appearance. And do not apprehend my words as invocation. My clothing and essence are full with sins». And underlining imperfection of mind, he specifies the Spirit to be a master and a disciple. According to him, evil is lust, and one should believe in Allah against its misdeed and maliciousness.

*Nashtukum ya ixvatiy kullukum,
La tanzuru fiy zayyi talbiysiy,
Vala taqulu annahu zahidun,
La tasma'u qavli va tadayyuniy.
Kiysi va kaasi mala'u avzaariy,
La tuqarribu kaasiy vala kiysi.
Ama sami'tum annaniy rohibun,
Tahtal'ibodi al-'aqlu qosiyyi.
G'arasiy jahliy va varduha zallatum,
La tuqabbilu vardiy va tag'riysiy.
Mudarrisiy qalbiy vazaa ma'badan,
Takroru zanbiy 'ilmu taqdiysiy.
Nafsiy ibliysun jarrabtuhaa,
Ta'uzu min sharri ibliysiy [2, p. 176B].*

Moreover, in the Manuscript kept in the Argosy of Al Beruni Institute of Oriental Studies of the Academy of Science of the Republic of Uzbekistan (ASRU) [1, p. 92A], a chronicler provides Six bayt poetic work of Najmiddin Qubro as «*Qola ash-shayhu al-orif sultonul mashoyih Abduljanob Ahmad bin Umar al-Hivaqiy al-ma'ruf bi Najmiddin Qubro*» (i.e., Sheikh of intelligence known as Najmiddin Qubro, as said by Sultan of the wise Abduljanob Ahmad bin Umar al-Hivaqiy) [as mentioned on the page 91A, the present manuscript was copied in 1243 of hegira].

Initial three and last two bayts of the present poetry's parts are written in Arabic language, while One bayt in Farsi. This is also another proof that Najmiddin Qubro had composed in both languages.

It is known that there are many answers in the history to the question «What is Tasavvuf?». As the majority of them do not coincide in their meanings with each other, moreover sometimes they are mutually supplemented. In this context appearance of various misunderstandings among tariqat followers and men of letters is natural. R.A.Nicholson, Western Orientalist chronologically provides comments on Tasavvuf by Seventy Eight Sufis lived in various days. Let's say, if Abu Hafs al-Haddod (passed in 265 of hegira) says «Tasavvuf fully consists of attitude development», then Abu Usmon al-Mag'ribiy (passed in 400 of hegira) notes «Tasavvuf is condition hiding, advertence towards friends». According to Abu Bakr ash-Shibliy: «Tasavvuf is a blazing lightning» [5, p. 64-73]. Attention worth specific is that Najmiddin Qubro apprehends particularity of Tasavvuf in his own way and defines it in own manner as following:

*Laysa at-tasavvuf fa a'lamanna muraqqa'an,
Av zakatan, av kasratal asfari.
Av bazli malin, av salata tahajjudin,
Av hajja Baytin, av siyama naharin.*

*Lakin muroqabatu al-ilahi bi sirrihi,
Va davama zikrin va ihtirama kibarin.*

Meaning: Tasavvuf is not to wear swatched clothing. Even giving handout and charity either unlimited traveling has no relation to Tasavvuf. Either abjuring of all the gatherings and continuous praying, pilgrimage to *Baytulloh* and daily keeping fast never-ever has relation to Tasavvuf. But internal self-contemplation with Allah, not missing worship and visiting Holies – is exactly what Tasavvuf is.

If this comment is accepted frivolously, it is no doubt that a contradiction may arise not only among people of Sheriat, but wide public as well.

Whereas, the aim stipulated in these misras is not rejection of perfectness of obligatory and optional divines of human in front of Him, but to elevate divine to a higher levels by these means precisely. But on this path reference of Truth is always to be an attendant:

*U bud nabud hech bo u
In lahze hamin hadis migu.*

Meaning: He is real, and there is none except Him – to be spoken every moment.

In the course of the poem a poet, noting spiritual beauty shine as a next step of Sufi life, says the following:

*Ishtaqaqun fa iza bada atraqat min ijlahi,
La xiyfatan bal haybatan va siyanatan ijmalih.
Fal mavtu fiy adbarih val 'iyshu fiy iqbalih,
Va asodda 'anhu iza bada va aruma tiyfa xiyalih.*

Meaning: Eyes depressed as soon as love towards Him appeared in soul, and I shall tell you that it is not a fear, but to be save from the majesty of His beauty. Death is behind Him, Existance and Life are in front. Be aware that if you wish to imagine without living, your soul will immediately veil shield with Him.

Therefore, these poetic fragments fully proove Najmiddin Qubro had recited poems on Sufi topic not only in Farsi but in Arabic language as well.

Besides that, in more than twenty historical sources, there are poetic works of Najmiddin Qubro which eliminate any doubts him being a poet.

Such a source would be "Ravzat ul-jannat" of Khansoriy. It has the following phrases: «*Va min jumla' ash'or ash-shaih Najmiddin mazkur ba naqli shaih Abul Qosim Kozaruniy. Hazihi ruboiy* (Meaning: Narrated by Sheikh Abulqosim Kozaruniy, this poetic fragment is correlated to Sheikh Najmiddin Qubro):

*Dar ko'yi tu medihand joni bejo'yi,
Jonro chi mahal, ki karvoni bejo'yi.
Az tu sanamo, jo'yi jahone arzad,
Zin hasaske, moyayam jahone ba jo'yi» [13, p. 298].*

Moreover, in "Mir'ot ul-jinon" by Efeiy, historian we read: «...Sheikh had gathered his *murids* (disciples) for *namaz* when *kafirs* entered the city. And then said: «Be with name of Allah! We are going to fight in via Him». Then he entered his house, took on his Sheikh clothing and fastened up. Filling his bosom with stones went outside – towards enemies, and thrown stones until they finished. Finally was arrow-wounded, but sheikh started to dance spinning around. Then another arrow strokes his great chest. Sheikh pulled it out and threw in the skies. Blood shattered from his chest. Then he started to sing to the best of his voice in Persian language: «If you have killed me for connection and separation, I'm free from both. Your love is enough for me. Isn't it pure and justified if I pledge this from You now? ». Then passed away...» [7, p. 80].

We suppose it will not be a mistake to say that Ruboiy starting with misra "*Dar quyi tu medihand joni bejuyi*" mentioned in «*Ravzat ul-jannat*» is the very precise definition of a condition of a beloved groggy from Shakhid extract.

It is obvious that being in a single copy and having a unique value in the glossary of Sufi terminology, no matter which term Najmiddin Qubro speaks on, he provides Arabic bayts and gives numeral role for poetic fragments in "*Tasavvuf haqida risola*" (Tractate on Tasavuf) [6, p. 106].

In the “*Nafahot*” by Abrurakhmon Jomiy it is also mentioned that Sheikh clogged his murid Sayfiddin Boharziy by reciting poems while flickingly opening a parrock door upon finishing sequestered life period [3, p. 811].

Moreover, in «*Manoqibi Shaikh Najmiddin Qubro*» it is also said that preceptor of young Ahmad had recited poems in aspiration to perfection [12, p. 2A].

Conclusion out of all these is that Najmiddin Qubro had never been away from poets and poetry by his nature. Presently this proof and discussions represent Sheikh as a bilingual poet.

Najmiddin Komilov, scholar, in one of his articles notes that “Enlargement of Sufism in East has originated a great poetry in Arabic, Farsi and Turkish languages. Starting with creation of great Sufis as Robia Adaviya, Mansur Halloj in VIII – XI centuries, Sufi poetry has transformed to a huge literature by X – XII centuries and shaped specific images, world of symbols, separate signs, styles and patterns” [11, p. 139].

Today Uzbek reader recognizes Najmiddin Qubro, a representative of this great literature mainly as *ruboiynavis* (ruboiy writer).

If to gather all Ruboiys of Najmiddin Qubro, they will count sharply 40 so far. But poems available in the sources stipulate him composing in *Fard*, *Qit'a* and even other genres as well.

Sufi and Mystic composers of the Orient literature effectively used styles as *Masnaviy* [5], *Ghazal*, *Qit'a* and *Ruboiy* to express own views on Sheriat, Tariqat, Ma'rifat and Truth, mystic essence and to impressively convey the conditions. But Ruboiy stands in advance of these styles and genres. Notwithstanding it to be of a small capacity, it could convey wide and large meaning and this is why was called as “Art of presenting sea in drop, son in ray”. According to researches, there are more than 5000 Rubaiys in F.Attor's “*Muhtornoma*”, around 4000 in Abdulqodir Bedil, nearly 2000 used by Abdulla Ansoriy and more than 1500 in J.Rumiy's Divan [22, p. 20-32; 21, p. 14-23; 20, p. 27-39]. But “As Dervish can not have poetic skills so that a poet can not obtain pleasure of Dervesh” [19, p. 25]. Meanwhile, due to his perfection in Sheriat and Tariqat Najmiddin Qubro being mentioned as “*Suljanohayn*” was a composer who dared and successfully did to mystically express conditions and indigence vide spiritual glance of Sufism. In his row of prosaic works he gives instructions on human's complicated status and degrees, stages of transformation of soul from one condition to another along with his expression alike passionate's and literate's deeply apprehending his spiritual perfection and recommendations of preceptors to his *murids* (disciples) and *talibs* (prayers).

If a person lives with only world's truth, he will not fully avail a status of virility. Sincere virility – is a soul virility enlightened by ray of passion and illumination. Najmiddin Qubro was a symbol of such virility and valiance. And this character was adequately reflected in his poems. Above me tried to the highest possible analyze the bpoem of Najmidin Qubro not researched by men of letters so far. Despite of plurality of information on Sheikh's “Ruboiylar” collection, this work still remains unfound.

We know Najmiddin Qubro, first of all, as a founder of Tariqat and perfect preceptor. We shall not be mistaken if we say that the majority of his imaginative heritage consists of mystic-philosophic Risolai (Tractates). Presently, poetry of Najmiddin Qubro – is most effulgent pages of Sheikh's activities.

It is not complicated to feel Sheikh's poetical features from the poetic fragments in his prosaic works, i.e., language and style in “Risolai fil faqr”, expression in “Favoyih ul-jamo”. Ruboiys correlate to Sheikh, poetic fragments in “Risolai fil faqr” and in manuscript undr inventory No10395 in Arabic language eliminate any doubts Najmiddin Qubro being a poet.

Najmiin Qubro use to have may followers in life, Tariqat and poetry. Creations of poets of Qubraviya Tariqat constitute separate and meaningful pages of our eminent literature. WE suppose to observe continuation and development of Qubro's traditions of any form in the poems by Sheikh's followers and associate poets. In this context it would be an important an interesting topic to comparatively analyze poems of ruboiynavis (ruboiy writers) as Sayfiddin Boharziy, Majiddin Bagdodiy, Najmiddin Doya, Raziddin Ali Lolo with Ruboiys of Najmidin Qubro.

Remarks

[1] Short poem consisting of 2 or 3 distiches, whereas all first hemistiches are not rhymed and all second are of the same rhyme.

[2] Collection of poems of various poets

[3] Special poetic style of poem composing

[4] All the manuscripts mentioned in the Article are kept in the Argosy of Abu Rayhon Beruni Institute of Oriental Studeis of the Academy of Science of the Republic of Uzbekistan.

[5] Poetic form with double rhymed hemistiches

References

- [1] 10395 инвентарь рақамли қўлёзма.
[2] 2956/XIX инвентарь рақамли қўлёзма.
[3] Abdurrahman Cami. Nefahat'ül -Üns Min Hazarat'il – Kudüs. – İstanbul: Huzur yayınevi, 1981.
[4] Necmüddin Kübra, Tasavvufi hayat (hazırlayan M.Kara). – İstanbul: Dergah yayınları, 1996.
[5] Nicolson R.A. Tasavvufun menşei problemi. – İstanbul: İz yayıncılık, 2004..
[6] Süleyman Gökbulut. Necmeddin-i Kübra (hayati, eserleri, görüşleri). – İstanbul: İnsan yayınları, 2010.
[7] Абу Абдуллоҳ ал-Ёфеъий. Миръот ул-жинон ва ибрат ул-яқзон фий маърифати ҳаводисиз замон. – Қоҳира, Дор ул китоб ил-исломийя. IV жилд. – 1993.
[8] Бертельс Е.Э. Суфизм и суфийская литература. – М.: Наука, 1965.
[9] Годаров Р. Изучение жизни творчества и деятельности Наджм ад-дина Кубра в Туркменистане. – Сборник статей конференции посвященной шейху Наджм Аддину Кубра, Туркменистан-Ашгабад. 2-книга. – С. 181-182.
[10] Жузжоний А.Ш. Тасаввуф ва инсон. – Тошкент: Адолат, 2001.
[11] Комилов Н. Тасаввуф. – Тошкент: Мовароуннаҳр-Ўзбекистон, 2009.
[12] Маноқиб шайх Нажмиддин Кубро, 7615/I инвентарь рақамли қўлёзма.
[13] Муҳаммад Боқир Хансорий. Равзат ул-жаннат фий аҳволи уламо вас-саодат, Қум, Ал-Матбаатул Ҳайдарийя, 1390, мужаллади аввал.
[14] Муҳсиний М. Таҳқиқ дар аҳволи ва осори Нажмиддин Кубро. – Техрон, 1967.
[15] Нажмиддин Кубро. Тасаввуфий ҳаёт (нашрга тайёрловчи И. Ҳаққул ва А.Бектош). – Тошкент, 2004.
[16] Очилов Э. Муборак сарчашмалар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1997.
[17] Сердар Атаев. Рубаи Наджм ад-дина Кубра / Сборник статей конференции посвященной шейху Наджм Аддину Кубра. 29-30 Май 2001. Туркменистан-Ашгабад. 2-книга.
[18] Шайх Нажмиддин Кубро. Жамолинг менга бас. – Тошкент: Адабиёт ва санъат, 1994.
[19] Шайх Нажмиддин Кубро. Тасаввуфий ҳаёт. – Тошкент: Мовароуннаҳр, 2004.
[20] Эргаш Очил. Рубоий жанрининг тарихий тараққиёти // Ўзбек тили ва адабиёти. – Тошкент, 2006. – 4-сон. – Б. 27-39.
[21] Эргаш Очил. Тасаввуф адабиётида рубоий // Ўзбек тили ва адабиёти. – Тошкент, 2006. – 2-сон. – Б. 14-23;
[22] Эргаш Очил. Шарқ адабиётида рубоий ва уни ўрганиш муаммолари // Ўзбек тили ва адабиёти. – Тошкент, 2005. – 4-сон. – Б. 20-32.

ETYMOLOGICAL ANALYSIS OF CONCEPT «БÆХ/ЛОШАДЬ/HORSE»

Chibirov T.N. ©

Post graduate student of North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov

Russia

Abstract

The etymological analysis of a concept «*бæх/лошадь/horse*» in three languages – Ossetic, Russian and English is made for the first time. This etymological analysis allows with a certain probability to reveal the inner form of the concept containing the feature “masculinity”. Taking into consideration the antiquity of the studied concept and ethnographical material, in particular a ceremony of offering sacrifices, we suppose that the feature “masculinity” reflects views of ancient people. It allows us through prism of linguistics to see the historical events in the rather distant past.

Keywords: concept, etymological analysis, inner form of a word, ceremony of offering sacrifices, horse cult.

Аннотация

В данной статье впервые предпринята попытка проведения этимологического анализа концепта «бæх/лошадь/horse» на материале трех языков – осетинского, русского и английского. Проведенный этимологический анализ с определенной долей вероятности позволил нам выявить внутреннюю форму концепта, которая содержит признак «маскулинности». Учитывая древность исследуемого нами концепта, а также принимая во внимание этнографический материал, в частности обряд жертвоприношения, мы полагаем, что признак «маскулинности» не случаен и отражает воззрения древних людей. Это позволяет нам через призму лингвистики взглянуть на исторические события имевшие место в достаточно отдаленном прошлом.

Ключевые слова: концепт, этимологический анализ, внутренняя форма слова, обряд жертвоприношения, культ коня.

Статья представляет этимологический анализ концепта «лошадь», основанный на материале трех разносистемных языков: осетинского, русского и английского.

Концепт «лошадь» является универсальным и функционально-значимым для многих лингвокультур. В мифологии различных народов мира конь один из наиглавнейших атрибутов многочисленных богов, а также, святых и благороднейших героев, которые используют его как средство передвижения между различными стихиями, мирами и измерениями пространства [17: 4 с.]: *Пегас* у древних греков, *Слейпнир* у скандинавов, *Конек-горбунок* у русских, *Æрфæн* у осетин и т.д. В современной жизни лошадь утратила былую значимость, однако, через переосмысление своего образа получила широкое распространение в разных языках: в осетинском – *бæхы фæрскæй сæр хойын* – сильно сожалеть о содеянном (букв. *голову бить о ребра лошади*); в русском – *был конь, да изъездился* – о ком-либо утратившем свои былые качества; в английском – *straight from the horse's mouth* – из первых уст (букв. *прямо из уст лошади*).

Объектом исследования данной статьи является понятийный компонент концепта «лошадь», а этимология различных единиц языкового выражения концептов «бæх», «лошадь», «horse» является предметом исследования.

Цель исследования – провести этимологический анализ и выявить внутреннюю форму данного концепта.

Актуальность изучения концепта «лошадь» обусловлена отсутствием монографий сравнительно-сопоставительного исследования концепта «бæх» («лошадь») в осетинском языке, а также и тем, что в российской науке при описании концептов «лошадь» и «horse» внимание исследователей не было обращено к этимологическим данным.

Подтверждением древности, исследуемого нами концепта служат археологические свидетельства, которые указывают на широкое распространение лошади в *плейстоцене* (геологический период, соответствующий последней, или Великой эпохе ледников. Дата начала плейстоцена определяется *геохронологическими методами* и колеблется от 3,5 до 1,3 млн. лет назад) [7: 141, 194 с.].

Этимологический анализ дает возможность проследить динамику возникновения новых или исчезновения существовавших ранее значений, реконструировать внутреннюю форму, что можно сделать с большей вероятностью на материале нескольких языков. Этимологический анализ также позволит нам взглянуть, через призму лингвистики, на исторические события, имевшие место в достаточно отдаленном прошлом.

При описании концептов современные лингвисты достаточно часто обращаются к этимологии. К примеру, Ю.С. Степанов рассматривая структуру концепта, выделяет в ней *внутреннюю форму* (этимологический признак), наряду с *основным* (актуальным) и *дополнительным* (пассивным, историческим) *признаками*. По его мнению, внутренняя форма это та основа, на которой возникли, и держатся остальные слои значений [14: 48 с.].

В методику исследования концептов Кемеровской школы (М.В. Пименова) также входит изучение внутренней формы слова-репрезентанта концепта (этимологический анализ) [4: 5-6 с.]. Представители Кемеровской школы считают первоочередной задачей обращение к этимологическому анализу имени концепта (Пименова, Агиенко, Кондратьева, Урусова, Сергеева, Мошина и др.) [4: 8 с.].

Внутренняя форма слова – форма слова, отражающая его мотивированность другими языковыми элементами и поэтому объясняющая его смысловую структуру; признак, положенный в основу *номинации* при образовании нового лексического значения слова [11: 64 с.]. В этом смысле

данный термин был введен в середине XIX века выдающимся русским языковедом А.А. Потебней, который развил понятие В. фон Гумбольдта о *внутренней форме языка* (innere Sprachform), дав ему более четкое определение.

Слово *horse* является именем и объективатором, исследуемого нами концепта в английском языке. Согласно краткому этимологическому словарю Эрика Партриджа английское *horse* восходит к древнеанглийскому *hors*, родственно старонидерландскому *hors*, *hers*, *hars* старосаксонскому *hers*, *hross*, старонемецкому и средневерхненемецкому *ros*, немецкому *Ross*, древнескандинавскому *hross*, все они возможно родственны латинскому *currō*, от *cursō*, «я бегу» [19: 1461 p.].

Однако видный датский лингвист Вигго Брøndаль (Brøndal) в своей статье «Mots “scythes” en nordique primitif» («Скифские слова в скандинавском языковом субстрате»), говорит о «скифском» (точнее – сарматском) вкладе ряд важных, в культурно-историческом отношении, слов в европейских языках, в том числе название коня: древнесеверное *hross*, англосаксонское *hors*, английское *horse*, немецкое *Ross*, средненижненемецкое, нидерландское *ors*, *ros*, французское (из германского) *rosse*, итальянское *rozza*. Эту группу Brøndal сближает с осетинским *уырц/урц(диал.)* ‘жеребец’. Исходное значение в германском было, по автору, «боевой конь» (Acta Philologica Scandinavica, København, 1928-1929 III 5, 9, 15, 26-27) Осетинское *уырц/урц(диал.)* – жеребец восходит к иран. *wršan* ‘самец’. Ср. персидское, пехлевийское *gušn* (из *wršana*) ‘самец’, персидское *Gušnasp*, армянское (из иранского) *Všnasp* личное имя – «жеребец», лурское *vārzā* ‘бык’, сарыкольское *werz*, *werz*, *werc*, ишкашимское *wers*, ваханское *wuʃɛŋg* (из *wršanaka*) ‘бугай’, согдийское *wəšn(wšn)* ‘самец’, авестийское *varəšna* ‘самец’, *varšni* ‘баран’, древнеиндийское *vṛṣaṇ* ‘самец’, ‘мужчина’, литовское *veršis* ‘телец’, латинское *vēršis* ‘бык’, тохарское *kay-urs* ‘самец’, *kau-urse* (из *gow-wršen*) ‘бык’, латинское *verres* ‘кабан’. – Из иранского идет финское *varsa*, эстонское *vars*, карельское *varza* [откуда русское диалектическое *варжа*] ‘жеребенок’, возможно также чеченское *borš*, ингушское *borša* ‘бычок’, даргинское *urči* ‘лошадь’, сванское *uršna* ‘буйный человек’. [2: 124-125 с.].

Приведенные выше иранские и другие индоевропейские примеры можно объединить в единую семантическую группу, основываясь на выражении ими признака «*маскулинности*». Исключение составляют: финское *varsa*, эстонское *vars*, карельское *varza*, русское (диал.) *варжа* ‘жеребенок’, которые не маркированы данным признаком, однако здесь следует обратить внимание на семантический переход при заимствовании (*самец*→*детеныш*). Следует также отметить, что обозначенный нами признак «*маскулинности*» представлен в данных примерах несколькими концептами: «*лошадь*», «*телец*», «*овен*» и т.д.

В русском языке слово *лошадь* является именем и объективатором исследуемого нами концепта. Появление этого слова в русском языке связывают со временем монгольского нашествия. В переводе с тюркского оно означает *мерин*, что также подтверждают данные казахского, татарского, башкирского и других языков. Данное слово является широко распространенным в тюркских языках, и часто встречается в языках стран Восточной Европы как тюркизм. Из тюркских языков это слово получило распространение и на Кавказе. Ср. осет. *аласа* - мерин, абх. *alaša*, кабард. *alaše*, чеч. *alaš* и др. Иногда слово употребляется с «ат»: «алаша ат» - «конь» (т.е. *самец лошади*). В русском языке слово образовалось именно из «алаша ат». [16: 493 с.].

Слово *аласа* в осетинском языке, помимо значения «мерин» толкуется также как «мелкая порода выносливых лошадей». На это указывает и немецкий востоковед, путешественник и полиглот Ю.-Г. Клапрот, посетивший Кавказ в начале XIX в. Он пишет: «*лошади осетин не велики, но ноги их настолько сильны, что нет надобности их подковывать, не смотря на то, что они постоянно ходят по камням; они превосходны для переходов через горы, очень выносливы и, когда могут твердо поставить ногу, никогда не скользят*» [9: 173 с.]. В осетинском нартском эпосе мы также имеем зооним, состоящий из лексемы *аласа*. Это конь нарта Сослана *Дзындз-аласа*, которого описывают как небольшую, но сильную и выносливую лошадь, способную летать.

Лексема *конь* наряду с лексемой *лошадь* является объективатором исследуемого нами концепта. Вслед за Гуковой, Чжоу Лу (авторы статьи «Фрагмент картины мира с концептом *лошадь/конь* в русском и китайском языках») мы считаем, что в большинстве случаев эти слова не выражены половой, возрастной или качественной характеристикой, что говорит об их взаимозаменяемости: *Конь шел очень резво, но мальчику казалось, что все движется медленно и плавно, как во сне. Исчез шум трибун, не слепило солнце, остался только он и горячо*

дышащая лошадь [3: 127 с.]. Однако, в речи военных, в коннозаводческой практике, а также в поэтической речи слово *конь* употребляется по отношению к мужскому полу [6: 506 с.].

Слово *конь* не имеет общепринятой этимологии, однако, по мнению ряда ученых (Крылов; Фасмер; Шанский, Боброва) оно является однокоренным слову *кобыла*, оба они восходят к той же основе, что и латинское *sabo* – ‘мерин’ [18: 185 с.]. Слово *конь* происходит из формы *котль* от древнего *kobль* [15: 316 с.]: *а всядемь, братие, на свои бръзья комонц, да позримь синего Дону* – сядем же, братья, на борзых *коней* да посмотрим хоть на синий Дон («Слово о полку Игореве» старославянский и современный русский варианты) [13: 48-49 с.].

Как было сказано выше слово *кобыла* вместе со словом *конь* восходят к той же основе, что и латинское *sabo* – ‘мерин’ [18: 185 с.]. Таким образом, мы можем заключить, что первоначальный признак «маскулинности» трансформировался в русском языке в «фемининный» признак.

Похожее можно наблюдать и в английском языке, где слово *mare* – ‘кобыла’, которое восходит к древнеанглийскому *mere* (мерсийский), *myre* (западносаксонский), форма женского рода от *meaerh* ‘лошадь’, восходит к прото-германскому **markhjon-* (родственно: древнесаксонскому *meriha*, древнескандинавскому *merr*, древнефризскому *merrie*, голландскому *merrie*, древневерхнемецкому *meriha*, немецкому *Mähre* ‘кобыла’) [21]. Вероятно имеет гальское происхождение. Сравните: ирландское и гальское *marc*, валлийское и корнуольское *march* ‘лошадь’, ‘жеребец’. Индогерманская (индоевропейская) форма мужского рода **markos* ‘конь’ [20: 314 p.].

В осетинском языке мы наблюдаем немного иной семантический переход, где слово *æфс/æфсæ* (*диал.*) – ‘кобыла’ восходит к *aspa* – ‘лошадь’, является общеиранским и индоевропейским: персидское *asp*, пехлевийское *asp*, курдское *hasp*, белуджское *aps*, *haps*, афганское *ās*, ваханское *yaš*, мунджанское *yosp*, ишкашимское *yasp*, ормури *yāsp*, согдийское *asp* (**sp*), авестийское *aspa-*, древнеперсидское *asa-*, *aspa-(uvaspa-)*, древнеиндийское *aśva* ‘лошадь’ – ‘лошадь’. Похожий семантический переход выявлен также в афганском *aspa* ‘кобыла’ и литовском *aszvā* ‘кобыла’ [1: 563 с.].

Имя концепта «бæх» в осетинском, этимологизируется из нахских языков. Сравните чеченское *beqhi*, ингушское *bagh* – ‘жеребенок’. Появление кавказского слова для ‘лошади’, как пишет В.И. Абаев, служит веским свидетельством глубины и прочности осетино-кавказских языковых связей. Субстратное (кавказское) слово вытеснило иранское название лошади *aspa*, которое в закономерной форме *æфсæ* (*диал.*)/*æфс* сохранилось в осетинском, но только в ограниченном значении ‘кобыла’ [1: 256 с.]. Следует также отметить, что этимология слова *бæх* – ‘лошадь’ указывает на уже встречавшийся нам семантический переход (см. русское *варжа*), однако развернутый в обратном направлении (*детеныш* → *имя концепта*) возможно для некоторых носителей осетинского языка слово *бæх* мыслится не просто как имя концепта, а имеет также дополнительный признак «маскулинности».

Мы считаем что признак «маскулинности» выявленный нами неслучаен и отражает воззрения древних людей. Данное животное наделено такими качествами, которые являются своего рода составляющими признака «маскулинность» (скорость, сила, мощь и т.д.). В этой связи неслучайно первоначальное значение ‘боевой конь’ (по Брэндалю) в германских языках.

При рассмотрении этимологии осетинского *уырс* – ‘жеребец’ (которое Брэндаль сближал с английским *horse*, немецким *Ross*, нидерландским *ros* и т.д.) было выявлено, что приведенные выше иранские и другие индоевропейские примеры содержащие признак «маскулинности» представляют различные концепты: «лошадь», «телец», «овен». Всех их можно объединить по признаку «жертвенное животное». Еще «отец истории» Геродот указывал на жертвоприношение коня у ираноязычных скифов, саков, массагетов и т.д. Тацит говорит о жертвоприношении лошадей как о парфянском обычае [12: 96 с.]. В Авесте, а также в ведической Индии заклинание коня считается самым главным жертвоприношением [12: 99 с.]. У древних греков лошади приносились Посейдону и речным богам, причем они не убивались, а живьем бросались в море или реку; на острове Родосе ежегодно бросали в море четырех лошадей в жертву Гелиосу [10: 83 с.].

Данный обычай пережиточно сохранился и до наших дней. В частности, у осетин обряд – посвящение коня (*бæхфæлдисын*) уже с конца XVIII в. носил символический характер. Посвящающий коня произносил молитву посвящение и надрезал кончик уха коня, символизируя этим принесение, посвящение коня в жертву покойному [8: 39 с.].

Что касается жертвоприношений тельца и овна, то данные животные издревле приносились в жертву. К примеру, древние греки чаще всего приносили в жертву богам тех

животных, чье мясо употреблялось в пищу самими людьми, а именно: быков, овец, коз и свиней [10: 83 с.]. В Библии также неоднократно упоминается о жертвоприношении данных животных: «*один телец, один овен, один однолетний агнец – во всесожжение; один козел в жертву за грех и в жертву мирную двух волов, пять овец, пять козлов, пять однолетних агнцев. Вот приношение Нафанаила, Сына Цуара.*» Ветхий завет, Числа 7: 21-23 [5: 149 с.].

Следует сказать, что особое значение имел пол жертвенного животного, точнее, его маскулинность. В той же Библии говорится: «*Когда кто из вас хочет принести жертву Господу, то, если жертва его есть всесожжение из крупного скота, пусть принесет ее мужского пола, без порока; пусть приведет ее к дверям скинии собрания, чтобы приобрести ему благоволение пред Господом*» Ветхий Завет, Левит 1: 2-3 [5: 105 с.].

Такого же мнения древние придерживались и в отношении жертвенного коня. При раскопках скифских царских курганов обнаружены ритуальные захоронения в Пазырыке, Толстой Могиле и Аржане, где была выявлена интересная деталь – жертвенные кони в царских погребениях – всегда жеребцы зрелого возраста. Эта же черта характерна и для других индоиранцев [12: 112 с.].

Австралийская писательница с мировым именем Колин Маккалоу, автор исторического романа «*Падение титана или октябрьский конь*» (2002) в начале своего произведения, в качестве эпиграфа приводит описание обряда посвящения коня римскому богу Марсу:

«Октябрьские иды отмечали конец сезона кампаний, и в этот день устраивались скачки на траве Марсова поля, сразу за Сервиевой стеной республиканского Рима. Лучших боевых коней года впрягали парами в колесницы и на бешеной скорости гнали вперед. Правый конь победившей пары становился Октябрьским. Специальный жрец Марса, flamen Martialis, согласно ритуалу, убивал его копьем. Затем у Октябрьского коня отрезали голову и гениталии. Гениталии быстро уносили, чтобы окропить кровью священный очаг в Регии, старейшем храме Рима, после чего отдавали весталкам, которые жигали их в священном пламени Весты. Пепел смешивали с тестом, из которого пекли лепешки, подносимые богам в годовщину основания Рима его первым царем Ромулом. Голову же коня бросали в толпу, состоящую из двух противоборствующих команд — Субуры и Священной дороги. Если трофеем завладевала Субура, его прибавляли к стене башни Мамилия, если Священная дорога — к стене Регии. Этим ритуалом, таким древним, что никто и не помнил, как это начиналось, Рим отдавал дань тому, на чем зиждились его мощь, его процветание, его слава, — войне и земле. Заклание Октябрьского коня было одновременно и прощанием с прошлым, и взглядом в грядущее» [22].

Таким образом, этимологический анализ концепта «лошадь», осуществленный на материале трех языков позволил нам с определенной долей вероятности выявить внутреннюю форму данного концепта, а также проследить динамику изменения значений репрезентирующих его слов. Выявленный признак «*маскулинности*» подкреплен этнографическим материалом, что позволило нам через призму лингвистики взглянуть на исторические события имевшие место в достаточно отдаленном прошлом.

Литература

- [1] Абаев В.И. Историко-этимологический словарь осетинского языка. Т. I. М.-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1958. 655 с.
- [2] Абаев В.И. Историко-этимологический словарь осетинского языка. Т. IV. – Л.: Наука, 1989. 325 с.
- [3] Алмазов, Борис. Самый красивый конь. – М.: Самокат, 2014. 176 с.
- [4] Антология концептов. Под ред. В.И. Карасика, И.А. Стернина. Том 6. Волгоград: Парадигма, 2007. – 332 с.
- [5] Библия. Книги Священного Писания Ветхого и Нового Заветов. «Свет на Востоке» - 2013. – 12 48 с.
- [6] Большой толковый словарь русского языка. / Сост. и гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб.: «Норинт», 2000. – 1536 с.
- [7] Брей У., Трамп Д. Археологический словарь: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990. – 368 с.
- [8] Дзадзиев А.Б., Дзуцев Х.В., Караев С.М. Этнография и мифология осетин. – Владикавказ, 1994. – 284 с.
- [9] Клапрот Ю. Путешествие по Кавказу и Грузии, предпринятое в 1807-1808 гг. // Осетины глазами русских и иностранных путешественников. – Северо-Осетинское книжное издательство, 1967. – С. 105-180.
- [10] Латышев В.В. Очерк греческих древностей. В 2-х частях. Часть 2. Богослужбные и сценические древности. – С-Пб.: «Алетейя», - 1997. – 320 с.

- [11] Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн. 4. Ве – Ге. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2004. – 256 с.
- [12] Скифы и Сарматы. Редакционная коллегия: В.А. Ильинская, Б.Н. Мазолевский. – Киев.: «Наукова думка», 1977. – 232 с.
- [13] Слово о полку Игореве. Вступит. Ст., ред. текста, досл и объяснит. Пер. с древнерус., примеч. Д.С. Лихачева. Грав. В.А. Фаровского и М.И. Пикова. М., «Дет. лит.», 1975. – 221 с.
- [14] Степанов Ю.С. Константы: Словарь русской культуры: Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Академический проект, 2004. – 992 с.
- [15] Фасмер М. Этимологический словарь русского языка. В 4т. Т. 2 (Е – Муж) / Пер. с нем. и доп. О.Н. Трубачева. – 2-е изд., стер. – М.: Прогресс, 1986. – 672 с.
- [16] Черных П.Я. Историко-этимологический словарь современного русского языка: В 2 т. – 3-е изд., стереотип. – М.: Рус. яз., 1999. Т. 1: А – Пантомима. – 624 с.
- [17] Шумилов С.В. Конь. – Владикавказ: «Восток-Запад», 2008. – 197 с.
- [18] Этимологический словарь русского языка. Сост. Г.А. Крылов. – СПб.: ООО «Полиграфуслуги», 2005. – 432 с.
- [19] Eric Partridge. Origins: A short etymological dictionary of modern English. – London-New York. Routledge-Taylor & Francis Group. 4219 p.
- [20] W.W. Skeat. A concise etymological dictionary of the English language. – New York.: A Perigee Book, 1980. – 656 p.

Список использованных интернет-ресурсов

- [21] http://www.etymonline.com/index.php?allowed_in_frame=0&search=mare&searchmode=none
- [22] http://royallib.ru/read/makkalou_kolin/padenie_titana_ili_oktyabrskiy_kon.html#0

**REFLEXIVE VERBS (IMPERFECTIVE ASPECT) AS A COMPONENT
OF ACTIVELY COMMON LEXICAL COMPOSITION OF THE UKRAINIAN
LANGUAGE OF POST-SOVIET PERIOD AND AS AN OBJECT OF LEARNING
OF FOREIGNERS**

Drapak O.Z. ©

Bukovinian State Medical University

Ukraine

Abstract

The author gives summary characteristic of reflexive verbs (of imperfective aspect) of the Ukrainian language of post-Soviet period according to their grammatical characteristics with explanation in English for foreigners how to change verbs with postfix -ся according to persons, numbers and tenses, how to put questions to verbs of this aspect. The author also gives necessary in everyday life reflexive verbs in form of charts, lists, and exercises.

Keywords: verb, aspect of verb, transitive verb, intransitive verb, reflexive verb, tense of verb, person of verb, gender of verb, end of verb, question to verb, agreement, exercise.

Анотація

Автор подає зведену характеристику зворотних дієслів (недоконаного виду) української мови пострадянського періоду за їхніми граматичними ознаками з поясненням англійською мовою для іноземців, як змінювати за особами, числами і часами дієслова з постфіксом -ся, як ставити

запитання до дієслів цього виду. Автор також дає необхідні у повсякденному житті зворотні дієслова у формі (схем), переліків, і вправ.

Ключові слова: дієслово, вид дієслова, перехідне дієслово, неперехідне дієслово, зворотне дієслово, час дієслова, особа дієслова, рід дієслова, закінчення дієслова, запитання до дієслова, узгодження, вправа.

Reflexive verbs is very important part of vocabulary of any language. This fact further to familiarity with it persons what learn the Ukrainian language of post-Soviet period in the first place. The actuality of learning of Ukrainian reflexive verbs for foreigners also consist of necessity of mastering the main principles of morphology of the Ukrainian language and of receipt skills in distribution words according to parts of speech. The person what study Ukrainian reflexive verbs must: a) to distinguish the grammatical characteristics of person, gender, number and tense of Ukrainian reflexive verbs; b) to put questions to reflexive verbs; c) to find reflexive verbs in a sentence, to agree words in a phrase (reflexive verbs with another parts of speech in singular and in plural form); d) to apply rules of Ukrainian morphology. The picked up and composed given below material must to help to better and more effective mastering by foreigner citizens of necessary material. It is necessary to give the some methodical recommendations for receipt good results of fulfilled work.

Advice for a foreigner:

Try to read attentively the thesis: «**Reflexive Verbs (Imperfective Aspect) in the Ukrainian Language**»

Analyze the given *charts, lists*, rules attentively.

Pay attention to the forms of Ukrainian reflexive verbs (imperfective aspect) in the Present, Future and Past Tenses.

Learn main rules of form different types of Ukrainian reflexive verbs.

Memorize charts, rules, questions to the Ukrainian reflexive verbs in form of the Present, Future and Past Tenses.

Educational aim: the foreigners are to master Ukrainian reflexive verbs (of imperfective aspect). Your task is to study the given material attentively.

COMMENTS TO UKRAINIAN REFLEXIVE VERBS (IMPERFECTIVE ASPECT)

We are going to speak about reflexive verbs (of imperfective aspect) in the Ukrainian language:

– how to form this type of verbs;

– how to change verbs with postfix -ся according to persons in form of the Present, Future and Past Tenses;

– how to put questions to reflexive verbs in form of the Present, Future and Past Tenses.

Reflexive verbs (зворотні дієслова) are very popular group in the composition of intransitive verbs.

Reflexive verbs name the action:

– directed on worker (look: action of verbs: митися (to be washed, to have a bath),

одягатися (to dress oneself), переодягатися (to change one`s clothes) directed on subjects;

action of verbs: мити (to wash), одягати (to dress), переодягати (to change smb.`s clothes) directed on objects);

– realized according to interests of worker (лікуватися (to take a cure, to receive treatment (for), молитися (to pray), готуватися (to prepare oneself (for);

– action or state (condition) in what come to light inside characteristics of worker (сваритися (to quarrel, to bicker, to squabble, to have words (with), хвилюватися (to be agitated (alarmed, excited), боятися (to be afraid (of), to fear), ображатися (to take offence, to be offended, to be hurt).

The postfix -ся is index of reflexive verbs. Most of intransitive verbs with postfix -ся has correlative transitive verb without postfix: робити – робитися, виконувати – виконуватися, знайомити – знайомитися, слухати – слухатися. But some part of reflexive verbs has not correlative transitive verbs: спілкуватися, сперечатися, сумніватися, подобатися etc.

In the Present Tense verbs with postfix -ся (-сь) change according to persons and singular / plural forms by adding postfix -ся (-сь) to each end of verb (to the corresponding personal form of the verb). The postfix -ся is universal. Using of it will be correct always. Alternative postfix -сь can

be used often instead of postfix -ся in verbs of: I person singular and plural, II person plural. Reflexive verbs (with postfix -ся) in 3d person singular are formed:

a) by adding to the word with vowel in the end suffix -ть and postfix -ся; b) by adding to the word with consonant in the end postfix -ся.

Look on chart of changing the most popular reflexive verbs in form of the Present Tense:

робити (to do, to make)
first part *роб-*
(near p. p.: я, вони add cons. л)
я роблю (II type)
ти робиш
він / вона / воно робить
ми робимо
ви робите
вони роблять
(ти) роби
(ви) робіть

виконувати (to fulfil(l), to carry out, to execute) first part *викону-*
я виконую (I type)
ти виконуєш
він / вона / воно виконує
ми виконуємо
ви виконуєте
вони виконують
(ти) виконуї
(ви) виконуйте

грати (to play, to act)
first part *гра-* (I type)
я граю
ти граєш
він / вона / воно грає
ми граємо
ви граєте
вони грають
(ти) грай
(ви) грайте

молити (to pray, to entreat, to implore) first part *мол-*
я молю (II type)
ти молиш
він / вона / воно молить
ми молимо
ви молите
вони молять
(ти) моли
(ви) моліть

вітати (to greet, to salute, to congratulate (on), to welcome)
я вітаю first part *віта-*
ти вітаєш (I type)
він / вона / воно вітає
ми вітаємо
ви вітаєте

робитися (to be made, to become, to happen) first part *роб-*
(near p. p.: я, вони add cons. л)
я роблюся (-сь) (II type)
ти робишся
він / вона / воно робиться
ми робимося (-сь)
ви робитеся (-сь)
вони робляться
(ти) робиця (-сь)
(ви) робіться

виконуватися (to be accomplished, to be fulfilled, to be carried out, to be performed)
я виконуюся (-сь) first part *викону-*
ти виконуєшся (I type)
він / вона / воно виконується
ми виконуємося (-сь)
ви виконуєтесь (-сь)
вони виконуються
(ти) виконуїця (-сь)
(ви) виконуйтеся (-сь)

гратися (to play (with), to trifle (with)) first part *гра-* (I type)
я граюся (-сь)
ти граєшся
він / вона / воно грається
ми граємося (-сь)
ви граєтесь (-сь)
вони граються
(ти) граїця (-сь)
(ви) граїтесь (-сь)

молитися (to pray)
first part *мол-* (II type)
я молюся (-сь)
ти молишся
він / вона / воно молиться
ми молимося (-сь)
ви молитеся (-сь)
вони моляться
(ти) молиця (-сь)
(ви) моліться

вітатися (to greet)
first part *віта-* (I type)
я вітаюся (-сь)
ти вітаєшся
він / вона / воно вітається
ми вітаємося (-сь)
ви вітаєтесь (-сь)

вони вітають
 (ти) вітай
 (ви) вітайте
знайомити (to introduce (to),
 to acquaint (with)
 first part знайом-
 (near p. p.: я, вони add cons. л)
 я знайомлю (II type)
 ти знайомиш
 він / вона / воно знайомить
 ми знайомимо
 ви знайомите
 вони знайомлять
 (ти) знайомь
 (ви) знайомте
лікувати (to treat)
 first part ліку-
 я лікую (I type)
 ти лікуєш
 він / вона / воно лікує
 ми лікуємо
 ви лікуєте
 вони лікують
 (ти) лікуй
 (ви) лікуйте
слухати (to listen (to), to hear, to attend,
 to obey, to be obedient (to), to listen (to)
 я слухаю first part слуха-
 ти слухаєш (I type)
 він / вона / воно слухає
 ми слухаємо
 ви слухаєте
 вони слухають
 (ти) слухай
 (ви) слухайте
вчити (to teach, to instruct,
 to train, to learn, to study)
 я вчу first part вч-
 ти вчиш (II type)
 він / вона / воно вчить
 ми вчимо
 ви вчите
 вони вчать
 (ти) вчи
 (ви) вчіть
готувати (to prepare, to make ready,
 to cook, to make) first part готу-
 я готую (I type)
 ти готуєш
 він / вона / воно готує
 ми готуємо
 ви готуєте
 вони готують

вони вітаються
 (ти) вітайся (-сь)
 (ви) вітайтеся (-сь)
знайомитися (to meet (smb.), to get familiar
 (with), to acquaint oneself (with smth.), to see)
 first part знайом-
 (near p. p.: я, вони add cons. л)
 я знайомлюся (-сь) (II type)
 ти знайомишся
 він / вона / воно знайомиться
 ми знайомимося (-сь)
 ви знайомитеся (-сь)
 вони знайомляться
 (ти) знайомься (-сь)
 (ви) знайомтеся (-сь)
лікуватися (to take a cure, to receive
 treatment (for) first part ліку-
 я лікуюся (-сь) (I type)
 ти лікуєшся
 він / вона / воно лікується
 ми лікуємося (-сь)
 ви лікуєтесь (-сь)
 вони лікуються
 (ти) лікуйся (-сь)
 (ви) лікуйтеся (-сь)
слухатися (to obey, to follow,
 to pay heed, to listen (to)
 я слухаюся (-сь) first part слуха-
 ти слухаєшся (I type)
 він / вона / воно слухається
 ми слухаємося (-сь)
 ви слухаєтесь (-сь)
 вони слухаються
 (ти) слухайся (-сь)
 (ви) слухайтеся (-сь)
вчитися (to learn, to study)
 first part вч- (II type)
 я вчуся (-сь)
 ти вчишся
 він / вона / воно вчиться
 ми вчимося (-сь)
 ви вчитеся (-сь)
 вони вчаться
 (ти) вчисся (-сь)
 (ви) вчіться
готуватися (to prepare oneself
 (for), to make ready (for)
 я готуюся (-сь) first part готу-
 ти готуєшся (I type)
 він / вона / воно готується
 ми готуємося (-сь)
 ви готуєтесь (-сь)
 вони готуються

(ти) готуї
 (ви) готуїте
хвилювати (to agitate, to trouble, to disturb, to worry, to alarm, to upset)
 я хвилюю first part хвилю-
 ти хвилюєш (I type)
 він / вона / воно хвилює
 ми хвилюємо
 ви хвилюєте
 вони хвилюють
 (ти) хвилюї
 (ви) хвилюїте
турбувати (to harass, to trouble, to disturb)
 я турбую first part турбу-
 ти турбуєш (I type)
 він / вона / воно турбує
 ми турбуємо
 ви турбуєте
 вони турбують
 (ти) турбуї
 (ви) турбуїте
лякати (to frighten, to scare) first part ляка-
 я лякаю (I type)
 ти лякаєш
 він / вона / воно лякає
 ми лякаємо
 ви лякаєте
 вони лякають
 (ти) лякаї
 (ви) лякаїте
гнівати (to anger, to make angry) first part гніва-
 я гніваю (I type)
 ти гніваєш
 він / вона / воно гніває
 ми гніваємо
 ви гніваєте
 вони гнівають
 (ти) гніваї
 (ви) гніваїте
сердити (to anger, to make angry) first part серд-
 (near p. p. я add cons.ж)
 я серджую (II type)
 ти сердиш
 він / вона / воно сердить
 ми сердимо
 ви сердите
 вони сердять
 (ти) сердь
 (ви) сердить

(ти) готуїся (-сь)
 (ви) готуїтеся (-сь)
хвилюватися (to be agitated (alarmed, excited) first part хвилю-
 я хвилююся (-сь)
 ти хвилюєшся (I type)
 він / вона / воно хвилюється
 ми хвилюємося (-сь)
 ви хвилюєтеся (-сь)
 вони хвилюються
 (ти) хвилюїся (-сь)
 (ви) хвилюїтеся (-сь)
турбуватися (to worry, to be uneasy (about)
 я турбуюся (-сь) first part турбу-
 ти турбуєшся (I type)
 він / вона / воно турбується
 ми турбуємося (-сь)
 ви турбуєтеся (-сь)
 вони турбуються
 (ти) турбуїся (-сь)
 (ви) турбуїтеся (-сь)
лякатися (to be frightened, (scared), to take fright (at) first part ляка-
 я лякаюся (-сь) (I type)
 ти лякаєшся
 він / вона / воно лякається
 ми лякаємося (-сь)
 ви лякаєтеся (-сь)
 вони лякаються
 (ти) лякаїся (-сь)
 (ви) лякаїтеся (-сь)
гніватися (to be angry (with) first part гніва-
 я гніваюся (-сь) (I type)
 ти гніваєшся
 він / вона / воно гнівається
 ми гніваємося (-сь)
 ви гніваєтеся (-сь)
 вони гніваються
 (ти) гніваїся (-сь)
 (ви) гніваїтеся (-сь)
сердитися (to be angry (with) first part серд-
 (near p. p. я add cons. ж)
 я серджуся (-сь) (II type)
 ти сердишся
 він / вона / воно сердиться
 ми сердимося (-сь)
 ви сердитеся (-сь)
 вони сердяться
 (ти) сердься (-сь)
 (ви) сердиться

ображати (to offend, to give offence, to hurt, to insult, to harm) first part **обража-**
я **ображаю** (I type)
ти **ображаєш**
він / вона / воно **ображає**
ми **ображаємо**
ви **ображаєте**
вони **ображають**
(ти) **ображай**
(ви) **ображайте**
зубити (to lose) first part **зуб-**,
(near p. p.: я, вони add cons. л)
я **зублю** (II type)
ти **зубиш**
він / вона / воно **зубить**
ми **зубимо**
ви **зубите**
вони **зублять**
(ти) **зуби**
(ви) **зубіть**
роззубити (to lose, to mislay
(many things) first part **роззублю-**
я **роззублюю** (I type)
ти **роззублюєш**
він / вона / воно **роззублює**
ми **роззублюємо**
ви **роззублюєте**
вони **роззублюють**
(ти) **роззублюй**
(ви) **роззублюйте**
сварити (to embroil, to altercate,
to make mischief between two
persons, to rail (at, against)
я **сварю** first part **свар-**
ти **сварюш** (II type)
він / вона / воно **сварить**
ми **сваримо**
ви **сварите**
вони **сварять**
(ти) **свари**
(ви) **сваріть**
знаходити (to find, to discover,
to retrieve) first part **знаход-**
(near p. p. я add cons. ж)
я **знаходжу** (II type)
ти **знаходиш**
він / вона / воно **знаходить**
ми **знаходимо**
ви **знаходите**
вони **знаходять**
(ти) **знаходь**
(ви) **знаходьте**

ображатися (to take offence,
to be offended, to be hurt)
first part **обража-**
я **ображаюся** (-сь) (I type)
ти **ображаєшся**
він / вона / воно **ображається**
ми **ображаємося** (-сь)
ви **ображаєтесь** (-сь)
вони **ображаються**
(ти) **ображайся** (-сь)
(ви) **ображайтесь** (-сь)
зубитися (to get lost) first part **зуб-**,
(near p. p.: я, вони add cons. л)
я **зублюся** (-сь) (II type)
ти **зубишся**
він / вона / воно **зубиться**
ми **зубимося** (-сь)
ви **зубитеся** (-сь)
вони **зубляться**
(ти) **зубися** (-сь)
(ви) **зубіться**
роззубитися (to lose one's head,
to be at a loss) first part **роззублю-**
я **роззублююся** (-сь) (I type)
ти **роззублюєшся**
він / вона / воно **роззублюється**
ми **роззублюємося** (-сь)
ви **роззублюєтесь** (-сь)
вони **роззублюються**
(ти) **роззублюйся** (-сь)
(ви) **роззублюйтеся** (-сь)
сваритися (to quarrel, to
bicker, to squabble, to
have words (with)
я **сварюся** (-сь) first part **свар-**
ти **сварюшся** (II type)
він / вона / воно **свариться**
ми **сваримося** (-сь)
ви **сваритеся** (-сь)
вони **сваряться**
(ти) **сварися** (-сь)
(ви) **сваріться**
знаходитися (to be found, to
be located) first part **знаход-**
(near p. p. я add cons. ж)
я **знаходжуся** (-сь) (II type)
ти **знаходишся**
він / вона / воно **знаходиться**
ми **знаходимося** (-сь)
ви **знаходитеся** (-сь)
вони **знаходяться**
(ти) **знаходься** (-сь)
(ви) **знаходьтеся** (-сь)

повертати (to return, to give back, to turn (round, about)
 я повертаю first part **поверта-**
 ти повертаєш (I type)
 він / вона / воно повертає
 ми повертаємо
 ви повертаєте
 вони повертають
 (ти) повертай
 (ви) повертайте
веселити (to amuse, to cheer up, to gladden, to enliven, to exhilarate)
 я веселю first part весел-
 ти веселиш (II type)
 він / вона / воно веселить
 ми веселимо
 ви веселите
 вони веселяють
 (ти) весели
 (ви) веселить
фотографувати (to photograph, to take a photograph (of), to picture, to snap) first part **фотографу-**
 ти фотографую (I type)
 ти фотографуєш
 він / вона / воно фотографує
 ми фотографуємо
 ви фотографуєте
 вони фотографують
 (ти) фотографуй
 (ви) фотографуйте
важити (to weigh, to be of importance (to)
 я важу first part **важ-**
 ти важиш (II type)
 він / вона / воно важить
 ми важимо
 ви важите
 вони важать
 (ти) важ_
 (ви) важте
мити (to wash)
 first part **ми-**
 я мию (I type)
 ти миєш
 він / вона / воно миє
 ми миємо
 ви миєте
 вони миють
 (ти) мий
 (ви) мийте
умивати (to wash)
 first part **умива-**

повертатися (to turn to return, to go (to come) back first part **поверта-**
 я повертаюся (-сь)
 ти повертаєшся (I type)
 він / вона / воно повертається
 ми повертаємося (-сь)
 ви повертаєтеся (-сь)
 вони повертаються
 (ти) повертайся (-сь)
 (ви) повертайтеся (-сь)
веселитися (to enjoy oneself, to make merry, to rollick)
 я веселюся (-сь) first part **весел-**
 ти веселишся (II type)
 він / вона / воно веселиться
 ми веселимося (-сь)
 ви веселитеся (-сь)
 вони веселяються
 (ти) веселися (-сь)
 (ви) веселяться
фотографуватися (to be photographed, to have one's photo taken) first part **фотографу-**
 я фотографуюся (-сь) (I type)
 ти фотографуєшся
 він / вона / воно фотографується
 ми фотографуємося (-сь)
 ви фотографуєтеся (-сь)
 вони фотографуються
 (ти) фотографуйся (-сь)
 (ви) фотографуйтеся (-сь)
важитися (to be weighed, to try one's weight)
 я важуюся (-сь) first part **важ-**
 ти важишся (II type)
 він / вона / воно важиться
 ми важимося (-сь)
 ви важитеся (-сь)
 вони важаються
 (ти) важся
 (ви) важтеся (-сь)
митися (to wash, to be washed, to have a bath) first part **ми-**
 я миюся (-сь) (I type)
 ти миєшся
 він / вона / воно миється
 ми миємося (-сь)
 ви миєтеся (-сь)
 вони миються
 (ти) мийся (-сь)
 (ви) мийтеся (-сь)
умиватися (to wash (oneself's) hands and face, to have a wash)

я умиваю (I type)
 ти умиваєш
 він / вона / воно умиває
 ми умиваємо
 ви умиваєте
 вони умивають
 (ти) умивай
 (ви) умивайте
брити (to shave)
 first part бри-
 я брию (I type)
 ти бриєш
 він / вона / воно бриє
 ми бриємо
 ви бриєте
 вони бриють
 (ти) брий
 (ви) брийте
голити (to shave)
 first part гол-
 я голю (II type)
 ти голиш
 він / вона / воно голи
 ми голимо
 ви голите
 вони голять
 (ти) голи
 (ви) голить
чесати (to scratch, to comb) first part чеш-
 я чешу (I type)
 ти чешеш
 він / вона / воно чеше
 ми чешемо
 ви чешете
 вони чешуть
 (ти) чеши
 (ви) чешить
розчісувати (to comb)
 first part розчісу-
 я розчісую (I type)
 ти розчісуєш
 він / вона / воно розчісує
 ми розчісуємо
 ви розчісуєте
 вони розчісують
 (ти) розчісуй
 (ви) розчісуйте
витирати (to wipe, to dry) first part витира-
 я витираю (I type)
 ти витираєш
 він / вона / воно витирає

я умиваюся (-сь) first part *умива-*
 ти умиваєшся (I type)
 він / вона / воно умивається
 ми умиваємося (-сь)
 ви умиваєтеся (-сь)
 вони умиваються
 (ти) умивайся (-сь)
 (ви) умивайтеся (-сь)
бритися (to shave (oneself))
 first part бри-
 я бриюся (-сь) (I type)
 ти бриєшся
 він / вона / воно бриється
 ми бриємося (-сь)
 ви бриєтеся (-сь)
 вони бриються
 (ти) брийся (-сь)
 (ви) брийтеся (-сь)
голитися (to shave (oneself), to have a shave) first part гол-
 я голюся (-сь) (II type)
 ти голишся
 він / вона / воно голиться
 ми голимося (-сь)
 ви голитеся (-сь)
 вони голяться
 (ти) голися (-сь)
 (ви) голиться
чесатися (to comb, to itch) first part чеш-
 я чешуся (-сь) (I type)
 ти чешешся
 він / вона / воно чешється
 ми чешемося (-сь)
 ви чешетеся (-сь)
 вони чешуться
 (ти) чешися (-сь)
 (ви) чешиться
розчісуватися (to comb one's hair) first part розчісу-
 я розчісуюся (-сь) (I type)
 ти розчісуєшся
 він / вона / воно розчісується
 ми розчісуємося (-сь)
 ви розчісуєтеся (-сь)
 вони розчісуються
 (ти) розчісуйся (-сь)
 (ви) розчісуйтеся (-сь)
витиратися (to wipe (to dry) oneself) first part *витира-*
 я витираюся (-сь) (I type)
 ти витираєшся
 він / вона / воно витирається

ми витираємо
 ви витираєте
 вони витирають
 (ти) витирай
 (ви) витирайте
одягати (to dress, to clothe,
 to put on, to enrobe)
 я одягаю first part одяга-
 ти одягаєш (I type)
 він / вона / воно одягає
 ми одягаємо
 ви одягаєте
 вони одягають
 (ти) одягай
 (ви) одягайте
переодягати (to change smb.`s
 clothes) first part переодяга-
 я переодягаю (I type)
 ти переодягаєш
 він / вона / воно переодягає
 ми переодягаємо
 ви переодягаєте
 вони переодягають
 (ти) переодягай
 (ви) переодягайте
роздягати (to undress, to
 unclothe) first part роздяга-
 я роздягаю (I type)
 ти роздягаєш
 він / вона / воно роздягає
 ми роздягаємо
 ви роздягаєте
 вони роздягають
 (ти) роздягай
 (ви) роздягайте
взувати (to put on shoes
 (boots) first part взува-
 я взуваю (I type)
 ти взуваєш
 він / вона / воно взуває
 ми взуваємо
 ви взуваєте
 вони взувають
 (ти) взувай
 (ви) взувайте
перевзувати (to put on other
 shoes (boots), first part перевзува-
 я перевзуваю (I type)
 ти перевзуваєш
 він / вона / воно перевзуває
 ми перевзуваємо
 ви перевзуваєте
 вони перевзувають

ми витираємося (-сь)
 ви витираєтесь (-сь)
 вони витираються
 (ти) витирайся (-сь)
 (ви) витирайтеся (-сь)
одягатися (to dress oneself,
 to put on) first part одяга-
 я одягаюся (-сь) (I type)
 ти одягаєшся
 він / вона / воно одягається
 ми одягаємося (-сь)
 ви одягаєтесь (-сь)
 вони одягаються
 (ти) одягайся (-сь)
 (ви) одягайтеся (-сь)
переодягатися (to change one`s clothes,
 to dress up (as) first part переодяга-
 я переодягаюся (-сь) (I type)
 ти переодягаєшся
 він / вона / воно переодягається
 ми переодягаємося (-сь)
 ви переодягаєтесь (-сь)
 вони переодягаються
 (ти) переодягайся (-сь)
 (ви) переодягайтеся (-сь)
роздягатися (to undress oneself, to
 unclothe oneself) first part роздяга-
 я роздягаюся (-сь) (I type)
 ти роздягаєшся
 він / вона / воно роздягається
 ми роздягаємося (-сь)
 ви роздягаєтесь (-сь)
 вони роздягаються
 (ти) роздягайся (-сь)
 (ви) роздягайтеся (-сь)
взуватися (to put on one`s
 shoes (boots) first part взува-
 я взуваюся (-сь) (I type)
 ти взуваєшся
 він / вона / воно взувається
 ми взуваємося (-сь)
 ви взуваєтесь (-сь)
 вони взуваються
 (ти) взувайся (-сь)
 (ви) взувайтеся (-сь)
перевзуватися (to change one`s
 shoes (boots) first part перевзува-
 я перевзуваюся (-сь) (I type)
 ти перевзуваєшся
 він / вона / воно перевзувається
 ми перевзуваємося (-сь)
 ви перевзуваєтесь (-сь)
 вони перевзуваються

(ти) перевзувай
 (ви) перевзувайте
прати (to wash, to
 launder) first part пер-
 я перу (I type)
 ти переш
 він / вона / воно пере
 ми перемо
 ви перете
 вони перуть
 (ти) пери
 (ви) перить
сушити (to dry)
 first part суш-
 я сушу (II type)
 ти сушиш
 він / вона / воно сушить
 ми сушимо
 ви сушите
 вони сушать
 (ти) суши
 (ви) сушить
намагатися (to try, to exert
 oneself to do one's best, to resolve,
 to design) first part намага-
 я намагаюся (-сь) (I type)
 ти намагаєшся
 він / вона / воно намагається
 ми намагаємося (-сь)
 ви намагаєтеся (-сь)
 вони намагаються
 (ти) намагайся (-сь)
 (ви) намагайтеся (-сь)
лінуватися (to be lazy
 (idle) first part ліну-
 я лінуюся (-сь) (I type)
 ти лінуєшся
 він / вона / воно лінується
 ми лінуємося (-сь)
 ви лінуєтеся (-сь)
 вони лінуються
 (ти) лінуйся (-сь)
 (ви) лінуйтеся (-сь)
спілкуватися (to associate (with),
 to be associated (with), to mix (with))
 я спілкуюся (-сь) first part спілку-
 ти спілкуєшся (I type)
 він / вона / воно спілкується
 ми спілкуємося (-сь)
 ви спілкуєтеся (-сь)
 вони спілкуються
 (ти) спілкуйся (-сь)
 (ви) спілкуйтеся (-сь)

(ти) перевзувайся (-сь)
 (ви) перевзувайтеся (-сь)
пратися (to wash, to be washed
 (to be laundered) first part пер-
 я перуся (-сь) (I type)
 ти перешся
 він / вона / воно перється
 ми перемося (-сь)
 ви перетеся (-сь)
 вони перуться
 (ти) перися (-сь)
 (ви) периться
сушитися (to dry, to get
 (to be) dried) first part суш-
 я сушуся (-сь) (II type)
 ти сушишся
 він / вона / воно сушиться
 ми сушимося (-сь)
 ви сушитеся (-сь)
 вони сушаться
 (ти) сушися (-сь)
 (ви) сушиться
старатися (to try, to exert oneself,
 to expend labour (care) (on),
 to strain (at) first part стара-
 я стараюся (-сь) (I type)
 ти стараєшся
 він / вона / воно старається
 ми стараємося (-сь)
 ви стараєтеся (-сь)
 вони стараються
 (ти) старайся (-сь)
 (ви) старайтеся (-сь)
лінитися (to be lazy
 (idle) first part лін-
 я лінюся (-сь) (II type)
 ти лінишся
 він / вона / воно ліниться
 ми лінимося (-сь)
 ви лінитеся (-сь)
 вони ліняться
 (ти) лінися (-сь)
 (ви) ліниться
сперечатися (to argue, to debate,
 to dispute (with) first part спереча-
 я сперечаюся (-сь) (I type)
 ти сперечаєшся
 він / вона / воно сперечається
 ми сперечаємося (-сь)
 ви сперечаєтеся (-сь)
 вони сперечаються
 (ти) сперечайся (-сь)
 (ви) сперечайтеся (-сь)

сумніватися (to doubt, to have

doubts (about) first part *сумніва-*

я сумніваюся (-сь) (I type)

ти сумніваєєшся

він / вона / воно сумніваєється

ми сумніваємося (-сь)

ви сумніваєтеся (-сь)

вони сумніваються

(ти) сумнівайся (-сь)

(ви) сумнівайтеся (-сь)

сподіватися (to hope (for), to trust,

to rely (upon) first part *сподіва-*

я сподіваюся (-сь) (I type)

ти сподіваєшся

він / вона / воно сподівається

ми сподіваємося (-сь)

ви сподіваєтеся (-сь)

вони сподіваються

(ти) сподівайся (-сь)

(ви) сподівайтеся (-сь)

сміятися (to laugh, to make

fun (of) first part *смі-*

я сміюся (-сь) (I type)

ти смієшся

він / вона / воно сміється

ми сміємося (-сь)

ви смієтеся (-сь)

вони сміються

(ти) смійся (-сь)

(ви) смійтеся (-сь)

дивитися (to look (at, in,

into) first part *див-*

(near p. p.: я, вони add cons. л)

я дивлюся (-сь) (II type)

ти дивлюшся

він / вона / воно дивлються

ми дивлюмося (-сь)

ви дивлютеся (-сь)

вони дивляться

(ти) дивлюся (-сь)

(ви) дивляться

подобатися (to please)

first part *подоб-*

я подобаюся (-сь) (I type)

ти подобаєшся

він / вона / воно подобається

ми подобаємося (-сь)

ви подобаєтеся (-сь)

вони подобаються

(ти) подобайся (-сь)

(ви) подобайтеся (-сь)

надіятися (to hope (for), to trust,

to rely (upon, on) first part *наді-*

я надіюся (-сь) (I type)

ти надієшся

він / вона / воно надіється

ми надіємося (-сь)

ви надієтеся (-сь)

вони надіються

(ти) надійся (-сь)

(ви) надійтеся (-сь)

боятися (to be afraid

(of), to fear) first part *бо-*

я боюся (-сь) (II type)

ти боюшся

він / вона / воно боються

ми боюмося (-сь)

ви боютеся (-сь)

вони бояться

(ти) бойся (-сь)

(ви) бойтеся (-сь)

In the Future Tense verbs with postfix -ся (-сь) change according to persons and singular / plural forms by adding postfix -ся (-сь) to the corresponding form of verb in form of the Future Tense (to the Infinitive in phrase construction and to the end in one-word construction), for example:

Simple form of the Future Imperfect Tense

ти будеш умиватися (-сь)

він / вона / воно буде умиватися (-сь)

ми будемо умиватися (-сь)

ви будете умиватися (-сь)

вони будуть умиватися (-сь)

One more form of the Future Imperfect Tense (literature type)

я умиватимуся (-сь)
ти умиватимешся
він / вона / воно умиватиметься
ми умиватимемося (-сь)
ви умиватиметесь (-сь)
вони умиватимуться

Verbs in the Past Tense with postfix -ся (-сь) change according to persons and singular / plural forms by adding postfix -ся (-сь) to the corresponding suffix or verb end in the Past Tense. For example:

<u>він</u> умива <u>в</u> ся (-сь)	<u>ми</u> умива <u>ли</u> ся (-сь)
<u>вона</u> умива <u>ла</u> ся (-сь)	<u>ви</u> умива <u>ли</u> ся (-сь)
<u>воно</u> умива <u>ло</u> ся (-сь)	<u>вони</u> умива <u>ли</u> ся (-сь)

Reflexive verbs in the Ukrainian language answer the same questions as another verbs in the Ukrainian language. Look:

In the Present Tense reflexive verbs answer the questions:

1. Що (я) роблю? (What am I doing? / What do I do?)
2. Що (ти) робиш? (What are you doing? / What do you do?)
3. Що він / вона / воно робить? (What is he / she / it doing? / What does he / she / it do?)
4. Що ми робимо? (What are we doing? / What do we do?)
5. Що (ви) робите? (What are You doing? / What do you do?)
6. Що (вони) роблять? (What are they doing? / What do they do?)

In the Future Tens reflexive verbs answer the questions:

1. Що (я) буду робити? (What shall I be doing? / What shall I do?)
2. Що (ти) будеш робити? (What will you be doing? / What will you do?)
3. Що (він / вона / воно) буде робити? (What will he / she / it be doing? / What will he / she / it do?)
4. Що (ми) будемо робити? (What shall we be doing? / What shall we do?)
5. Що (ви) будете робити? (What will you be doing? / What will you do?)
6. Що (вони) будуть робити? (What will they be doing? / What will they do?)

In the Past Tens reflexive verbs answer the questions:

- Що робив (я, ти, він)? (What was I (he) doing? / What did I (you, he) do?)
- Що робила (я, ти, вона)? (What was I (she) doing? / What did I (you, she) do?)
- Що робило? (воно)? (What was it doing? / What did it do?)
- Що робили (ми, ви, вони)? (What were we (you, they) doing? / What did we (you, they) do?)

For better mastering and binding of material foreigners must to acquaint oneself with fixed sentences, texts and with dialogues what contain reflexive verbs. It is necessary to offer them to give answers on some questions and to fulfill exercises – to do not a big training. It is necessary the questions, tasks in the exercises and some another recommendations for foreigners to give in Ukrainian language, what will help for better integration of foreigners to the Ukrainian language society.

Next stage of our work consists in having some practice. Let's have some training.

Контрольні запитання / Control questions:

1. How to form the Present Tense of Ukrainian reflexive verbs?
2. What questions do Ukrainian reflexive verbs answer in the Present Tense?
3. How to form the Future Tense of Ukrainian reflexive verbs?
4. What questions do Ukrainian reflexive verbs answer in the Future Tense?
5. How to form the Past Tense of Ukrainian reflexive verbs?
6. What questions do Ukrainian reflexive verbs answer in the Past Tense?
7. How to change verbs with postfix -ся according to persons in form of the Present, Future and Past Tenses?

Контрольні завдання / Control tasks:

Вправа 1. Дайте ствердну відповідь на запитання. На основі перехідних дієслів сформууйте неперехідні з постфіксом -ся. Змініть утворені неперехідні дієслова з постфіксом -ся за особами, числами, часами і поставте до них запитання.

1. Завтра ви будете читати текст? 2. У п'ятницю ви будете робити домашнє завдання? 3. Сьогодні ви будете прибирати у кімнаті? 4. Ігор буде витирати дошку? 5. Ввечері ти будеш зачиняти вікно? 6. Вранці Оксана буде відчиняти вікно? 7. Ти будеш міняти підручники у бібліотеці? 8. Вони будуть прати їхній одяг? 9. Вона буде писати на дошці? 10. Вона буде відпочивати вдома? 11. Він буде переробляти домашнє завдання? 12. Ми будемо різати хліб?

Вправа 2. Дайте відповіді на запитання. Для цього поставте дієслова у дужках у відповідну (corresponding) форму. На основі дієслів у дужках сформууйте зворотні дієслова. Змініть утворені зворотні дієслова за особами, числами і часами, а також поставте до них запитання.

1. Що він робив вчора ввечері? (Танцювати танець). 2. Що ми робили вдома? (Виконувати домашнє завдання). 3. Що студентка робила сьогодні вранці? (Повторювати новий текст). 4. Що ви робили позавчора? (Прибирати у кімнаті). 5. Що він сьогодні робив? (Замітати підлогу). 6. Що ти робила на канікулах? (Читати книжку). 7. Що ви робили вночі? (Міцно (strongly, firmly) спати). 8. Що вони робили у бібліотеці? (Вчити правило (rule)). 9. Що вони робили у суботу? (Грати у футбол). 10. Що вони робили після занять? (Обідати у кафе).

Вправа 3. Узгодьте (to coordinate (with)) дієслова з усіма можливими (possible, feasible) займенниками у формі минулого часу. На основі поданих у вправі дієслів сформууйте усі можливі форми дієслів з постфіксом -ся у теперішньому, майбутньому, минулому часах і поставте до них запитання.

1. Відпочивали вдома. 2. Гуляли у парку. 3. Слухали музику. 4. Писала диктант. 5. Виконував домашнє завдання. 6. Витирав дошку. 7. Мила підлогу. 8. Відчиняли вікно. 9. Відповідали на запитання. 10. Їли салат. 11. Готувала обід. 12. Смажили рибу.

Вправа 4. Виправете помилки. Знайдіть дієслова у реченнях. На основі цих перехідних дієслів сформууйте неперехідні дієслова з постфіксом -ся. Вжійте дієслова з постфіксом -ся в усіх формах теперішнього, майбутнього, минулого часів і поставте до них запитання.

1. Він говорила по телефону. 2. Вона думав про модуль. 3. Брат хворіла (to be ill, to be sick). 4. Дядько пояснювали домашнє завдання. 5. Племянник виправляли (to correct) помилки. 6. Мама варили борщ. 7. Сестра смажили картоплю. 8. Ми переписував домашнє завдання. 9. Він перепитувала товариша. 10. Я доїдали обід. 11. Вона слухав музику. 12. Я читали текст.

Вправа 5. Змініть подані дієслова за особами у теперішньому, минулому і у майбутньому часі. Поставте запитання до кожної форми дієслова.

1. Умиватися (I type, I part умива-). 2. Митися (I type, I part ми-). 3. Сперечатися (I type, I part спереча-). 4. Сумніватися (I type, I part сумніва-). 5. Сміятися (I type, I part смі-). 6. Сердитися (I type, I part серд-, but near p. я add cons. ж). 7. Сушитися (II type, I part суш-). 8. Витиратися (I type, I part витира-). 9. Гніватися (I type, I part гніва-). 10. Сподіватися (I type, I part сподіва-).

Вправа 6. Визначте дієвідміну дієслова (I or II type). Змініть за особами у теперішньому, минулому і у майбутньому часі. Поставте запитання до кожної форми дієслова.

1. Усміхаєшся. 2. Смажиться. 3. Сушишся. 4. Подобаємося. 5. Сперечається (to dispute (with)). 6. Печетесь. 7. Сміються. 8. Переробляється. 9. Ламаються. 10. Ремонтуємося.

Вправа 7. Змініть неперехідні дієслова перехідними з постфіксом -ся. Змініть зворотні дієслова за особами, числами і часами, поставте до них запитання.

1. Збиратися. 2. Вчитися. 3. Хвилюватися. 4. Турбуватися. 5. Відволікатися. 6. Готуватися. 7. Веселитися. 8. Прибиратися. 9. Смітитися. 10. Замітатися. 11. Митися. 12. Повертатися.

Вправа 8. Змініть неперехідні дієслова перехідними з постфіксом -ся. Змініть зворотні дієслова за особами, числами і часами, поставте до них запитання.

1. Розчїсуватися. 2. Чесатися. 3. Одягатися. 4. Переодягатися. 5. Митися. 6. Умиватися. 7. Взуватися. 8. Перевзуватися. 9. Вчитися. 10. Робитися. 11. Перероблятися. 12. Повторюватися.

Thus, as can you see from the given above material a foreigners must pay attention on characteristics of reflexive verbs: on category of person, gender, number, on tense for process of learning of Ukrainian intransitive verbs as extremely popular vocabulary. It is also necessary to pay heed to coordination of reflexive verbs with nouns and other parts of speech, questions to reflexive verbs and to the practical use of received knowledge in the process of mastering of material. The consecution of learning vocabulary must correspond to it necessity in use. The texts, dialogues and exercises with used in their practical information proposed for foreigners will help for more detailed mastering and binding of topic by them.

References

- [1] Бахтіярова Х.Ш., Лукашевич С.С., Майданюк І.З., Сечень М.П., Петухов С.В. Українська мова. Практичний курс для іноземців / Х.Ш. Бахтіярова, С.С.Лукашевич, І.З. Майданюк, М.П. Сечень, С.В. Петухов. – Тернопіль: Укрмедкнига. – 1999. – 320 с.
- [2] Вінницька В.М., Плющ Н.Г. Українська мова: Практичний курс граматики для студентів-іноземців / В.М. Вінницька, Н.Г. Плющ. – К. – 1997. – 224 с.
- [3] Зайченко Н.Ф., Воробйова С.А. Практичний курс української мови для іноземців: усне мовлення / Н.Ф. Зайченко, С.А. Воробйова. – К.: Знання України. – 2005. – 324 с.
- [4] Каушанська В. Л., Ковнер Р. Л., Кожевнікова О. Н., Прокоф'єва Є. В., Райнерс З. М., Сквирська С. Є., Цирліна Ф. Я. A Grammar of the English Language / В. Л. Каушанська, Р. Л. Ковнер, О. Н. Кожевнікова, Є. В. Прокоф'єва, З. М. Райнерс, С. Є. Сквирська, Ф. Я. Цирліна – Ленінград: Просвещение. – 1973. – 320 с.
- [5] Радишевська М., Погребенник В., Михайлюта В., Корольова Т., Трош Т., Гудзенко О. Українська мова. Українська література / М. Радишевська, В. Погребенник, В.Михайлюта, Т. Корольова, Т. Трош, О. Гудзенко. – К.: ТОВ «Казка». – 2009. – 864 с.
- [6] Український правопис / АН України, Ін-т мовознавства ім. О.О. Потебні; Ін-т української мови – 4-те вид., випр. й доп. – К.: Наук. Думка, 1993. – 240 с.
- [7] Pheby John and others The Oxford-Duden Pictorial English Dictionary / John Pheby – Oxford, Moscow. – 1985. – 816 с.

ADDRESSEE TYPOLOGY AND CONCEPTION OF IDEAL RECIPIENT IN THE NOVELS OF A. KIM “THE NIGHTINGALE ECHO” AND “THE ONION FIELD”

Dzhundubaeva A.A. ©

Doctoral candidate
Kazakh National Pedagogical University Abai

Kazakhstan

Abstract

The article represents an attempt to typologize the types of narrators - addressees of narrative communication in A. Kim's novels cooperating with the types of narrators - addressants of artistic information. Special attention is given to the conception of ideal reader - ideal recipient as a participant of author's communication.

Keywords: addresse, addressant, recipient, narrator, narratator, narratative model.

Аннотация

В статье представлена попытка типологизировать выделяемые в прозе А. Кима типы нарраторов – адресатов нарраторской коммуникации - в их взаимодействии с типами нарраторов – адресантов художественной информации. Особое внимание уделено концепции идеального читателя – идеального реципиента - как участника авторской коммуникации.

Ключевые слова: адресат, адресант, реципиент, нарратор, наррататор, нарративная модель.

Приступая к анализу повестей А. Кима «Соловьиное эхо» [1] и «Луковое поле» [2] с нарратологической точки зрения, обозначим, что в коммуникативной цепи в тексте адресантом, отправителем художественной информации является *нарратор* (рассказчик, повествователь), а ее получателем, адресатом – *наррататор* (слушатель). Это – две базовые инстанции любой

нарративной модели, обеспечивающие, по замечанию Д. Урусикова, «прямую коммуникацию в тексте» [3]. Впервые термин «наррататор» был введен и получил теоретическое обоснование в трудах американского нарратолога Дж. Принса в 1971 г.: «<...> все повествования, <...> рассказывают ли они историю или просто пересказывают последовательность действий во времени, предполагают не только как минимум одного наррататора, но и как минимум одного наррататора, наррататор – это некто, к кому обращается наррататор» [4]. В. Шмид определяет наррататора как *фиктивного читателя* – это «адресат фиктивного наррататора, та инстанция, к которой наррататор обращает свой рассказ» [5].

Наррататор, по замечанию В. Шмида, так же, как и наррататор, может изображаться двумя способами — *эксплицитно* и *имплицитно*. Примером эксплицитного изображения могут служить обращения «почтенный читатель», «любезный читатель», «просвещенный читатель» и т. п. Имплицитное изображение наррататора «надстраивается над изображением наррататора, потому что первый является атрибутом последнего» [6]. По В. Шмиду, «в каждом нарративе имеется фиктивный читатель, поскольку индексы, указывающие на присутствие наррататора, как бы слабы они ни были, полностью никогда не исчезают» [7].

Исходя, из представленных определений наррататора, в указанных выше повестях А. Кима мы выделяем: фиктивных наррататоров, эксплицитно представленных в нарративной структуре произведения, имплицитного читателя, скрыто присутствующего в тексте произведения и идеального читателя, включенного автором во внутритекстовую коммуникацию. Выделенные типы наррататоров, в свою очередь, подразделяются нами на: реальных и идеальных, конкретных и абстрактных, единичных и универсальных, материальных и нематериальных. Ключевая роль при этом принадлежит идеальному читателю, или реципиенту, как высшей инстанции, к которой обращено слово автора. Тип наррататора определяется типом наррататора. При этом повествовательной особенностью исследованных произведений является преобладание моделей не прямой, а обратной, или смежной, нарративной коммуникации с взаимозаменяемой функцией отправителя-получателя и получателя-отправителя.

Докажем наши тезисы, обратившись к повестям «Соловьиное эхо» и «Луковое поле» и выявим на их основе типологию наррататоров (адресатов) в прозе А. Кима.

Композиция повести «Соловьиное эхо» составляют два рассказа: рассказ Отто Мейснера и рассказ его внука. Взаимосвязь этих двух дискурсов, их взаимопроникновение определяют нарративную специфику произведения.

Рассказ Отто Мейснера является своего рода исповедью, представленной в виде дневника, читаемого его внуком, т.е., по сути, она имеет двух наррататоров: один пишет ее, другой воспроизводит. Первого в связи с этим можно назвать исповедальным, второго – внешним, т.к. он становится как бы участником истории своего деда и представляет все как виденное им самим. В основе исповедальной истории Отто Мейснера лежит его путешествие и встреча с любимой женщиной, сыгравшие решающую роль в его судьбе. И внук при этом словно сопровождает деда от начала его путешествия до его исчезновения.

Однако личность внука определяется не сразу, и сначала рассказ об Отто Мейснере звучит в изложении *имплицитного* (скрытого, невыявленного) наррататора: «Жизнь была поглощена беспредельной тьмой, откуда уж не своей волей, а лишь силою этих слов, бегущих извилистой струей строчек, Отто Мейснер выпал в дождливую летнюю ночь 1912 года, оказался на влажных мостках речной пристани. Река была черна и огромна, дальний край ее, удаленный на много верст от пристани, светился длинной полосой тусклого серебра» [8].

Попытаемся разобраться, к кому обращено повествование имплицитного наррататора, т.е. кто является получателем его информации. Напомним, что адресатом наррататора в произведении В. Шмид называет фиктивного наррататора, под которым подразумевается и читатель, и слушатель, а если шире – реципиент, воспринимающий повествуемую историю. По замечанию немецкого ученого, «выявленность наррататора зависит от выявленности наррататора: чем более выявлен наррататор, тем сильнее он способен вызвать определенное представление об адресате» [9].

Отсюда, в рассмотренной выше цитате, где сам наррататор является имплицитным, можно предположить присутствие имплицитного слушателя, т.к. наррататор не называет его в своем повествовании. Иначе говоря, без имплицитного наррататора не будет и имплицитного наррататора. Заметим, что в дальнейшем, чтобы исключить терминологическую путаницу, мы будем называть наррататора адресатом наррататора.

Итак, при всей неопределенности адресата имплицитного нарратора, последний все же предполагает для себя некий его образ. Например: «И черная, чуть выгнутая линия дальнего берега казалась Отто Мейснеру хрупким мостом через сумрачный Стикс, и где-то близко, среди шелеста дождя и всплесков речных волн, ощущалось присутствие вечного Харона, слышался во тьме сердитый старческий кашель. Видимо, служитель Аида был недоволен, что на пороге нового века выстроен этот воздушный мост, по которому всякому вольно разгуливать, не прибегая к услугам старого перевозчика» [10].

Нарратор здесь, включая в повествование ряд мифологем, как бы надеется на слушателя, который поймет своего рода культурный код, заложенный в этом сообщении, т.е. наделяет в данном случае своего адресата определенными знаниями и интеллектуальными способностями.

Обратимся к следующему фрагменту в тексте: «Отто Мейснер лишь вздохнул грустно и вновь принялся тихо расхаживать по пристани. / Он подумал, что весь этот трудящийся простодушный люд земли на обоих ее полушариях, будь то черный бушмен, коричневый неон или белый батрак на прибалтийской мызе, - все они суетятся от младенчества до старости в тревожных поисках хлеба насущного и существуют, если представить абстрактно, перемещаясь лишь в направлении горизонтальном. В то время как человек, рожденный под этим высоким именем, должен бы устремляться бесконечно ввысь по вертикали. / И магистр, вздохнув еще раз, посмотрел в небо, надеясь увидеть там хотя бы одну звезду. Но вверху ничего, кроме тьмы и смутного дождя, не было» [11].

Данная цитата интересна нам как с точки зрения адресата, так и с точки зрения нарратора. Косыми линиями мы выделили границы, где, на наш взгляд, происходит смена субъектов повествования. В начале, до слов «он подумал» и в конце, со слов «и магистр, вздохнув еще раз» говорит имплицитный нарратор, выполняющий функцию *внешнего* нарратора. Он передает внешние действия героя и обстановку, в которой тот находится. Центральная же часть данного фрагмента ведется, по нашим представлениям, имплицитным нарратором в роли *философского* нарратора. Несмотря на то, что он якобы с помощью несобственно-прямой речи выражает мысли героя, очевидно, что объектом его повествования становится уже не герой, а абстрактный образ человека.

Основное отличие внешнего и философского нарраторов состоит в том, что первый показывает человека *таким, какой он есть*, второй – *таким, каким он должен быть*. Это, в свою очередь, определяет и особенности субъектов восприятия повествуемой ими информации.

Так, в роли слушателя внешнего нарратора, излагающего причинно-следственную связь событий жизни Отто Мейснера и реальные, порой даже бытовые, подробности о нем, как увидим дальше, представляется образ такого же довольно реального человека, способного гипотетически оказаться рядом с героем и понять его. Адресат же философского нарратора – некий абстрактный человек, существующий вне пространственно-временных ориентиров, такой же, как и тот, о ком говорит этот нарратор.

Таким образом, можно говорить о том, что со сменой субъекта повествования меняется и субъект восприятия, рецепции. Внешний нарратор, говоря, о герое - *реальном земном* человеке, как бы *приземляет* своего слушателя, тогда как философский нарратор, повествуя об *идеальном космическом* человеке, слушателя *возвышает*. Отсюда, первого адресата можно назвать *реальным*, непременно учитывая при этом его художественную условность, второго – *идеальным*.

Подтвердим выявленное между ними отличие текстом: «Тонкая, обессиленная шея и грудь больной были жалобно и равнодушно открыты постороннему взору, но Отто Мейснер не отвел своих глаз, потому что уже хранил в душе супружеский покой при виде ее тела <...>, / а мы знаем, что Отто Мейснер получил от любви к этому телу свое продолжение - большую, протяженную во времени и пространстве ветвь рода Мейснеров <...>. / Но, не забегая вперед событий, напомним еще раз себе, что, вызванный из небытия совершать все то, что он теперь перед нами совершает, этот Человек нашего воображения и братской тоски нашей по нему является лишь приблизительным и условным запечатлением. И кто же, кто станет возражать на то, что всякий воспоминаемый милый человек является лишь частью нашего духа, нашей мечтой и безупречным изваянием наших помыслов. <...>. И мы сами, еще занимающие некий объем трехмерного пространства, уже являемся чьим-то воспоминанием, в котором, увы, будет так мало от нас сущих. <...>. И тогда станет ясно, что человек, имевший душу, сохранится в мире не тем, что он собою представляет, а каким-то мгновенным и ярким отсветом своим, похожим на вспышку выстрела за широким ночным полем» [12].

В данной цитате появляется еще один нарратор, назовем его – *внутренний*. Если внешний нарратор может излагать только факты из прошлого и настоящего героев, т.е. то, о чем он мог узнать как бы от самого героя, то внутренний знает о героях больше, что позволяет ему повествовать и об их будущем. Другими словами, первый знает, что происходило и происходит с героями сейчас, второй – что с ними было после событий, описанных первым, т.е. он как бы дорассказывает историю героев, начатую внешним нарратором.

После него в повествование вступает философский нарратор, принимающий здесь, в отличие от представленного выше имплицитного философского нарратора, эксплицитное выражение в форме местоимения «мы». Этот переход обозначен нами в приведенном фрагменте второй наклонной чертой и связан с переходом от повествования о герое – конкретном человеке – к повествованию о человеке как субстанциональной единице.

Все сказанное первыми двумя нарраторами имеет отношение либо к прошлому, либо к настоящему, либо к будущему героев, тогда как все, произносимое философским нарратором, говорится безотносительно ко времени, его размышления не имеют временного плана. Вневременность указывает на абстрактность и постоянство описываемых им явлений, т.е. в отличие от внешнего и внутреннего нарраторов философский нарратор говорит не о преходящем, а о вечном. Отсюда, очевидно, как нам кажется, что первые говорят для реального адресата, *единичного и конкретного*, последний – для идеального, *универсального и абстрактного*. При этом форма местоимения «мы», в которой повествует философский нарратор, как бы приобщает в данном случае к его повествованию этого идеального слушателя, эксплицируя его, таким образом, в тексте произведения.

Следующая смена нарраторов происходит, когда внук Отто Мейснера, имплицитно выполняющий до этого функции внешнего и внутреннего нарраторов, эксплицитно обнаруживает себя в качестве *исповедального* нарратора истории своего деда: «Я один из потомков Отто Мейснера <...>, у меня огненно-рыжие волосы. Я вижу вспышку выстрела на дальнем краю ночного поля. И вслед за этим представляю своего легендарного Гросфатера, величественно разгуливающего по небеса, среди звезд ночных» [13].

Интересно взаимодействие этого нарратора с философским: «Те, кто любил, знают главную тайну любви: непомерным блаженством осуществления исчерпывается она, и вроде бы только смерть остается после для них двоих, любивших. Но незримый пока третий строитель любви наплывает из таинственной пустоты будущего, столь похожего на прошлое, и становится близко, наг и высок, соединяя своим существом небо с землей, тлен и цветение, свет с космической тьмой. / И тому доказательство я, я – рыжеволосый внук Отто Мейснера, и он знает об этом. Осуществилось, с облегчением думает он, слушая соловьию песню. И он словно всегда знал об этом непременно осуществлении и потому мог так уверенно действовать во всех своих проявлениях доброты, щедрости и бескорыстия» [14].

До слов «и тому доказательство я» говорит философский нарратор. Его речь, лишенная временного плана, замедляет повествование о герое, более того, она «уводит» это повествование от него, что доказывает интерес философского нарратора не к конкретному герою (как это у внешнего, внутреннего и исповедального нарраторов), а к человеку вообще. Особенность исповедального нарратора здесь определяется тем, что он передает мысли и чувства двух героев: Отто Мейснера и его внука, – первого – с помощью несобственно-прямой речи, второго – непосредственно с помощью слов героя.

Собственно исповедь героя звучит в его диалоге с женой Ольгой: «Но послушай, божество мое, я должен полностью открыться тебе, чтобы ты знала заранее, на что решаешься. Ты видишь перед собою человека, самого одинокого на свете. <...> Я пожил еще мало, но проучился достаточно, и все учение, которое я постигал, оставило во мне одни лишь сомнения. <...> / Везде то же самое, Ольга, везде одно и то же. Человек в таком виде, каков он есть, – двурукий, двуногий, с круглой головой, – он слишком отягощен влажным содержанием своих внутренних органов, и дух его у них в плену. Я объехал полмира и могу теперь сказать, что все дела человеческие крутятся лишь вокруг куска пищи» [15].

Данная цитата служит примером «вкрапления» слов философского нарратора в исповедальное слово героя, иными словами, философский нарратор словно «вырастает» из исповедального. И в этом случае адресат, к которому обращается исповедальный нарратор – в приведенном фрагменте это Ольга – является условным, фиктивным, т.к., по сути, слово нарратора обращено здесь не столько к ней, сколько к некоему идеальному слушателю,

выходящему за пределы эмпирического опыта героя. В таком взаимопроникновении дискурсов двух повествовательных инстанций мы усматриваем намерение автора вложить в речь как бы реального персонажа свою философскую концепцию человека. Следовательно, реальный адресат ближе к герою, идеальный – к автору.

Еще одно подтверждение взаимодействия исповедального и философского нарраторов находим уже в истории внука Отто Мейснера: «В те дни, на исходе девятого месяца года, я мог отрешенно и тихо думать о таких вещах, как счастье, и о такой малости в этом мире, как я сам, и о смерти - неоспоримом явлении и законном нашем праве. Спокойно размышляя о том, как сложилась моя судьба, и о жене своей и так далее, я убеждал себя в том, что на свете нет, может быть, того самого, что все называют счастьем, но есть возможность относиться ко всему этому именно спокойно, очень спокойно, бесстрашно и доброжелательно. Тогда и приходит к человеку состояние, порожденное единственно его волей, которое он может назвать счастливым, несмотря даже на то, что его предала любимая жена» [16].

Употребляя определение «исповедальный» по отношению к нарратору, передающему внутренние переживания внука и его деда, мы имеем в виду не исповедь как покаяние за ошибки земной жизни, а исповедь как мучительные размышления человека, над смыслом человеческого бытия и месте человека в мире. Эти вопросы волнуют и Отто Мейснера, и его внука, ищущего «истинные границы» своей «духовной сущности» [17], что доказывает извечность этих вопросов и их бесконечную неразрешимость. Но именно попытка найти на них ответы может сближать, по мысли автора, людей, разделенных временем и пространством. Особенно это становится очевидным из принципиально невозможного диалога между дедом и внуком, выступающими по отношению друг к другу в роли нарраторов и слушателей одновременно. Сначала это диалог между живым Отто Мейснером и его еще не рожденным внуком:

« - Человеку иногда представляется, внук мой, что глубокий сон есть его бытие и вокруг вращается лишь синяя воздушная сфера, чуть освещенная сонмами непостижимых огоньков. <...> И невыразимое чувство отдаленности от всего прошлого настигнет его, и покажется ему, что никогда не знавал ни вкуса яблока, ни поцелуя матери. <...> Только человек, наделенный божественной душой, способен постичь свою тревогу бытия и через это познать тревогу о других. И поэтому, мой дорогой, мы можем вполне довериться друг другу. Вот как ты мне и я тебе.

- Отто Мейснер! Я по достоинству оценю это высокое наше свойство, когда и сам, в свою очередь, ринусь однажды в августовский звездопад на землю и стану человеком. О, какое это неистовое волнение – знать, что будешь на земле человеком! Все мое звездное вещество кипит от этого волнения» [18], а затем – между живущим на земле внуком и умершим дедом: «Но все же я очень рад, что подпортил нос другу своей бывшей жены, уехал от них и теперь живу здесь. А больше всего я рад тому, что никто меня не принуждал так действовать. И все последующее вышло у меня тоже без принуждения – я сам, все выбрал сам...

- Но так ли это, мой внук? Так ли уж ты сам сделал выбор? Не я ли взял тебя потихоньку за руку и привел сюда? <...>

- Да, да, Отто Мейснер! Мне в голову пришло поехать к брату, забрать твои бумаги и почитать... С этого и началось, ты прав.

- Вот видишь, все имеет причину, связь и свое особенное значение в нашем мире. И подлинная духовность нетленна – она приходит на помощь, когда нужно, легко преодолевая даже барьер смертного мига» [19].

Представленные диалоги демонстрируют, что для автора не существует границ между жизнью и смертью, между земным и космическим существованием человека. Или, как об этом пишет Л. Аннинский, объясняя философскую концепцию А. Кима: «Необычно для нашей традиции прежде всего ощущение смерти не как пресечения, а как превращения жизненной материи. Смерть – просто выход в иную Вселенную. Это событие в цепи событий, а не обрыв цепи. <...> смерть как бы равна жизни. <...> По существу все существенное происходит во вневременном, сомкнутом Единстве вечности, а сутолочь временных воплощений мучительна, хаотична и абсурдна» [20].

Отсюда, в возможности общения *материального* человека с *нематериальным, духовным* обнаруживается попытка автора создать «вечного» человека, вобравшего в себя все лучшее от реально существовавших людей и способного передвигаться в бесконечном времени и пространстве. Этим и объясняется мудрость не живущего уже на земле Отто Мейснера. Он словно

познал после смерти некую запредельную истину, которую теперь хочет донести до своего внука, а через него - и до всего будущего поколения.

Таким образом, выявленная система нарраторов и соответствующих им нарраторов - адресатов - служит в повести «Соловьиное эхо» средством выражения авторской концепции. Представим найденные нами в произведении коммуникативные пары в виде таблицы.

Таблица 1

Типология нарратора (адресата)

Критерии нарратора	Тип нарратора	
	реальный (в рамках художественного текста)	идеальный
соответствующий тип нарратора	внешний, внутренний, исповедальный	философский
основной способ изображения	эксплицитный	имплицитный
степень приближенности к герою	близкий	удаленный
степень приближенности к автору	удаленный	близкий
степень выраженности	конкретный	абстрактный
степень уникальности	единичный	универсальный
соотнесенность с живым человеком	материальный	нематериальный, духовный

Для завершения исследования проблемы нарраторов, предпринятого нами в рамках данной статьи, мы обратились к повести «Луковое поле». Остановимся на тех особенностях ее нарративной структуры, которые еще не были нами изучены при анализе предыдущей повести. Особый интерес здесь представляет полифония исповедальных голосов, часть из которых звучит только в сознании персонажей, часть – как внешне звучащий голос, но и те и другие представляются автором в виде реализованного диалога (в цитате курсив А. Кима – А.Д.):

« - Напрасно дядюшка обижает жену.

- Я ему то же самое сказала: «Зачем вы обижаете тетушку?

Эх, Люба, если бы ты знала, кто кого в этой жизни в самом деле обижает, ты бы тогда помолчала. <...> Ушел я от нее в первый раз, ушел в одних суконных тапочках <...> А я с нею прожил двадцать пять лет: десять до и пятнадцать после войны. *Угомонись ты, зануда нелюбимая.* Угомонись, сказал ей. И запомни: я никогда ничего не хотел для себя. <...> И если после войны я не вернулся к тебе, то ты сама виновата <...>. А если теперь я здесь, с тобою, <...>, то знай, что единственно ради детей. Хочу обеспечить их, чтобы стали на ноги, в том числе и дети от той женщины, которую ты готова разорвать на куски. <...>. Справедливость должна быть. У нее есть, у тебя нет ее. Она ведь сама мне сказала: «Поезжай к своим детям».

Поезжай к своим детям. А этих я сама выращу: что мне, картошки не хватит на двоих галчат? Хватит, Саша, а ты поезжай. Не мучь себя, не насилуй сердца. <...>. Чужим счастьем расплатилась за свое собственное, девять лет при тебе была, хватит мне. Поезжай к своим детям. Они ждут тебя» [21].

Начатый как действительный диалог, имеющий реальных, *материализованных* коммуникантов, далее он переходит в диалогизированный монолог, имеющий реальных адресантов, но при этом – *нематериализованных*, воображаемых в качестве реальных в вымышленном ими диалоге адресатов. Таким образом, в данном случае можно говорить о разделении реального нарратора на: материализованного и нематериализованного, воображаемого, другими словами – на *собственно-реального* и *условно-реального*.

В этой связи парадоксальным выглядит исповедальный диалог двух героев - Павла и Жени-тулячки:

« - Отец мой по уму профессором мог быть. Чуешь? А бегаёт в рваном пальто.

- Ох, что я пережила, что пережила... Никто, никто не узнает. Все видела, все испытала на своей шкуре.

- А ма... матушка была женщина простая. Он ее где-то в Туркестане нашел, на... на стройке. Привез в Москву.

- А я уж не искала его, когда вышла на волю через двенадцать лет. Пятилетним ведь потеряла, и если жив, думаю, зачем ему такая мать? Коли сумел выжить и живет без меня - пускай и дальше так будет, не нужна я ему. На том и порешила.

- Меня он тоже пятилетним бросил с матерью. Не знаю, чего у них там вышло, а перед самой войной он ушел из дома - и хана, с тех пор гу... гуляет на свободе» [22].

Парадокс заключается в том, что, исповедуясь друг перед другом, герои не слышат друг друга. Павел - брошенный сын, Женя - бросившая сына мать, однако ожидаемого сочувствующего слова не произносит ни один из них. В отличие от представленного выше фрагмента, где реальный адресант обращается как бы к реальному в его сознании адресату, здесь, при наличии действительно реального, присутствующего адресата герой тем не менее говорит не с ним, а с идеальным слушателем, которым, как мы предполагаем, для Павла является отец, для Жени – ее сын, т.е. люди, перед которыми они чувствуют вину и перед которыми они, по сути, исповедуются.

Этот пример служит подтверждением присутствия в качестве слушателей, адресатов одного и того же дискурса двух нарраторов – собственно-реального и идеального.

Необычное изображение последнего находим в заключительной части повести: «Мы зачинаемся в нежности среди звездных миров, как среди кустов, - в теплой плазме нежности отца и матери, благословенных родителей наших. Ликуйте! В мире ожидается новая звезда - будущая звезда, чей яркий свет слепит сомкнутые очи неистовых творцов, и взрывом радости, двухголосой стремительной фугой, увенчивается долгий путь вселенских веществ к мигу сотворения человека. Ликуйте – мы уже здесь» [23].

Очевидно, что повествование в данном случае принадлежит философскому нарратору. Однако местоимение «мы» здесь обозначает не только его и не столько конкретную, реально существующую в земном измерении группу людей, а все человечество в целом, к которому относится и читатель, включенный посредством этого философского нарратора в авторскую коммуникацию.

Если до этого, говоря об адресатах нарраторов, функционирующих в произведении, мы выделяли реального и идеального слушателей, как участников внутритекстовой коммуникации, то на уровне внетекстовой коммуникации мы выделяем *идеального*, или *абстрактного*, читателя как получателя слова автора. На разграничение этих инстанций указывает В. Шмид: «*абстрактный читатель* — это предполагаемый адресат или идеальный реципиент *автора*, *фиктивный читатель* — адресат или идеальный реципиент (читатель или слушатель) *нарратора*» [24].

Традиционно идеальный реципиент не представлен в тексте произведения, хотя всегда имплицитно подразумевается автором в нем. Но А. Ким эксплицирует своего абстрактного читателя, одновременно эксплицируя и абстрактного автора: «Не хватило бы у меня воли, мужества и силы до сих пор терпеть подобную работу, если я не открыл бы тебя, мой Звездный Брат. Когда-нибудь ты явишься в мир и твердой рукою, а не дрожащей и нерешительной, как моя, дорисуешь намеченный силуэт, заполнишь его животрепещущей светотенью и сочными корпусными мазками, - создашь истинный образ, во всей полноте и правдивости, воспользовавшись, может быть, той концепцией человека, которую в мучениях создал я, скромный исследователь, заблудшая командировочная душа второй половины двадцатого века» [25]. Более того, автор в «Луковом поле», по собственному его признанию, воспринимает идеального читателя, которого он себе «вымечтал», говоря словами У. Эко [26], своим соавтором: «Добросовестно передам тебе, мой соавтор, еще несколько сведений об этом человеке, чтобы ты лучше, убедительнее мог завершить его портрет» [27].

Таким образом, автор сам озвучивает волнующую его проблему определения человеческой сущности, до этого выражаемую посредством философского нарратора. Свою концепцию человека он формулирует так: «И вот она, моя концепция человека, которая пришла ко мне фантастическим и, если хочешь, провидческим путем через сон: Мы, каждый из нас, - явления такие же, как звезды. Мы летаем, Мы бессмертны и свободны <...>. Так вот, мой Звездный Брат, грядущий, прекрасный, любимый: когда ты познакомишься с этой версией Человека - как равно звездам, духовного, а, значит, и бесконечного существа, - в тот же миг ты и поймешь мою правоту» [28].

«Мы», впервые появившееся именно в этой повести, становится в философской концепции А. Кима символом всего человечества, ушедшего и грядущего, к которому автор общается и нас, читателей.

Итак, исходя из проведенного анализа, мы выделяем в прозе А. Кима два типа адресатов: реального и идеального нарраторов. Первый обычно представлен в тексте и соотносится с реальным, конкретным человеком, приближенным к герою. Второй чаще присутствует в тексте лишь имплицитно как абстрактный, универсальный образ человека, приближенный к позиции автора. В свою очередь, реального нарратора мы подразделяем на собственно-реального и условно-реального. Первый является действительным адресатом нарратора, второй условно создается им для произнесения собственного слова. Тип адресата, следовательно, зависит от нарратора. В целом, как показало исследование, взаимодействие нарраторов и адресатов в произведении служит художественным средством выражения авторской позиции, а если шире - философской картины мира писателя. При этом центральное место в ее нарративной реализации занимают, на наш взгляд, с одной стороны, философский нарратор, с другой - идеальный реципиент - как основные инстанции художественной коммуникации в тексте между автором и читателем.

Литература

- [1] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 107-189.
- [2] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. С. 190-347.
- [3] Урусиков Д.С. Грамматология. Т.1. Нарратология / - Версия 1.0. - Липецк, 2009. – 224 с. - С. 58.
- [4] Prince G. Introduction to the study of the narratee / G. Prince // Reader-response criticism / ed. by J. Tompkins. – Baltimore–London: Johns Hopkins university press, 1980. – 304 p. – P. 7.
- [5] Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с. – (Studia philologica). – С. 97.
- [6] Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с. – (Studia philologica). С. 101.
- [7] Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с. – (Studia philologica). С. 101.
- [8] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 107.
- [9] Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с. – (Studia philologica). – С. 101.
- [10] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 108.
- [11] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 110.
- [12] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 119-120.
- [13] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 121.
- [14] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 124.
- [15] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 125.
- [16] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 185.
- [17] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 120.
- [18] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 134-135.
- [19] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 188-189.
- [20] Аннинский, Л. Окаймление боли // Ким А. Невеста Моря. Рассказы. Роман. – М.: Известия, 1987 – 544 с. – С. 533.
- [21] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 256-258.
- [22] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 267-268.
- [23] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 286.
- [24] Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с. – (Studia philologica). – С. 99.
- [25] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 310.
- [26] Эко, У. Заметки на полях «Имени розы» // Имя розы. – М.: Книжная палата, 1989. - С. 449.
- [27] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 311.
- [28] Ким А. Собиратели трав. Повести. М., 1983. – 576 с. - С. 311.

GENDER SPECIFICITY OF YOUTH CONGRATULATIONS (BY THE EXAMPLE OF GERMAN LANGUAGE)

Egorova O.A. ©

North-Eastern Federal University
Institute of Foreign Philology and Regional Studies

Russia

Abstract

The article considers gender specific features of youth congratulations of German-speaking countries, based on the certain holidays, which are gathered by a questionnaire. This work is devoted to the analysis of gender specificity of youth congratulations based on the German language. It contains information about a congratulation text as a unit of speech behavior and about the notions the gender and gender researches. This work represents the analysis of congratulation texts of the youth in gender aspect aiming to reveal the features of man's and woman's language for the successful communication. During the research we make an attempt to prove the fact that there are two subsystems (man's and woman's language) and reveal the basic characteristics of these subsystems. The result of the written questionnaire of responders is that a hypothesis confirms. It is revealed that there are the distinguishing features on the different levels: syntactic, lexical and grammatical levels. The table is made to demonstrate the specific features of man's and woman's languages as the representatives of certain culture for the successful communication with the help of the analysis of congratulation texts as the form of speech etiquette in consideration of gender identity.

Keywords: gender, congratulation, speech etiquette, man, woman.

Аннотация

В статье рассмотрены гендерные особенности молодежных поздравлений Германоязычных стран, по определенным праздникам, которые были выведены путем опроса. Данная работа посвящена анализу гендерной специфики молодежных поздравлений, на материале немецкого языка. В ней представлена информация о тексте поздравления как единице речевого поведения, а также о понятии гендер и гендерных исследованиях. Так данная работа представляет собой анализ функционирования текстов поздравлений молодежи в гендерном аспекте, который был проведен с целью выявления особенностей мужской и женской речи представителей определенной культуры для их успешного коммуникативного взаимодействия. В ходе исследования мы стремились подтвердить на практике тот факт, что существует две отдельные подсистемы (мужская и женская речь), и выделить основные характеристики этих подсистем. В результате письменного опроса респондентов, гипотеза подтвердилась. В ходе анализа ответов респондентов было выявлено, что существуют отличия на различных уровнях: синтаксический уровень, лексический и грамматический уровень. Так же была выведена таблица для более наглядного ознакомления выявленных особенностей мужской и женской речи как представителей определенной культуры для их успешного коммуникативного взаимодействия, с помощью проведенного нами анализа текстов поздравлений как формы речевого этикета с учетом гендерной принадлежности.

Ключевые слова: Гендер, поздравление, речевой этикет, мужчина, женщина.

У каждого народа есть свои традиции, особенности общения, предания, в большинстве своем уходящие глубоко в корни. Совокупность традиций и норм поведения образует этикетное поведение, а в речевом плане – речевой этикет. В данной статье рассмотрено поздравление выступает как единица речевого этикета. Поздравительные этикетные формулы интересны своей необходимостью в соблюдении баланса «шаблона» и оригинальной конструкции и

привлекательны возможностями использования особых языковых средств. По результатам анализа, выявлено, что гендерный аспект играет огромную роль при передаче поздравлений.

Материалом для анализа, послужили поздравления на немецком языке в связи с празднованием таких общеизвестных торжеств, как Weihnachten (Рождество), Silvester (канун Нового года), Ostern (Пасха), Geburtstag (День рождения), среди которых 60% опрошенных являются представители мужского пола, и 40% представительницы женского пола.

Речевой этикет является наиболее актуальной и продолжительной темой исследования в силу его присутствия в разных сферах человеческого общения. Поздравление является формой речевого этикета. Поздравление – это приветствие по случаю чего-нибудь приятного, радостного, как например: «Поздравляю с Днем рождения» Как жанр «поздравление» естественным образом включаются в массовую коммуникацию, так как содержат эмоциональную функцию. Значительную роль в передаче эмоций в поздравлении играют обращения, аффиксы, повторы и многое другое.

Ученые по разному трактуют «поздравление» так следуя точки зрения Джона Серля, поздравление имеет контактную функцию, т.е. отправитель дает понять реципиенту, что в данном случае речь идет о личных отношениях (в особенности об установлении и поддержании личных контактов). Функцию человеческого контакта передают следующие перформативные глаголы: danken (благодарить), gratulieren (поздравлять), bedauern (сожалеть) и т. п. Примером текста с явно выраженной контактной функцией может быть открытка следующего содержания: Über die Glückwünsche anlässlich unserer Verlobung haben wir uns sehr gefreut und danken Ihnen herzlich dafür. (Мы очень рады и сердечно благодарим Вас за поздравления по случаю нашей помолвки). Контактная функция находит свое выражение в поздравительных открытках, соболезнованиях и т. п.

«Поздравление» как социально-культурное явления, передает национальную специфику, национальный менталитет того или иного народа и его особенность состоит в том, что «поздравление» имеет коммуникативное воплощение в речевых актах.[6]

Продолжая мысль о поздравлении как единице РЭ, которое имеет коммуникативное воплощение в речевых актах, стоит акцентировать внимание на том, кто при этом является коммуникантом. Таковыми являются как мужчины, так и женщины, и их речи естественным образом имеют свои различия не только в лексических предпочтениях, но и некоторых других особенностей употребления языка, при передаче информации. Кроме различий в речах мужчин и женщин, очевидным различием является, биологические отличия между ними, что собственно является анатомической и физиологической данностью, т.е. совокупностью биологических признаков, являющихся предпосылкой отнесения индивида к биологическому полу.

Мужчины и женщины принадлежат к одному биологическому виду и у них много общего, но все же они отличаются друг от друга по ряду важных характеристик: физиологических, психологических, социальных. В какой-то степени подобное разделение обосновано объективными биологическими параметрами, но в большей степени - полоролевыми социокультурными стереотипами.

А так как все информационные продукты существует в социальном пространстве и влияет на сравнительно большие группы людей, то при исследовании пол будет рассматриваться не как биологическая, а как социальная характеристика человека. И именно с этой точки зрения изучает пол гендерная теория.

Поздравления же являются неотъемлемой частью быта и жизни людей, его праздников, как общенародных, в том числе и религиозных, так и личных, семейных. Поздравления многочисленны и богаты. Названное речевое действие очень важно, поскольку оно создает приятную и доброжелательную атмосферу общения, а так же выражает уважение к другим людям, вне зависимости от пола. Гендер находится под постоянным влиянием как культурных норм, устанавливающих, что должны делать мужчины, а что - женщины, так и социальной информации, внушающей людям, насколько велика разница между мужчинами и женщинами. [1]

Клецина И.С. также утверждает, что гендер - социальный пол, различия между мужчинами и женщинами, зависящие не от биологических, а от социальных условий (общественное разделение труда, специфические социальные функции, культурные стереотипы и т.д.). Важнейшим признаком гендера является гендерное самосознание[3]. Если термин «пол» используется для обозначения мужчин и женщин, то термин «гендер» осмысливается в категориях «мужественности» и «женственности».

По результатам анализа, выявлено, что гендерный аспект играет огромную роль при передаче поздравлений. При помощи электронного метода опроса респондентов, материалом

анализа послужило около 50 единиц поздравлений по случаю таких общеизвестных торжеств, как Weihnachten (Рождество), Silvester (канун Нового года), Ostern (Пасха), Geburtstag (День рождения). По данным результата опроса, именно Рождество занимает главенствующее место среди других праздников (100% опрошенных). Пасха также занимает второе место и является наиболее излюбленным праздником среди молодежи Германии и Австрии (свыше 70%). Данные праздники были выбраны исходя из результатов опросника, сами респонденты выразили любовь именно к этим праздникам, потому что не только продолжительность каникулярных дней значительно больше установленной нормы, но и потому, что обычно именно эти праздники принято проводить в кругу семьи. В противовес этому Канун Нового года и Дни рождения являются относительно популярными (около 50%) праздниками, мотивация выбора данных праздников, по мнению респондентов, является тем, что данные праздники молодежь предпочитает отмечать только в кругу близких друзей. Среди опрошенных респондентов, имеются представители обоих полов, не только с разными социальными статусами, как студенты и работающие, но и с разными социально-культурными традициями.

Ярким примером служит то, что подавляющее большинство женщин подходят к выбору того или иного поздравления с особым трепетом и вниманием. Так, например один из респондентов на вопрос «Приведите пример, как именно вы поздравляете с тем или иным праздником?», ответила «Meine liebe Susi, ich gratuliere Dir ganz, ganz herzlich zum Geburtstag und wünsche Dir Gesundheit, Erfolg, Zufriedenheit und viel Sonnenschein in Deinem Leben» (Моя любимая Сузи, я поздравляю тебя от всего сердца с Днём рождения и желаю здоровья, успехов, удовлетворения и много солнечного света в твоей жизни). Данный ответ респондента является примером того, что для женщин важную роль играет детальная передача и раскрытие того смысла, который будет заложен в текст поздравления. Этому способствует различные приемы как:

1. Использование длинных и не клишированных выражений
2. Большая концентрация эмоционально оценочной лексики
3. Наличие подавляющего количества существительных
4. Повтор отдельных слов как средство акцентирования внимания

5. Использование нетипичной для немецкого языка написание местоимения «dir» с заглавной буквы, как средство выделения значимости адресата для адресанта

Как отмечалось ранее, женская речь эмоционально окрашена и аксиологична, что подтверждается наличием в лексиконе женщин намного больше, тех слов, которые описывают чувства, эмоции и психологическое состояние в целом - «liebe», «herzliche», «schöne» и т.д.

Поздравления от женщин гораздо более эмоциональны, что выражается:

1. В частом употреблении междометий «Ach!», «Hei!», «Ei!».

2. В употреблении троп при поздравлении (эпитеты «besten Glückwünsche», сравнение «schön wie Rose»)

3. В использовании восклицательных предложений («Frohes Neues!»)

Анализ текстов поздравлений продемонстрирует специфику гендерного поведения, а именно у женского пола, которое нашло отражения в таких тезисах как то, что для любого поздравления женщинам присущ зачин, а также специализированные формы обращения вне зависимости от праздника и адресата. Яркими примерами тому могут служить обращения «Liebe Mama» (Дорогая мама), «Liebster Papa» (Самый дорогой Папа), «An unsere lieben Eltern» (Нашим дорогим родителям) и т.д.

Немаловажна тематика поздравлений, вне зависимости от праздника женщины всегда постоянны, тематика их поздравлений охватывает самые важные, по их мнению понятия в жизни человека, а именно: «Gesundheit», «Glück» und «Erfolg» - здоровье, счастье и успехов. В большинстве случаев тематика охватывает исключительно «ближний» круг жизни человека (Семья, друзья, здоровье).

При анализе синтаксической структуры текста поздравлений, было выявлено, что в женском синтаксисе преобладают простые, но развернутые предложения, чаще без использования клишированных фраз и употребляются исключительно с сочинительной связью. «Liebe Niko... Frieden, Erfolg und Liebe sollen Dich auf Deinem Weg geleiten. Frohe Weihnachten und die besten Wünsche für das neue Jahr von mich.» (Дорогой Нико...мир, успех и любовь должны сопровождать Тебя на твоём пути. Счастливого рождества и наилучших пожеланий к новому году).

Так в женских клише, использованные в текстах поздравлений, имеются не только типичные поздравления как «Frohe Weihnachten», «Guten Rutsch», «Alles Gute» («Счастливого рождества», «С Новым годом», «Всего хорошего»), а также заимствованные слова и выражения в

большинстве случаев из английского языка. По-другому их называют англицизмы, примеры: «Love and Peace», «Happy Birthday», «Happy New Year» («Мир и любовь», «С днем рождения», «С новым годом»).

Представительницы женского пола, в частности предпочитают поздравлять по тем или иным праздникам, исключительно в устной форме, что снова подтверждает факт важности эмотивной функции и непосредственно личного общения адресанта с адресатом. По мнению респондентов, устная форма поздравления имеет наиболее всех успешный акт коммуникации и поздравления в целом.

Что касается мужчин, то мужская оценочная лексика чаще стилистически нейтральна. «Ich begrüße Dich im Neuen Jahr!» (Я приветствую Тебя в Новом году!). Однако в данном ответе респондента мужского пола, есть схожие черты с ответами женского пола. Так оба пола используют нетипичное для немецкого языка написание местоимения «dich» с заглавной буквы, данный прием скорее используется как средство выделения значимости адресата для адресанта, нежели как ошибка.

У мужчин происходит передача эмоционального состояния, оценки предмета или явления слов с наименьшей эмоциональной индексацией. В мужской речи чаще употребляются междометия, в которых эмоциональный характер ослаблен: «Ah so!, Oh», однако, женщины иногда употребляют их в середине текста поздравления, что усиливает эмоциональность высказывания в целом.

Однообразие лексических приемов при передаче эмоций является типичным для мужского пола. Мужчины чаще говорят о вещах и предметах, женщины - о других людях и об отношениях, что отражается в текстах поздравлений. Поэтому мужчины пользуются артиклями чаще, чем женщины. Женщины пользуются чаще местоимениями.

Анализ текстов поздравлений показывает специфику гендерного поведения, а именно у мужчин (в противовес женским текстам поздравлений) присутствуют в меньшей степени какие-то либо признаки зачина, а специализированные формы обращения не играют важной роли у данного пола, за исключением текстов поздравлений адресованные близким или начальству. Яркими примерами тому могут служить обращения «Liebster Sohn» (Самый дорогой Сын), «Sehr geehrter...» и т.д.

Можно утверждать, что мужчины предпочитают клишированные выражения больше чем женщины, т.е. их поздравительные высказывания имеют «твердую форму»: «Frohes Neues oder Prost Neujahr!» (Счастливого Нового года!) или «Alles Gute zum Geburtstag!» (Всего наилучшего ко Дню рождения!).

В текстах поздравлений важное место занимает не только выбор слов, но и общий стиль речи. Для мужчин характерен рационалистический стиль, поэтому эмотивная функция не играет особой роли, она присутствует в малой степени, чем конативная функция или функция ориентации на адресата в связи с его ролевыми позициями в речевых взаимодействиях.

Мужчины более выражено используют стилистически нейтральную оценку, однако они гораздо чаще употребляют сленговые слова и выражения, а также нелитературную и иногда ненормативную лексику. «Dad! Zum Geburtstag viel Glück! Ich hab dich lieb» (Папа! С днем рождения! Я люблю тебя).

Данный пример иллюстрирует распространённый прием сокращения части речи: «hab» вместо «habe», апокопа. Прием используется для сокращения слов, с целью экономии места и времени при написании текстов поздравлений. Использование существительного «Dad» вместо «Vater» показывает тенденцию в использовании не только сленговых слов и выражений, но и заимствований - англицизмов.

По опросу выявлено, что мужчины не разграничивают поздравления по адресатам. Так, например поздравление «Wünsche einen schönen Feiertag!» (Желаю прекрасного праздника!) одинокого подходит как для члена семьи, так и для знакомых и друзей.

При использовании синтаксической связи мужчины чаще употребляют подчинительную связь, а также придаточные времени, места и цели. «Alles Gute zum Geburtstag! Seitdem ich kenne dich, Du wurdest stärker» (Всего наилучшего ко Дню рождения! С тех пор как я тебя знаю, ты стал сильнее).

Итак, в социально ориентированном общении следует учитывать особенности речевого поведения, где соблюдение норм сопровождается более строгим контролем, значение приобретают применяемые коммуникатами речевые стратегии и тактики, направленные на гармонизацию в коммуникативном акте, где гендер является средством упорядочивания картины

мира в целом и организации всей системы социальных отношений. Сравним женские и мужские тексты поздравлений, изложенные по одним и тем же параметрам.

Таблица 1

	Мужская речь	Женская речь
короткие предложения	10	5
сложные конструкции	2	6
восклицательные предложения	5	16
эмоционально оценочная лексика	0	12
междометия	0	4
зачин	10	12
уменьшительно-ласкательные слова	0	15
сокращения/апокоп	7	3
использование повтора	2	6
использование местоимений	8	10
англицизмы	6	10

Представленные ответы респондентов, сведённые в таблицу 1, подтверждают мысль о том, что женская речь действительно включает в себя большую концентрацию эмоционально оценочной лексики, а мужская оценочная лексика чаще стилистически нейтральна. А также подтверждают все предположения, к которым мы пришли по средству анализа текстов поздравлений.

Данные выводы доказывают и различие речи мужчин и женщин, с точки зрения психологии. Мужчины строят предложение логически, четко и лаконично выражая свою мысль и стараясь минимизировать количество языковых средств. Женщины говорят сложными конструкциями, делая свою речь яркой, эмоциональной и экспрессивной. Женщины могут настолько запутанно говорить, разрывая предложения, не оканчивая свою мысль, что многие их высказывания начинают уходить все дальше и дальше от проблемы, и в конце возможен переход совершенно к другому предмету разговора.

В ходе данного исследования мы стремились подтвердить на практике тот факт, что существует две отдельные подсистемы (мужская и женская речь), и выделить основные характеристики этих подсистем. В результате письменного опроса наших респондентов, гипотеза подтвердилась.

Литература

- [1] Берн Ш. Гендерная психология. / Шон Берн - СПб.: Прайм - ЕВРОЗНАК, 2007. - 318с.
- [2] Кирилина А.В. Гендерные аспекты языка и коммуникации: Автореф. дисс. канд. филол. наук - Москва, 2000. - 115с.
- [3] Клещина И.С. Гендерная социализация. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1998. - 92 с.
- [4] Леонтьев А.А. Основы психолингвистики. - М.: Флинта, 1997.
- [5] Сепир Э. Мужской и женский варианты речи // Сепир Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии. - М.: 1993. - 455-461с.
- [6] Формановская Н.И. Речевой этикет и культура общения. - М.: Высшая школа, 1989. - 36с.
- [7] Шмелева Т.В. Модель речевого жанра. Жанры речи. - Саратов; Изд-во «Колледж», 1997. - 98с.

METHODOLOGY OF STUDYING OF FLOWER POETICS IN LITERARY AND ART

Gorbovskaia S.G. ©

Saint Petersburg State University

Russia

Abstract

In 1990-2010 the great interest was shown to studying of the phytonym which becomes object of the fruitful analysis in the field of ethnobotany, linguistics, ethnolinguistics, psycholinguistics, linguistic and cultural studies, symbologie, cultural science, literary criticism. In materials of conference an attempt was made to show versatility of these researches, their considerable quantity becomes, and also it is told about need to systematize works about a phytonym in the form of the bibliography or catalog that would facilitate work of those researchers who are engaged in this subject in the future.

Keywords: flower poetics, phytonym, literature, bibliography.

Аннотация

В 1990-2010 гг. проявился большой интерес к изучению фитонима, ставшего объектом плодотворного анализа в области этноботаники, лингвистики, этнолингвистики, психолингвистики, лингвокультурологии, симболигии, культурологии, литературоведении. В материалах конференции делается попытка показать многогранность этих исследований, их немалое количество, а также говорится о необходимости систематизировать работы о фитониме в виде библиографии или каталога, что облегчило бы в будущем работу тех исследователей, которые занимаются данной темой.

Ключевые слова: флорообраз, фитоним, литература, библиография.

Изучение истории фитонима как литературно-художественного образа (или флорообраза) актуально в связи с тем, что в последние годы концепт цветок (шире — растение) стал плодотворным объектом анализа в области этноботаники, лингвистики, этнолингвистики, психолингвистики, лингвокультурологии, симболигии и культурологии. Представляется своевременным изучение флорообраза в художественном тексте в русле исторической поэтики, как важнейший элемент образности, используемый в литературе разных веков и разных литературных течений.

Еще в 1898 г. в эссе «Из поэтики розы» [1] и в более раннем сочинении «Психологический параллелизм и его формы в отражениях поэтического стиля» (1889) [2] А.Н. Веселовский обратил внимание ученых на богатый потенциал подобного рода исследований. Среди прочих объектов сопоставления в литературах разных стран он выделил цветок, как богатейший источник образности. Историей фитонима заинтересовались антропологи, культурологи, этноботаники, мифологи, а в последние десятилетия и лингвисты. В литературоведении подобной школы пока не сложилось, но предпосылки к этому есть, ибо интерес к этой теме в течение всего XX в. и особенно в 1990-2000 гг. проявился немалый.

Первые работы, посвященные растению как образу, появляются в области фольклористики, истории культуры и в ритуально-мифологических исследованиях на рубеже XIX-XX вв. Это труды А.Н. Афанасьева «Поэтические воззрения славян на природу» (1865-1869) [3]; исследования В.П. Боткина «Об употреблении розы у древних» (1891) [4], Я. Автономова «Символика растений в великорусских песнях» (1902) [5], Е.В. Аничкова «Весенняя обрядовая песня на Западе и у славян» (1903-1905) [6], многотомник Н.Ф. Золотницкого «Цветы в легендах и преданиях» (1903) [7]; труды Е.Г. Кагарова «Кульť фетишей, растений и животных в Древней Греции» (1913) [8], «Мифологический образ дерева, растущего корнями вверх» (1928) [9], работа А.А. Потебни «О некоторых символах в славянской народной поэзии» (1914) [10]. Подобные

исследования были продолжены позднее Д.К. Зелениным («Тотемы-деревья в сказаниях и обрядах европейских народов» 1937; «Тотемический культ деревьев у русских и у белорусов», 1933)[11-12], В.Я. Проппом («Русские аграрные праздники», 1963) [13], В.Н. Топоровым («Заметки о растительном коде основного мифа (перец, петрушка и т.д.)», 1977) [14-16], а также Д.С. Лихачевым в «Поэзии садов» (1982) [17].

Как было отмечено выше, важной вехой в изучении фитонима стали работы лингвистов. В российской науке в последние годы проблемой лексемы и концепта «цветок» и его гипонимов занимаются антропологисты, этнолингвисты и лингвокультурологи, рассматривая фитоним прежде всего на когнитивном уровне как концепт, концептосферу, этноботанический элемент, фразеологический элемент и т. д. Исследования ведутся на примерах любых дискурсов: от разговорной речи и журнальной лексики до народных песен, заговоров, а также поэтического языка. За основу лингвисты берут денотаты фитонимов из словарей и энциклопедий, а этнолингвисты зачастую из ботанических словарей. Главная цель этих исследований — выявление представлений о концепте или лексеме цветок, а именно ассоциаций, возникающих в связи с растением и его гипонимами у людей разных культурных слоев, разных исторических периодов, у читателей журналов и книг, у представителей разных профессий, наконец, у поэтов и прозаиков разных времен. Эксперименты проводятся на примерах русского (А.В. Молоткова), английского (Н. С. Котова, Н.А. Сивакова, Е. П. Ковалевич) французского, румынского (Т.А. Репина) и славянских языков. Отдельного внимания заслуживают специалисты по этноботанике¹ и истории ботаники (В.Б. Колосова, А.Б. Ипполитова, В.В. Нимчук, Е.М. Маркова, Т.М. Судник, Ж. Мартин, К. Коттон и т.д.), чьи исследования не относятся к литературоведению (связаны больше с лингвистикой), но хранят богатый материал для описания и интерпретирования фитонимов в зависимости от их этнических и географических особенностей [18-25].

Проводятся исследования в области «литературной флористики», на стыке литературоведения, культурологии и этноботанической лингвистики. Это работы К.И. Шарафадиной [26-28], занимающейся историей «селама» («языка цветов») в русской салонной традиции начала XIX в., ее исследования подкрепляются богатым поэтическим и прозаическим материалом как из русской литературы, так и французской, немецкой и английской. В том же литературно-флористическом направлении работает М.А. Ващенко «Цветочная символика в историко-культурологическом контексте» (2000) [29-30]; Н.А. Марченко проводит исследования, близкие по теме К.И. Шарафадиной в книгах «Приметы милой старины. Нравы и быт пушкинской эпохи» (2001) и «Быт и нравы Пушкинского времени» (2005), особенно в главе «Язык цветов» [31-32]; Л.Н. Рукавчук «Родословная цветов» (1997) [33]. На стыке культурологии, искусствоведения и истории литератур находится концепция очерка М.Н. Соколова «Цветы в культуре Европы» (2002) [34].

Среди российских исследователей западной литературы преобладает тенденция к изучению конкретных вариаций функционирования флорообразов в произведениях отдельно взятых авторов. Плодотворны наблюдения, посвященные «голубому цветку», в статьях В.Б. Микушевича «Голубой цветок и дьявол» (1998), «Тайнопись Новалиса» (1996) [35], а также в статье А.Л. Вольского «Герменевтика символа "голубой цветок" в романе Новалиса "Генрих фон Офтердинген"» (2008) [36]. Вызывают большой интерес исследования Б.Г. Реизова, посвятившего в книге «Бальзак» (1969) главу о лилии как центральном знаке романа «Лилия в долине» [37]; Э.Ф. Осиповой в работах об американских романтиках Г. Торо (1985) и Р. Эмерсоне (2001), уделившей особое внимание флорообразам и природному пейзажу в их творчестве; Е.В. Сашиной, в рамках кандидатской диссертации исследовавшей символику «розы» в поэзии Ж. де Нервала и опубликовавшей статью «Символика розы в поэзии Жерара де Нервала» (1998) [38]; С.Н. Зенкина, в эссе «Теофиль Готье и "искусство для искусства"» (1999) [39] проанализировавшего образ алоэ как важного знака в стихотворении Готье «Цветочный горшок»; комментарии и работы Н.И. Балашова и М.В. Толмачева, делающих попытку проанализировать флорообразы в поэме Рембо «Что говорят поэту о цветах» [40]; Н.В. Забабуровой, посвятившей немало работ средневековому французскому «Роману о розе» и флорообразу «роза» в контексте средневековой дидактической и куртуазной поэтической традиции [41-44]. В этом же аспекте интересны диссертации, монографии и статьи российских исследователей о русской литературе [45-50].

В западной науке среди работ, обращенных к истории флорообраза в литературе XIX в. знаменательна, прежде всего, монография Ф. Найта «Поэтика цветов во Франции XIX века» («Flower poetics in 19-century France», 1986) [51], где анализируются «растительные образы» в

произведениях Шатобриана, Ламартина, Гюго, Нерваля, Бодлера, французских символистов. В работе делаются попытки показать, что использование фитонимов в текстах — не случайность, а закономерность, но акцент делается в основном на творчестве Бодлера и его «Цветах зла». Он пишет о многовековой традиции «поэтики цветов», зародившейся в античности, пишет о влиянии «растительного культа» в эллинистической литературе на флоропэтику как во французской литературе, так и в литературах других стран. Хотя работа Найта содержит немало интересных наблюдений по поводу таких явлений как «риторические цветы» в литературе рубежа XVIII-XIX вв., «цветистый стиль», флорообразные эмблемы и метафоры, «язык цветов» и т.д., анализ произведений и выбор авторов в его монографии представляется неполным. Найт практически не пытается противопоставить сложную систему суггестивного флорообраза XIX в. флористической поэтике классицизма с ее флоротропами-клише. В исследовании отсутствует такой важный пласт развития поэтического флорообраза как поэзия представителей «Современного Парнаса» (анализируются лишь некоторые примеры поэзии Гюго как «учителя» Бодлера), не совсем полно показана ситуация флорообраза в творчестве романтиков (Гюго, Ламартина), в произведениях Бальзака. Но, безусловно, материал книги Найта представляет ценность, в первую очередь, для изучения флорообраза в поэзии Бодлера и в литературе конца XIX в.

В книге Ф. Боннефи «Цветы для вас: Бальзак, Баррес, Бодлер, Эйхендорф, Жионо, Жаккотте, Тэн, Золя» («Des fleurs pour vous», 2001) [52] также осуществляется попытка наблюдения за диахроническими тенденциями в истории флорообраза как одной из традиций во французской литературе XIX-XX вв. Монография Ч. Кросслей «Употребление метафоры. Отношение к животным и вегетарианству во Франции XIX века» («Consumable metaphors: attitudes towards animals and vegetarianism in Nineteenth-Century France», 2005) [53] написана во многом под влиянием монографии Ф. Найта, в ней изучаются главным образом метафоры животных, но через проблему вегетарианства рассматриваются и растительные образы в творчестве Гюго, Мюссе, Мишле, Нерваля, Леконта де Лилля.

Флорообраз не раз становился основной темой западных коллоквиумов, семинаров, конференций. В 2006 г. в Университете г. Бордо (Франция) прошла конференция на тему «Мифология садов от античности до конца XIX века» («Les mythologies du jardin de l'Antiquité à la fin du XIXe siècle»), доклады были посвящены образу сада в поэзии французского романтизма и декаданса, а также флорообразам и флоросимволам как элементам природы садов, парков, теплиц, оранжерей, имеющих большое значение в новой риторике литературы декаданса. В том же году был выпущен сборник материалов конференции, составленный Ж. Пейлетом. В Музее естественной национальной истории в Париже уже многие годы работает постоянный семинар (каждая среда месяца) «Культурная и естественная история животных» Ф. Поплена, посвященный зоониму, но в рамках этого семинара неоднократно проводились секции и по истории фитонима, в том числе делались доклады о фитониме в аспекте истории литератур. Знаменательна работа даугавпилского семинара «Филологические чтения» при Даугавпилском Университете, где одна из секций в 2006 г. была посвящена флористическому коду в русской, латвийской, белорусской, английской и французской литературах. В апреле 2013 г. в Сорбонне в рамках проекта «Пишите образно» («Ecrivez-le avec des fleurs») (Проект работает при поддержке Ученого Совета Парижа 3 (Сорбонна) (Французская литература и сравнительное литературоведение)) состоялся семинар «Женщина-цветок: больше не клише?» («Femme fleur : la fin d'un cliché?»), где обсуждался флорообраз в литературе, живописи, музыке, танце в свете гендерных исследований; кроме того, 20 мая 2014 г. прошел семинар на тему «Художественные метафоры: цветочная метафора в живописи и танце» («Métaflores artistiques : la métaphore florale en peinture et en danse»). В сентябре 2013 г. в Эрфурте (Германия) флорообраз в литературе, архитектуре, кино, живописи опять стал центром внимания и основной темой международной конференции на тему «Язык цветов. Средства цветочной коммуникации» («Die Sprachen der Blumen. Medien floraler Kommunikation»).

Плодотворны исследования М. Пастуро, имеющие отношение к истории флорообразов (в быту, изобразительном искусстве, геральдике и литературе). Работы этого французского историка-медиевиста и антрополога в первую очередь посвящены зоонимам, но фитонимы также входят в круг интересов ученого. Флоросимволике посвящены главы его «Истории символа в средневековой западной Европе» (2004)– «Достоинство древесины» (о «добрых» и «злых» деревьях средневековья) и «Цветок для короля» (о «fleur-de-lys»). Пастуро, исследуя именно геральдическую и бытовую историю символа в средних веках, обращается и к литературе XVIII-XIX вв., к примеру, сопоставляет поэзию немецких миннезингеров с творчеством Жерара де Нерваля

(особо важна для данного исследования глава, посвященная «розе» как символу средневековья и одного из самых ярких образов поэзии Нерваля) [54], изучает бестиарий в баснях Лафонтена, сопоставляет средневековый роман и роман эпохи романтизма.

Во французском литературоведении немало работ посвящено «Роману о Розе», в которых роза анализируется как центральный символ поэмы (Ж. Гро, Ж.-Ш. Пайен, Д. Пуарьен, Ж.В. Флеминг, Р. Луи, Ж. Вивиан и т.д.). На стыке культурологии, истории, литературоведения и геральдических исследований изучается образ лилии — важнейший французский флорообраз (М. Блок, М. Пастуро, К. Бон, А.-К. Фокс-Дави, П. Кубер, Ф.Р. Веббер, С.М. Джонс и т.д.). Многие исследования посвящены образу лилии в романе Бальзака «Лилия в долине» (Ж. Сегинжер, М. Бардеш, М. Мурье, Ж. Жанжамбр). Отдельное место занимают в европейском литературоведении исследователи «голубого цветка» Новалиса (Е. Мюнстер, Г. Ионкис, Д. Жерарден, А. Ламбрешт, М. Бессе, Ф. Сегин, Ж. Пресснитцер, Р. Клауснитцер и т. д.).

Можно отметить также и настойчивый интерес исследователей к функционированию флорообраза в различных течениях французской литературы XIX в. К примеру, современные литературоведы вновь и вновь задерживают внимание на том особом значении, которое придавали французские романтики природе и ее феноменам. К образу дикого сада, метафоричности и символичности различных фитонимов в творчестве Ламартина, Гюго, Бальзака, Нерваля обращались Б.Г. Реизов, Т.В. Соколова, Е.В. Сашина, Ф. Найт, Ф. Летессье, Л. Агеттан, С. Жели, Н. Заэран, А. Филипп, Ж. Ришер, И. Ле Сканфф и многие другие.

Можно констатировать, что к 2000 г. на западе сложилась традиция изучения «цветов зла» как феномена новой риторики декаданса. Появляется много статей и монографий, посвященных флорообразу в творчестве Бодлера, Золя, Гюисманса, Флобера, Рембо, Мирбо, Пруста, Уайльда и других авторов рубежа XIX-XX вв. Это труды японского литературоведа С. Синода (специалиста по феномену демонической флоропоэтики у Золя и Мирбо); французских исследователей П. Брюнеля («цветы зла» Бодлера); М. Сетту, О. Кампмаса, К. Кокье, О. Гота (феномен садов и искусственной флоры у французских символистов); немецкого исследователя З. Цольнера (тирсовые в творчестве Бодлера и Рембо) [55-61]; литовского ученого В. Бикутьчуса (флорообразы (орхидеи) в творчестве Пруста); американских исследователей В. Пузе-Дюзе, изучающей образ растений и сада в поэзии С. Малларме, и П.А. Типпера, опубликовавшего в 2003 г. монографию «Флоропоэтика в произведениях Гюстава Флобера» [62].

Еще в 1971 г. М.П. Алексеев в монографии «Споры о стихотворении "Роза"» [63] сожалел о том, что нет каталога, нет систематизации работ, посвященных изучению «розы» в творчестве Пушкина, а таких работ он нашел немало, как в отечественной науке, так и в зарубежной. Ни в области изучения фитонима (как в литературоведении, так и в других сферах), ни в области изучения других интертекстуальных образов (зоонимов, орнитонимов, минералов, топонимов и т.д.) нет системы, нет выработанной годами школы. Очевидно, что статей, эссе, даже монографий, посвященных истории флорообразов в творчестве тех или иных писателей, на данный момент достаточно, чтобы попытаться систематизировать их. Более того, с годами изучение флорообраза в литературах разных стран и разных исторических периодов становится отдельной, продуктивной отраслью сравнительного литературоведения. Систематизация работ важна не только для составления каталогов и облегчения поиска новых работ, опубликованных по данному вопросу, она дает возможность понять, какие именно периоды наиболее интересны для изучения, в каких из них можно пытаться обнаружить традицию, сферу влияния на последующие традиции. Наконец, систематизация поможет прояснить, какие существенные аспекты флоропоэтики еще нуждаются в изучении и осмыслении.

Литература

- [1] Веселовский А. Н. Из поэтики розы // Веселовский А. Н. Избранные статьи. Л.: ГИХЛ, 1939. С.130-143.
- [2] Веселовский А.Н. Психологический параллелизм и его формы в отражениях поэтического стиля//Историческая поэтика. М., "Высшая школа", 1989. С.262-268.
- [3] Афанасьев А.Н. Поэтические воззрения славян на природу: Опыт сравнительного изучения славянских преданий и верований в связи с мифическими сказаниями других родственных народов. В трех томах. – М.: Современный писатель, 1995.
- [4] Боткин В. П. Об употреблении розы у древних // Сочинения Василия Петровича Боткина. Спб.:Т-во Маркс, 1891.
- [5] Автамонов Я. Символика растений в великорусских песнях // Журнал Министерства народного просвещения. 1902. № 11-12.

- [6] Аничков Е.В. Весенняя обрядовая пѣсня на западѣ и у славянъ / Е. В. Аничковъ. — Санктпетербургъ : Типографія Императорской Академіи Наукъ, 1903—1905.
- [7] Золотницкий Н.Ф. Цветы в легендах и преданиях. — М.: Дрофа-Плюс, 2005.
- [8] Кагаров Е.Г. Культ фетишей, растений и животных в Древней Греции. СПб: Сенатская типография, 1913.
- [9] Кагаров Е.Г. Мифологический образ дерева, растущего корнями вверх. Доклады Академии Наук СССР, Серия В, 1928, № 15, 331-335.
- [10] Потебня А.А. О некоторых символах в славянской народной поэзии . Издание: Харьков: издание М.В. Потебня, 1914.
- [11] Зеленин Д.К. Избранные труды [Текст] / Д.К. Зеленин. - М. : Индрик, 1999.
- [12] Зеленин Д.К. Тотемы-деревья в сказаниях и обрядах европейских народов [Текст] / Д. К. Зеленин ; Институт антропологии, археологии, этнографии АН СССР. - М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1937.
- [13] Пропл В.Я. Русские аграрные праздники: (Опыт историко-этнографического исследования) СПб.: Терра - Азбука 1995.
- [14] Топоров В. Н. Заметки о растительном коде Основного мифа (перец, петрушка и т. п.) // Балканский лингвистический сборник. М.: Наука, 1977. С. 196—207.
- [15] Топоров В.Н. Древо жизни. Древо мировое. Древо познания. Лотос. Мандрагора. Можжевельник. Омела. Осина. Растение. Роза. // Мифы народов мира. М.: Советская Энциклопедия, 1980.
- [16] Топоров В.Н. Семантика мифологических представлений о грибах // Balcanica. М., 1979.С.243-279.
- [17] Лихачев Д.С. Поэзия садов. Л-д: Наука, 1982.
- [18] Молоткова А. И. Концепт цветков в языке и поэтической речи : автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.02.01 / А. И. Молоткова ; Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. — Екатеринбург : [б. и.], 2006. — 21 с. — Библиогр.: с. 20 (5 назв.). — Б. ц.
- [19] Колосова В.Б. Лексика и символика народной ботаники восточных славян (на общеславянском фоне). Этнолингвистический аспект. Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. М., 2003.
- [20] Ковалевич Е.П. Метонимическая модель концепта "цветок" в современном английском языке [Текст] : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. филол. наук:10.02.04 / Е.П. Ковалевич ; [Белгор. гос. ун-т]. - Белгород, 2004. - 22 с. - Библиогр.: с. 22.
- [21] Котова Н.С. Лингвокультурологические особенности английских названий цветов [Текст] / Н. С. Котова // Вестник Челябинского государственного университета. - 2007. - N 8. - С. . 32-37. - Библиогр.: с. 37 (3 назв.). - Примеч.: с. 37.
- [22] Сивакова Н. А. Лексикографическое описание английских и русских фитонимов в электронном глоссарии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук. - Тюмень, 2004. - 28 с.
- [23] Сундуева Е. В. Архаическая ландшафтная лексика в языке "сокровенного сказания монголов"Вестник Челябинского государственного университета. - 2009. - N 39. - С.140-143.
- [24] Биджиева А.А. Когнитивные аспекты исследования флористической метафоры (на материале поэтических произведений первой половины XIX века) [Текст] / Биджиева Альбина Абуяусуповна // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И.Герцена [Текст]. - СПб., 2009. - N 99. - С.122-125.
- [25] Домосилецкая М.В. Фитоним clematis клематис, или ломонос в балканских языках и диалектах//Индоевропейское языкознание и классическая филология (чтения памяти И. М. Тронского). Материалы международной конференции, проходившей 22–24 июня 2009 г. / Отв. редакторы Н. А. Бондарко, Н. Н. Казанский. СПб.: Наука, 2009.
- [26] Шарафадина К.И. "Язык цветов" в русской поэзии и литературном обиходе первой половины XIX века (Источники, семантика, формы) : Дис. ... д-ра филол. Наук : 10.01.01. СПб., 2004. 431 с.
- [27] Шарафадина К.И. Алфавит Флоры" в художественном языке русской литературы пушкинской эпохи (источники, семантика, формы), СПб: Изд-во «Петербургский институт печати», 2003. 309 с.
- [28] Шарафадина К.И. Обновление традиций флоропозитики в лирике А. Фета, Русская литература. 2005. N 2. С. 18 — 54.
- [29] Ващенко М.А. Цветочная символика в историко-культурологическом контексте. Автореферат диссертации кандидата филологических наук. М., 2000.
- [30] Ващенко М.А. Символика цветов в народной культуре // Вестник Московского Университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2000.№1. С. 115-123.
- [31] Марченко Н.А. Приметы милой старины. Нравы и быт пушкинской эпохи. М.: Изограф; Эксмо-Экспресс, 2001
- [32] Марченко Н. А. Быт и нравы пушкинского времени. СПб. : Азбука-классика, 2005.
- [33] Руквачук Л.Н. Родословная цветов//Волшебный мир цветов. СПб: ИКФ «МИМ-Экспресс»,1997. С. 7-190.
- [34] Соколов М.Н. Цветы в культуре Европы// Время и место. Искусство Возрождения как первоурбуж

- виртуального пространства» М.: Прогресс-традиция, 2002 С.99-11.
- [35] Микушевич В.Б. Голубой цветок и дьявол// Новалис. Генрих фон Офтердинген; Новалис. Гимны к ночи; Новалис. Духовные песни; Бонавентура. Ночные бдения; Гофман Эрнст Теодор Амадей. Эликсиры дьявола. - М.: Терра - Книжный клуб, 1998. С.7-11.
- [36] Вольский А.Л. Герменевтика символа «голубой цветок» в романе Новалиса «Генрих фон Офтердинген»//Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. СПб, 2008.С.168-175.
- [37] Реизов Б.Г. Бальзак.–Л.: Изд-во ЛГУ, 1960.
- [38] Сашина Е.В. Символика розы в поэзии Жерара де Нерваля//Литература в контексте культуры.СПб:Издательство СПбГУ,1998 С. 102-112.
- [39] Зенкин С.Н. Теофиль Готье и «искусство для искусства»//Работы по французской литературе. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 1999. С. 170-200. [40] Балашов Н.И. Рембо и связь двух веков поэзии // Рембо А. Стихи. М., 1982. С. 185-301.
- [41] Забабурова Н.В. Средневековый французский роман о розе. История и судьба//Поррис Г., Мен Ж. Роман о розе. Пер. со старофранцузского Н. В. Забабуровой на основе подстрочника Д. Н. Вальяно. Ростов-на-Дону: ЗАО «Югпродторг», 2001. С.3-23.
- [42] Забабурова Н.В. Младая роза//Культура.№14. 21 июня, 1999.
- [43] Забабурова Н.В. Трансформация пасторальных мотивов в средневековом «романе о Розе». // Пастораль – Идиллия – Утопия: Сб. науч. трудов. М., 2002
- [44] Забабурова Н.В. Особенности психологических аллегорий в старофранцузском "Романе о розе" /Н.В. Забабурова //Филология в системе современного университетского образования.- М., 2000.
- [45] Круглова Е.А. Символика розы в русской и немецкой поэзии конца XVII – начала XX веков: Автореферат канд. филологических наук. М.: МПГУ, 2003.
- [46] Константинова С.К. "Деревья" и "цветы" в лирике Фета//А.А.Фет и русская литература. Материалы всероссийской научной конференции. Курск: Орел, 2000. С. 44-56.
- [47] Грачева И.В. Флористика в романах Достоевского//Русская словесность. - 2006. - №6. С.20-26.
- [48] Трофимова Т.Б. «Как хороши, как свежи были розы...» (Образ розы в творчестве И.С. Тургенева)//Русская литература. - 2007. - №4. С. 311-322.
- [49] Белоусов А.Ф. Акклиматизация сирени в русской поэзии//Lotman — 70. Сборник статей к 70-летию Ю.М. Лотмана. Тарту:Tartu Ülikooli Kirjastus, 1992. С.311-322.
- [50] Мурьянов М.Ф. Символика розы в поэзии Блока//Вопросы литературы. - 1999. - №6. С. 98-129.
- [51] Knight Ph. Flower poetics in nineteenth-century France. Oxford:Clarendon Press, 1986. 296 с.
- [52] Crossley C. Consumable metaphors: attitudes towards animals and vegetarianism in Nineteenth-Century France. Peter Land, 2005.
- [53] Bonnefis Ph., Djidzek-Lyotard D., Lasowski P. Des fleurs pour vous. Villeneuve d'Ascq : Université Charles-de-Gaulle, 2001.246 p.
- [54] Pastoureau M. Le soleil noire de la mélancolie//Une histoire symbolique du Moyen Age occidental. P.:Seuil, 2004. P. 317-327.
- [55] Got O. Les Jardins de Zola : psychanalyse et paysage mythique dans les Rougon-Macquart. – P.: L'Harmattan, 2002.
- [56] Campmas A. La monstruosité cachée: Huysmans et les hybrides artificiels. Séminaire "Signe, déchiffrement, et interprétation". Publié sur Fabula le 11 janvier 2008.
- [57] Shinoda Ch. Exubérance végétale chez Mirbeau et Zola // Cahiers Octave Mirbeau, VIII, 2001, pp. 58-73.
- [58] Coquio C. La figure du thyrses dans l'esthétique décadente// Romantisme, № 52, 1986.–P. 77-94.
- [59] Zollner R. Parallelismes de deux thyrses: Baudelaire et Barbey d'Aurevilly//Burkhardt M., Plattner A., Schorderet A. Parallelismen : Literatur- und kulturwissenschaftliche Beiträge zu Ehren von Peter Frohlicher. – Zurich: Tübingen, 2009. – P. 139-146.
- [61] Brunel P. Charles Baudelaire : Les Fleurs du mal : entre "fleurir" et "défleurir". P.: Editions du temps, 1998, 206 p.
- [62] Tipper P.A. Flower poetics in the works of Gustave Flaubert. Lewiston [N.Y] ; Queenston [Canada] ; Lampeter [G.B.] : the Edwin Mellen press, 2003. 371 p.
- [63] Алексеев М. П. Споры о стихотворении "Роза" // Алексеев М. П. Пушкин. Сравнительно-исторические исследования. Л.:Наука, 1972.С.326-377.

DIE POLNISCHE „LÄNDLICHE“ PROSA IN DER ZWEITEN HÄLFTE DES ZWANZIGSTEN JAHRHUNDERTS (ZU DEN GESCHICHTLICHEN, THEORETISCHEN UND ENTWICKLUNGSFRAGEN)

Guk H. ©

Doktorand
Staatliche Universität Janka Kupala in Grodno

Belarus

Die Annotation

Dieser Artikel ist der Entwicklung, Geschichte und Theorie der polnischen „ländlichen“ Prosa, die nach ihrer Blütezeit in 60-70er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts schon in den 80er Jahren seine Wichtigkeit und Bedeutung verloren hat, gewidmet.

Die Schlüsselwörter: die polnische „ländliche“ Prosa, das Bauernthematik, „die ländliche Richtung“, die Bauernschaft, Probleme und Fragen der „dörflichen“ Prosa, die Entwicklungstraditionen der „ländlichen“ Prosa, die Entwicklungsrichtung der „ländlichen“ Prosa, die Schriftstellergenerationen der „ländlichen“ Richtung, Methoden und Verfahren der Bauernschaftsdarstellung.

Die Bauernthematik nahm immer einen besonderen Platz in dem literarischen Prozess ein. Für viele Jahrhunderte handelte die Bauernschaft in manchen Ländern als eine besondere soziale Gruppe, die ihre eigene einzigartige Bräuche, ihre ungewöhnliche Weltanschauung und ihre Philosophie enthält. Auch in Polen war die Bauernschaft ein Teil der Geschichte, und aus dem bäuerlichen Leben schöpfte die polnische Kultur ihre Begeisterung.

Trotz der Tatsache, dass „die ländliche Richtung“ nur in der Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts als einzelnes und unabhängiges Teil der polnischen Literatur zu existieren beginnt, ihre Herkunft und ihr Hintergrund der Entwicklung schon in der Zeit der polnischen Renaissance in Erscheinung treten. Ein polnischer Literaturkritiker Stanislaw Burkot verbindet die Entstehung der Literatur, die thematisch mit der Bauernproblematik im Zusammenhang ist, mit der „plebejischen“ Literatur und mit einem der ersten polnischen Übersetzer Jan z Koszyczek (1488 – 1546). Verschiedene Aspekte des bäuerlichen Lebens kann man auch in ländlichen Idylle von Jan Kochanowski (1584 – 1530) und in satirischen Dialogen von Mikołaj Rej (1505 – 1569) finden. Sodann folgen die romantische Begeisterung von Folklore und die Benutzung der Volksmotive, Bräuche und Legenden von Romantikern in der Struktur von ihren Werken. Zweifellos nimmt Adam Mickiewicz (1798 – 1855) einen besonderen Platz unter den Romantikern ein, die sich an Folklore als an Quelle der Begeisterung richteten. Die Ansicht über die Bauernschaft als über die Grundlage der Nation kennzeichnete auch die realistische Prosa, in der als das führende Genre der soziale Roman wurde, der die sozialen Probleme des Dorfes beachten erlaubte (Eliza Orzeszkowa (1841 – 1910)). Gerade in der Epoche des Positivismus trat Bauer in die Literatur als ein vollwertiger Held und als ein vollwertiger Schriftsteller ein. In der Periode der Literatur von Jungem Polen entstand das Phänomen „lydomanii“, das man als die Bewunderung von der Schönheit der ländlichen Landschaften, Volksritualen und Kostümen charakterisiert (Stanisław Wyspiański (1869 – 1907), Władysław Reymont (1867 – 1925)). Die Perspektive der Vorführung der Dorfprobleme begann mit der Zwischenkriegszeit sich zu verändern, als der Gegenstand der Beschreibung wurde die Bauernschaft „von innen“. Die Nachkriegswirklichkeit brachte neue Züge bei der Schilderung des Dorfes und seiner Bewohner. Nach der Entstehung und der Herausbildung gehörte „die ländliche Richtung“ zu literarischer Wirklichkeit und verwandelte sich von der Sekundärliteratur zu der Führungsrichtung.

Nach der Aussage von Tadeusz Blażeewski, für eine lange Zeit, die sich mehr als ein Jahrhundert und mehr als eine literarische Epoche hinzog, „erlernte“ die polnische Literatur „das Dorf und seine Bewohner zu sehen“ [2].

Zusammen mit der Entstehung und Entfaltung von mit dem Dorf verbundener Prosa in 60-70 Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts gab es zahlreiche Diskussionen. Ein von diesen kontroversen Themen war die terminologische Definition dieses Phänomens. Bei dem Versuch, alle vielseitige Aspekte der Prosa zu erfassen, gebrauchten die Literaturwissenschaftler folgende Fachausdrücke: „die dörfliche Literatur“, „die Literatur über Dorf“, „die Literatur der neuen Sozialerfahrung“, „die Literatur von ländlicher Thematik“, „die Bauernliteratur“, „die Bauernrichtung“, „das ländliche Thema“, „die Volksrichtung“, „die Volksliteratur“, „die ländliche Richtung“, „die postländliche Literatur“.

T. Blażeewski betont, dass die Polemik über die „von Dorf begeisterte“ Literatur man zu einer Frage zusammenführen kann, was vorrangiger würde – die Herkunft des Schriftstellers, oder thematische Inspirationen. In Verbindung damit unterscheiden und sogar entgegenstellen die polnischen Forscher (Z. Ziątek, S. Burkot) zwei Traditionen.

Die erste Tradition beginnt mit Nicholas Ray und ist mit den Werken von Schriftsteller der Oberschicht (adelige und intelligente Literatur über Dorf) verbunden. Als Gegenstand der Beschreibung dieser Literatur wirkt das Leben des Dorfes und seiner Bewohner. Durch die Aufdeckung der zeitgemäßen sozialen Probleme wurden durch die Autoren dieser Tradition nicht nur verschiedene Arten erstellt, sondern auch helle und eigentümliche Bilder der Bauernhelden gemalt. Wie jedoch von Olga Tsybenko stellte fest, „in diesen Werken zum Thema des Dorfes findet der „äußerliche“ Standpunkt auf die Dorfprobleme und Bauerncharaktere Ausdruck. In diesem Fall betont man die Ausführung durch Schriftsteller ihrer Moralpflicht“ [11].

Die zweite Tradition unterscheidet sich von der ersten darin, dass es die Literatur ist, die von Schriftstellern erstellt wurde, die das Dorf verlassen haben, die mit einer einzigartigen ländlichen Weltsicht ausgestattet wurden. Abgesehen von den sozialen Problemen der Bauern zeigten die Werke dieser Autoren die philosophischen, psychologischen und moralischen Seiten von Helden der Dorfformation. Auf diese Weise begannen die von persönlicher Schriftstellerefahrung bereicherte Werke einen Bauer mit seinen besonderen Aussichten, „von innen“ zu zeigen. O. Tsybenko bemerkt, dass „Die Schriftsteller bereits den Standpunkt als Zuschauer, „zuerst“, „vom Balkon des Herrenhauses“, der am Bauer Anteil nimmt, nicht besetzten“ [11].

Bei der Eröffnung des Kongresses von Übersetzer der polnischen Literatur 1975 in Warschau empfahl der polnische Schriftsteller Jarosław Iwaszkiewicz (1894 – 1980) „die ländliche Richtung“ als ein außergewöhnliches Phänomen, das als ein kennzeichnender Zug der polnischen Literatur von anderen europäischen Literaturen dient. Ungeachtet der reiche Tradition und der berühmten Vorfahren, eine so große Anzahl von Werken, die durch solch eine vielfältige Weise die Probleme des Dorfes und die Angelegenheiten der ländlichen Menschen untersuchen, gab es bis zu diesem Zeitpunkt in der polnischen Literatur nicht [2].

Die Blütezeit der ländliche Prosa und ihre „literarische Emanzipation“ findet in den 60er Jahren statt, wenn das Interesse der vielen Autoren zu der bäuerlichen Gemeinschaft die Bildung einer abgesonderte literarische Richtung verursacht hat. Mit diesem Zeitraum, dessen Anfang durch die im Jahr 1962 veröffentlichte Sammlung der Geschichten von T. Nowak „Das Erwachen“ und die Erzählung von J. Kawalec „Dem Boden angehörende“ gemacht wurde, verbindet man das Entstehen des vollwertigen Kunsthelden, der in sich die besten Eigenschaften seiner Klasse vereinigt und gleichzeitig ein Merkmal für das Nationale und das Universale in der Literatur ist. Der russische Forscher Victor Horev folgert, dass „eine neue Eigenschaft dieser Prosa im Vergleich mit anderen Werken über das Dorfleben besteht darin; dass der Schwerpunkt darin von einem konkret-historischen sozialen Analyse der Fragen des bäuerlichen Lebens auf den Problembereich der volkstümlichen Ethik, der Moralprinzipien des Volkslebens, der Beziehungskonflikten zwischen dem Dorf und der Stadt, der gegenseitigen Abhängigkeit des Menschen und der Natur und der Notwendigkeit der moralischen Verbindung des Menschen mit der Natur bewegt ist“ [9].

Von den späten 60er Jahren bis in die 70er Jahre nennen die Kritiker die Literatur über das Dorf als die Literatur „der triumphalen Bauernschaftlichkeit“, da hier kann man immer deutlicher die Überwindung der Bauernabsonderung und der verschiedenen Komplexen erkennen, zu denen die Versuche der Umwertung der Bauernkultur in Bezug auf die Suche des Neuen darin, oder auf die Auffrischung von alten Werte beigetragen haben [2].

Vor einem halben Jahrhundert bestätigte W. Wedina, dass die Prosa, die thematisch mit dem Dorf verbunden ist, sich in zwei Richtungen, die sich gegenseitig überschneiden und einander ergänzen, entwickelt hat. Die erste Richtung ist mit einem breitflächigem Durchdringen in die Lebenszüge des polnischen Dorfes, die für die direkte analytische Ansicht zugänglich ist, verbunden. Die zweite Richtung zeigt auf die Entwicklung des poetisch-mythologische Fließens, in dem das Bauernkolorit als

Ausgangspunkt für die Bestimmung der Probleme des nationalen und gesamt menschlichen Wertes diente [6].

In der Prosa des zwanzigsten Jahrhunderts unterscheidet man drei Generationen von Schriftstellern, die sich an ihr Schaffen zum Bauernproblematik richteten. Zur ersten Gruppe gehören diejenigen, die in 1900-1920-er Jahren geboren wurden. Der Tätigkeitsanfang dieser Generation findet auf die 30-40-er Jahre statt (S. Piętak, H. Worcell, J. Kawalec, W. Mach und andere). Der zweite Geburtsjahrgang sind die in 1920-1940-er Jahren geborene Schriftsteller, die in den 50-60er Jahren debütiert haben (T. Nowak, M. Pilot, W. Myśliwski und andere). Die Autoren, die zur Welt nach 1940 gekommen sind und in den 70er Jahren debütiert haben, gehören zur dritten Altersstufe (E. Redliński, J. Łoziński).

Auf die wichtigsten Probleme und Fragen der „ländlichen“ Prosa 60-70-er Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts bezieht P. Czaplinski die Welt der bäuerlichen Kultur mit ihren Sitten, Bräuchen, Mythologie und Symbolik (T. Nowak, S. Piętak); die Veränderung der ländlichen Tradition (W. Myśliwski); die Ausrottung des Bauers, die von der sozialen Herkunft (J. Kawalec) verursacht wurde; die Migration von Menschen aus dörflichen Gebieten in die Stadt und die Bildung von neuen ländlichen Gemeinschaften (Z. Triszka) [3]. Als traditionelle dörfliche Themen benennt J. Termer die Besonderheit des ländlichen Lebens; die gesellschaftliche Veränderungen; den Erfolg der Zivilisation mit neuen begleitenden Schwierigkeiten und moralischen Konflikten, die soziologisch und psychologisch entwickelt wurden.

Bei der Analyse der Struktur des bäuerlichen Volkslebens bestimmt der polnische Literaturforscher Z. Jarosiński einige Aspekte darin: der soziale, der in den Regeln des Zusammenlebens der dörflichen Gemeinschaft und der Rollenteilung in der Familie besteht; mit dem Dekalog ist der moralische Aspekt verbunden, der sich auf das Respekt für die Traditionen und Pflichtbewusstsein in Bezug auf die Erde gründet; die kulturelle Seite basiert auf der Tatsache, dass das gesamte bäuerliche Leben von der Geburt bis zum Tod und verschiedene Arten von Haushalt verallgemeinert sind [4].

Die Verfahren und Methoden für die Darstellung der Bauernschaft waren in der „ländlichen“ Prosa vielseitig und vielfältig – der dokumentarische Realismus, die groteske Konzeption der Weltanschauung, die symbolisch-metaphorischen Verwirklichung, die lyrische und poetische Phantasie, der Mythos und die Phantastik.

Zu den bedeutendsten und hervorragendsten Vertretern der ländlichen Richtung des zwanzigsten Jahrhunderts in der polnischen Literatur gehören wirklich Julian Kawalec, Tadeusz Nowak, Edward Redliński, Wiesław Myśliwski. Sogar nach dem formalen „Dahinsiechen“ der Popularität der ländlichen Prosa blieben viele von ihnen treu zu seinen Themen und Problemen, fuhren fort, die großen nationalen und gemein menschlichen Fragen zu lösen, und wählten als den wesentlichen Gegenstand ihrer Werke die Dorfbewohner und das Dorf.

Das Hauptthema des Schaffens von J. Kawalec ist die Darstellung der Veränderungen, die einerseits in der dörflichen Lebensweise und andererseits in dem Bewusstsein des Bauers stattgefunden sind. In seinen Werken deckt der Autor die innere Welt der Helden durch die Widerspiegelung der Gründen für bestimmte Handlungen auf. Dank den umfassenden Kenntnissen über das Dorfleben löst der Schriftsteller in seinen Romanen die dramatische Auswirkungen der Bodenreform und die Änderungen, die die gebracht hat („Dem Boden angehörende“ (1962), „Der tanzende Habicht“ (1964), „An der Sonne“ (1965)). A. Piatrowskaya glaubt, dass „der Grundkonflikt in den Werken von Kawalec, sowohl frühe als auch später, der Widerspruch unter der patriarchalischen Bauernweltanschauung und der polnischen Nachkriegswirklichkeit ist“ [7]. In der Prosa von Kawalec widerspiegeln sich solche Themen wie das Problem der sozialen Fortschritt der Bauernschaft, die Konsequenzen der Migration von Dorfbewohnern in die großen Städte, die Entvölkerung des Dorfes, der Konflikt des Dorfmenschen mit der technischen Kultur.

Nach Jarosiński „sind die Werke von T. Nowak ein fantastisches, oft ein schreckliches Märchen, die reich an Symbolik ist, wo die Sujets der slawischen Folklore mit der poetischen Findigkeit gemischt sind“ [4]. Heinrich Bereza meint, dass der Schriftsteller „ein Bauernparadies“ darstellt, aber nicht idyllisch, sondern im philosophischen Sinne – die ursprüngliche Symbiose des Menschen mit der Natur und der Welt. Je mehr sich das Schriftstellerschaffen zu der Gegenwart näherte, desto schwieriger dieses Paradies wurde. In seinen Werken („Und dem König und dem Henker wirst“ (1968), „Die Teufel“ (1971), „Der Prophet“ (1977)), bezieht sich der Autor auf die Tradition der nationalen Literatur und gebraucht die folkloristische Motive.

Durch die Groteske und die Absurdität beschreibt E. Redliński den Zusammenstoß von zwei gegenüberliegenden Wirklichkeiten, Wertsystemen und Lebensweisen – ländlichen und städtischen.

Nach W. Wedina tut der Schriftsteller in seinen Erzählungen „Die Karriere“ und „Das Hanfchen“, die im Jahre 1973 veröffentlicht wurden, „das erste Versuch bei einer so beißenden und kritischen Darstellung von den herrschenden Stereotypen bei der Bewertung der bäuerlichen Kultur und der gesellschaftlichen Mythen, die für eine einzelne und unerschütterliche Wahrheit ausgegeben wurden“ [6].

Der polnische Forscher Dariusz Kulesza bestätigt, dass „die ländliche Richtung“ der polnischen Prosa gerade mit dem Schaffen von W. Myśliwski zu Ende ist. W. Myśliwski nicht nur zeigt in seinen Werken die äußeren Faktoren des ländlichen Lebens und der historischen Erfahrung, sondern auch macht die tiefe Reflexion von den grundlegenden Problemen der menschlichen Existenz, weist auf die Psychologie und die einzigartige Art des Denkens und der Weltanschauung von Vertretern der Bauernumgebung. In der Prosa von Myśliwski („Der nackte Garten“ (1967), „Der Palast“ (1970), „Stein auf Stein“ (1984), „Der helle Horizont“ (1996)) verflechtet sich die Innovation mit den Traditionen, und seine Helden integrieren in sich die uralte bäuerliche Kultur mit der „Buchweisheit“. Basierend auf der Grundlage der bäuerlichen Kultur, verwendet Myśliwski den philosophisch-allegorischen Aspekt für die Lösung sowohl die nationale Probleme als auch die Fragen von gesamt menschlicher Bedeutung.

In den 80-er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts wurde die Verringerung des Interesses an die Bauernproblematik bemerkbar. Aber die Kritiker finden bei den Vertretern der bäuerlichen Formation (Z. Triszka, M. Pilot, J. Łoziński) die Tendenz, diese Richtung zu parodieren. Jarosiński schreibt darüber: „der Held der sozialen Grenze erscheint, er ist ein unbestimmter Umsiedler aus dem Dorf, der in der Stadt nach einem „leichten“ Abenteuer sucht; die Findigkeit bei der Narration stellte vor allem eine spottende Entfernung im Bezug zu den vielfältigen Kulturnormen dar. Dabei bewegt sich die Dorfthematik auf der Prosa“ [4].

So aus den obengenannten Tatsachen kann man folgende Schlussfolgerung machen: als ein einzigartiges Phänomen in der polnischen Literatur überwältigte die „ländliche“ Prosa einen langen und harten Weg. Nach der bedeutenden Entwicklung verwandelte sich diese Prosa aus der Sekundärliteratur, die sich auf der Peripherie von anderen Richtungen befindet, in die Literatur, die im künstlerischen Standpunkt einzigartig, eigentümlich und spezifisch ist. Doch nach einem außerordentlichen Höhepunkt verlor die ihre zentrale Wichtigkeit.

Die Literatur

- [1] Bereza, H. Spelnienie / H. Bereza // Sposób myślenia o prozie polskiej. – Warszawa, 1989. – S. 382-395.
- [2] Błażejowski, T. Samowiedza kulturowa / T. Błażejowski // Literatura jak literatura: szkice i notatki. – Łódź, 1987. – S. 151-171.
- [3] Czaplinski, P. Literatura polska 1976-1988: przewodnik po prozie i poezji / P. Czaplinski, P. Śliwiński. – Kraków, 1998. S. 16-19: Nurt chłopski.
- [4] Jarosiński, Z. Literatura lat 1945 – 1975 / Z. Jarosiński. – Warszawa, 1996. S. 156-157.
- [5] Ziątek, Z. Głód syntezy / Z. Ziątek // Sporne postaci polskiej literatury współczesnej: następne pokolenie. – Warszawa, 1995. – S. 151-168.
- [6] Ведин В. П. Веслав Мысливский и развитие польской деревенской прозы (60-80-е годы) / В. П. Ведин // Роман в литературах стран Центральной и Юго-Восточной Европы / АН УССР, Ин-т лит. им. Т. Г. Шевченко. – Киев: Научн. думка, 1990. – С. 6-51.
- [7] Пиотровская А. Г. Литература социалистических стран о деревне (в свете социально-этической проблематики) / А. Г. Пиотровская // Взаимообогащение литератур (социалистические страны Европы). М., 1990.
- [8] Термер, Я. Жизнь воплощённая в слове / Я. Термер // Вопросы литературы. – Москва, 1957, № 12, 1.
- [9] Хорев В. А. Польская литература / В. А. Хорев // История литератур Восточной Европы после Второй мировой войны. Т. I. 1945-1960-е гг., Отв. ред. В. А. Хорев. М., Индик, 1995.
- [10] Хорев В. А. Становление социалистической литературы в Польше / В. А. Хорев // Заметки о польском романе начала 70-х гг., М., 1979.
- [11] Цыбенко, О. В. Польская деревенская проза 1960-1980-х гг. / О. В. Цыбенко. – Москва, 2006. – с. 230.

THE STRUCTURE OF THE CORE OF PHASE LANGUAGE SPACE

Kovalenko N.A.¹, Podgorbunskaya I.G.²©

¹ Krasnoyarsk State Pedagogical University

² Siberian State Technological University

Russia

Abstract

The article considers in detail the core units and a systemic parameter of phase space, i.e. the transition space from prosodemic (macro-space) to superprosodemic (mega-space), new terms for the unit symbol of the nucleation zone of phase space and systemic parameter are introduced.

Keywords: phase language space, core of phase space, prosodiac determinant, contingent meaning determinant, control parameter, opposition of core units, two-dimensional field of consciences, thoughteme, speech- thoughteme.

Аннотация

В статье подробно рассматриваются единицы ядра и системообразующий параметр фазового пространства, т.е. переходного пространства от просодемного (макропространства) к сверхпросодемному (мегапространству), вводятся новые термины для обозначения единиц зоны нуклеации фазового пространства и системообразующего параметра.

Ключевые слова: фазовое пространство языка, ядро фазового пространства, просодическая детерминанта, контингентно-смысловая детерминанта, управляющий параметр, оппозиция единиц ядра, двухмерное поле сознания, мыслема, речемыслема.

Я для другого человека и другой для меня – является условием нашего человеческого существования.

С. Л. Рубинштейн

Для понимания процессов самоорганизации структуры языка решающее значение приобретают результаты исследований в разных областях знания, основы которых были заложены Г. Хакеном. В данной статье предпринимается попытка конкретизировать понятие ядра фазового пространства языка.

Фазовый переход от просодемного (макропространства) к сверхпросодемному пространству (мегапространству) происходит за счет актуализации новых видов коллективных взаимодействий между элементами – просодемами. Возникновение минимального интерактивного дискурса как маркированной единицы фазового пространства посредством морфогенеза свидетельствует о синхронизации временных процессов для появления все более усложненных структур в языке [5], [6].

Фазовое пространство как и любое другое языковое пространство начинает свое существование с ядра, которое является центром, связующим элементом системы, наличие которого может быть описано благодаря выявлению единиц ядра макропространства (просодемного пространства) – тонемы и акцентемы, открытию минимального интерактивного дискурса. Единицы ядра возникают всегда на границе взаимодействия системы со средой. В качестве среды выступают сознание коммуникантов, язык в целом, конкретная коммуникативная ситуация. Постоянные флуктуации в этих сопряженных системах приводят к изменениям с последующим выходом на новый аттрактор – минимальный интерактивный дискурс.

Развитие человека шло по пути совершенствования открытых структур языка и сознания, образования все новых ассоциативных связей при взаимодействии со средой, постоянно «выбрасывающее наше мышление в режим инноваций». Возникновение различных

коммуникативных ситуаций ведет к неустойчивости, увеличению флуктуаций, возникновению эмерджентных свойств, которые являются проявлением нелинейности языковой системы. «Форма и содержание «взвешиваются» конкретной ситуацией, которая расставляет акценты и приоритеты, что, собственно, и обуславливает динамику движения в языке»[3]. Накапливающиеся флуктуации приближают точку бифуркации, выход системы на другой уровень, на уровень минимальных дискурсов фазового пространства и дискурсов с расширенным контекстом в мегапространстве. Это предопределило будущее развитие языка как средство коммуникации в современном обществе. Выработка новых смыслов, каждая конкретная ситуация приводят к возрастанию стратегического мышления, появляется потребность к увеличению контекста дискурса и перехода вновь образовавшихся единиц в мегапространство. Если человек хочет выжить, он должен пройти этот переломный этап – образование минимального интерактивного дискурса, это постоянно становящийся процесс, постоянное движение.

Определение поляризации ядра на маркированную и немаркированную единицы всегда представляет собой известную сложность. Ядро просодемого пространства делится на маркированную единицу – тонему, характеризующуюся расширением диапазона частоты основного тона с переносом ударения на второй слог, и акцентему, реализующую сужение диапазона частоты основного тона при тех же условиях. Естественно, здесь речь идет о минимальных двухсложных просодемах. Увеличение количества слогов в противопоставленных просодемах ядра просодемого пространства приводит часто к тому, что дифференциальный признак не «срабатывает» и тонема переходит в позицию нейтрализации [4].

В фазовом пространстве маркированной единицей является минимальный интерактивный дискурс, включающий в себя тонему (первичный вопрос), и акцентему (ответ). Составляющими немаркированной единицы ядра фазового пространства являются структуры сознания, поэтому назовем их мыслемами, в актуализации которых задействованы макроструктуры сознания двух коммуникантов и соответственно синтез двух единиц – тонемы и акцентемы, но еще не воплощенных в речь. Совместное «думание и переживание двух коммуникантов, пробуждающие мысль, приводит к так называемому «феномену пары», когда две открытые структуры сознания объединяются в едином поле двух участников диалога. «Две личности эксплуатируют одно и то же пространство сознания... Двухмерное пространство сознания представляется скорее процессом, оперирующим смыслами» [7].

Таким образом, маркированной единицей ядра фазового пространства, как было указано выше, является минимальный интерактивный дискурс, реализованный в речи двумя мыслемами, находящимися в едином поле сознания двух коммуникантов. Две мыслимы таким образом «овеществляются», обуславливаются конкретной ситуацией, превращаясь в речемыслеми, т.е. в минимальный интерактивный дискурс. В ядре фазового пространства встретились структуры единого поля двух сознаний и субстанции языка, а, объединившись посредством интеграции, объемлют друг друга единством материального и идеального с помощью однозначности фазовых аттракторов. Макроструктуры сознания, реализуясь в речи в качестве макроединиц просодемого пространства, объединяются в синтезированное единство – речемыслеми, которая поднялась на другой более высокий уровень своего существования, поэтому минимальный интерактивный дискурс является главным базисным элементом, маркированной единицей во взаимодействии его с внешней средой.

Таким образом, минимальный интерактивный дискурс (речемыслеми) возник на стыке трех систем: конкретной коммуникативной ситуации, языка в целом и открытых структур сознания. Немаркированная единица фазового пространства – мыслеми реализуется в едином пространстве сознания двух коммуникантов.

Важной проблемой, требующей разрешения, – это связь единиц ядра – мыслимы и речемыслемы с системообразующим фактором. В литературе отмечается несформированность понятия как системообразующего фактора, так и его связи единицами ядра.

В просодемом пространстве языка системообразующим фактором является просодическая детерминанта восходящей звучности (английский, немецкий, испанский, американский вариант английского языка и др. языки) или нисходящей звучности (русский, латышский и др. языки). Просодическая детерминанта реализуется в полном объеме в сильной позиции маркированной единицы ядра просодемого пространства, т.е. тонеме. Субстанциональная представленность механизма ядра просодемого пространства (макропространства) вполне очевидна и доказательна, т.е. сильной позицией тонемы (первичный вопрос) является акцентная структура с ударением на втором слоге (английский, немецкий языки,

американский вариант английского языка и т.д.). В языках с просодической детерминантой нисходящей звучности ее реализация в полной мере осуществляется в акценте с начальным ударным слогом (русский, латышский и др. языки).

В фазовом переходном пространстве субстанционального признака (восходящего или нисходящего тона) уже недостаточно, так как они не отражают сущность оппозиции ядерных единиц – мыслимы и речемыслемы. Их актуализация зависит в большей степени от возникшей коммуникативной ситуации, открытых макроструктур сознания коммуникантов и языка в целом, поэтому термин просодическая детерминанта уже не отражает сущность поляризации мыслимы и речемыслемы. Для обозначения системообразующего фактора фазового пространства вводится термин – контингентно-смысловая детерминанта. Флуктуационная напряженность двух мыслим в едином поле сознания и впоследствии двух составляющих в минимальном интерактивном дискурсе создают резонансную синергию.

В синергетике неоднократно указывается о существовании механизма нуклеации, в котором весь эволюционный процесс представлен в свернутом виде. Ядерные связи – это наиболее мощные силы взаимодействия, которые в полной мере влияют на структурную организацию не только фазового пространства, но и будущего мегапространства.

Каждый раз в минимальном дискурсе пульсирует своя новая семантика, новые ментальные пространства, обусловленные ситуацией. Именно в ядре встречаются бытие и сознание в едином континууме в качестве мыслимы и речемыслемы. После того как коммуникант реализует в речи минимальную просодему – тонему, т.е. задает первичный вопрос, состоящий из двух слогов, минимальный дискурс состоит из двух слов (вопрос, ответ), при этом известно, «что уже после двух бифуркаций возникает хаотическое движение на странном аттракторе» [1]. Когда тонема превращается в бытие для другого, создается условия изучения сознания. Сознание адресанта, состояние равновесия становится неустойчивым, оно меняется не только по вертикали, но и по горизонтали, возможны и перекрестные связи, превращаясь в хаотические блуждания, в хаотическую пульсацию, круговорот, или водоворот. Таким образом, происходит переход от ламинарного течения мысли к экспоненциальной неустойчивости движения, к турбулентности потока сознания, к единому фантазийному полю двух коммуникантов. В.П. Зинченко писал, что «... мыслимая структура сознания не только диалогична, т.е. открыта, полифонична, но и полицентрична. Каждая из образующих бытийного, рефлексивного и духовного слоев сознания обладает известными степенями свободы, ограничению которых служит взаимодействие с другими» [2]. Первичный вопрос адресанта вызывает хаос, образуются много степеней свободы, перекрестные связи между слоями сознания. В сознании возникает калейдоскоп мыслей, образов, воспоминаний, фантазий, каких-то обрывков. Адресат формулирует свой ответ (акцентему), соответственно это может быть положительный ответ, отрицательный ответ, предсказуемый ответ, непредсказуемый ответ, семантически разные варианты ответов и т.д.

Таким образом, зона нуклеации фазового пространства состоит из двух противопоставленных друг другу единиц – маркированной единицы – минимального интерактивного дискурса (речемыслемы) и немаркированной единицы – мыслимы с определенными сложными взаимодействиями между ними. Системообразующий фактор фазового пространства в отличие от просодемного пространства полностью изменяет свою сущность и превращается из просодической детерминанты в контингентно-смысловую детерминанту. Это зависит, как выяснилось, от сопряженных систем, участвующих в образовании единиц зоны нуклеации фазового пространства.

Результаты настоящего исследования могут быть использованы для описания ядра и системообразующего параметра сверхпросодемного пространства языка.

Литература

- [1] Безручко Б.П. Короновский А.А., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Путь в синергетику: Экскурсы в десяти лекциях. – М.: Книжный Дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 304с.
- [2] Зинченко В.П. Сознание и творческий акт. – М.: Языки славянских культур, 2010. – 592с.
- [3] Киященко Л.П. В поисках исчезающей предметности (очерки о синергетике языка). М.: ИФРАН, 2000.
- [4] Коваленко Н.А. Системный подход к фразовой просодии слова. – Красноярск: Кларетианум, 1998. – 120 с.

- [5] Коваленко Н.А. Минимальный дискурс в свете теории просодемого пространства. Вестник Челябинского государственного университета. Челябинск, 2011, с. 41 – 48.
[6] Коваленко Н.А. Субстанциональный и информационный объем минимального интерактивного дискурса. Вестник ИГЛУ, 2012, с.120 – 125.
[7] Налимов В.В. Спонтанность сознания: вероятностная теория смыслов и смысловая архитектура личности. – М.: Парадигма: Академический проект, 2011. – 399с.
[8] Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1973.

DEFAMILIARIZATION IN WOMAN CHARACTERS IN T.TOLSTAYA'S NOVEL 'KYS' *

Li Jun ©

Far Eastern Unibersity

Russia

Abstract

It is revealed that the use of a device “defamilirization” in T. Tolstaya’s novel “Kys” through prism of woman characters is considered as defamiliarizing from the physiological and psychological point of view. It is affirmed the author’s conception of artistic creation permitting to open defamiliarizing tendencies in the theory and practice of modern Russian literary postmodernism.

Keywords: defamilirization, deconstruction, womanliness.

Аннотация

Выявляется использование приема остранения в романе «Кысь» Т. Толстой сквозь призму женских образов, которые являются остраненными с точки зрения физиологической и психологической. Утверждается авторская концепция художественного творчества, позволяющая открывать остраненные тенденции в осмыслении теории и практики современного русского литературного постмодернизма.

Ключевые слова: остранение, деконструкция, женственность.

Если посмотреть, о ком пишет в последние десятилетия писательница Т. Толстая, без сомнения можно утверждать, что одна из основных тенденций ее творчества — это освоение типологии остраненных образов, одним из которых является женский образ. Это прекрасно изображается в ее романе «Кысь». Безусловно, писательница удачно изобразила ряд незабываемых образов женщины. Но в отличие от большинства русских писателей ее удача не зависит от такого совершенства во всех отношениях в женских образах, а, наоборот, от антитрадиционализма, от остраненных образов женщин, теряющих красоту человечности, а обладающих сутью животного и во внешнем облике, и в духовной характеристике, иными словами, от нечеловеческих-неживотных женских образов. Именно в данном самое большое очарование ее романа. Причина в том, что повествование внешности человека, раскрытие человечности, а так же изображение нравственного и душевного мира вызывают нас найти самое ценностное потерянное в человечности, которое является одним из ключевых проблем о развитии и прогрессе нашего человечества, естественно, в том числе о будущем и судьбе России.

Известно, Современная русская проза, как никогда раньше, буквально насыщена

женскими судьбами, женскими характерами, героинями — женщинами. Все зависит от того, что в современном мире последние пятнадцать — двадцать лет всеми стало четче осознаваться: женщина — существо совершенно удивительное, ее видение мира, поведение, духовная организация во многом принципиально отличны от мужского начала, и отличие это закладывается на генном уровне. Таким образом, невозможно представить современную русскую литературу «без образа женщины. Даже не будучи главным героем произведения, она привносит какой-то особый характер в повествование» [1].

С развитием истории мировой литературы в мифах Древней Греции мы встречаем «нежную красавицу Афродиту, мудрую Афины, коварную Геру. Эти женщины-богини признавались равными мужчинам, их совета слушались, им доверяли судьбы мира, их боялись» [2, с. 101]. В классической русской литературе тоже встречаем таких прекрасных и чистых женщин, отличающихся верным и любящим сердцем, а также своей неповторимой внешней красотой — представительниц прекрасной половины человечества, которыми восхищались мужчины. Еще в 12 веке началась в поэме «Слово о полку Игореве» образ древнерусской женщины Ярославны с необыкновенной жизненностью и правдивостью. Она также известна как первым прекрасным образом женщины в русской классической литературе. Вслед за ней появились пленительные женские образы с традиционным достоинством, красотой и талантом. Например, в романе С. Пушкина «Евгений Онегин» — Татьяна с ее богатым сложным душевным миром; в драме Островского «Гроза» — Катерина, воплощающая лучшие черты характера русского народа, душевное благородство, стремление к правде и свободе, готовность к протесту; тургеневские девушки — целая галерея изумительных русских женщин: светлая и чистая Лиза, представительницы «новых женщин» Елена, обладающая необыкновенной душевной силой, на которых можем видеть традиционное русское религиозное, старательный, удержаться хорошее качество. А во второй половине 19 века в истории русской литературы появились Соня — высоконравственная, глубоко верующая женщина к Богу, любви и смирению в романе «Преступление и наказание» Ф. Достоевского; Наташа — одаренная, жизнерадостная и решительная девушка в романе «Война и мир» Л. Толстого и т.д. В данных образах «не только красота внешняя, но и красота души, призывающая и нас совершенствоваться духовно» [3]. Именно такие прекрасные типы женщины составляют важную часть величайших достижений русской литературы, чтобы весь мир знал прописной «русские женщины», которые были созданы в соответствии с требованиями «принципиальной женственности» [4]. Классические женские типы конструировались не только в соответствии с мужским идеалом красоты, но и с моральным кодексом и поведенческими нормами, которые женщинам необходимо соблюдать в правовом сознании. Таким образом, женщины обычно несут проповедовать идеи правящего класса и становятся кодом правового сознания. Можно сказать, дополнительная значимость женских образов уже превысила меры его изображения.

В романе «Кысь» Т. Толстой множество женских персонажей, но, в отличие от русской классики, она изображает своих героинь остранными, используя постмодернистский прием деконструкции, то есть отказывается от принципов традиционной женственности, навязанной женщине историей и определенной идеологией, под влиянием которой образы женщины в литературе уже стали автоматизацией восприятия.

При помощи приема остранения Т. Толстая представила читателям своеобразную типологию женщин демифологизированных и дезэстетизированных. С целью «вернуть ощущение жизни, почувствовать вещи, <...> делать камень каменным» [5, с. 63] на основе постмодернизма она отказывается от отражения и признания обязательной роли женщин, навязанной установленным сознанием, наоборот, решила использовать женский взгляд и чувство, чтобы обнаружить типы женщины, существующей в реальной жизни, но далеко от идеала женского образа, обладающего женской привлекательностью. К тому же посредством деконструкции «идеальной женщины» добилась превышения модели централизации повествования и обнаружила остраненное вне установленного понимания, т.е. сознательной автоматизации, по мнению В. Шкловского, преодолением последствия которой, затрагивающей сам способ человеческого существования, являются задачи искусства.

Ее героини принадлежат разным слоям общества, некоторые из них — Варвара, Оленька, теща Феврония, вдова Марфушка и т.д., которые почти не имеют прекрасной внешности и темперамента. Этим некрасивым женщинам трудно рассчитывать на внимание противоположного пола: Вдова Марфушка, — «Неумная женщина. Огневая» [6, с. 74]. О ее внешности, то «С лица она нельзя сказать, чтобы уж очень была хорошенькая. У ней, по правде сказать, весь мордворот

как бы на сторону съехавши, будто ей кто оглоблей в личико вдарил. И один глаз заплывши. Фигурка тоже не сказать, чтоб очень. На репу похожа» [с. 74]. Варвару даже трудно назвать женщиной: «тоже беда: страшна, голубушка, хоть глаза закрывай. Голова голая, без волоса, и по всей голове петушиные гребни так и колышутся. И из одного глаза тоже лезет гребень. Это “петушиная бахрома” называется» [с. 22].

Писательница придает своим героиням трансформированную и незнакомую фигуру и внешность в целях увеличения трудности и продолжения процесса ощущения, превращает знакомого образа в остранный, или «не-“обыкновенного” героя», приносит читателям новое ощущение. Говорим об этом, то нельзя не упомянуть об имени тещи главного героя Бенедикта — Февронии.

Теща Феврония «тяжелая, грузная» [с. 129], входит: «Али, сказать, wpłyает: баба толщины необъятной, половина уж в горнице, здороваается, а другая половина еще и в двери не вошла, ждть надо» [с. 109]. Она «очень много кушает, <...> больше всех себе накладывает» [с. 122]. Для нее все дела — кушать и готовить еду. И рада, когда она изобретала новый рецепт. Кроме того, ничего нет. А если «с ней, как бы сказать, скучно. Поговорить не о чем. Все только: “кушайте”, да “кушайте”. Понял, кушаю. Рот открыл, наложил еды, закрыл, жую. Теперь про жизнь али искусство поговорить охота. Прожевал, проглотил, только собрался спросить чего, а она: “почему плохо кушаете?” Опять рот открыл, еды наложил, — с полным ртом разговаривать несподручно, <...> все искусство, стихи там, али что, из головы и выскочат» [с. 124]. Такая она гордится тем, что она «Стариннейшего роду, из французов» [с.170], даже претендующая на тонкий вкус]. Практически она приобщается не к французской культуре, а только к гастрономическим изыскам. Ее полная бездуховность заключается именно в заикленности на пище и процессе ее употребления. В ее образе традиционные женственность и образованность демифологизированы и деэстетизированы еще раз.

Видно, в них сосредоточены черты уродливые, жадные, невежественные и тому подобные психологические особенности. Безусловно, мужчины, как представители социального права, не восхищаются данными типами женщин, не боготворят их и не поклоняются им, уж не говоря о том, чтобы вызвать страсть у мужчин. С точки зрения мужчин такая женщина — это «Баба глупая <...> и Пигалица малая» [с. 77], кроме того, ничего не будет. Конечно, данные женщины не имеют никакого общественного положения и в жизни, и на работе — их судьба тоже трагична: Только Восьмого Марта Праздник Международный Женский День по указу «никто им слова худого не скажет, не пнет, ни тебе заушин, ни затрещин, всякий проздравляет» [с. 78].

Выбирая таких женщин героинями, Т. Толстая передает творческую концепцию: «целью образа является <...> создание особого восприятия предмета, создание «нового» “видения” его» [5, с. 68], выражает заботу об общественном положении и их душевные движения после распада СССР. В результате, отказывая от практического взгляда на женщин и используя прием острания, являющегося принципом переоценки, деиерархизацией, переворачиванием, нарушением нормы, декомпозицией, снижением в интенциональной области, Т. Толстая выводит нас из автоматизма восприятий принятых образов женщины, изображает для нас своих героиней необычными и странными, научает по новому смотреть на окружающий нас мир.

В романе «Кысь» облик у большинства женских образов со знаками животных, у которых было потеряно осознание независимости и не было стремления духовного. И «Внешнее сходство говорит о внутреннем родстве с животными» [7]. Этот момент типично и полностью отражается в образе Оленьки.

Одной из наиболее остранных образов в «Кыси» является Жена Бенедикта Оленька с противоречивыми и неопределенными нечеловеческими-неживотными знаками, которая направляет внимание с константных свойств женских образов восприятия на самую «дистанцию между впечатлениями, полученными непосредственным опытом наивного восприятия, и опосредованными впечатлениями» [8, с. 63].

Оленька — дочь главного Санитара Кудеяра Кудеярыча, жена Бенедикта и мать троих деток: трудно утверждать их правильный пол и вид: «одна вроде самочка, махонькая, пищит. Другой вроде как мальчик, но так сразу не скажешь. Третье — не разбери поймешь что, а с виду как шар — мохнатое, страховидное. Круглое такое. Но с глазками. <...> да на пол и соскочило, по полу клубком покатилося и в щель ушло» [с. 206].

На глазах Бенедикта, с одной стороны, Оленька, работающая песцом «в Рабочей Избе, <...> и рисующая рисунки, — «душенька» [с. 15], «ненаглядная раскрасавица» [с. 76], «Хороша девушка: глаза темные, коса русая, щеки — как вечерняя заря, когда к заутрену ветра ожидаем, —

так и светятся. Брови — дугой» [с. 15]. Для него Оленька является идеалом жены в жизни, даже появилась такая мысль: «желаю на тебе жениться! Честным пирком да за свадебку! Будь моей хозяйской! Будем жить-поживать да добра наживать!..» [с. 76] Очевидно, женский образ — воплощение «русской красавицы», у которого «семья <...> и знатная» [с. 76], с обликом красивым, изящной фигурой, степенным этосом оказался перед нами.

В то же время для Бенедикта от Оленьки «вроде как бы мерцание <...> было. Вроде бы тайна какая» [с. 132]. «Видение привяжется, образ чудный, марево светлое, — вот как Оленька стала Бенедикту мерещиться» [с. 76]. Можно сказать, Оленька — это тайная и симпатичная Богиня в душе Бенедикта: «нарядная, зарумянившись, и глазки потупила <...>, блуза на ней белая, шейка бусами обмотана, головка гладенько причесана, на лбу лента!» [с. 109], обладает особую и наибольшую ценность со стороны высшей души: Она ему приносит беспокойство, счастье и надежду. Ведь Оленька «Вся засветилась, как свечка; прямо бери ее, в расщепу вставляй и в любой тьме видать будет во все стороны» [с. 76].

А с другой стороны, в реальности Оленька меняется облик: она «в теле» [с. 124], не «Краса ненаглядная» [с. 96], а настоящие грызуны «на ногах когти» [с. 113] «длинные такие, серые, острые» [с. 112]: «Пол портят» [с. 129]. У нее «в глазах, точно, чего-то светится» [с. 111], «по всему тулову ямочки. Такие ямочки, — палец сунь, дак пол-пальца провалится» [с. 132]. Для Бенедикта про Оленьку «видений никаких не видишь; как-то они ушли, виденья-то» [с. 132]. Она не добрая: «А личико у Оленьки белое-белое, не шелохнется; <...> А глазища у Оленьки в пол-лица, поверху ажно под брови подходят, по сторонам до самых до висков; <...> будто не Оленька это, а сама Княжья Птица Паулин, да только не добрая, а словно она убила кого и рада» [с. 117]. Оленька больше не может напоминать нам, особенно Бенедикту, о красоте, добру и истине в традиционной русской женщине.

В романе изображается ее внешность, одежда, поведение и др. много раз и в реальности, и в мечте или в видении героя Бенедикта. Но между данными письменными фрагментами существуют большая разница и несоответствие. В результате описания противоречивого тяжело утверждать, это человек или животное! Или точнее сказать, тяжело утверждать, это человек с животными знаками или животное с человеческими знаками! Таким образом, Т. Толстая, используя прием остранение при помощи постмодернистской демифологизации, демонизации и деэстетизации, описывает необычный мир, в котором характеристика неопределенная и противоречивая в женщине была представлена перед читателями.

Удивительность, странность и необычность образа Оленьки принесены не только ее остраненной внешностью, но и ее душевным миром. Знаем, существование человека состоит из двух сторон: душа и тело. В общем смысле сутью животного являются потребности и физического тела, и сексуального влечения. А потребность душевная — важнейший знак отличия человека от животного. Для человека удовольствие душевное и духовное принесено настойчивое стремление к красоте, добру и возвышенному, а не к некрасоте, злу и низкому. А если человек потеряет данные собственности, то кем он становится?

Безусловно, под написанием Т. Толстой Оленька больше не является примером чистой любви, преданности, верности, самопожертвования. Наоборот, писательница с большой теплотой рисует образ Оленьки, воплощая в ней самые плохие черты человеческой личности», для того чтобы показать женщину необыкновенную, странную и удивительную. Т. Толстая подчеркивает отсутствие женственности, а также человечности, в Оленьке, из ряда вон выходящих черт бесчеловечной, опустошенной, равнодушной, эгоистичной, сексуальной и т.д., для того чтобы подвергать раскрытие упакованных явлений автоматизованного образа.

Оленька была погружена в свои чувства и переживания, как ее отец так сказал, «Вот то ты (Оленька — автор статьи) и есть дура!» [с. 145]. Ей не нравится все связанное с возвышенной душевной потребностью. Она только живет интересами мужчины». Например, она не любит читать книги. О поступке прочтения книги мужа Бенедикта она так считает, «Он все про баб вычитывает. Приключения хочет» [с. 152], «он в книжках про баб вычитывает, а она сидит одна, как дура» [с. 145]. Об этом она плачет, жалуется, испытывает к нему даже ненависть и хочет порвать «все книжки-то ваши! (Бенедикта — автор статьи)» [с. 145], но все равно для того чтобы позвать: «Бенеди-и-икт! Иди сюда, любиться будем!» [с. 137], для того чтобы удовлетвориться животным сексом. О ее душевном мире справедливо подчеркнул Бенедикт, что она, как «Марфушка, да Капитолинка, да Верка Кривая, да Глашка-Кудлашка, да и другие многие. Дуры неученые! кроме своего бабского дела ничего знать не хотят!» [с. 100]

Оленька — «сама царица шемаханская» [с. 156], «под кружевными зонтиками, на летних телегах, <...> чтобы каждый раз в новом платье на публичные казни ездить: на колесование, али усекновение языка, али еще что» [с. 227-234]. Видим, ей радость и удовольствие приносит зло. В ней нельзя пытаться найти ту или иную человечность. Она уже совсем потеряла основные особенности для человека и уже перешла из человека в животного. Так как для нее вызывание страсти у мужчины к сексуальному влечению является целью единственной в жизни. Каждый день только «на лежанке лежит, нудит, сметаной обмазанная» [с. 135] и говорит «Поди сюды, Бенедикт, любиться будем!» [с. 132]. Это уже признак животного, а не человека! Однажды «так что дня три, а то, может, и четыре, а то и пять, а считай все шесть, да чего там, — цельную неделю Бенедикт с Оленькой куролесил по-всякому, как бы в чаду каком, — чего вытворяли, и не упомнишь» [с. 156]. Видно, она, как животное, для нее значение жизни только состоит в плотских инстинктах. У нее не было, нет и не будет потребности душевной. Таким образом, Оленька открывает собой галерею нечеловеческих-неживотных образов русской женщины, нравственно низкой, душевно вырожденческой, психологически расщепленной, теряющей врожденные знания.

На фоне постмодернизации женские образы в русской литературе произошли кардинальные изменения, которые полностью представлены в «Кыси». При их создании Т. Толстая деконструировала нежную, скромную и покорную мужчинам женственность, опрокидывала традиционную модель изображения женщин. Одни из ее героинь, показавших большое отличие от традиционных женских характеристик, полностью не воплощают желание избавиться от проблем морального разврата, как Оленька и ее мать. А другие не воплощают женское равноправие в бинарных отношений между мужчиной и женщиной, как Варвара Лукинишна, вдова Марфушка и др., к которым Бенедикт по этому бабскому делу — сходил да и забыл. Да и из головы вон.

Данные образы женщины являются остранными и абсурдными с точки зрения физиологической и психологической, но с точки зрения социальных явлений — нормальными, возможными и реальными: «Нет решительно ничего удивительного в том, что у нас куда жизнь, туда и литература, а с другой стороны, куда литература, туда и жизнь, что у нас не только по-жизненному пишут, но частью и по-письменному живут» [9, с. 81]. Возник новый неотрефлексированный читателем способ осмысления реальности. Под описанием Т. Толстой общие социальные явления становятся философской жизненной: расщепление человечности является неизбежным результатом, когда развития общества приносит вред и искажение человечности.

Исчезла красота женщины. Оленька и ее мать дегенерируют из человека в животного. Варвара Лукинишна умерла, хотя «Женщина ведь не старая, еще жить бы да жить» [с. 185]. Вдова Марфушка была забыта, хотя «Баба обязательно голубчику нужна, — как без бабы?» [с. 74], но «все эти бабские дела — сходил да и забыл. Да и из головы вон» [с. 76]. И, в итоге, они не добились своего счастья.

Это приводит читателя к выводу о том, женщина должна бороться за высшие душевные ценности — красоту, добро и истину в любой общественной ситуации. Только в этом случае женщина становится человеком настоящим, «женщиной» настоящей, которая, отвечая на многие наши вопросы, помогает нам не совершить ошибки, сделать единственный правильный шаг.

** Работа выполнена в рамках проекта 2014W-M17 «О теории остранный и прозе Т. Толстой с точки зрения постмодернизма», поддержанного Цицикарским университетом провинции Хэйлуцзян Китая для поддержки молодых преподавателей в сфере изучения Гуманитарных и социальных наук.*

Литература

- [1] Традиции женских образов в творчестве Т.Н. Толстой. URL: <http://project6-gym6.narod.ru/2/618/Obraz.html>.
- [2] Поплавская Г.А. Типология женских образов в современной русской прозе. — С. 99-105. URL: <http://yandex.ru/clck/jsredir?from>.
- [3] Касаткина Т.А. Но страшно мне: изменишь облик ты // Новый Мир. — 1996. — № 4. URL: http://magazines.russ.ru/novyi_mi/1996/4/kasatkin.html.
- [4] Воробьева Н.В. Женская проза 1980-2000-х годов: динамика, проблематика, поэтика: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19, русская литература. — Пермь, 2006. URL: <http://www.disscat.com/content/zhenskaya>.

- [5] Шкловский В.Б. Гамбургский счет. Искусство как прием. – М.: Советский писатель, 1990. – 543 с.
[6] Толстая Т.Н. Кысь. – М.: Подкова, Иностранка, 2000. – 384 с. Далее ссылки на это издание даны в тексте диссертации с указанием страниц.
[7] Пономарева О.А. Диалогизм романа «Кысь» Т. Толстой. URL: http://discollection.ru/article/05082008_ponomareva.
[8] Ханзен-Леве Оге А. Русский формализм. Методологическая реконструкция развития на основе принципа остранения. – М.: Языки русской литературы, 2001. – 672 с.
[9] Пьецух В.А. Новая московская философия. – М.: Московский рабочий, 1989. – 335 с.

BIBLICAL CONCEPTS IN CREATIVITY OF I.V. ZHYLENKO

Sardaryan K.G. ©

Kharkiv National Pedagogical University after G.S.Skovoroda

Ukraine

Abstract

The paper presents an attempt to characterize the features of the using of the Biblical concepts in the poetic collection of I. Zhylenko "The Gospel of swallows", where the allusions to Christianity and Bible dominate. The categories: "God," "soul", "love", reinterpreted by poetess, get the original author's interpretation in the poetic works of I. Zhylenko and give an idea of the outlook of the writer.

Keywords: Biblical concepts, lyrics, intertextuality, God, eternal soul, love, immortality.

Аннотация

В статье дана попытка охарактеризовать особенности использования поэтессой библейских концептов в поэтическом сборнике «Евангелие от ласточки», в котором доминируют аллюзии на православие и Библию. В поэтическом творчестве И. Жиленко христианские категории: «Бог», «душа», «любовь», переосмысленные поэтессой, получают оригинальное авторское трактование, дают представление о мировоззрении писательницы.

Ключевые слова: Библейские концепты, лирика, интертекстуальность, Бог, вечная душа, любовь, бессмертие.

Творчество одной из лучших поэтес второй половины XX – первой половины XXI века Ирины Владимировны Жиленко сыграло значительную роль в развитии литературной традиции, является уникальным явлением в истории украинской литературы, поскольку содержит существенно разные произведения, как по жанру, так и по стилистическим особенностям. Литературное творчество И. В. Жиленко не оставило равнодушными литературоведов и читательскую аудиторию. Кроме того, интерес к наследию поэтессы последнее время все возрастает, однако нельзя сказать, что творчество И. Жиленко полностью проанализировано и вписано в контекст современной украинской литературы. На сегодня имеем намеченные проблемы, требующие решения. Отдельные аспекты творчества автора оказались в центре внимания литературоведов, исследование которых осуществлялись преимущественно в виде статей и частей научных исследований литературоведческого характера. Рассматривали наследие Ирины Жиленко такие ученые, как Н. Жулинский, Г. Штонь, А. Макаров, М. Коцюбинская, Д. Кишиневский, М. Штолько. Однако, творчество И. Жиленко не нашло адекватного освещения в отечественном литературоведении, так и в целом в исследованиях литературоведов советского периода. Свидетельством этого является крайне ограниченное количество соответствующих работ.

Таким образом, актуальность темы статьи продиктована потребностью освещения творчества Ирины Жиленко как релевантного сегмента современной литературной картины.

Поскольку наследие этой выдающейся писательницы значительно по объему и может быть объектом не одного, а нескольких монографических исследований, для углубленного анализа отобраны наиболее показательные и интересные, с точки зрения целей данной статьи, произведения. Во многих текстах современной прозы и поэзии при обращении разных авторов к библейским мотивам, тематике, переосмыслениях библейского образа и привнесениях в его смысловую структуру связь с концептом «Бог», «душа», «любовь» является отчетливой и цельной. Следовательно, концепты библейского истока обладают необычайной сложностью смысловой структуры, подвижностью, динамичностью, привносят в произведения философский подтекст.

В своей лирике Ирина Жиленко часто обращается к религиозному наследию христианства как к богатому источнику образов и мотивов, в ее творчестве присутствуют имена библейских и мифологических персонажей, конфессиональная лексика, названия религиозных атрибутов. Поэтесса умело использует знания в области христианской, и в частности православной, культуры, которые она получила в детстве от бабушки. Отдельные ее стихотворения («Любовь», «Такая жизнь», «Меж явью и сном», «Миг» и др. из цикла «Тайна, тайна...»), а иногда целые циклы могут восприниматься как стилизация под библейский текст и православную молитву. Как видим, использование Жиленко библейских концептов и образов соответствует прежде всего замыслу. Ее память напитана библейскими текстами, в некоторых из них четко проявляется библейский фон и толкование его с позиций христианства. Даже в ранних произведениях часто встречаются религиозные образы и концепты, что свидетельствует, хотя бы внешне, о религиозном подходе к жизни. В некоторых стихотворениях сборника «Евангелие от ласточки», для которых характерны специфические народные элементы, доминируют аллюзии на православие и Библию. В творчестве Ирины Жиленко наблюдается широкое обращение к тематически ориентированным циклам и стихотворениям, в которых субъектом или объектом описания выступает героиня иного временного континуума.

Одной из центральных тем в творчестве И. Жиленко является тема любви, которая лежит в основе поэтического творчества. В стихотворениях отчетливо просматривается христианское толкование концепта любовь. Чувство «любовь» имеет различные, как литературные, так и философские, религиозно-конфессиональные проявления. Через лирическую героиню поэтесса выражает свою авторскую позицию, получает ответы на свои вопросы. Всепрощающая любовь – основа христианской морали. Интерес поэтессы к данной теме определяет ее мировоззрение, обуславливает ее мироощущение. Явное и скрытое присутствие Библейских аллюзий наполняет новыми деталями авторский сюжет. И. Жиленко была человеком верующим, об этом говорят ее поэтические произведения и книга воспоминаний «Homo feriens», поскольку обращение к библейским концептам – особое состояние души поэтессы; пейзажи, которыми начинаются стихотворения, имеют метафорический характер, духовные истоки творчества проявляются в интимной лирике, т.к. многие из них заканчиваются библейски. Стихотворения Жиленко учитывают особенности библейских текстов – они лаконичны, большую роль играют детали. Эпиграфы определяют основное содержание замысла, которые изображает автор. Многие из них имеют автобиографический подтекст.

Неожиданные богатые ассоциации обновляют понимание привычных явлений и предметов, составляют своеобразие лирики поэтессы. Вечная душа – важнейшая категория христианства. В своем творчестве поэтесса касается этого концепта. Все, что ей дорог, обретают бессмертия в ее душе, творчестве. Она формулирует свою позицию в искусстве, представления о месте поэта в мире, иллюстрируя основные положения элементами автобиографизма. Ее сопровождает радостное мироощущение красоты, чувство бессмертия, поэтесса уверена в том, что душу ее Господь «пустил на землю, как солнце – луч..., чтобы он перебежал с рассвета в ночь и погас, вернувшись на солнце ...Но оставил немного тепла и света на земле» [2, с. 136]. Книга воспоминаний подтверждает жизненную позицию автора, в которой любовь, уважение, трудолюбие занимают центральные места в системе общечеловеческих ценностей: «Когда ты садишься в рабочее кресло и наполняешься (как комната – светом) – жизнью. Вот ты его чувствуешь в пальцах ног, которые начинают отходить от усталости, вот оно уже по колено; блаженно разливается по телу, поднимается под горло – аж плакать хочется от странного волнения, и уже расцветают глаза, слух; загорается задумчивостью лоб, и вся ты начинаешь звучать жизнью, как флейта, наполнена дыханием Бога. Это – жизнь. Все остальное не имеет значения. Все остальное – фон, контраст, способ существования тела среди других тел. Китайская

и японская поэзия – сокровищница таких «пауз», бесценных чаш, наполненных густой субстанцией жизни-чуда» [2, с. 16].

Проникнуть в евангельский смысл стихотворения «Между явью и сном» помогают слова Спасителя, которые цитирует поэтесса: «Якщо не будете, як діти.../ Якщо не будете, як діти...» [1, с. 466]. Лирической героине дана власть отменить все негативные процессы, время как бы останавливается, поворачивается вспять, ее душа «узнала Рай», описанные состояния счастливого беззаботного детства, незамутненные помыслы. Поэтесса людей призывает оставаться чистыми и открытыми как дети, предполагая, что ребенок не презирает, с чувством ненависти не знаком. Ребенок не осуждает никого, никому не завидует, не насмехается над близкими, не испытывает вражды. Ребенок чужд лицемерия, он не стремится к мирским почестям и славе, не собирает чужого богатства. Ребенок не стремится к роскоши и сребролюбию. Именно об этих лучших чертах человека, свойственных детям, говорит лирическая героиня. Поэтессу расстраивают дисгармония, несовершенство мира, идеи видения мира через индивидуализированное зеркало – картину мира отражаются в ее поэтических произведениях.

Апелляция к концептам «душа», «Бог», а также высокий библейский слог соединены с народной поговоркой, содержащей простую, но очень глубокую мысль: «Жизнь прожить – не поле перейти», благодаря чему многие стихотворения приобретают философский контекст. Осознание истинного смысла жизни человека, даже в самых сложных ситуациях: быть достойным своей роли, своему предназначению в этом мире. Проблематика поэтических произведений («Божий ягненок», «Иллюзион», «Тихое веяние», «Отпуск в августе» и др.) помогает осмыслить жизненный путь, как самой лирической героини, так и поэтессы. Это путь жертвенный, во имя нравственных идеалов, пройденный однажды Спасителем, и во все времена с тех пор, выбираемый лучшими представителями человечества. Для нее истинный смысл жизни человека – быть достойным своей роли, своему предназначению в этом мире.

Интертекстуальность, связанная с обращением к историческим параллелям, к библейским и мифологическим персонажам, к разным видам текстов, отныне играет все большую роль в построении поэтического универсума И. Жиленко. Опорой поэтического языка становится не только литературный и традиционно-поэтический язык, но общенациональный украинский язык во всем многообразии его стилистических характеристик. Мы можем говорить о собственном индивидуально-авторском поэтическом языке И. Жиленко. Использование библейского и мифологического словаря чрезвычайно важно для поэзии Ирины Жиленко. Образная система стихотворений поэтессы отличается большим богатством, происходит ее расширение за счет обращения к целым культурным парадигмам, мировой мифологии и литературе. Так, библейские источники служат основой как для случайных аллюзий; что подтверждается и анализом локализации цитат из библейских источников, так и для структуры более развитых систем повествования. Идеи преображения мира, воплощенные в поэзиях, тяготеют к традициям христианской культуры. Библейские концепты, переработанные цитаты Библии репрезентованы в творчестве И. Жиленко разнопланово, что требует немалых усилий для их адекватной интерпретации.

Стихотворения Ирины Жиленко открывают перед нами позицию поэтессы – в отношении к миру и времени, людям. В стихах Жиленко торжествует жизнь в её элементарных, но самых прекрасных формах; здесь мгновение длится бесконечно и открывается сокровенный смысл человеческого существования. Тема настолько обширна, что предполагает еще достаточно длительное и глубинное изучение, поскольку комплексное исследование мотивов, образов, тематики составляет цельную основу и выражает концептуальное единство созданной автором картины мира, без анализа которого трудно понять многие проблемы и аспекты творчества.

Литература

- [1] Жиленко І. В. Євангеліє від ластівки : Вибране з десяти книг / Ред. рада: В. Шевчук та ін.; Упоряд., всуп. ст та бібліограф. А. М. Макарова. – Харків: Фоліо, 1999. – 544 с.
- [2] Жиленко І. Номо feriens : Спогади / Ірина Жиленко ; передм. М. Коцюбинської. – К. : Смолоскип, 2011. – 816 с.
- [3] Сардарян К. Г. Епістолярії Ірини Жиленко в біографічному та історико-культурному контексті / К. Г. Сардарян // Донецьк : Вид-во «Ноулідж», 2014. – 216 с.

HYDRONYMS IN THE EVEN LANGUAGE

Savvinova S.N., Sadovnikova I.I. ©

Russia

Abstract

The article is devoted to the research of hydronyms in the Even language. The hydronymic vocabulary of the Even is considered in linguistics for the first time. The material is based on the authors' field work.

Keywords: Even, toponyms, hydronyms.

Аннотация

Статья посвящена исследованию гидронимов в эвенком языке. Гидронимическая лексика эвенов впервые рассматривается в лингвистическом плане. Материалом послужили полевые работы авторов.

Ключевые слова: эвены, топонимы, гидронимы.

Необходимость научного исследования географических названий, представляющих собой определенную категорию слов в лексической системе любого языка, получила в настоящее время всеобщее признание.

Гидронимика тесно связана с историей общества, способствовавшего появлению географических названий определенной территории. Актуальность темы обусловлена отсутствием фронтального исследования и анализа эвенской гидронимии, несущей ценнейшую лингвистическую, географическую, этнографическую и историческую информацию. До сих пор в основном исследовались частные вопросы гидронимики, анализировались отдельные названия, в большинстве случаев дается этимология топонимов. Так можно назвать работы В. А. Кейметинова [1], Е. В. Нестеровой, И. И. Садовниковой [2].

Географическая лексика и терминология эвенского языка, отражающая визуально наблюдаемые объекты окружающей ближней и дальней среды – это наиболее богатая и специфическая по содержанию, одновременно наиболее древняя часть эвенской лексики. В ней зримо отражена специфическая духовность предков современных эвенов, ставшая основой выделения их в самостоятельный этнос. Осуществляя лингвистический анализ, мы акцентируем внимание на выяснении семантики и этимологии слова, так как именно в них явственнее всего выражаются особенности мировосприятия и духовности.

Современный эвенский язык и его диалекты располагают обширной системой гидронимических терминов.

В этой статье мы рассмотрим термины со значением водных объектов. *Бирандя* «большая горная река»; *окат* «река», *тәңэр* «озеро» и *биракчан* «небольшая горная речка» одно из общих понятий обозначающих реку, озеро и горную речку; *дюпка* «небольшая родниковая речка, питающаяся из родников, выходящих в долине основной реки»; *эглэн* «небольшая, глубокая речка с ровными берегами, плавно текущая по равнине»; Термин: *эе-н* «течение, спуск вниз по реке», *эендэй* «течь, струиться (о реке), плыть вниз по течению».

Проведенный анализ гидронимов эвенского языка показал, что основную часть эвенских гидронимов составляют семантически прозрачные названия. С учетом как лингвистических, так и экстралингвистических факторов гидронимы разделяются на две большие семантические группы: гидронимы, отражающие физико-географические свойства водных объектов и окружающей их среды, и гидронимы, возникшие в результате человеческой деятельности. Их в свою очередь можно развить на отдельные подгруппы. Они, в основном, охватывают весь комплекс названий водных объектов. Названия водных объектов отражают:

- 1) Быстроту, силу течения гидрообъекта:
Хо *Эе-н* «быстрое течение», название реки п. Березовка;

небольшой ручей *Тынытындя* образовано от слова *тиничин* «давление, прижимание», ручей впадает в правый приток р.Березовка;

- 2) форму или очертание русла:

река *Люнкидэ* образовано от слова *линкуткан* «висячие над головой», приток Буордаха (приток Момы), река, протекающая между узкими ущельями; река *Суонулддун* образовано от слова *суонут* «каркас для юрты», стоящему человеку на берегу этой реки кажется, что он стоит в юрте (приток Момы) и т.п.;

- 3) почву, грунт: речка Булкут - приток Андыгычана (приток Момы): *Булкут* - от слова *булэ* «тина, топь, жижа, грязь, ил»

- 4) растительный мир:

Озеро *Коңатапчи* «камышистая», название образовано от слова *коңат* «камыш», присоединением аффикса *-лчи*, выражающего обладание большим количеством.

река *Инмэкэткэн* - правый приток реки Колымы, название означает в переводе на русский язык «небольшой, одинокий хвойный лес», букв. «только хвойный лес».

река *Ирэкэгчэн* образовано от слова *ирэт* «молодая лиственница» с помощью аффикса со значением совокупности предметов *-кэг* и дополнительным присоединением аффикса с уменьшительным значением *-чэн*.

озеро *Тэнкэли*, образовано от слова *тэнкэ*, что в переводе означает «лес, опушка леса», исходя от названия у озера произрастает лес.

река *Орбатапчи* означает «множество черной смородины», образовано от слова *орбат* «черная смородина» путем присоединения аффикса *-лчи*, выражающего обладание большим количеством предметов. *Орбатапчи* досл. «местность, где обильно растет черная смородина».

озеро *Буңэтэ* в переводе с эвенского означает «мохнатые деревья», название озера образовано от слова *буңэ* «мохнатая лиственница», присоединенным суффиксом прилагательных *-та* образующих форму, качества предмета.

озеро *Бучулчи* означает «гнилые деревья», названия озера образовано от слова *бучуни* «гнилое дерево», присоединением аффикса *-лчи* выражающим обладание большим количеством.

Нинкатапчи озеро означает «высохшие деревья», от слова *нинкат* «высохшее дерево» путем присоединения аффикса *-лчи*, выражающего обладание большим количеством.

Хеваскан в переводе «высохшее, старое озеро», образовано от слова *хевас* «сухое, гнилое дерево», с помощью аффикса *-кан*, придает предмету уменьшительное значение. От рассыпающегося от гнили, превращающегося в труху старого дерева, эвены собирали труху для подстилки в люльку, маленьким детям.

- 5) быт и хозяйственную жизнь населения

река *Кинкилин* «звон колокольчиков», приток Андыгычана (приток Момы), у этой реки эвены отпускали оленей на кормежку, подвесив на их шее маленькие колокольчики, чтобы не потерялись;

- 6) цвет: *Мэңэрэпчи* – образовано от *мэңэн* – «серебро», означает «Серебристая».

Часть гидронимов образована от антропонимов: река *Ньинил* (эвен. женское имя) приток Момы. По преданию, на этом месте девушка по имени *Ньинил*, бегая за раненым горным бараном, сорвалась со скалы и разбилась насмерть. Перед смертью она попросила, чтобы речку, текущую под этой скалой, назвали ее именем.

Особое место занимают образно-метафорические названия: ручей *Бургачан* образовано от слова *бур* «камень искристый, кремь» (приток Березовки); ручей *Чиринкан* образовано от слова *чирит* «медь красная», ручей впадает в правый приток р.Березовка; ручей *Когычан* (приток Березовки), образовано от слова *когалда* «поплавок»; ручей *Усбиракчан* (приток Березовки), образовано от двух слов *ус* «злой, недобрый» и *биракчан* «небольшая горная речка»; ручей *Биялгыкан* (приток Березовки) образовано от слова *биялга* «бушующая»; река *Нолука* «волосы между копытами», река начинается после слияния двух притоков, а между ними стоит гора, на вершине которой растет высокая трава (приток Момы), Ченинде – образовано от *чөнидэй* – «вздыхать тяжело», означает «Большой вздох».

Их выявление дает большие возможности для исследования вопроса об отражении свойств объекта в названии, содержащем сравнение объекта с каким-либо предметом или явлением действительности.

В своей работе, автор монографии Кейметинов В.А. «По тропам тысячелетий» утверждает, что название реки *Лена* образовано от эвенского слова *эйэнэ* от *эйэндиидди*, что означает «большое течение», или «нечто текущее», например, *иңадук эйэнни*, что в переводе «с камня или с гор текущая» с чем мы и соглашаемся.

От термина *һилен*, *һилэлкэн* образованы название одного из притоков реки *Индибирка* реки *Силэннээх* и одноименного с ней села *Силэннэх*. От основы глагола *һедэй* (*-һидэй*) *-һе*, *-һи* образовано и название реки *Синэ*, впадающая в реку *Лена* в среднем ее течении на территории Хангалахского улуса, и одноименного села *Синск*, расположившегося в устье реки [1].

Эвены в настоящее время не имеют единой территории. Они проживают в Магаданской, Камчатской областях, Хабаровском крае, Чукотском автономном округе и в Республике Саха (Якутия). Их этническая история освещается с начала XVII в., со времени присоединения северо-восточных территорий к Российскому государству [3]. Продвигаясь с запада на северо-восток, эвены постепенно вытесняли издавна живших здесь юкагиров и коряков. Враждебные отношения отразились в названиях рек *Булун*, *Булур* «враг», «неприятель», буквально «юкагир». Речка *Ньока* и *Нюха* от эвенского *нёка* «якут», *Нючали* от эвенского слова *нючи* «русский», река «русских», *Чайбуха* от слова *чайнчибар* «коряки-чавчулены».

Таким образом, рассматриваемая гидронимическая группа содержит один из наиболее древних слоев тезауруса языка эвенов, и представляет собой этапы развития топонимики в тесной связи с социолингвистическими факторами, определявшими на протяжении исторического времени формирование этнолингвистических особенностей языка. Определенная часть гидронимов отражает этапы познания и освоения природного мира на протяжении веков.

Литература

- [1] Кейметинов В. А. Аборигенная (эвенская) топонимика Якутии (часть I). Якутск, 1996. 186 с. – с. 127
[2] Нестерова Е.В., Садовникова И.И. Онимы в фольклоре эвенов. Филологические науки. Вопросы теории и практики №12-3 (42), 2014, с. 125-128. Издательство «Грамота», Тамбов.
[3] Роббек В. А., Роббек М. Е. Эвенско-русский словарь. Новосибирск: Наука, 2005. 353 с. – с. 147

LANGUAGE REPRESENTATION OF CONCEPT “SUCCESS” IN BUSINESS PRESS DISCOURSE

Shiryayeva O.V. ©

Russia

Abstract

The article considers the peculiarities of language representation of concept “success” as one of the basic concepts of business view of the world, verbalized in particular in the business press discourse. The research is based on the data of Russian National corpus and texts of business press (“Expert”, “RBC daily”, “Kommersant” and etc.) It is revealed that concept “success” permits a mass-media author to appeal on values, shared by his targeted audience, and to argue into the truthiness (or realness) of his proposition. “Success” brings the view of competitive, agonal character. This concept has the most axiological importance in business discourse (everyday, professional, mass-media).

Keywords: concept “success”, business discourse, business press discourse, business view of the world, medialogistics.

Аннотация

В статье рассматриваются особенности языковой репрезентации концепта «успех» как одного из базовых концептов деловой картины мира, вербализованной, в частности, в дискурсе деловой прессы. В качестве материала исследования использованы данные Национального корпуса русского языка, а также текстов деловой прессы («Эксперт», «РБК daily», «Коммерсантъ» и др.). В ходе исследования выявляется, что концепт «успех» позволяет массмедийному автору апеллировать к ценностям, разделяемым его целевой аудиторией, и, следовательно, убедить в правдоподобности (или в истинности) выдвигаемой им пропозиции. «Успех» отображает представление о состязательном, агональном характере дела. Наибольшую аксиологическую значимость данный концепт приобретает в деловом дискурсе (повседневном, профессиональном, массмедийном).

Ключевые слова: концепт «успех», деловой дискурс, дискурс деловой прессы, деловая картина мира, медиалингвистика.

Предметом современной медиалингвистики как области языкознания, синтезирующей знания языковедческого и теоретико-журналистского цикла, являются языковые закономерности генерирования, функционирования и развития различных медиадискурсов (о специфике задач и предметной области медиалингвистики см.: [1-4]). Деловая пресса, сформировавшаяся в русском медиаландшафте в период 1990 – 2010 гг., продуцирует и развивает в социалингвистическом пространстве одну из разновидностей *делового дискурса*, приобретшего в постсоветскую эпоху особую актуальность [4]. Массмедийная разновидность делового дискурса, реализующегося в социальной среде в повседневной, профессиональной и официальной коммуникации, отличается своими особенностями.

Если *повседневный* деловой дискурс интерактивен, тяготеет к фамильяризации отношений между коммуникантами, к оптимизации языковых средств, окказионализации лексики, грамматических форм, детерминологизации и жаргонизации, то *официальный* дискурс иерархичен, строго регламентирован, терминологизирован. *Профессиональный* дискурс делового общения балансирует в пространстве повседневной и официальной коммуникации, однако содержит установку на специализацию картины мира. Деловой *массмедийный* дискурс ориентирован на воспроизведение профессиональной деловой коммуникации с элементами повседневного речевого поведения: к полюсу «повседневное» тяготеют более популистские издания в сегменте деловой прессы («Секрет фирмы», «Огонек», «Forbes»). Он формирует картину мира, в которой предпринимательство, дело имеют «человеческое лицо», подчиняются конвенциям деловой этики.

Вычленение концептосферы дела в русском языковом сознании 1990-2010 гг. объясняется резким ростом номинативной плотности репрезентаций концепта «дело», которая связана с осязаемой прагматизацией жизненной позиции россиян в указанный период. Об этом свидетельствуют, во-первых, динамика словоупотреблений в основном и газетном корпусе (пик частотности приходится, исходя из данных газетного и основного корпусов Национального корпуса русского языка, на периоды деловой активности – 2004, 2008 и 2010 гг.), а во-вторых, активное использование атрибутива «деловой» в нейминге («Деловой Петербург», «Деловая Россия», «Деловые линии», «Деловой квартал» и т.п.), в номинации сфер деятельности и гуманитарной науки (*деловая* этика, риторика, коммуникация, пресса).

Концепт «дело» концентрирует в себе ряд сем: деятельность, профессиональная деятельность, предприимчивость, бизнес. Деловая картина мира – картина мира прагматика (греч. *pragmata* – *дело*). Деятельность носителя делового сознания вовсе не обязательно связана с бизнесом: это лишь одна из сфер применения практического ума, «деловым» является подход такого человека к жизни: ко времени («тайм-менеджмент», «карьера»), к людям («человеческий капитал»); к собственным эмоциям (самодисциплина).

В качестве базовых концептов деловой картины мира выступают такие, как *дело*, *бизнес*, *рынок*, *деньги*, *проект*, *успех* [5]. В данной статье мы рассмотрим ряд особенностей языковой репрезентации концепта «успех» в рамках дискурса деловой прессы.

Концепт «успех» позволяет массмедийному автору апеллировать к ценностям, разделяемым его целевой аудиторией, и, следовательно, убедить в правдоподобности (реже – в истинности) выдвигаемой им пропозиции. «Успех» отображает представление о состязательном, агональном характере дела, в котором одним суждено победить, а другим – проиграть.

Наибольшую аксиологическую значимость данный концепт приобретает в деловом дискурсе (повседневном, профессиональном, массмедийном).

Итак, концепт «успех» содержит комплекс значений, установок языкового сознания, описывающего человека в условиях социального «агона» - состязания, конкуренции, игры, в которой он должен выйти победителем. Характерной приметой 2000-2010-х гг. в стало обилие «историй успеха», заполнивших страницы как деловых изданий («Эксперт», «D'», «Форбс»), так и популярных («Эсквайр», «Биография», «Караван историй» и т.п.). Представление об успехе ассоциируется как с субъектом и его деятельностью, так и с объектами – плодами, результатами «дела».

Концептуальный анализ деловой картины мира позволяет вычлениить ее ключевые ценности, репрезентированные в деловом дискурсе, – успех, предприимчивость, прагматизм, установка на получение выгоды, рациональное восприятие времени, оптимизм, экспансия, управление саморазвитием, конструктивность, коммуникабельность. Эти ценности принимаются как аксиоматические, и апелляция к ним позволяет автору медиатекста доказать правдоподобность выдвинутой пропозиции.

Социальные рамки делового дискурса простираются на участников *профессиональной, повседневной и массмедийной* бизнес-коммуникации. Для понимания природы деловой картины мира важно, что в рамках экономической теории было сформулирована аксиология, этика, определяющая поведение и, соответственно, дискурс «человека экономического» [6]. По сути, речь идет именно о специфической концептуализации мира.

Изучение семантики, частотности, контекста словоупотреблений, основанных на лексеме «успех», позволило нам выявить ряд закономерностей вербализации концепта «успех».

В качестве материала исследования выбран массив текстов прессы, представленный в газетном корпусе «Национального корпуса русского языка» 2000-2013 гг. («РБК daily», РИА Новости, «Новый регион», «Труд» и др.) [7], а также тексты деловой прессы. Концепт «успех» представлен собственно лексемой «успех», а также наиболее частотными лексико-семантическими вариантами: «успешный проект», «успешный бизнес», «успешный человек».

Наибольшей частотностью в деловом дискурсе прессы обладают словосочетания с прилагательным «успешный»: успешный (по мере убывания частотности, *проект, бизнес, человек, предприятие*). Так, словосочетание «успешный проект» фигурирует в 56 документах, «успешное предприятие» – в 17, «успешный человек» – в 16, «успешный бизнес» – в 8. Статистика основана на выборке прессы в НКРЯ 2000-2013 гг. (газетный корпус).

Ср.:

*Мы продали 47 миллионов билетов и получили статус Книги рекордов Гиннеса, как самый **успешный проект** всех времен и народов (Комсомольская правда. 2011.02.09).*

*Это **успешный проект**, сейчас эта биржа стала лидером по оборотам (РБК daily. 2009.09.25).*

*«Фигаро», на ее взгляд, **успешный проект**. Александр Люлькин, генеральный директор ЗАО «Уралспецторг» (владеет сетью «Кофейня № 7»), считает, что ценовая политика «Фигаро» нуждается в корректировке: ресторан расположен в очень выгодном проходимом месте, где целесообразнее запускать более демократичные заведения (Новый регион. 2006.05.30).*

*В Пермской области было открытие **успешное предприятия** с кредита в 5 тыс. р. (РБК daily. 2005.07.27).*

*Но то, что я увидела на заводе сейчас, производит большое впечатление: нынешний Лабинский МЭЗ – действительно весьма **успешное предприятие**, которое, заметьте, стало развиваться и набирать обороты именно в 90-е годы, в момент экономического кризиса (Труд. 2004.11.23).*

*Ибо нет для поставщика более надежного залога собственного успеха, чем **успешный бизнес** партнера (Мебельный бизнес. 2003.0615).*

*В конечном итоге, продукт, который должен создавать и предлагать на рынок **успешный человек** – это проявленная и материализовавшаяся любовь к людям (Труд. 2008.01.29).*

Слово «успех» одинаково широко представлено во всех типах прессы, независимо от тематики: это свидетельствует в пользу вывода об эгоцентризме, прагматизме современной

деловой картины мира и позволят экстраполировать концепт «успех» не только на деловую, но и на потребительскую, глянецовую, спортивную, профессиональную картины мира. Однако в деловой картине мира аргументация к «успеху» доминирует: положительная оценка личности, события, явления подтверждается успехом или неуспехом осуществленных действий, предпринятого опыта, риска. В целом, установка на успех связана с агональным менталитетом делового человека, т.е. с духом состязательности, конкуренции, ориентированностью на результат, а не процесс.

Ср.:

*Несмотря на **успех** пластинки (она стала «платиновой» в Германии и «золотой» в Великобритании), в марте этого года музыкант во второй раз завершил карьеру, объяснив свое решение проблемами со здоровьем. (РБК daily. 2011.04.26).*

*Это своего рода венчурный бизнес, **успех** которого – в долгосрочном проекте, а не в одном конкретном проекте (РБК daily. 2011.04.22).*

*Работа в столь престижном районе гарантирует **успех** любому объекту недвижимости и высокие прибыли (РБК daily. 2011.04.13).*

*В интервью радиостанции «Свободная Европа» он заявил, что **успех** российско-молдавского партнерства запустил бы политический диалог по проблемам безопасности, включая Приднестровье (Новый регион. 2011.04.11).*

*Высокая командная скорость – основная причина, которая дает повод рассчитывать на **успех** (Советский спорт. 2011. 03.17).*

Но непродуманные или слишком поспешные действия легко могут разочаровать робко, но все-таки поверивших в успех предприятия горожан (РИА Новости. 2010.11.29).

Таким образом, концепт «успех» предстает в функции ментального конструкта, позволяющего массмедийному автору апеллировать к ценностям, разделяемым его целевой аудиторией, и, следовательно, убедить в правдоподобности (или в истинности) выдвигаемой им пропозиции. «Успех» как этическую ценность разделяет подавляющее большинство современного западного и российского общества.

Наибольшую аксиологическую значимость данный концепт приобретает в деловом дискурсе (повседневном, профессиональном, массмедийном). По результатам нашего исследования текстов деловой прессы, концепт «успех» чаще всего коррелирует с концептами деловой картины мира: *дело, проект, бизнес, рынок, эксперт, лидер.*

Литература

- [1] Добросклонская Т.Г. Системный подход к изучению языка СМИ. М., 2008.
- [2] Добросклонская Т.Г. Теория и методы медиалингвистики: дис. ... докт. филол. наук. М., 2000.
- [3] Schirjaeva O.W. Der Diskurs der russischen Business Presse: medienlinguistischer Aspekt // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. 2014. № 7-8.
- [4] Ширяева О.В. Деловая аналитическая пресса в структуре масс-медиа: когнитивно-дискурсивный аспект: монография. Ростов н/Д, 2014.
- [5] Ширяева О.В. О некоторых базовых концептах деловой картины мира // IV Международная научно-практическая конференция «Современные концепции гуманитарных наук: языковедение и литературоведение» (Екатеринбург, 10-11 октября 2014 г.). Екатеринбург, 2014.
- [6] Persky J. Retrospectives: The Ethology of Homo Economicus // The Journal of Economic Perspectives. Vol. 9, No. 2 (Spring, 1995). Pp. 221-231.
- [7] Национальный корпус русского языка // Режим доступа: <http://www.ruscorpora.ru/>

THE ROLE OF SMELL WHEN THE CONSTITUTION OF MEANING (BASED ON THE NOVEL OF P. SÜSSKIND 'PERFUME')

Trofimova N.A.¹, Kiselyova S.V.²©

¹ Professor, Dr. phil. habil.

² Professor, Dr. phil. habil.

^{1,2} Department of foreign Languages, Higher School of Economics, St. Petersburg

Russia

Abstract

The aim of this paper is to analyze the olfactory figures in the novel by P. Suskind, "Perfume" and to determinate the role of the description of the smell in the realization of the idea of the author. It is the diversity of odor representation analyzed, the relationship between the complex topic and the olfactory scale is made visible. The interpretation of various olfactory motives makes it possible to discover hidden, not verbalized sense elements.

Keywords: smell, olfactory, constitution of meaning, P. Süsskind, "Perfume".

DIE ROLLE DER GERÜCHE BEI DER SINNKONSTITUTION (NACH DEM ROMAN VON P. SÜSKIND 'DAS PARFUM')

Abstract

Das Ziel des Beitrags ist die Analyse der olfaktorischen Gestalten im Roman von P. Süskind "Das Parfum" und die Feststellung der Rolle der Beschreibung des Geruchs bei der Realisierung der Idee des Autors. Es wird die Vielfalt der Geruchsrepräsentation analysiert, der Zusammenhang zwischen der vielschichtigen Topik und der olfaktorischen Skala wird sichtbar gemacht. Durch die Interpretation verschiedener odorischer Motive werden versteckte, nicht verbalisierte Sinnelemente entdeckt.

Keywords: Geruch, odorisch, olfaktorisch, Sinnkonstituton, P. Süsskind, "Das Parfum".

1. Einleitung

Jeder Autor, wenn er seine künstlerische Idee realisiert, gebraucht verschiedene emotionale Ausdrucksinstrumente. Eines der erstaunlich wirksamen Mittel der Bildlichkeit ist die Beschreibung der Gerüche und der Besonderheiten ihrer Wahrnehmung. Die ungewöhnliche Wirkungskraft der olfaktorischen Passagen im Text der schönen Literatur ist verständlich, denn der Geruch ist unser Urinstinkt, "Bruder des Atems". Er dringt in unsere Tiefe, in die Seele, und urteilt kategorisch über unsere Neigung oder Verachtung, über Ekel oder Verlangen, über Liebe und Hass. Wer die Gerüche beherrscht, der beherrscht die Herzen der Menschen - meint der Meister der odorischen Beschreibungen Patrick Süskind.

Auf der Eigenschaft des Geruchs emotional zu beeinflussen beruht die Hypothese, dass die Beschreibung des Geruchs zum wichtigen Mittel der Sinnkonstitution werden kann, indem er nicht nur den Hintergrund für Geschehnisse bildet, sondern auch die Stimmung, die Atmosphäre im literarischen Werk schafft. So werden verschiedene olfaktorische Bedeutungsknoten zu einer besonderen Kode, sie überlagern sich in manchem Werk und lassen in der Interdependenz ihrer Inhaltsaussagen ein ganzes Geflecht von latenten Sinnbezügen entstehen.

Das Anliegen dieses Beitrags ist daher, einen Einblick in das olfaktorische Gewebe des vielbesprochenen Romans von Patrick Süskind "Das Parfum" [1] zu geben, um zu verstehen, wie die Beschreibung des Geruchs der Realisierung der Idee des Autors beiträgt. Im Beitrag wird die Vielfalt der Geruchsrepräsentation analysiert, der Zusammenhang zwischen der vielschichtigen Topik und der olfaktorischen Skala wird sichtbar gemacht. Durch die Interpretation verschiedener odorischer Motive werden versteckte, nicht verbalisierte Sinnelemente entdeckt.

2. Gerüche im Roman

2.1. Geruch und Protagonist

Die Geruchswelt wird im Roman durch die Prisma von Jean-Baptiste Grenouilles Wahrnehmung betrachtet, des Protagonisten, der eine ungewöhnliche Begabung hat, Millionen olfaktorischer Kombinationen zu erkennen.

Für die Charakteristik von Grenouille, dessen Sinn des Lebens Geruch in allen Varianten ist, gebraucht der Autor drei Verben *duften*, *riechen* und *stinken*, ohne zwischen denen zu unterscheiden, denn für Grenouille besitzen die Gerüche keinen Wert, er fixiert sie, ohne sie zu bewerten: *Der Duft eines schweißenden Pferds galt ihm ebensoviel wie der zarte grüne Geruch schwellender Rosenknospen, der stechende Gestank einer Wanze nicht weniger als der Dunst von gespicktem Kalbsbraten, der aus den Herrschaftsküchen quoll.* Daher kommt diese für die allgemeine Wahrnehmung eher "seltsame" Bezeichnung wie *Der Duft eines schweißenden Pferds*: den Geruch des Pferdeschweißes kann man kaum als Duft bezeichnen, auch wenn man diese Tiere sehr gerne mag. Ebenso seltsam ist der Geruch im Satz *Die Straße duftete nach den üblichen Düften von Wasser, Kot, Ratten und Gemüseabfall* bezeichnet, in dem sicher unangenehme Gerüche *Duft* heißen und sich mit dem positiv wertenden Verb *duften* kombinieren. Solcher Wortgebrauch verdreht völlig unsere Wahrnehmung, worin wahrscheinlich auch die Idee des Autors besteht - die verzerrte Abbildung der Welt von Grenouille zu zeigen: darin bekommen alle Gerüche einen anderen Wert. Auf den Seiten des Romans empfinden wir zusammen mit Grenouille fast real den Gestank der Stadt und die Frische der Bergluft oder das Blumenaroma. Grenouilles Empfindungen werden im Roman zu Bildern gewoben, die sich wie im Kaleidoskop wechseln.

2.2. Odorische "Bilder" im Roman

2.2.1. Gerüche der Stadt

Das erste odorische "Gemälde" ist das Bühnenbild für den Anfang des Stücks. Das ist der Gestank der Straßen von Paris, die von den Abfällen und dem Inhalt der Nachttöpfe überfüllt sind. P. Süskind gibt pedantisch die Atmosphäre wieder, in der Grenouille wuchs und sein Genie entwickelte, er stellt fest: *Es stanken die Straßen nach Mist, es stanken die Hinterhöfe nach Urin, es stanken die Treppenhäuser nach fauligem Holz und nach Rattendreck, die Küchen nach verdorbenem Kohl und Hammelfett; die ungelüfteten Stuben stanken nach muffigem Staub, die Schlafzimmer nach fettigen Laken, nach feuchten Federbetten und nach dem stechend süßen Duft der Nachttöpfe. ... Es stanken die Flüsse, es stanken die Plätze, es stanken die Kirchen, es stank unter den Brücken und in den Palästen).* Gerüche der Stadt sind wie *tausend aufgeplatzte Eiterbeulen*, der Gestank wird materiell empfunden, er quillt, fließt durch die Stadt wie ein stinkender Fluss.

In Paris - dem am übelsten riechenden Ort des Landes, so P. Süskind - im *nach einer Mischung aus fauligen Melonen und verbranntem Hörn riechenden Verwesungsbrodem*, im Gestank vom verfaulten Fisch und von verwesenden Leichen vom überfüllten Friedhof, im Gestank, den man *als etwas Unerträgliches, Betäubendes* wahrnahm, kam Jean Baptiste Grenouille auf die Welt. Seine Geburt beschreibt der Autor wie eine nicht geschehene Tragödie (er war zufällig unter *einem Schwarm von Fliegen und zwischen Gekröse und abgeschlagenen Fischköpfen* gefunden), die Unfreundlichkeit der Welt, in die er gekommen war, war wahrscheinlich der Grund für seinen späteren Menschenhaß und für seine eigenartige "Rache" an ihnen [2: 197].

Die odorische Darstellung der Stadt als Hintergrund für die Erscheinung des Protagonisten von den ersten Zeilen an taucht die Leser in den Gestank des Alltags und der Beziehungen der Menschen der damaligen Zeit ein. Schreckliche Gerüche durchdringen den ganzen Stadtraum, Schwüle und Verwesung sind überall (*Aus den Kaminen stank der Schwefel, aus den Gerbereien stanken die ätzenden Laugen, aus den Schlachthöfen stank das geronnene Blut*), der Gestank der Stadt stumpft die Empfindlichkeit ihrer Bewohner ab, lähmt ihre körperlichen und seelischen Reaktionen.

2.2.2. Gerüche der Natur

Im Unterschied zu der urbanistischen Olfaktorik ist die Beschreibung der Naturgerüche positiv, ihre Wahrnehmung gibt Grenouille Kraft, spitzt seine Lebensgefühle zu. Der Autor schafft odorische Landschaften, in denen die Gerüche *von Stein, Sand, Moos, Harz* in eine Komposition verschmelzen; das Meer riecht unvergesslich *wie ein geblähtes Segel, in dem sich Wasser, Salz und eine kalte Sonne fingen*. Die Welt rund um Grenouille ist vielseitig, sie ändert sich jede Sekunde, schillert mit hunderten von Geruchsnuancen: *ein von hundert Einzeldüften schillerndes, minuten-, ja sekundenweis sich wandelndes und zu neuer Einheit mischendes Geruchsgebilde wie der Rauch des Feuers; Erde, Landschaft, Luft, die von Schritt zu Schritt und von Atemzug zu Atemzug zu anderem Geruch erfüllt und damit von anderer Identität beseelt waren.* Bei solcher Vielseitigkeit ist Grenouilles Enttäuschung von der grotesken

Differenz zwischen dem Reichtum seiner Geruchswelt und der Dürftigkeit der von den Menschen gebrauchten Sprache logisch und verständlich.

Als Grenouille Paris verlässt, lernt er eine neue odorische Landschaft kennen, an der sich sein Geruchssinn weidet: *der Geruch der sandigen Straße, der Wiesen, der Erde, der Pflanzen, des Wassers, Geruch von Stein und hartem Gras, ein würziges Lüftchen etwa, wie von Frühlingswiesen hergetragen; einen lauen Maienwind, der durch die ersten grünen Buchenblätter weht; eine Brise vom Meer, herb wie gesalzene Mandeln*. Nun braucht er keine visuellen Bilder, er wandert in der Nacht, wenn in der Welt nichts außer Düfte der Erde bleibt. Beachtenswert ist die Tatsache, dass die Naturgerüche im Roman nicht identifiziert sind – sie sind weder wohlriechend noch stinkig. Ihr einziges Kennzeichen, das eher zum Bereich des Psychischen gehört, ist Reinheit, Natürlichkeit: ... *wurde die Luft um ihn her klarer, reiner und sauberer*. Grenouille hat keine außerordentlichen Gefühle bei der Wahrnehmung der Naturgerüche, er kann nur endlich frei atmen, ohne darauf gefasst sein zu müssen, *ein Neues, Unerwartetes, Feindliches zu wittern, oder ein Angenehmes zu verlieren*. In der Natur ohne Menschen hat er endlich *geruchliche Ruhe*. Nun stellt er einfach die Anwesenheit der Gerüche fest, er sammelt sie, klebt Etikettchen darauf und stellt sie in die Regale in seiner imagineren Odothek. Zweifellos ist Grenouille glücklich die Gerüche der Natur wahrzunehmen, aber nur darum, dass ihn der verhasste Menschengeruch dabei nicht stört.

Grenouille ist imstande, die Gerüche von ganz verschiedenen Gegenständen zu empfinden: den Geruch von gebügelter Seide, eines Stücks silberbestickten Brokats, eines Korkens aus einer Flasche mit seltenem Wein, eines Schildpattkamms. Er kann die Gerüche wahrnehmen, die mit abstrakten Begriffen zusammenhängen wie *Unschuldskraft, Hoffnungsduft, Unauffälligkeitsgeruch, ein heftiger beschwingter Duft von Leben*. Anders gesagt ist Grenouille eine Art von Supermaschine, die die schwarz-weiße Geruchswelt eines gewöhnlichen Menschen analysieren und in alle ihre Komponenten zerlegen kann, er behält für immer auch Gerüche, die er nur einmal im Leben wahrgenommen hatte: ... *sogar der Geruch der Wurst, die er vor Jahren in der Nähe von Sully gekauft hatte, war noch deutlich wahrnehmbar*. Diese Fähigkeit, die kleinste Geruchseinheit zu riechen und zu behalten macht Grenouille zum Ausgestoßenen, der zum ewigen Umherirren verdammt ist, zum obdachlosen und heimlosen Wesen.

2.2.3. Gerüche der Menschen

Eine wichtige Sinnnuance im Roman ist die Gegenüberstellung der Gerüche der Menschen, die sich den zwei olfaktorischen Stereotypen unterordnen.

2.2.3.1. Gerüche der Jungfrauen

Der erste spiegelt Grenouilles Beziehung zu seinen jungen keuschen Opfern wieder, deren bezaubernde Duft ihm das größte Vergnügen bereitet: *Ihr Schweiß duftete so frisch wie Meerwind, der Talg ihrer Haare so süß wie Nussöl, ihr Geschlecht wie ein Bouquet von Wasserlilien, die Haut wie Aprikosenblüte...*, und die Verbindung all dieser Komponenten ergab ein Parfum so reich, so balanciert, so zauberhaft. Dieser Duft ist unverwechselbar, unvergleichbar, herrlich, bei seiner Wahrnehmung empfindet Grenouille nicht nur geruchliche, sondern auch visuelle Bilder: *Was noch vor einem Jahr sich zart versprenkelt und verträpfelt hatte, war nun gleichsam legiert zu einem leicht pastösen Duftfluss, der in tausend Farben schillerte und trotzdem jede Farbe band und nicht mehr abriss*. Die Beschreibung der Jungfrauenaromen schafft den emotionalen Kontext des Buches, der von tierischen und körperlichen Gerüchen frei ist, in dem nur das Frische und das Blumige variiert.

2.2.3.2. Gerüche aller anderen Personen im Roman

Der zweite Stereotyp reflektiert die Gerüche aller anderen Menschen. Sie sind vom Autor als sehr unangenehm, manchmal ekelhaft beschrieben: *Die Menschen stanken nach Schweiß und nach ungewaschenen Kleidern; aus dem Mund stanken sie nach verrotteten Zähnen, aus ihren Mägen nach Zwiebelsaft*. Der Körpergeruch ist dabei kein Zeichen für soziale Differenz, das heißt, P. Süskind weist den üblen Gestank nicht nur der niedrigen sozialen Schicht zu, in Paris herrscht nahezu odorische Gleichheit: *Der Bauer stank wie der Priester, der Handwerksgehilfe wie die Meistersfrau, es stank der gesamte Adel, ja sogar der König stank, wie ein Raubtier stank er, und die Königin wie eine alte Ziege, sommers wie winters*. Alle Leute um Grenouille stinken schrecklich (*infernalischer Gestank, über Gestank, kaum vorstellbarer Gestank, stinkender Menschenduft*), aber das spielt für Grenouille keine Rolle, weil der Menschengeruch für ihn ohne Interesse ist: *Menschen rochen nichtssagend oder miserabel. Durchaus uninteressant, abstoßend rochen die Menschen*. Er fixiert nur den Geruch im Bewusstsein und taxonomiert ihn: *Kinder rochen fad, Männer urinös, nach scharfem Schweiß und Käse, Frauen nach ranzigem Fett und verderbendem Fisch*. In der Beschreibung von Menschengerüchen ist viel Physiologisches präsent: ... *ein schauerliches Duftkonglomerat aus Afterschwweiß, Menstruationsblut*,

feuchten Kniekehlen und verkrampften Händen, durchmischt mit ausgestoßener Atemluft. Kennzeichnend ist zum Beispiel die Aufzählung der Zutaten für den Menschengeruch, den Grenouille für sich zusammensetzt: ein Häufchen frischen Katzendreck, Essig und zerstoßener Salz, ein Stück zersetzenden Käse, ein fischig-ranzig-riechendes Etwas vom Deckel der Sardinentonnen, ein faules Ei und Castoreum, Ammoniak, Muskat, gefeilter Horn und angesengte Schweineschwarte. Sogar die Vorstellung von dieser höllischen Mischung der Gerüche lässt den odorischen Nerv des Lesers erzittern. Grenouille selbst hat ihn auch als ungeheuerlich empfunden: *Die Brühe roch verheerend. Sie stank kloakenhaft, verwesend.*

An diesem menschlichen Brodem muss Grenouille achtzehn Jahre lang ersticken, bis er, nachdem er Paris verlassen hat, versteht, dass die Welt auch über andere Gerüche verfügt, und dass diese Welt, die Welt ohne Menschen, herrlich ist, darin kann man leben.

Der Kontrast zwischen dem herrlichen Aroma der Jungfrauen, das Grenouille um den Verstand bringt, und den Gerüchen aller anderen wie Tiere stinkenden Menschen ist zweifellos wichtig für die Verwirklichung der künstlerischen Idee des Autors des Romans. Auf solche Weise grenzt er die Sündlosigkeit und Sündhaftigkeit, die Reinheit und Laster ab. Diese Grenze ist sehr labil, das Wenige genügt, um sie zu verschieben, und dann wird ein kaum wahrnehmbarer Duft der Jungfraulichkeit intensiv und geht in die Kategorie der Norm (so, wie alle riechen) und weiter in den Bereich des Gestanks über. Grenouille versteht wie kein anderer, dass seine Zeit vorbei sein kann, dass jeder neue Tag ihm mit dem Verlust der Einzigartigkeit des entzückenden Duftes droht, und er pflückte seine Blume im Moment ihres höchsten Blühens.

2.2.4. Gerüche der Blumen

Eine besondere Sinnschicht wird im Roman durch odorische Representationen geschaffen, die mit Blumen zusammenhängen. Das Bewusstsein von Grenouille fixiert deutlich die kleinsten Schattierungen dieser immer individuell duftenden Wesen: *der Duft des Ginsters und der Rosen und der frisch geschnittenen Liguster; Und die Blüten, liebkost, verströmten Duft und vermischten ihre Myriaden Düfte zu einem ständig changierenden ... Huldigungsduft; Aprikosen- und Mandelbäume blühten, und die warme Luft durchzog der Duft von Narzissen.* Aber die Rolle der Beschreibung des blumigen Wohlriechens beschränkt sich nicht auf die Darstellung der Schönheit der Welt, vielmehr sind die Blumen im Roman eine Allegorie für die reine makellose Seele. Das Aroma der auserlesenen Blumen ist ein Synonym für den Duft der jungen Schönheiten, die der odorischen Besessenheit von Grenouille zum Opfer gefallen sind: *Diese aber, diese fast noch geschlossene Blüte hinter der Mauer, die gerade eben erst, und noch von niemandem als ihm, Grenouille, bemerkt, die ersten duftenden Spitzen hervortrieb, duftete schon jetzt so haarsträubend himmlisch.* Grenouille, der nur eine Leidenschaft kennt, assoziiert die Jungfrauen mit Blumen: wenn er zufällig den goldenen Faden des Geruchs seines letzten Opfers – der schönen Laura – verliert, weint er zum ersten Mal im Leben vor Kummer und Angst, er hat gedacht, dass jemand anderer seine Blume gepflückt und ihren Duft angeeignet hat: *Sie ist tot. ... Es ist mir ein anderer zuvorgekommen. Ein anderer hat meine Blume abgerupft und ihren Duft an sich gebracht!* Das Bild der Blumenseele erscheint im ersten Teil des Romans (*duftende Seele, die Seele eines Meeres von Blüten*) und wird zum Leitmotiv bis zu seinem Ende: Grenouilles Meisterung der Mazerierungskunst wird als Prozess der Blumentötung, Seelenentzug dargestellt: *Wie zu Tode erschreckte Augen lagen sie für eine Sekunde auf der Oberfläche und erbleichten in dem Moment, da der Spatel sie untermührte und das warme Fett sie umschloss. Und fast im selben Moment waren sie auch schon erschlaft und verwelkt, und offenbar kam der Tod so rasch über sie, dass ihnen gar keine andere Wahl mehr blieb, als ihren letzten duftenden Seufzer eben jenem Medium einzuhauchen, das sie ertränkte.* Die Zeilen des Romans sind voll von Metaphern: Grenouille entreißt den Blumen die Seele, die Blumen hauchen ihren letzten duftenden Seufzer ein, er zieht den Duft der Mädchen wie eine Haut von ihnen ab. Und der Rest – das, was den Blumen und den Mädchen nach dem Tod bleibt – kümmert ihn nicht, er nennt es Überflüssiges und wirft es ohne Bedauern weg: *Der blöde Rest: Blüte, Blätter, Schale, Frucht, Farbe, Schönheit, Lebendigkeit und was sonst noch an Überflüssigem in ihnen steckte, das kümmerte ihn nicht. Das war nur Hülle und Ballast. Das gehörte weg.* Blumen und Mädchen sind für Grenouille Wesen einer Klasse, er unterscheidet zwischen ihnen nicht, er betrachtet sie als Quelle des *göttlichen Funkens*, der *strahlenden und wirkungsvollen* Aura, der Duftmaske, die sein abscheuliches, nach nichts riechendes Wesen schmücken sollte.

2.2.5. Geruch von Grenouille

Der Autor pointiert, dass Grenouille keinen eigenen Geruch besitzt. Es ist die Kerncharakteristik von Grenouille, sie erklärt seine kosmische Einsamkeit, seine "Herausgenommenheit" aus der menschlichen Gemeinschaft. Aber die Behauptung des fehlenden Geruchs ist nicht ganz richtig. Zweimal

erstickt Grenouille beinahe, wenn er sein Wesen riecht, er nimmt ihn nicht mit dem Geruchssinn wahr, weil er einer anderen Natur ist – das sind die *fürchterlichen stickigen Nebel, die aus dem Morast seiner Seele steigen. Sie überfluten ihn, pressen mit unerträglichem Druck gegen die innere Schalenwand seines Körpers, ohne Auslass zu finden.* Er erstickt fast an sich selbst, weil sein innerer Geruch keinen Ausweg findet. So riecht der Haß, das einzige Gefühl, das Grenouille empfindet. In seinem Herzen ist keiner außer ihm selbst. Er will fliehen, zerplatzen, explodieren, aber wie und wohin kann man von sich selbst fliehen? Er versteht, dass er keinen Platz für sich in der Welt finden kann, wo er sowohl unter Menschen als auch in der Holleneinsamkeit erstickt, und stirbt.

3. Zusammenfassung

Der ungeheure Tod von Grenouille setzt den Punkt in dieser Geschichte des Genies, das in anderen Dimensionen lebte und mit anderen Kategorien beim Denken operierte, mit Kategorien, die über das Verständnis des Normalsterblichen hinausgehen. Das Schriftstellertalent von P. Süskind lässt uns für eine kurze Zeit in diese erstaunliche und widersprüchliche Geruchswelt hineinblicken, in der die olfaktorische Bildlichkeit aktiv als ein Ausdrucksmittel für die Wiedergabe der realen Vorstellungen gebraucht wird, für die Schaffung neuer Sinnfacetten, die bei jedem neuen Durchlesen des Romans neu abgeleuchtet werden. Im Roman ist ein entwickeltes System der olfaktorischen Topik vorhanden: der Hauptheld wird mit einem neuen Messia verglichen, der mit einem Tropfen des von ihm geschaffenen Parfüms die ganze Welt zu erobern fähig ist; oder mit Mephisto, der die ungewöhnliche Macht über den Menschen besitzt, dessen Seele voll vom Menschenhass ist und den schwarzen Gestank ausströmt; die Städte, die Mittelpunkt des materiellen und des moralischen Schmutzes sind, werden mit der stinkenden Kloake verglichen, der Wohlgeruch der Blumen – mit Unschuld usw. Am odorischen Hintergrund spielen höhere abstraktere Kontraste – Leben und Tod, Liebe und Hass, alles und nichts. Bei der Zusammenlegung aller odorischen Gestalten, ihrer Auflegung auf die Sujetlinie entsteht das gemeinsame Sinnsfeld, odorische Repräsentationen sind Mosaik-elemente, aus denen die Grundidee des Autors zusammengesetzt wird: in der Gesellschaft, die Konsumtriebe provoziert, ist die Schönheit zu etwas Künstlichem, Falschem, Konstruiertem geworden, mit dessen Hilfe ein böses Genie seine Verehrer in Marionetten und Sklaven verwandeln kann.

Zitierte Literatur

[1] Süskind P. Das Parfum. Zürich: Diogenes Verlag, 1985. 319 S.

[2] Зыковская Н.Л. Оlfакторная агрессия в художественном тексте // Речевая агрессия в современной культуре. - Челябинск, 2005. - С. 196-203.

COMBINATORY LINGUISTICS: SYNTAGMATICS VS COMBINATORICS

Vlavatskaya M.V. ©

Novosibirsk State Technical University

Russia

Abstract

This article is devoted to syntagmatics and combinatorics, which are the bases of Combinatory Linguistics – the area of linguistic science that studies linear relations of language units and their combinatorial profile. Syntagmatics as an aspect of language learning involves studying the combinatorial language rules of single-level units and their realization in speech. Syntagmatics contains two language phenomena: valence existing at the level of language and representing language syntagmatics and collocability existing at the level of speech and representing speech syntagmatics. Combinatorics is the compilation and study of word-combinations subordinated to certain communicative tasks under the

existing conditions for their implementation and which can be formed from a given number of words [7]. Combinatorics is involved partly in the syntagmatic area because it has certain limitations: 1) in the decision of the communicative task, 2) in the conditions of realization of this task, 3) in the choice of a particular set of linguistic units, expressing a given meaning. Syntagmatics and combinatorics are connected not by the relations of inclusion, but by the relation of spheres' intersection of their study (equipotent opposition). At present combinatorics represents the basic idea not only of Combinatory Linguistics, but also of Computer Linguistics and Psycholinguistics that causes the opposition relevant for nowadays: traditional linguistics vs corpus linguistics, psycholinguistics, etc.

Keywords: combinatorics, syntagmatics, combinability, collocability, context, distribution.

Introduction

Combinatory Linguistics is the area of theoretical linguistics that studies syntagmatic relations of language units and their combinatory potential.

Nowadays the problems of Combinatory Linguistics are of special relevance due to the need of introducing language and speech norms for informative, educational and other purposes. The problematics of this language phenomenon becomes urgent (which is, in many respects, caused by the factor of lexeme combinability). Besides, the study of the words' lexical meaning components, which allow us to collocate words for achieving certain purposes (various connotations, expressive usage, etc.), is coming out to a new level. In addition Combinatory Linguistics has assumed a greater importance in learning foreign languages. All these factors testify to the necessity of generalizing the successes achieved in combinatory branch of language and clarifying its status within linguistics as a whole [Vlavatskaya 2013].

Combinatory Linguistics is a complex discipline. One of its bases is syntagmatics that studies the linguistic aspect of a language containing collocational rules of single-level units, the other – combinatorics – studies and draws up combinations of language units caused by the given sense. There are various researches on different problems which are carried out within the combinatory branch. They are concerned with the nature of collocability, interrelation of semantics and combinability as well as collocational functions in speech, and etc.

In the light of modern language investigations Combinatory Linguistics is the scientific field which has the subject of description – collocability or combinatory and syntagmatic properties of language units which need interpretation and adequate conceptual terminology.

The purpose of the article is to find out the concepts which make the basis of the combinatory branch that reflects combinatory and syntagmatic properties of language units and builds its terminological field. The study of linguistic literature allows us to determine a set of important terms. Most of them belong to different areas and sections of linguistics: syntagmatics, combinatorics, lexicology, semasiology, lexical semantics, phraseology, lexicography, and etc.

In order to systematize combinatory terminology it is necessary to arrange available terms in a certain system, which is made up on the sections of this discipline, its aspects of study, research methods, instruments of collocational description of language units as well as their types, abilities, properties and so on.

There can be singled out three clearly distinguished blocks based on the language units' spheres of division functioning in terminology of the combinatory field: the block of Combinatory Linguistics and its sections – Combinatory Lexicology and Combinatory Lexicography.

We have carried out a definitional analysis of concepts to make the most accurate model of the terminological system and separate the core and periphery of the terms which directly or indirectly correlate with the subject of study of Combinatorial Linguistics.

In the course of investigation the theory of collocability has allowed us to determine the basic terms of the combinatory discipline. They are: syntagmatics, combinatorics, valency, collocability, distribution, context, collocation, colligation, and etc. All selected concepts form the terminological field of Combinatory Linguistics and make a single whole.

Discussions and results

It is known, in modern linguistics there are a lot of notions reflecting linear relations of linguistic units. It can be explained by extremely complex nature of the collocation phenomenon, which is versatily manifested in language functioning. The consequence of this situation is the ambiguous and synonymous terminology that serves the area of collocation study. In linguistic literature the term

«syntagmatics» is used as a general concept, however, it shows polysemy: 1) syntagmatic aspect of language and speech; 2) certain kind of horizontal relations of language units in the language system; 3) analysis of linear relations of language signs that appear in the speech chain, etc. Syntagmatics as an aspect of language learning involves studying the combinatory language rules of single-level units and their realization in speech. The belonging of combinatory properties of language units to syntagmatics, their formal and semantic manifestations form a system and determine their importance in terms of reflecting tasks of either theoretical or applied areas of linguistics.

It is known that language units are considered in syntagmatics not equal and interchangeable but positionally ordered [Panov 1999]. Following one after another, elements form a syntagma (a language chain) or a phrase representing an integral syntactic intonational and semantic unity. From this viewpoint syntagmatics is defined as a distinctive function of language units, in other words, the relations of units in one position. This definition concerns the concept of syntagmatics in a broad sense. In a narrow sense it is often understood as a part of a level discipline depending on the selected unit of analysis and intended to describe the syntagmatic relations within the given level or subsystem (for example, syntactic or semantic). Sometimes syntagmatics is understood in a very narrow sense – as the section of syntax only dealing with phrases (syntagmas).

It is important to remind that the study of syntagmatics has played a significant role in lexicon. The word is a special language unit which possesses syntagmatic (or semantic) importance arising on the basis of the individual meanings of words in their combinations in a linear row. Syntagmatic description of the word is an important aspect of its lexical meaning determination. Syntagmatic relations in lexicon appear in the rules of words and relations with their partners in context of the text or utterance. According to the rule of lexical syntagmatics, it is semantic consistency of words which have common components in their meanings.

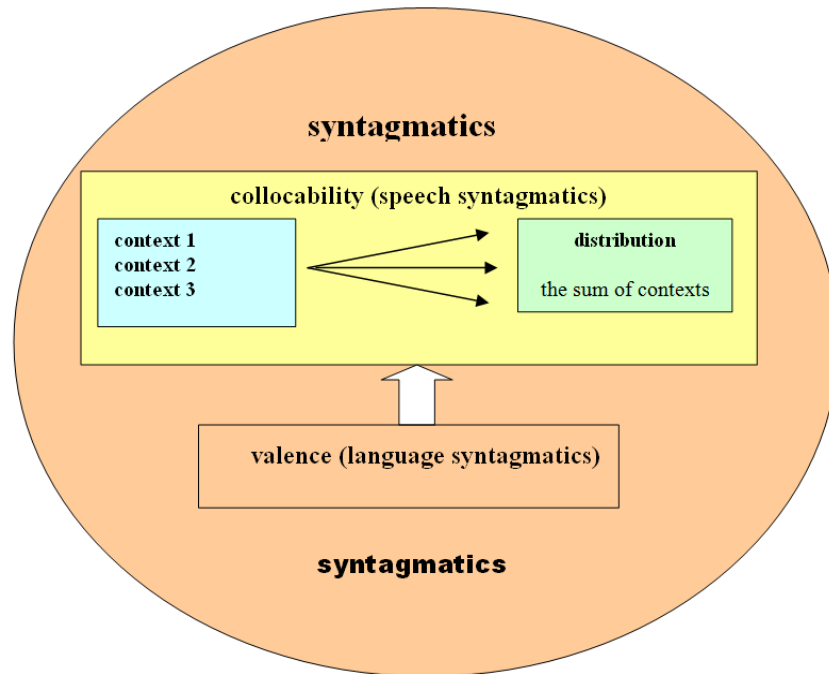
The undertaken study in the field of terminology has showed that the concepts of syntactic syntagmatics, semantic syntagmatics and lexical syntagmatics represent different levels of syntagmatics, which interact in the aspect of language units in their linear relations. As generally accepted definition says: syntagmatics is a system of regular connection of language units and categories in the course of their speech functioning. In other words syntagmatics includes two major levels: language and speech. At the level of language syntagmatics is manifested in valence, at the level of speech – in collocability [Morkovkin 1979]. Therefore, valence is understood as potential collocability, or possibility of language units' connection in speech laid in the language system. Collocability is the realization of the word valence in speech (Yu. D. Apresyan, V.V. Morkovkin, etc.).

In this regard the correlation of linguistic potency and actualization reflects dichotomy «language-speech». Proceeding from these relations researchers accept clear split of language units into two groups: language units and speech units (Yu. V. Kovalenko, V.G. Gak, S.G. Ter-Minasova, etc.). Units of a language system are structural elements, while the units of speech are functional elements. It is obvious that transformation of the first elements into the second ones is based on the main property of language units – compatibility, in broad understanding on their ability in the course of use to make unities of the highest order and new quality. Without this property any element of the language system would represent the smallest dead clot of logical and semantic abstraction which is isolated from the main language function – to serve as the means of communication [Kovalenko 1968].

Our arguments regarding the use of terminology lead to the following conclusions. Syntagmatic value as a form of linear relations of linguistic units is laid down in terms «collocability», «valence», «context», «distribution», «colligation», etc.

The language units' ability to be connected in speech is carried out in certain linguistic conditions and called «context», i.e. a semantically complete part of the text or utterance that allows you to identify the meaning of its words or phrases [Языкознание. Большой энциклопедический словарь 2000].

The sum of all contexts in which this language element occurs is its distribution [Gleason 1955; Harris 1951, etc.]. However in linguistic literature the concept «distribution» quite often correlates to the concept «collocability» or is used as its synonym. It is important to note that all mentioned terms are included in one concept «syntagmatics».



Picture 1. Correlation of concepts «syntagmatics», «valence», «collocability» and «context»

As indicated above, these terms make a single system, consequently, they are in the relations of inclusion, coherence and interdependence.

The consideration of some viewpoints on the combinability phenomenon of language units lets us define an essence of the basic concepts which are in the hypero-hyponymic relations among themselves and represent a single whole consisting of two-level areas of syntagmatics.

As for syntagmatic relations of language units, we should note that they are subordinated to certain lexical, semantic and grammatical rules and realized in speech or in concrete utterances. They are limited by the following factors: the real possibility of uniting objects, features and processes in life and lexical combinatory tradition inherited from previous generations.

The analysis of linguistic literature has shown that syntagmatics, which is considered as a type of relations in language and speech system contains two language phenomena: 1) valence existing at the level of language and representing language syntagmatics; 2) collocability existing at the level of speech and representing speech syntagmatics.

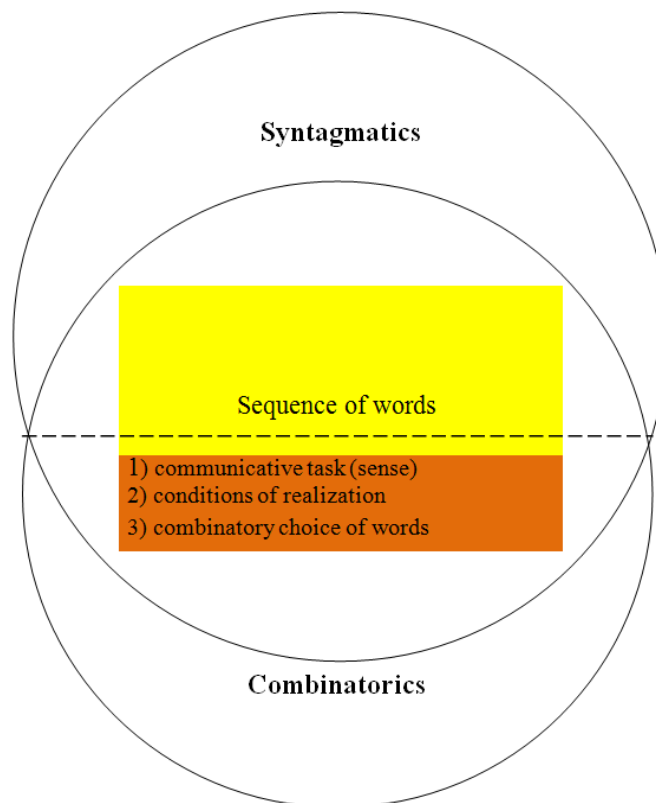
The concepts «context» and «distribution» are characterized by the relations of inclusion in the area of collocability and make privative opposition.

The second important component of this area is combinatorics.

Unlike syntagmatics the content of combinatorics is the compilation and study of word-combinations subordinated to certain communicative tasks under the existing conditions for their implementation and which can be formed from a given number of words. Combinatorics is manifested «at all levels of language and represents the basic principle of organization of all language units, the form of their existence as well as evolution and interaction» [Makovsky 2006].

It should be noted that in opposition «syntagmatics vs combinatorics» syntagmatics represents a wider area as it includes forming language units of a certain level in their linear sequence.

Combinatorics is involved partly in the syntagmatic area because it has certain limitations: 1) in the decision of the communicative task, 2) in the conditions of realization of this task, 3) in the choice of a particular set of linguistic units, expressing a given meaning.



Picture 2. Correlation of the concepts «syntagmatics vs combinatorics»

Conclusions

As it was established, syntagmatics is a general term covering a wide range of tasks including other concepts (valence, context, distribution, etc.) and containing a common sense “compatibility”.

Combinatorics of language units implies more specific objectives, conditionality of extralinguistic situation and purpose of utterance (meaning). On this basis a communicant chooses from a multiple set of language units (words) only one that fully reflects the purpose of his communicative intention.

This is the result of forming utterance and “exit” to speech syntagmatics. Syntagmatics and combinatorics are connected not by the relations of inclusion, but by the relation of spheres’ intersection of their study (equipotent opposition).

Eventually, it is important to note that at present combinatorics represents the basic idea not only of Combinatory Linguistics, but also of Computer Linguistics and Psycholinguistics that causes the opposition relevant for nowadays: traditional linguistics vs corpus linguistics, psycholinguistics, etc.

References

- [1] Gleason H. A.: An Introduction to Descriptive Linguistics. Revised Edition. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1961. – 504 p.
- [2] Harris Z. S. Methods in Structural Linguistics. Chicago, 1951. – 384 p.
- [3] Vlavatskaya M. V. Theoretical Fundamentals of Combinatory Linguistics: Lexicological and Lexicological Aspects. Thesis for a doctor’s degree in Philology. Russia: Novosibirsk State Technical University. Department of Foreign Languages. Department of the Humanities, 2013. – 470 p.

- [4] Большой толковый словарь русского языка / под ред. С. А. Кузнецова. – СПб. : Норинт, 2000. – 1535 с.
- [5] Gak V. G. To the Problem of semantic sintagmatics // The Problems of Structural Linguistics 1971. IV. The issues of Grammar and Semantics. M. : AS USSR Institute of the Russian Language, 1972. – P. 367 – 395.
- [6] Kovalenko Yu. V. Main Types of Speech Units Collocability in Contemporary Russian // Combinability of Language Units. Rostov : Rostov State University, 1968. – P. 71 – 81.
- [7] Makovsky M.M. Linguistic Combinatorics: an Experience of Topological Stratification of Language Structures. Moscow: КомКнига, 2006. – 232 с.
- [8] Morkovkin V.V. Collocational Properties and the Problem of their Systemic Lexicographical Interpretation // Problems of Collocability. Moscow : МГПИИЯ им. М. Топеза, 1979. – С. 129 – 137.
- [9] Panov M.V. Positional Morphology of the Russian Language. Moscow: Nauka, 1999. – 275 с.
- [10] Языкознание. Большой энциклопедический словарь. Москва, 2000. – 687 с.

CULTURE FORMING FUNCTION OF JOURNALISM BY THE EXAMPLE OF ORENBURG REGIONAL PRESS

Zhaplova T.M.¹, Tolkachev D.V.²©

¹ Doctor of philological sciences, Assistant Professor of department of public relations

² Post graduate student

^{1,2} Orenburg State University

Russia

Abstract

The article considers the peculiarities of realization of culture forming function of journalism in Orenburg regional press, the result of which is the thematic diversity of materials of cultural problematics. It is proved the interrelation of regional policy in the sphere of culture and information policy of newspaper office covering the cultural events in the city and region.

Keywords: culture forming function, regional press, publications.

Аннотация

В статье рассматриваются особенности реализации культуроформирующей функции журналистики в оренбургской региональной прессе, результатом которой является тематическое разнообразие материалов культурной проблематики. Обоснована взаимосвязь региональной политики в сфере культуры и информационной политики редакции газет, освещающих культурные события города и области.

Ключевые слова: культуроформирующая функция, региональная пресса, культура, публикации.

Постановка проблемы данной статьи стала возможной в связи с необходимостью обратить внимание на возрастающее значение культуроформирующей роли журналистики в процессе получения читающей аудиторией Оренбургской области новостей и знаний из материалов культурной тематики в региональной прессе (газеты «Орская хроника» и «Новоорская газета»).

В теоретических положениях о культуроформирующей роли СМИ зачастую отсутствует рассмотрение особенностей этой деятельности в региональном поле формирования читательской культуры, в котором «общественно-политические издания отвечают критериям истинности и подлинности <...> и знакомят читателя с культурными событиями в городе и области» [1].

Следует добавить, что оренбургская региональная журналистика участвует в формировании духовной атмосферы и утверждении информационной политики в сфере культуры. В этом свете реализация оренбургскими СМИ культуроформирующей функции рассматривается через «понимание важности установления образа интеллигентного читателя, умеющего использовать знания в повседневной жизни, а не только через академическую научную призму» [2].

Цель культуроформирующей функции журналистики на региональном уровне – обогатить внутренний мир человека как самоценной личности. Главной задачей журналиста является «высокопрофессиональное «обслуживание» предпочтений, стремлений и увлечений аудитории, сформировавшихся на базе ее собственного выбора <...> Региональная журналистика делает культуру доступной для широких кругов, освещая значимые события в городе» [3].

Важным является то, что читатели Оренбургской области знакомятся с произведениями литературы и живописи благодаря разнообразным по форме и содержанию материалам региональных СМИ. Примером интереса читающей аудитории на региональную прессу служит подписка на «Орскую хронику» и «Новоорскую газету» городской библиотекой г. Орска, модельной библиотекой села Кумак и Центральной библиотекой поселка Новоорск, которые также используются учителями русского языка и литературы и школьниками.

В связи с этим знакомство читателя региональных изданий с познавательными текстами становится не только актуальной проблемой, но и очевидной фактом для определения особенностей культуроформирующей деятельности региональных СМИ г. Орска и поселка Новоорск Оренбургской области.

В период с 1 мая по 1 ноября 2014 года в газете «Орская хроника» публикации о культурных событиях представлены разнообразно. За шесть месяцев года насчитано около четырех десятков материалов, освещающих культурные события, в «Новоорской газете» – трех десятков. Подсчет и анализ публикаций «Орской хроники» и «Новоорской газеты» проводился методом сплошной выборки на базе архива Центральной районной библиотеки пос. Новоорск Оренбургской области и поселковой Кумакской модельной библиотеки села Кумак Новоорского района Оренбургской области в ноябре 2014 года.

Региональные общественно-политические газеты «Орская хроника» и «Новоорская газета» рассказывают о городских мероприятиях (концерты, поэтические вечера, встречи с писателями, театральные спектакли), жизни и работе творческих людей и работников культуры, учащихся школ искусства и детских центров художественного развития. Общим в изданиях является содержательный комплекс, включающий в себя журналистский (авторский), художественный, иллюстративный компоненты (фотографии, коллажи, рисунки).

Праздничные концерты к Международному женскому дню с участием танцевальных и вокальных коллективов, встречи с артистами, юбилеи школ и библиотек, «круглые столы» на тему воспитания подрастающего поколения в духе патриотизма и нравственности, выставки художественного творчества интересуют орских журналистов, готовящих материалы в рубрику «Культура». Для «Орской хроники» характерен обзорный подход к проблемам культуры и искусства, реализующийся в освещении таких тем как празднование Дня города, юбилея орской гимназии, премьеры спектакля в орском драматическом театре, фестиваль музыкального творчества. Также заметен интерес журналистов «Орской хроники» к творческим личностям и культурным работникам города и области, жизни и творчеству которых посвящены следующие материалы:

- «Невыносимая «легкость» бытия», автор Анна Сергеева (о празднике 8-го марта, организованном учащимися школы рисования);
- «Героев сказов Бажова предложили поселить в парке железнодорожников», автор Анна Сергеева (об итогах конкурса идей празднования Дня города «Орску – 280 лет»);
- «Любовь к книге она пронесла через всю жизнь», автор Марк Корень (о юбилее заведующей орской библиотеки-филиала № 3 имени Т.Шевченко П. Есиковой);
- «День мужества», автор Марк Корень (об организованном УМВД города Дне мужества, посвященном Дню защитника отечества, который посетили орские школьники);
- «Первый сретенский бал», автор Марк Корень (о сретенском бале православной молодежи, прошедшем в православной гимназии Орска);
- «Душу, подобно зеркалу, нужно очищать», автор Ольга Чашкова (интервью с настоятелем храма Преображения Господня, протоирером А. Куцовым);

– «Разговоры о нравственности», автор Татьяна Евгеньева (об итогах «круглого стола» в администрации Орска по теме «Духовно-нравственное воспитание подрастающего поколения»);

– «Это поколение не потеряно», автор Анастасия Захарова (об итогах круглого стола в школе № 50 им. В. Поляничко, посвященного патриотическому воспитанию);

– «Переплетение лент и образов на выставке», автор Анна Митрофанова (о выставке вышивки «От матери к дочери»);

Как и специализированным российским изданиям, «Орской хронике» и «Новоорской газете» удается рассказать читателям о книжных новинках (редакция на базе Орского гуманитарно-технического института выпускает брошюры и книги), поговорить о проблемах искусства и культуры понятным среднему городскому жителю языком. Вместе с тем в рубриках «Город в лицах», «Люди нашего города» и «Сатирическим пером» информация о музейных выставках, изданиях книг и городских мероприятиях предоставлена подробно.

О фестивале творчества детей с ограниченными физическими возможностями здоровья рассказывает Людмила Наследова – журналист «Новоорской газеты» в материале «Это мы можем»: «Выставка у всех присутствующих вызвала неподдельный интерес, на ней были представлены рисунки, фотографии, поделки из природного материала, вязаные изделия». Неравнодушие и сочувствие журналиста к детям, а также участие работников Новоорского комплексного центра социального обслуживания в фестивале подтверждает еще и внимание к подробному и внимательному рассказу о содержании выставок, живом отклике детей на подарки и похвалу, вниманием к жизни школы, детских садов.

– «В новоорских библиотеках царит деятельное творчество» (о работе литературных клубов для детей и молодежи в центральной районной и детской библиотеках);

– «Спортивный отдых детворы рядом с домом» (о мероприятиях на спортивно-игровых площадках, проводимых КДЦ «Новоорск»);

– «Казак и в бою удалец, и в песне молодец!» (о фестивале казачьей песни, прошедшем в селе Кумак);

– «Интерес к народной песне не ослабевает» (о народном вокальном ансамбле казачьей песни «Рябинушка» и его художественном руководителе);

Ряд материалов «Новоорской газеты» о культурной жизни поселка в период с 1 июня по 1 августа 2014 г. можно рассматривать как факт отзывчивости, участия журналистов редакции в любых, даже малозаметных и нелюдных мероприятиях для одаренных школьников Новоорска, сирот, детей с проблемами здоровья:

– «Смело взрослей, Стасенька!», автор Людмила Наследова (о концерте дошкольников, прошедшем в Новоорском ДК);

– «Вишневые горки» – центр семейного отдыха и развлечений», автор Галина Крутоярова (о развивающих мероприятиях для детей, проходящих в «Вишневых горках»);

– «Живопись – это поэзия, которую видят», автор Галина Крутоярова (о школьнице А. Камчаткиной, «для которой рисование стало жизнью»);

– «Новоорчане и орчане привезли первые места с родины Моцарта», автор Светлана Борисова (о юных музыкантах, вернувшихся из Австрии с призовыми местами международного музыкального фестиваля);

– «Без музыки нам не прожить», автор Людмила Наследова (беседа с директором Новоорской детской школы искусств (ДШИ) Светланой Нагдасовой о музыкальном образовании для детей).

– «Бал в королевстве грибов», автор Галина Крутоярова (о детском мероприятии на сцене Дворца культуры и конкурсе семейного творчества «Дары природы»);

– «Семья – источник радости и счастья», автор Людмила Наследова (о районном фестивале творчества молодых семей в Новоорском районном Доме культуры);

– «В нашей школе – перемены. И они нас радуют», автор Лена Калинова (о школьных конкурсах и поэтических классных вечерах в школе села Будамша);

– «Нина Сегень: «Не скачите во весь опор – замечайте все интересное», автор Галина Крутоярова (о творческой судьбе жительницы Новоорска – учителя и поэтессы).

В большинстве случаев при публикации материалов на темы художественной культуры в «Орской хронике» и «Новоорской газете» мы имеем дело с устоявшейся политикой издания. При этом характерной чертой «Орской хроники» и «Новоорской газеты» становится адекватная реализация культуроформирующих функций.

Региональная политика в сфере культуры выражается в организации различных кратковременных мероприятий: грантов для СМИ и журналистов на написание статей по темам культуры, конкурсов статей по темам культуры, предоставлении стипендий для действующих журналистов для обучения на факультетах журналистики по кафедрам культуры и искусства.

Таким образом, установлено, что определяющим фактором для его реализации является информационная политика в редакции газеты, которая складывается из информационной политики государства и гражданских институтов. Все это ведет к решению, по меньшей мере, двух важных задач: улучшению духовной атмосферы в регионах и активной адаптации журналистики Оренбургской области в информационной цивилизации.

Литература

- [1] Короченский, А.П. Культуроформирующая роль журналистики // М.: Издательство МГУ, 1992.
- [2] Пельт, В.Д. Литературные материалы в региональных газетах // Вопросы журналистики. М, 1962.
- [3] Флиер, А.Я. О региональной культурной политике в России // Общественные науки и современность, №5. М., 1998.

**ALGEBRAIC DEFECTIVE CONTINUUM THEORY
WITH ACCOUNT OF ADHESION**

Belov P.A. ©

Interdisciplinary Engineering Center "New materials, composites and nanotechnology"
of Bauman Moscow State Technical University

Russia

Abstract

The article investigates a variant of simplified (algebraic) defective continuum theory as a special case of general defective continuum theory with the fields of conserved dislocations. It is established that algebraic defective continuum theory falls into the algebraic subsystem, concerning the free distortions with the right members depending upon the displacement gradient, and the system of equilibrium equation, which is similar to the Lamé's equation, in displacements. The boundary value problems in structure are the same as for the structure of boundary value problems of ideal adhesion theory. The difference of the formulated theory from the classic theory of elasticity and the ideal adhesion theory is that tensor of elastic moduli and tensor of adhesion moduli are damaged.

Keywords: defective continuum theory, ideal adhesion, damaged adhesion, scale effects, non-classical elastic characteristics.

Аннотация

Исследуется вариант упрощенной (алгебраической) теории дефектных сред как частный случай общей теории дефектных сред с полями сохраняющихся дислокаций. Установлено, что алгебраическая теория дефектных сред распадается на алгебраическую подсистему относительно свободных дисторсий с правыми частями, зависящими от градиентов перемещений, и систему уравнений равновесия, аналогичных уравнениям Ламе, в перемещениях. Краевые задачи по структуре совпадают со структурой краевых задач теории идеальной адгезии. Отличие сформулированной теории от классической теории упругости и теории идеальной адгезии заключается в том, что тензор упругих модулей и тензор адгезионных модулей являются поврежденными.

Ключевые слова: теория дефектных сред, идеальная адгезия, поврежденная адгезия, масштабные эффекты, неклассические упругие характеристики.

Введение.

Исследуется обобщение модели Миндлина, построенное в работе [1]. В отличие от «классических» моделей Миндлина [2] и Тупина [3], её обобщение учитывает в объемной плотности потенциальной энергии не только кривизны, связанные с градиентом свободной дисторсии, но и кривизны, связанные с градиентом стесненной дисторсии, а также их взаимодействие. Вторым отличием является учет в лагранжиане обобщенной модели потенциальных энергий поверхности (энергии адгезионных взаимодействий), ребер поверхности и угловых точек ребер поверхности. В частности, лагранжиан обобщенной модели имеет вид:

$$\begin{aligned}
 L = A - \frac{1}{2} \iiint [C_{ijmn}^{11} D_{ij}^1 D_{mn}^1 + 2C_{ijmn}^{12} D_{ij}^1 D_{mn}^2 + C_{ijmn}^{22} D_{ij}^2 D_{mn}^2 + \\
 + C_{ijkml}^{11} D_{ijk}^1 D_{mnl}^1 + 2C_{ijkml}^{12} D_{ijk}^1 D_{mnl}^2 + C_{ijkml}^{22} D_{ijk}^2 D_{mnl}^2] dV - \\
 - \frac{1}{2} \iint [A_{ijmn}^{11} D_{ij}^1 D_{mn}^1 + 2A_{ijmn}^{12} D_{ij}^1 D_{mn}^2 + A_{ijmn}^{22} D_{ij}^2 D_{mn}^2 + \\
 + A_{ijkml}^{11} D_{ijk}^1 D_{mnl}^1 + 2A_{ijkml}^{12} D_{ijk}^1 D_{mnl}^2 + A_{ijkml}^{22} D_{ijk}^2 D_{mnl}^2] dF
 \end{aligned} \quad (1)$$

Кинематическими переменными лагранжиана (1) являются:

- непрерывная часть вектора перемещений R_i ,
- дисторсии двух сортов D_{ij}^1 , D_{ij}^2 (стесненная и свободная дисторсии),
- кривизны двух сортов D_{ijk}^1 , D_{ijk}^2 (градиенты соответствующих дисторсий).

Между этими кинематическими переменными существуют связи, определяющие кинематическую модель такой среды:

$$D_{ij}^1 = R_{i,j} \quad D_{ijk}^1 = R_{i,jk} \quad D_{ij}^2 = D_{ij,k}^2 \quad (2)$$

Тензоры модулей C_{ijmn}^{pq} и C_{ijkml}^{pq} определяют механические свойства среды в объеме, а тензоры A_{ijmn}^{pq} и A_{ijkml}^{pq} - на поверхности среды.

Эта модель дает некоторые новые качественные результаты, которые невозможно получить в рамках более простых моделей. В данной работе изучается один из таких результатов – возможность выяснить, какие требования следует сформулировать к тензорам идеальной [4] и поврежденной адгезии [5], чтобы их формулировки были непротиворечивыми с точки зрения общей теории.

ПОСТАНОВКА АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ДЕФЕКТНЫХ СРЕД С УЧЕТОМ АДГЕЗИИ

Модель «поврежденной» адгезии строится как частный случай модели дефектной среды (1) в предположении, что градиентными слагаемыми в объемной и поверхностной плотностях потенциальной энергии можно пренебречь. Лагранжиан такой модели приобретает вид:

$$\begin{aligned}
 L = A - \frac{1}{2} \iiint \{C_{ijmn}^{11} R_{i,j} R_{m,n} + 2C_{ijmn}^{12} R_{i,j} D_{mn}^2 + C_{ijmn}^{22} D_{ij}^2 D_{mn}^2\} dV - \\
 - \frac{1}{2} \iint \{A_{ijmn}^{11} R_{i,j} R_{m,n} + 2A_{ijmn}^{12} R_{i,j} D_{mn}^2 + A_{ijmn}^{22} D_{ij}^2 D_{mn}^2\} dF
 \end{aligned} \quad (3)$$

Вариационное уравнение:

$$\begin{aligned}
 \delta L = \iiint \{(C_{ijmn}^{11} R_{m,nj} + C_{ijmn}^{12} D_{mn,j}^2 + P_i^F) \delta R_i - (C_{ijmn}^{12} R_{i,j} + C_{ijmn}^{22} D_{ij}^2) \delta D_{mn}^2\} dV + \\
 + \iint \{[P_i^F - (C_{ijmn}^{11} R_{m,n} + C_{ijmn}^{12} D_{mn}^2) n_j + (A_{ijmn}^{11} R_{m,nj} + A_{ijmn}^{12} D_{mn,j}^2)] \delta R_i - \\
 - (A_{ijmn}^{12} R_{i,j} + A_{ijmn}^{22} D_{ij}^2) \delta D_{mn}^2\} dF - \sum \iint (A_{ijmn}^{11} R_{m,n} + A_{ijmn}^{12} D_{mn}^2) v_j \delta R_i ds = 0
 \end{aligned}$$

В силу введенной гипотезы о пренебрежимости градиентных частей потенциальной энергии, уравнения равновесия для свободных дисторсий получились алгебраическими. Поэтому

формулировка спектра краевых задач должна учитывать факт существования девяти алгебраических соотношений между вариациями кинематических переменных. Из уравнений Эйлера для свободных дисторсий имеем:

$$(C_{ijmn}^{12} R_{i,j} + C_{ijmn}^{22} D_{ij}^2) = 0$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} D_{ab}^2 &= -C_{abcd}^{-22} C_{cdmn}^{12} R_{m,n} = -a_{abmn} R_{m,n} \\ C_{abij}^{-22} C_{ijmn}^{22} &= \delta_{am} \delta_{bn} \end{aligned} \quad (4)$$

Таким образом, свободные дисторсии определяются через производные от перемещений алгебраически. Именно алгебраические соотношения (4) и дали название излагаемой здесь теории. Вариационное уравнение теории приобретает вид:

$$\begin{aligned} \delta L &= \iiint [(C_{ijmn}^{11} - C_{ijab}^{12} C_{abcd}^{-22} C_{cdmn}^{12}) R_{m,nj} + P_i^v] \delta R_i dV + \\ &+ \oint \{ [P_i^F - (C_{ijmn}^{11} - C_{ijab}^{12} C_{abcd}^{-22} C_{cdmn}^{12}) n_j R_{m,n} + \\ &+ (A_{ijmn}^{11} - A_{ijab}^{12} a_{abmn} - (A_{mncd}^{12} - A_{abcd}^{22} a_{abmn}) a_{cdij} \delta_{jq}^*) R_{m,nj}] \delta R_i + \\ &+ (A_{mnij}^{12} - A_{abij}^{22} a_{abmn}) a_{ijpq} n_q R_{m,n} \delta(R_{p,k} n_k) \} dF - \\ &- \sum \oint (A_{ijmn}^{11} - A_{ijab}^{12} a_{abmn} - A_{mnab}^{12} a_{abij} + A_{abcd}^{22} a_{abmn} a_{cdij}) v_j R_{m,n} \delta R_i ds = 0 \end{aligned}$$

Здесь так же, как и в алгебраической теории дефектных сред, объемные модули становятся поврежденными:

$$C_{ijmn} = (C_{ijmn}^{11} - C_{ijab}^{12} C_{abcd}^{-22} C_{cdmn}^{12}) \quad (5)$$

Здесь C_{ijmn} - тензор поврежденных модулей. Аналогично, адгезионные силы в классических статических граничных условиях также выражаются через поврежденные адгезионные модули:

$$\begin{aligned} A_{ijmn} &= A_{ijmn}^{11} - A_{ijab}^{12} a_{abmn} - (A_{mncd}^{12} - A_{abcd}^{22} a_{abmn}) a_{cdij} \delta_{jq}^* = \\ &= (A_{ijmn}^{11} - A_{ijab}^{12} a_{abmn} - A_{mnab}^{12} a_{abij} + A_{abcd}^{22} a_{abmn} a_{cdij}) + [(A_{mncd}^{12} - A_{abcd}^{22} a_{abmn}) a_{cdij} n_q] n_j \end{aligned} \quad (6)$$

Заметим, что формально адгезионные силы на ребрах поверхности [6] выражаются через, в общем случае, иной тензор поврежденных адгезионных модулей \bar{A}_{ijmn} :

$$\bar{A}_{ijmn} = A_{ijmn}^{11} - A_{ijab}^{12} a_{abmn} - A_{mnab}^{12} a_{abij} + A_{abcd}^{22} a_{abmn} a_{cdij}$$

Кроме того, в общем случае краевая задача содержит три дополнительных граничных условия (содержащих вариации нормальных производных от вектора перемещений $\delta(R_{p,k} n_k)$) в каждой неособенной точке поверхности. Чтобы избежать переопределенности краевых задач (избытка граничных условий), следует потребовать:

$$(A_{mnij}^{12} - A_{abij}^{22} a_{abmn}) a_{ijpq} n_q \delta(R_{p,k} n_k) = 0 \Rightarrow (A_{mnij}^{12} - A_{abij}^{22} a_{abmn}) a_{ijpq} n_q = 0$$

Но левая часть этого равенства является множителем разности между поврежденными модулями адгезии на поверхности и ребрах. Поэтому условие согласованности краевых задач $(A_{mnij}^{12} - A_{abij}^{22} a_{abmn}) a_{ijpq} n_q = 0$ приводит требованию равенства этих тензоров.

Окончательно, лагранжиан исследуемой модели приобретает вид:

$$L = A - \frac{1}{2} \iiint C_{ijmn} R_{i,j} R_{m,n} dV - \frac{1}{2} \iint A_{ijmn} R_{i,j} R_{m,n} dF$$

Соответственно, вариационное уравнение исследуемой модели приобретает следующий окончательный вид:

$$\begin{aligned} \delta L = & \iiint (C_{ijmn} R_{m,nj} + P_i^V) \delta R_i dV + \\ & + \iint (P_i^F - C_{ijmn} n_j R_{m,n} + A_{ijmn} R_{m,nj}) \delta R_i dF - \sum \int A_{ijmn} v_j R_{m,n} \delta R_i ds = 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Сформулирована модель «поврежденной» адгезии. Она представлена в виде распадающейся системы уравнений на перемещения (7) и свободные дилорсии (4).

Заклучение

Структура алгебраической теории дефектных сред с учетом адгезии относительно перемещений (7) совпадает со структурой теории идеальной адгезии с той только оговоркой, что тензор модулей упругости (5) и тензор адгезионных модулей (6) являются поврежденными. Краевая задача на перемещения является классической теорией упругости с тензором поврежденных модулей C_{ijmn} в объеме тела и тензором поврежденных адгезионных модулей

A_{ijmn} на поверхности и ребрах. Тензор C_{ijmn} содержит два классических модуля, тензор A_{ijmn} содержит три адгезионных модуля. Эти три адгезионных модуля могут быть определены из эксперимента непосредственно.

Свободные дилорсии (поля сохраняющихся дислокаций) определяются по стесненным дилорсиям из решения алгебраической системы. Для их определения должны быть экспериментально определены три дополнительных безразмерных модуля, входящих в состав тензора $a_{abmn} = C_{abcd}^{-22} C_{cdmn}^{12}$.

Сформулированная модель приводит к математическому обоснованию сокращения количества адгезионных модулей.

Литература

- [1] Белов П.А. «Теория сред с сохраняющимися дислокациями: обобщение модели Миндлина», «Композиты и наноструктуры», 2011, Т.3, №1, стр.24-38.
- [2] Mindlin R.D. «Micro-structure in linear elasticity», «Archive of Rational Mechanics and Analysis», 1964, №1, р. 51-78.
- [3] Toupin R.A. «Elastic materials with couple-stresses», «Archive of Rational Mechanics and Analysis», 1964, №2, р. 85-112.
- [4] Белов П.А., Лурье С.А. «Теория идеальных адгезионных взаимодействий», "Механика композиционных материалов и конструкций", 2007, т.14, №3, стр. 519-536.
- [5] Белов П.А., Лурье С.А. «Континуальная теория адгезионных взаимодействий поврежденных сред», «Механика композиционных материалов и конструкций», 2009, т.15, №4, стр. 610-629.
- [6] Белов П.А., Нелюб В.А. «Теория сред с сохраняющимися дислокациями: о единой природе адгезионных и реберных взаимодействий», Клеи. Герметики. Технологии, 2013, №5, стр. 28-34.

ON THE SMOOTHNESS OF SOLUTIONS OF A THIRD-ORDER NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATION

Birgebayev A. ©

Kazakh National Pedagogical University named after Abai

Kazakhstan

Abstract

In this work we study a differential equation

$$Ly = y''' + (q(x, y) + \lambda)y = f \in L_2(R), R = (-\infty, \infty), \lambda > 0 \quad (1)$$

where $q(x, y) \geq 1$ is continuous of all the variables. We will answer to the following questions:

- a) the existence of solution to the equation (1) in space $L_2(R)$;
- b) the conditions that the third derivative of this solution belongs to the space $L_2(R)$, where $L_2(R)$ is the space of quadratically integrable (or, square-integrable) functions.

Key words: nonlinear equation, solvability, separability, smoothness.

Introduction

These questions are equivalent to "separability" of the nonlinear differential operator

$$Ly = -y''' + (q(x, y) + \lambda)y, \quad x \in R = (-\infty, \infty), \lambda > 0$$

In the domain

$$D(L) = \{y: y \in L_2(R), Ly \in L_2(R), y''' \in L_{2loc}(R)\}$$

The concept of the separability of differential operators for the Sturm–Liouville operator has been first introduced by Everit and Giertz [1,2]. Everit and Giertz's method is through using an asymptotic behavior of Green's function of the operator in question at infinity [5]. V. Atkinson [3], W. Evans, A. Zettl [4], M. Otelbaev [5], K. H. Boymatov [6] and others continued their research.

In [5] and [6] for dealing with separability of differential operators the modified Titchmarsh method was proposed. Earlier this method for solving different problems was applied in [7-9].

Since the second half of the 70th of the last century for studying the problem of separability began to apply new methods proposed by M. Otelbaev [5]. In order to resolve these issues he proposed some modification of Titchmarsh's method, previously used to solve other problems, studied in works of A. G. Kostyuchenko [7], B. M. Levitan [8], M. G. Gasyimov [9].

Later, for solving the problem on the smoothness of solutions to differential equations M. Otelbaev proposed the special method of local representation of the resolvent, which he called variational. The existence and smoothness of solutions to nonlinear differential equations (with a singular potential) in an unbounded domain were studied in [10]. However, the smoothness of solutions to nonlinear differential equations has not been studied properly as compared with the smoothness of solutions to linear differential equations. There are no existing traditional methods which have the available large number of problems encountered in applications. Note that in recent years the works devoted to this area were published in [11-13].

The main result

The objective of this work is studying the questions of existence and smoothness of solutions to the odd-order nonlinear differential equation (1).

Differential operators of odd order cannot be semi-bounded, therefore it is more difficult to study them than to study operators of even order, since the following condition

$$\|Lu\|_2 \geq c\|u\|_2,$$

(where $\|\cdot\|_2$ is the norm in the space $L_2(R)$, C is constant, independent of U) is violated, the condition which is satisfied for any operator of an even order.

Let us use restrictions on the function $q(x, y)$:

$$q(x, y) \geq s(x), \quad x \in R, \quad \forall y \in R, \quad (2)$$

where $s(x)$ is a positive function, which tends to $+\infty$ as $|x| \rightarrow +\infty$.

Let numbers $0 < A < \infty$, $T(A)$ and $B(A)$ exist such that

$$\sup_{|x-\eta| \leq 1} \sup_{\substack{c_1, c_2 \in A \\ |c_1-c_2| \leq A}} \frac{q(x, c_1) - q(\eta, c_2)}{q(\eta, c_2)} \leq T(A) < \infty \quad (3)$$

And Helder type conditions are satisfied:

$$\sup_{|x-\eta| \leq 1} \sup_{\substack{c_1, c_2 \in A \\ |c_1-c_2| \leq A}} \frac{|q(x, c_1) - q(\eta, c_2)|}{q^a(x, c_1)[|x-\eta|^\alpha + |c_1-c_2|^\alpha]} \leq B(A) < \infty, \quad (4)$$

where a, α are constants, and $\beta - \beta a + \alpha > 0$, $a > 0$, $\alpha \in [0, \frac{1}{2}]$.

Theorem 1. Let the conditions (2) – (4) be satisfied, then there exists a number $\mu = \mu(A, f)$ such that at $\lambda > \mu$ the equation (1), when its right part $f \in L_2(R)$ is any, has the solution $y(x) \in W_2^1(R)$, $\|y(x)\|_{2,1} \leq A$, which has a third derivative, quadratically integrable on the entire axis.

Hereinafter, $W_2^1(R)$ is a Sobolev space with norm $\|\cdot\|_{2,1}$, and number $\mu(A, f)$ is greater than

$$\max \left\{ 6|T(A)|^{1/2} / \varepsilon^{1/2} + 1, B(A)(1+A)^{2\alpha}, 16U^2/T^2(A), 12 \left(\frac{T(A)\|f\|_2}{A} \right)^{1/\alpha} \right\}$$

Note 1. It follows from this theorem that the solutions to the equation (1) for sufficiently large λ are smooth.

The equation of the form

$$-y^{(m)} + (\varepsilon^{|x|} + \varepsilon^{|y|} + 1)y + \lambda y \in L_2(R)$$

is an example of the equation the coefficients of which satisfy the conditions of Theorem 1.

Let the function $v(x) \in W_2^1(R)$ be such that

$$\|v\|_{2,1} \leq A$$

To prove the theorem we consider the closure \bar{L}_V by norm $L_2(R)$ of the differential expression

$$L_0 y = -y^{(m)} + q(x, v(x))y,$$

initially defined on $C_0^\infty(R)$, where $C_0^\infty(R)$ is set of infinitely differentiable and finite functions in R .

Lemma 1. Let the conditions (2) – (4) be satisfied. Then at $\lambda > \mu(A)$ ($\mu(A)$ is a sufficiently large number):

- a) Operator $\bar{L}_V + \lambda E$ in the space $L_2(R)$ has a bounded inverse operator.
- b) Operator \bar{L}_V is separable

Moreover, the following estimates hold

$$\|y\|_2 \leq \frac{40T(A)}{3(2T)^2} \|f\|_2,$$

$$\|y''\|_2 \leq 9T(A) \|f\|_2$$

To prove this lemma we use the well-known statement from [5] and Lemma 2 (see below)

Proposition 1. Let K be an integral operator in $L_2(\mathbb{R})$ with a continuous kernel $K(x, \eta)$:

$$(Kf)(x) = \int K(x, \eta) f(\eta) d\eta.$$

Then

$$\|K\|_2 \leq \text{Sup}_{x \in \mathbb{R}} \int_{-\infty}^{\infty} |K(x, \eta)| + |K(\eta, x)| dh$$

Let us prove lemma 1.

We introduce the kernels ($\lambda > 0$)

$$M_0(x, \eta, V(x), \lambda) =$$

$$= \begin{cases} \frac{\exp\left[\frac{(x-\eta)^2}{2} \sqrt{q(x, V(x)) + \lambda}\right]}{3^2 \sqrt{(q(x, V(x)) + \lambda)^2}}, & \text{at } x > \eta, \\ \frac{\exp\left[\frac{(x-\eta)^2}{2} \sqrt{q(x, V(x)) + \lambda}\right]}{3^2 \sqrt{(q(x, V(x)) + \lambda)}} \left[\cos \frac{\sqrt{3}}{2} (q(x, V(x)) + \lambda)^{1/2} \times \right. \\ \left. \times (x - \eta) - \sqrt{3} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} (q(x, V(x)) + \lambda)^{1/2} (x - \eta) \right], & \text{at } x < \eta, \end{cases}$$

$$M_1(x, \eta, V(x), \lambda) = -[q(x, V(x)) + q(\eta, V(\eta))] M_0(x, \eta, V(x), \lambda) r(\eta - x),$$

$$M_2(x, \eta, V(x), \lambda) = -3 M_{0\eta}''(x, \eta, V(x), \lambda) r_\eta'(\eta - x) +$$

$$+ M_{0\eta}'(x, \eta, V(x), \lambda) r_\eta''(\eta - x)$$

$$M_3(x, \eta, V(x), \lambda) = -M_0(x, \eta, V(x), \lambda) r_\eta'''(\eta - x),$$

$$M_4(x, \eta, V(x), \lambda) = M_0(x, \eta, V(x), \lambda) r(\eta - x),$$

where the function $r(z) \in C_0^\infty(\mathbb{R})$ is constructed by using the following function

$$\omega(z) = \begin{cases} C \cdot \exp\left(-\frac{1}{1-z^2}\right), & \text{at } |z| < 1 \\ 0, & \text{at } |z| \geq 1 \end{cases}$$

And has the following properties:

$$r(t) = \begin{cases} 1 & \text{at } |t| \leq 1 \\ 0 & \text{at } |t| \geq 2 \\ \int_{2t-2}^{2t+2} \omega(z) dz, & t \in (-2, -1) \cup (1, 2) \end{cases} \quad (5)$$

$$\sup_{|t| \leq 2} \{|r'(t)|, |r''(t)|, |r'''(t)|\} \leq 20$$

Note that at $x \neq \eta$

$$M_{\sigma\eta}'''(x, \eta, V(x), \lambda) = (q(x, V(x)) + \lambda)M_0(x, \eta, V(x), \lambda)$$

By $M_j(\lambda)$ ($j = 1, 2, 3, 4$) we denote the operators defined, respectively, by

$$(M_j(\lambda)f)(\eta) = \int_{-\infty}^{\infty} M_j(x, \eta, V(x), \lambda)f(x)dx, \quad (j = 1, 2, 3, 4)$$

Lemma 2. If $f(x) \in C_0^\infty(\mathbb{R})$, then the following equality holds

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)M_4(\lambda)f = f + M_1(\lambda)f + M_2(\lambda)f + M_3(\lambda)f.$$

Proof. From the definition of the operator $M_4(\lambda)$ we have

$$\begin{aligned} (M_4(\lambda)f)(\eta) &= \frac{1}{3} \int_{\eta}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{q(x, V(x)) + \lambda}} \exp[-(x - \eta)\sqrt[3]{q(x, V(x)) + \lambda}] \times \\ &\times r(\eta - x)f(x)dx + \frac{1}{3} \int_{-\infty}^{\eta} \frac{1}{\sqrt[3]{q(x, V(x)) + \lambda}} \exp\left[\frac{(x - \eta)}{2}\sqrt[3]{q(x, V(x)) + \lambda}\right] \times \\ &\times \left[\cos\frac{\sqrt{3}}{2}(q(x, V(x)) + \lambda)^{1/3}(x - \eta) - \right. \\ &\left. - \sqrt{3}\sin\frac{\sqrt{3}}{2}(q(x, V(x)) + \lambda)^{1/3}r(\eta - x)\right]f(x)dx. \end{aligned}$$

From this and (5) it easily follows that $M_4(\lambda)f \in D(\tilde{L}_V)$.

Further

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)M_4(\lambda)f = -(M_4(\lambda)f)''' + q(\eta, V(\eta) + \lambda)M_4(\lambda)f.$$

After simple calculations, we obtain

$$\begin{aligned}
 & (M_4(\lambda)f)'' + (q(\eta, V(\eta)) + \lambda)M_4(\lambda)(f) = f(\eta) - \\
 & - \int_{-\infty}^{\infty} [q(x, V(x)) - q(\eta, V(\eta))] M_0(x, \eta, V(x), \lambda) r(\eta - x) f(x) dx - \\
 & - 3 \int_{-\infty}^{\infty} M_{0\eta}''(x, \eta, V(x), \lambda) f(x) r'(\eta - x) + M_{0\eta}'(x, \eta, V(x), \lambda) r''(\eta - x) f(x) dx + \\
 & + \int_{-\infty}^{\infty} M_0(x, \eta, V(x), \lambda) r'''(\eta - x) f(x) dx = f + M_1(\lambda)f + M_2(\lambda)f + M_2(\lambda)f.
 \end{aligned}$$

Lemma 2 is proved.

Let us estimate the norms of the operators $(M_j(\lambda) (j = 1, 2, 3, 4))$ assuming the conditions of Lemma 1 are satisfied.

According to proposition 1

$$\|M_j(\lambda)\| \leq \sup_{\eta \in \mathbb{R}} \int_{-\infty}^{\infty} (|M_j(x, \eta, V(x), \lambda)| + |M_j(x, \eta, V(\eta), \lambda)|) dx$$

$$\text{Since } V(x) \in W_2^1(\mathbb{R}), \text{ then } V(\eta) - V(x) = \int_x^\eta V'(t) dt.$$

According to Bunyakovskii inequality and since $\|V\|_{2,1} \leq A$, we have

$$|V(\eta) - V(x)| \leq |x - \eta|^{1/2} A. \tag{6}$$

From the representation of $M_1(x, \eta, V(x), \lambda)$ under the conditions (3), (4), taking (6) into account it follows that

$$\|M_1(\lambda)\| \leq \frac{3}{2} T(A)^{\alpha/3+1+\alpha} B(A)(1 + A^{2\alpha}) \lambda^{-\gamma}, \gamma = \frac{2}{3} + 1 - \alpha > 0$$

The norms $M_2(x)$, $M_3(x)$, $M_4(x)$ are estimated analogically:

$$\begin{aligned}
 & \int_{-\infty}^{\infty} (|M_2(x, \eta, V(x), \lambda)| + |M_2(\eta, x, V(\eta), \lambda)|) dx = \\
 & = 3 \int_{-\infty}^{\infty} (|M_{0\eta}''(x, \eta, V(x), \lambda) r_\eta'(\eta - x) + M_{0\eta}'(x, \eta, V(x), \lambda) r_\eta''(\eta - x) + \\
 & + |M_{0\eta}'(x, \eta, V(\eta), \lambda) r_\eta'(\eta - x) + M_{0\eta}''(x, \eta, V(\eta), \lambda) r_\eta''(\eta - x)|) dx, \\
 & \|M_2(\lambda)\| \leq \frac{169T(A)}{\sqrt{\lambda}}.
 \end{aligned}$$

In the last two estimates we have used condition (3) and equality (5).

Denote $S(\lambda) = M_1(\lambda) + M_2(\lambda) + M_3(\lambda)$. We show that

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1} = M_4(\lambda)[E + S(\lambda)^{-1}].$$

From the estimates of the norms of operators $M_j(\lambda)$ it follows that at $\lambda > \mu(A)$ the operator $E + S(\lambda)$ is bounded together with its inverse, and therefore, the set

$$M = \{g, g = [E + S(\lambda)]f, f \in C_0^\infty(\mathbb{R})\}$$

is dense in $L_2(\mathbb{R})$.

From lemma 2 at $g = B(\lambda)f, f \in C_0^\infty(\mathbb{R}), B(\lambda) = E + S(\lambda)$

It follows that

$$M_4(\lambda)f = M_4(\lambda)B^{-1}(\lambda)g \in D(\tilde{L}_V)$$

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)M_4(\lambda)B^{-1}(\lambda)g = (\tilde{L}_V + \lambda E)M_4(\lambda)f = B(\lambda)f = g$$

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)M_4(\lambda)B^{-1}(\lambda) = E.$$

Since M is dense in $L_2(\mathbb{R})$, then

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1} = M_4(\lambda)B^{-1}(\lambda). \tag{7}$$

It is obviously, that the operator $q(x, V(x))(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}$ is bounded if and only if the operator $q(x, V(x))M_4(\lambda)$ is bounded.

Therefore, in order to prove separability of the operator \tilde{L}_V it is sufficient to show that the operator $q(x, V(x))M_4(\lambda)$ is bounded.

According to the condition (2) and properties of the function $r(x)$, the kernel $M(x, \eta, V(x), \lambda)$ of the operator $q(x, V(x))M_4(\lambda)$ satisfies the inequality:

$$|M(x, \eta, V(x), \lambda)| \leq \begin{cases} \frac{1}{3} \sqrt{T(A)q(\eta, V(\eta)) + \lambda} \exp[-(x - \eta)^2 \sqrt{\frac{q(\eta, V(\eta)) + \lambda}{T(A)}}] \\ \text{at } x > \eta, |x - \eta| \leq 2 \\ \frac{1}{3} \sqrt{T(A)q(\eta, V(\eta)) + \lambda} \exp\left[\frac{(x - \eta)^2}{2} \sqrt{\frac{q(\eta, V(\eta)) + \lambda}{T(A)}}\right] \\ \text{at } x > \eta, |x - \eta| \leq 2 \end{cases}$$

Hence, after simple calculations, we obtain

$$\int_{-\infty}^{\infty} (|M(x, \eta, V(x), \lambda)| + |M(\eta, x, \eta, V(\eta), \lambda)|) dx \leq 4T(A).$$

Checking the conditions of Proposition 1 using this inequality we obtain boundedness of the operator $q(x, V(x)) M_4(\lambda)$,

and besides

$$\|q(x, V(x)) M_4(\lambda)\|_2 \leq 4T(A). \quad (8)$$

Further, we have

$$\begin{aligned} \|y^{(3)}\|_2 &\leq \|\tilde{L}_V\|_2 + \|q(x, V(x))y(x)\|_2 = \|f\|_2 + \|q(x, V(x))(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f\|_2 \\ &\leq \|f\|_2 + 2\|q(x, V(x))M_4(\lambda)f\|_2 \leq (1+2\|q(x, V(x))M_4(\lambda)\|_2)\|f\|_2. \end{aligned}$$

By (8) it follows from here that

$$\|y^{(3)}\|_2 \leq 9T(A)\|f\|_2.$$

Since $(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}$ exists and is bounded, we have

$$y = (\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f.$$

Therefore, by (7)

$$\begin{aligned} \|y\|_2 &\leq \|(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f\|_2 = \|M_2(\lambda)(E + S(\lambda))^{-1}f\|_2 \leq \\ &\leq \|M_4(\lambda)\|_2 \|(E + S(\lambda))^{-1}\|_2 \|f\|_2 \end{aligned}$$

It is clear that at $\lambda \gg M(A)$ from the estimate $M_j(\lambda)$ ($j = 1, 2, 3, 4$) implies $\|S(\lambda)\|_2 \leq \frac{1}{2}$, hence, by well-known theorem on the inverse operator

$$\|E + S(\lambda)\|_2 \leq 2.$$

Then we obtain the inequality

$$\|y\|_2 \leq \frac{40T(A)}{3/2^2} \|f\|_2.$$

Lemma 3. Let $V(x) \in W_2^1(R)$, and $\|V(x)\|_{2,1} \leq A$.

Suppose that the conditions of Lemma 1 are satisfied. Then at $\lambda > \mu(A)$, the equation

$$\tilde{L}_V y \equiv -y''' + (q(x, V(x)) + \lambda)y = f \in \tilde{L}_V(R)$$

has a solution $y(x) \in \mathbb{W}_2^1(R)$, such that

$$\|y\|_{2,1} \leq \frac{1}{2}A \tag{9}$$

Proof. By the embedding theorem the following inequality holds

$$\|y'\|_2^2 \leq \|y'''\|_2^2 + \|y\|_2^2 \tag{10}$$

After substituting $x = a$ the inequality (10) has the form

$$a^{-2}\|y'\|_2^2 \leq \frac{1}{a^2}\|y'''\|_2^2 + \|y\|_2^2$$

Hence from Lemma 1 it follows that the inequality holds

$$\begin{aligned} \|y'\|_2^2 &\leq a^{-4}\|y'''\|_2^2 + a^2\|y\|_2^2 \leq \left[a^{-4}81T^2(A) + \frac{a^2 40T(A)}{\sqrt[3]{x^3}} \right] \|f\|_2^2 = \\ &= a^{-4} \left[81T^2(A) + a^6 \frac{1600T^2(A)}{\sqrt[3]{x^3}} \right] \|f\|_2^2. \end{aligned}$$

Let $a^6 = \lambda^{4/3}$, then we have

$$\|y'\|_2^2 \leq \lambda^{-8/9} [1681T^2(A)] \|f\|_2^2$$

From these inequalities it follows that

$$\|y\|_{2,1} = \|y'\|_2^2 + \|y\|_2^2 \leq \lambda^{-8/9} [72T^2(A)] \|f\|_2^2$$

Therefore at $\lambda > 12 \left(\frac{T(A)\|f\|_2}{A} \right)^{4/3}$ we obtain the validity of estimate (9).

Lemma 4. Let the conditions (2)-(4) be satisfied and $\lambda \geq \mu(A)$. Then at a fixed $f \in L_2(R)$, the set

$$\{y; y = (\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f, \|V_{2,1}\| \leq A\}$$

is compact in $\mathbb{W}_2^1(R)$.

Proof. When the conditions (3), (4) are satisfied using Lemma 1 for any $y \in D(\tilde{L}_V)$ it is easy to verify the validity of the inequality

$$\|y\|_2 + \|q(x, V(x))y\|_2 \leq 14T(A)\|f\|_2 \equiv M,$$

Therefore, we have

$$\{y, y = (L_V + \lambda E)^{-1}f, \|V\|_{2,1} \leq A\} \subseteq \{y, \|y''''\|_2 + \|q(x, V(x))y\|_2 \leq M\} \equiv N.$$

For proving lemma 4 it is sufficient to verify the compactness of the set N in $W_2^4(R)$.

And this follows from the results of [14] since the condition (2) is satisfied.

Let us verify the continuity of the operator

$$Z_f(V) = (\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f,$$

Which maps V into the element $(\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}f$ at fixed f

Let

$$V \in E(0, A) = \{V \in W_2^1(R), \|V\|_{2,1} \leq A\}$$

and

$$V_n \rightarrow V \quad \text{in } L_2(R), \quad V_n \in E(0, A).$$

Suppose that

$$(\tilde{L}_V + \lambda E)y \equiv -y'''' + q(x, V) + \lambda y = f,$$

$$(\tilde{L}_{V_n} + \lambda E)y_n \equiv -y_n'''' + q(x, V_n) + \lambda y_n = f,$$

Where f is a fixed element from $L_2(R)$

Then we have

$$-(y_n - y)'''' + q(x, V_n)y_n - q(x, V)y + \lambda(y_n - y) = 0,$$

$$-(y_n - y)'''' + q(x, V_n)y_n - q(x, V)y_n + q(x, V)y_n - q(x, V)y + \lambda(y_n - y) = 0,$$

$$-(y_n - y)'''' + q(x, V_n)(y_n - y) + \lambda(y_n - y) = [q(x, V_n) - q(x, V)]y_n,$$

$$(y_n - y) = (\tilde{L}_V + \lambda E)^{-1}[q(x, V_n) - q(x, V)]y_n. \tag{11}$$

By the embedding theorem $V(x), V_n(x)$ are continuous functions.

Then, since $q(x, y)$ is continuous of both arguments, it is clear that

$$q(x, V(x)) \in C_{loc}(R). \tag{12}$$

Let $[a, b]$ be any compact set from R , then by (11), (12) we obtain

$$\begin{aligned}
 \lim_{n \rightarrow \infty} \|y_n - y\|_{[a,b]}^2 &\leq C \lim_{n \rightarrow \infty} \| (q(x, V_n) - q(x, V)) y_n \|_{[a,b]}^2 \leq \\
 &\leq C \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{x \in [a,b]} |q(x, V_n) - q(x, V)| \|y_n\|_{[a,b]}^2 \leq \\
 &\leq C \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{x \in [a,b]} |q(x, V_n) - q(x, V)| \|y_n\|_{[a,b]}^2 \leq \\
 &\leq C \cdot A \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{x \in [a,b]} |q(x, V_n) - q(x, V)| \rightarrow 0.
 \end{aligned} \tag{13}$$

On the other hand, by Lemma 3 and by the well-known embedding theorem [15] $y_n \rightarrow z$ is strong in $L_2(R)$.

Taking this and (13) into account we conclude that $z = y$.

Thus, we checked the continuity of the operator.

The operator $(L_V + \lambda E)^{-1}f$, as follows from Lemma 1, maps the ball $E(0, A)$ into itself.

From the conditions of Lemma 4 and the continuity of the operator $Z_f(V)$ its complete continuity follows.

Consequently, according to the principle of Schauder [16], the operator $Z_f(V)$ has a fixed point in the ball $E(0, A)$ from $W_2^1(R)$.

Therefore the equation

$$Ly \equiv -y'''' + q(x, y)y + \lambda y = f \in L_2(R)$$

has a solution $y(x)$ which lies in a ball with radius A from $W_2^1(R)$.

All the conditions of Lemma 1 for the operator $\tilde{L}_V + \lambda E$ at $V(x) = y(x)$ are satisfied, which means that the theorem follows from Lemma 1.

Note 2. A similar theorem can be proved for the equation

$$Ly \equiv -y^{(2n+1)} + q(x, y)y + \lambda y = f, \lambda > 0$$

In the space $L_2(R)$ ($R = -\infty, \infty$).

Reference list

- [1] Everitt W.N., Giertz M. Some properties of the domains of certain differential operators - Proc. London Math. Soc. 23 (1971), №2, v.23(3), P. 301–324
- [2] Everitt W.N., Giertz M. On some properties of the powers of a family self-adjoint differential expressions, Proc. London Math. Soc. 24 (1972) 149–170.
- [3] Atkinson F.V. On Some result of Everitt and Giertz. Proc. Royal. Soc. Edinburgh, 71, A, 1974/1975, P. 165-198
- [4] Zettl A., Evans W.D. Dirichlet and separation results for Schrodinger-type operators. Proc. Roy. Soc. Edin. Sect. 80A (1978) 151–162.

- [5] Otelbaev M. On the summability with weight of Sturm - Liouville solution. – Mathematical notes, 1974, T.16, №6, p. 969-980
- [6] Boymatov K.Kh. Separability theorem, weighted spaces and their applications to boundary value problems.- DAN SSSR, 1979, Vol.247
- [7] Kostyuchenko M.G. Distribution of eigenvalues for singular differential operators – DAN SSSR, 1966, Vol.168, №1, P.810-813
- [8] Levitan B.M. Investigation of Green's function for Sturm - Liouville equation with operator coefficient. – Mathematical, 1968, Vol. 76, №2, P.239-270
- [9] Gasyimov M.G. On the distribution of eigenvalues of self-adjoint differential operators.- DAN SSSR, 1969, Vol.186, P.753-756
- [10] Birgebaev A., Muratbekov M.B. Smoothness of solutions of nonlinear stationary Schrödinger equation.– Вкн.: Applications of functional analysis methods to nonclassical equations of mathematical physics. IMSO AN SSSR, 1983, P. 33-45.
- [11] Zayed E.M.E. Separation for the biharmonic differential operator in the Hilbert space associated with the existence and uniqueness theorem. Journal of Mathematical analysis and applications. 337, 2008. P.659-666.
- [12] Omran S., Khaled A.G., Nofal E.T.A. Separation of the Differential Wave Equation in Hilbert Space. International Journal of Nonlinear Science. Vol.11(2011) №3. Pp.358-365.
- [13] Zayed E.M.E., Omran S.A. Separation of the Tricomi Differential Operator in Hilbert Space with Application to the Existence and Uniqueness Theorem. International journal of Contemp Mathematical Sciences. Vol.6, 2011, №8. Pp.353-364.
- [14] Otelbaev M., Tsend L. On the theorems of compactness. – Siberian Mathematical Journal, 1972, №4, p.817-822.
- [15] Otelbaev M. Embedding theorems of spaces with weight and their application to the study of the spectrum of the Schrödinger operator. – Trudy MI AN SSSR, 1979, Vol.150, P.265-305.
- [16] Trenogin V.A. Function analysis. – M.: Nauka, 1980, -496p.

DIRICHLET PROBLEM FOR THE ELLIPTICAL EQUATION WITH SINGULAR COEFFICIENT IN THE REGION BOUNDED BY THE PARABOLAS

Ilyasov R.R. ©

Bashkir State University (Sterlitamak Branch)

Russia

Abstract

The unique solvability Dirichlet problem for an equation with singular coefficients of lower derivatives in the region bounded by the parabolas and line singularity. Uniqueness of the solution of the boundary value problem follows from the completeness of Bessel functions. By method of separation of variables solution of the problem is constructed as a sum of series of cylindrical functions.

Keywords: elliptic equations, Dirichlet problem, cylindrical functions, singular coefficients, the method of separation of variables.

Аннотация

Доказана однозначная разрешимость краевой задачи Дирихле для уравнения с сингулярным коэффициентом при младшей производной в области, ограниченной параболой и линией сингулярности. Единственность решения краевой задачи следует из полноты с функций Бесселя. Методом разделения переменных решение краевой задачи построено в виде суммы ряда по цилиндрическим функциям.

Ключевые слова: уравнение эллиптического типа, задача Дирихле, цилиндрические функции, сингулярный коэффициент, метод разделения переменных.

Рассмотрим уравнение эллиптического типа

$$Lu \equiv u_{xx} + u_{yy} + \frac{p}{x}u_x = 0, \quad (1)$$

где $p \in \mathbb{R}$ в области D , ограниченной отрезком $AB = \{(0, y) \mid -1/2 < y < 1/2\}$ линии сингулярности $x = 0$ уравнения (1) и частями парабол

$AC = \{(x; y) \mid 2y - x^2 = -1, 0 < x < 1\}$ и $BC = \{(x; y) \mid 2y + x^2 = 1, 0 < x < 1\}$.

п.1. Постановка задачи. Для уравнения (1) при $p \geq 1$ в области D поставим краевую задачу, где на линии сингулярности не требуется задания граничного условия. Такая постановка задачи согласуется с известной теоремой в работе М. В. Келдыша [1].

Найти в области D решение $u(x; y)$ уравнения (1), принадлежащее классу

$$u(x; y) \in C(\bar{D}) \cap C^2(D), \quad (2)$$

удовлетворяющее граничным условиям

$$u|_{AC} = u(x; (x^2 - 1)/2) = f(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (3)$$

$$u|_{BC} = u(x; (1 - x^2)/2) = g(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (4)$$

где $f(x)$ и $g(x)$ – заданные и достаточно гладкие функции, $f(1) = g(1)$.

Переменные $(x; y)$ в области D заменим параболическими координатами $(\sigma; \tau)$ по формулам

$$\begin{cases} x = \sigma\tau, \\ y - \frac{1}{2}(\tau^2 - \sigma^2), \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sigma = \sqrt{\sqrt{x^2 + y^2} - y}, \\ \tau = \sqrt{\sqrt{x^2 + y^2} + y}. \end{cases} \quad (5)$$

В новых переменных $(\sigma; \tau)$ уравнение (1) запишется в виде

$$v_{\sigma\sigma} + v_{\tau\tau} - \frac{p}{\sigma}v_{\sigma} + \frac{p}{\tau}v_{\tau} = 0, \quad (6)$$

где $v(\sigma; \tau) = u(x; y)$.

При этом область D на плоскости $(x; y)$ отображается на плоскости $(\sigma; \tau)$ в прямоугольник P со сторонами $O_1A_1 = \{(\sigma; 0) \mid 0 < \sigma < 1\}$,

$$A_1 C_1 = \{(1; \tau) | 0 < \tau < 1\}, \quad B_1 C_1 = \{(\sigma; 1) | 0 < \sigma < 1\} \quad \text{и}$$

$$O_1 E_1 = \{(0; \tau) | 0 < \tau < 1\}.$$

Соответственно, краевая задача (1)–(4) в области D эквивалентна следующей краевой задачи в области P :

Найти в области P решение $v(\sigma; \tau)$ уравнения (6), принадлежащей классу

$$v(\sigma; \tau) \in C(\bar{P}) \cap C^2(P), \quad (7)$$

удовлетворяющее граничным условиям

$$u|_{A_1 C_1} - v(1; \tau) - f(\tau), \quad 0 \leq \tau \leq 1, \quad (8)$$

$$u|_{E_1 C_1} - v(\sigma; 1) - g(\sigma), \quad 0 \leq \sigma < 1. \quad (9)$$

п.2. Единственность решения задачи. Докажем единственность решения задачи (6) – (9), что равносильно единственности решения задачи (1) – (4). Для этого достаточно показать, что задачи (6) – (9) с однородными данными $f(\tau) \equiv g(\sigma) \equiv 0$ имеет только тривиальное решение.

Пусть $v(\sigma; \tau)$ решение однородной краевой задачи (6) – (9) при $f(\tau) = g(\sigma) = 0$. Положим

$$v_n(\tau) = \int_0^1 v(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma, \quad (10)$$

где μ_n – n -ый положительный корень бesselевой функции $J_{\frac{p+1}{2}}(\cdot)$.

Нетрудно заметить, что производная функции (10) имеет вид:

$$v_n'(\tau) = \int_0^1 v_\tau(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma,$$

$$v_n''(\tau) = \int_0^1 v_{\tau\tau}(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma.$$

Далее,

$$\begin{aligned}
 & \int_0^1 v_\sigma(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = v_\sigma(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) \Big|_{\sigma=0}^{\sigma=1} - \\
 & -\mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = -\mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma. \\
 & \int_0^1 v_{\sigma\sigma}(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = v_{\sigma\sigma}(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) \Big|_{\sigma=0}^{\sigma=1} - \\
 & -\mu_n \int_0^1 v_\sigma(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma \\
 & \quad = -\mu_n \left(v_\sigma(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) \Big|_0^1 - \right. \\
 & \quad \left. - \int_0^1 v(\sigma; \tau) \left[\sigma^{\frac{p-1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma + \mu_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-3}{2}}(\mu_n \sigma) \right] d\sigma \right) = \\
 & \quad = -\mu_n \int_0^1 v_\sigma(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p-1}{2}} \left[J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) + \mu_n \sigma J_{\frac{p-3}{2}}(\mu_n \sigma) \right] d\sigma, \\
 & \int_0^1 v_{\sigma\sigma}(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = \mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \left[\sigma^{\frac{p-1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) + \right. \\
 & \quad \left. + \mu_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-3}{2}}(\mu_n \sigma) - p \sigma^{\frac{p-1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) \right] d\sigma = \\
 & \quad = -\mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \left[(1-p) \sigma^{\frac{p-1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) + \mu_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-3}{2}}(\mu_n \sigma) \right] d\sigma
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= -\mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p-1}{2}} \left[(1-p) J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) + \mu_n \sigma J_{\frac{p-3}{2}}(\mu_n \sigma) \right] d\sigma \\
 &= -\mu_n \int_0^1 v(\sigma; \tau) \mu_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = -\mu_n^2 v_n(\tau).
 \end{aligned}$$

Поэтому

$$\begin{aligned}
 0 &= \int_0^1 \left(v_{\sigma\sigma} + v_{\tau\tau} - \frac{p}{\sigma} v_{\sigma} + \frac{p}{\tau} v_{\tau} \right) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma = \\
 &= v_n''(\tau) + \frac{p}{\tau} v_n'(\tau) - \mu_n^2 v_n(\tau).
 \end{aligned}$$

Следовательно, функция $v_n(\tau)$ удовлетворяет обыкновенному дифференциальному уравнению

$$\tau v_n''(\tau) + p v_n'(\tau) - \mu_n^2 v_n(\tau) = 0. \quad (11)$$

Кроме того из условий (7), (9) при $g(\sigma) = 0$ следует, что

$$|v_n(0)| < +\infty, \quad v_n(1) = 0. \quad (12)$$

Общим решением уравнения (11) является функция

$$v_n(\tau) = \tau^{\frac{1-p}{2}} \left[C_1 I_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) + C_2 K_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) \right],$$

где $I_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau)$, $K_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau)$ модифицированные функции Бесселя 1 и 2 рода, которая удовлетворяет граничным условиям (12) при $C_1 = C_2 = 0$, так как $K_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) \rightarrow \infty$ при $\tau \rightarrow 0$ и $\tau^{\frac{1-p}{2}} I_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) \neq 0$.

Итак, показано, что функция (10) есть тождественный нуль:

$$\int_0^1 v(\sigma; \tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) d\sigma \equiv 0, \quad n \in N,$$

откуда в силу полноты системы [3] $\left\{ \nu^{\frac{1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) \right\}$ в $L_2[0; 1]$ следует, что $v(\sigma; \tau) \equiv 0$ в области P .

п.3. Существование решения. В уравнении (6) разделив переменные $v(\sigma; \tau) = S(\sigma) \cdot T(\tau) \neq 0$, получим два обыкновенных дифференциальных уравнения:

$$\sigma^2 S''(\sigma) - p\sigma S'(\sigma) - \mu^2 \sigma^2 S(\sigma) = 0, \quad 0 < \sigma < 1, \quad (13)$$

$$\tau^2 T''(\tau) - p\tau T'(\tau) + \mu^2 \tau^2 T(\tau) = 0, \quad 0 < \tau < 1, \quad (14)$$

где μ – константа разделения.

В уравнении (14) заменив функцию $T(\tau) = \tau^{\frac{1-p}{2}} Z(\mu\tau)$ и переменную $z = \mu\tau$, получим уравнение Бесселя

$$z^2 Z'' + zZ' + (z^2 - \nu^2)Z = 0,$$

где $\nu = \frac{p-1}{2} > 0$. Записывая общее решение уравнения Бесселя в виде

$$Z(z) = c_1 J_\nu(z) + d_1 Y_\nu(z), \quad c_1, d_1 \in R,$$

где J_ν и Y_ν – функции Бесселя 1 и 2 рода соответственно, получим общее решение уравнения (8) в виде

$$T(\tau) = \tau^{-\nu} [c_1 J_\nu(\mu\tau) + d_1 Y_\nu(\mu\tau)]. \quad (15)$$

Так как функция $Y_\nu(\mu\tau) \rightarrow \infty$ при $\tau \rightarrow 0$, то ограниченным на $[0, 1]$ решением уравнения (14) будет функция (15) при $d_1 = 0$, то есть

$$T(\tau) = c_1 \tau^{\frac{1-p}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu\tau). \quad (16)$$

В уравнении (13) также заменяя функцию $S(\sigma) = \sigma^{\frac{p+1}{2}} Z(\mu\sigma)$ и переменную $z = \mu\sigma$, получим модифицированное уравнение Бесселя

$$z^2 Z'' + zZ' - (z^2 + \nu^2)Z = 0,$$

где $\nu = \frac{1+p}{2} > 0$. Используя его общее решение вида

$$Z(z) = c_2 I_\nu(z) + d_2 K_\nu(z), \quad c_2, d_2 \in R,$$

где I_ν и K_ν – модифицированные функции Бесселя 1 и 2 рода соответственно, получим общее решение уравнения (15) в виде

$$S(\sigma) = \sigma^\nu [c_2 I_\nu(\mu\sigma) + d_2 K_\nu(\mu\sigma)], \quad \nu = \frac{p+1}{2}. \quad (17)$$

Учитывая, что $K_\nu(\mu\sigma) \rightarrow \infty$ при $\sigma \rightarrow 0$, то ограниченным на $[0; 1]$ решением уравнения (13) будет функция (17) при $d_2 = 0$:

$$S(\sigma) = c_2 \sigma^{\frac{p+1}{2}} I_{\frac{p+1}{2}}(\mu\sigma). \quad (18)$$

Итак, ограниченное в D решение уравнения (6) имеет вид $v(\sigma; \tau) = S(\sigma) \cdot T(\tau)$, где $S(\sigma)$ определяется формулой (12), $T(\tau)$ – формулой (10), или

$$v_\mu(\sigma; \tau) = c \sigma^{\frac{p+1}{2}} I_{\frac{p+1}{2}}(\mu\sigma) \tau^{\frac{1-p}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu\tau). \quad (19)$$

В уравнении (6) можно разделить переменные по-другому, сведя (6) к двум обыкновенным дифференциальным уравнениям:

$$\sigma^2 S''(\sigma) - p\sigma S'(\sigma) + \nu^2 \sigma^2 S(\sigma) = 0, \quad 0 < \sigma < 1, \quad (20)$$

$$\tau^2 T''(\tau) + p\tau T'(\tau) - \nu^2 \tau^2 T(\tau) = 0, \quad 0 < \tau < 1, \quad (21)$$

где ν – константа разделения.

Рассуждая аналогично, как и в случае уравнений (13) и (19), получим ограниченные решения уравнений (14) и (15):

$$S(\sigma) = d_1 \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\nu\sigma), \quad (22)$$

$$T(\tau) = d_2 \tau^{\frac{1-p}{2}} I_{\frac{p-1}{2}}(\nu\tau). \quad (23)$$

Следовательно, другое ограниченное в D решение уравнения (6) имеет вид

$$\bar{v}_\nu(\sigma; \tau) = d\tau^{\frac{1-p}{2}} I_{\frac{p-1}{2}}(\nu\tau) \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(\nu\sigma). \quad (24)$$

Используем функции (19) для построения решения задачи (1) – (4) при $g(x) \equiv 0$. Ясно, что функция (19), записанная в переменных $(x; y)$ по формулам (5), является решением уравнения (1) из класса (2). Удовлетворим (19) условию (4):

$$u\left(x; \frac{1}{2}(1-x^2)\right) = v_\mu(\sigma; 1) = c \cdot J_{\frac{p-1}{2}}(\mu) \cdot \sigma^{\frac{p+1}{2}} I_{\frac{p+1}{2}}(\mu\sigma) = 0. \quad (25)$$

Из соотношения (19) следует, что $\mu \neq 0$ (так как получаем нулевое решение) и

$$J_{\frac{p-1}{2}}(\mu) = 0, \quad (26)$$

то есть μ является нулем бesselевой функции $J_{\frac{p-1}{2}}(\cdot)$. Как известно, нули бesselевой функции

$J_\nu(\cdot)$, $\nu > 0$ положительны и счетны. Обозначим через μ_n – n -ый положительный корень уравнения (26).

Таким образом, счетное семейство ограниченных решений уравнения (1) со свойствами (2), (3) имеет вид

$$u_n(x; y) = v_n(\sigma; \tau) = f_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma) \tau^{\frac{1-p}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau), \quad (27)$$

где σ и τ определяются формулой (5), μ_n – корень уравнения (26), f_n – неопределенные пока коэффициенты.

Решение задачи (1) – (4) будем искать в виде суммы ряда

$$u(x; y) = v(\sigma; \tau) = \sum_{n=1}^{\infty} v_n(\sigma; \tau), \quad (28)$$

где $v_n(\sigma; \tau)$ определяются по формуле (21).

Считая, что ряд (28) равномерно сходится в замкнутой области \bar{D} и допускает почленное дифференцирование по переменным $(x; y)$ два раза, удовлетворим (28) условию (3):

$$u(x; y)|_{AC} = u\left(x; \frac{1}{2}(x^2 - 1)\right) = \sum_{n=1}^m v_n(1; \tau) = f(\tau),$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} f_n I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n) \tau^{\frac{1-p}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) = f(\tau). \quad (29)$$

Обе части равенства (29) умножим на $\tau^{\frac{p-1}{2}}$ и получим разложение функции $\tau^{\frac{p-1}{2}} f(\tau)$ в ряд Фурье–Бесселя по ортогональной системе функций $\left\{ J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) \right\}_{n=1}^{\infty}$, коэффициенты которого находятся по формулам

$$f_n = \frac{2}{I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n) J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n)} \int_0^1 \tau^{\frac{p+1}{2}} f(\tau) J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) d\tau. \quad (30)$$

Если $f(\tau) \in C[0;1] \cap C^4(0;1)$, $f(0) = f'(0) = f''(0) = f'''(0) = 0$,
 $f(1) = f'(1) = f''(1) = 0$ то имеет место оценка [2]

$$\left| I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n) f_n \right| \leq \frac{C}{\mu_n^{7/2}}, \quad (31)$$

где C – некоторая постоянная. Оценка (31) гарантирует абсолютную и равномерную сходимость ряда в формуле (29), что влечет за собой абсолютную и равномерную сходимость ряда в (28). Указанная оценка позволяет почленно дифференцировать ряд в формуле (28) необходимое число раз. Справедлива

Лемма 1. Если $f(x) \in C^4[0;1]$, $f(0) = f'(0) = f''(0) = f'''(0) = 0$,
 $f(1) = f'(1) = f''(1) = 0$, то существует единственное решение задачи (1) – (4) при $g(x) = 0$, которое представляется в виде суммы ряда

$$u_1(x; y) = \sum_{n=1}^{\infty} \bar{f}_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} \frac{I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n \sigma)}{I_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n)} \tau^{\frac{1-p}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau), \quad (32)$$

где

$$\bar{f}_n = \frac{2}{J_{\frac{p+1}{2}}(\mu_n)} \int_0^1 \tau^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p-1}{2}}(\mu_n \tau) f(\tau) d\tau, \quad (33)$$

μ_n – n -ый положительный корень бesselевой функции $J_{\frac{p-1}{2}}(\cdot)$, $I_{\frac{p+1}{2}}(\cdot)$ – модифицированная функция Бесселя, σ и τ определяются формулой (5).

Аналогично доказывается

Лемма 2. Если $g(x) \in C^4[0;1]$, $g(0) = g'(0) = g''(0) = g'''(0) = 0$,
 $g(1) = g'(1) = g''(1) = 0$, то существует единственное решение задачи (1) – (4) при $f(x) \equiv 0$, которое представляется в виде суммы ряда

$$u_2(x; y) = \sum_{n=1}^{\infty} \bar{g}_n \sigma^{\frac{p+1}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(v_n \sigma) \tau^{\frac{1-p}{2}} \frac{I_{\frac{p-1}{2}}(v_n \sigma)}{I_{\frac{p-1}{2}}(v_n)}, \quad (34)$$

где

$$\bar{g}_n = \frac{2}{J_{\frac{p+3}{2}}^2(v_n)} \int_0^1 t^{\frac{p+3}{2}} J_{\frac{p+1}{2}}(v_n t) g(t) dt, \quad (35)$$

v_n – n -ый положительный корень бесселевой функции $J_{\frac{p+1}{2}}(\cdot)$, $I_{\frac{p-1}{2}}(\cdot)$ – модифицированная функция Бесселя.

Из лемм 1 и 2 вытекает итоговое утверждение.

Теорема. Если $f(x)$, $g(x)$ удовлетворяют условиям лемм 1 и 2, то существует единственное решение задачи (1) – (4), которое имеет вид

$$u(x; y) = u_1(x; y) + u_2(x; y),$$

где $u_1(x; y)$ определяется по формуле (32), а $u_2(x; y)$ – по формуле (34).

Библиографический список

- [1] Келдыш М. В. О некоторых случаях вырождения уравнений эллиптического типа на границе области. Докл. АН СССР – Т. 77, №2 (1951) – С. 181–183.
 [2] Толстов Г.П. Ряды Фурье. М.: Гос. изд.-во физико-математической литературы, 1960. – 392с.
 [3] Владимиров В.С. Уравнения математической физики— 4-е изд., испр. и доп. — М.: Наука, 1981. — 512 с.

APPLICATION OF THE MODEL OF PROPAGATION OF EFFECTS FOR THE RISK ANALYSIS

Ivanov S.O. ©

Senior teacher of department of mathematical support and software for information systems,
 Faculty of information and computer science
 Chuvash State University

Russia

Abstract

The article considers a sample of the risk analysis using the simulation model of propagation of effects. Recommendations to the realization of individual elements of the model are given.

Keywords: risk-management, simulation modelling.

Аннотация

В статье рассматривается пример анализа риска с использованием имитационной модели распространения последствий. Даются указания по реализации отдельных элементов модели.

Ключевые слова: риск-менеджмент, имитационное моделирование.

Имитационная модель распространения последствий – это модель взаимодействия, используемая для оценки риска в рамках статистического подхода. В ее основе лежит описание взаимодействий между субъектами системы с помощью импульсов взаимодействия. В настоящий момент времени элементы модели описаны на концептуальном и математическом уровне [2, 3] Рассмотрены особенности применения модели к различным ситуациям: в экономике, менеджменте, информационной безопасности [4].

Тем не менее, обобщенный характер описания модели, не позволяет рассмотреть конкретные значения и формулы используемые при имитационном моделировании. Данная работа восполняет этот пробел.

Рассмотрим случай применения имитационной модели распространения последствий для оценки риска в ситуации, которая наиболее благоприятна для аналитического подхода. Это идеальная ситуация с точными параметрами: «Есть полная цистерна с двумя клапанами и кнопкой. Объем цистерны равен 10 л. Клапаны выпускают из цистерны за одно открытие 3 л и 5 л соответственно. Кнопка случайным образом выбирает и открывает один клапан, вероятности выбора клапанов: 0,5 и 0,5 соответственно. Кнопка была нажата 3 раза».

Однако здесь мы специально не будем ставить цели и определять связанные с ними риски. Мы рассмотрим ситуацию в более общем виде, когда есть чистый риск – комбинация последствий и их вероятностей.

Для моделирования данной ситуации построим сначала концептуальную модель. Выделим элементы модели и связи между ними:

1. Входные события:
2. открытие клапана воды на 3 (I_3),
3. открытие клапана воды на 5 (I_5).
4. Исходя из событий, идентифицируем угрозы:
5. спуск воды на 3 (I_3),
6. спуск воды на 5 (I_5).
7. Основной актив – цистерна (A_c)
8. Выходные события (последствия которые необходимо учесть при оценке риска) – изменение уровня воды в цистерне (I_c)

Риск в данной модели представлен в форме комбинации угроз и последствий, которые они вызывают. Для двух угроз и одного актива существует всего 4 комбинации:

1. Последствия при отсутствии угроз;
2. Последствия при воздействии угрозы I_3 ;
3. Последствия при воздействии угрозы I_5 ;
4. Последствия при воздействии обеих угроз I_3 и I_5 .

Построенную концептуальную модель удобно изобразить в виде схемы (рис.1). Формализуем полученную модель и построим систему уравнений описывающих математическую модель.

Значение импульса воздействия за интервал времени Δt :

$$Impulse(\lambda, p, \Delta t) = \min(\lambda \Delta t, p), \quad (1)$$

где λ – интенсивность воздействия в момент времени t ,
 p – сила воздействия в момент времени t .

Значение на входе x модели в момент времени t :

$$P(x, t, r) = \begin{cases} 3 & \text{IF}(t = 1 \text{ OR } t = 2 \text{ OR } t = 3) \text{ AND } x = 3 \text{ AND } r < 0.5 \\ 5 & \text{IF}(t = 1 \text{ OR } t = 2 \text{ OR } t = 3) \text{ AND } x = 5 \text{ AND } r \geq 0.5, \\ 0 & \text{ELSE} \end{cases} \quad (2)$$

где r – случайное значение в момент времени t .

Итеративная система уравнений, описывающая поведение модели:

$$\begin{cases} I_{3,i}(t) = \text{Impulse}(I_{3,l}, I_{3,p}(t - \Delta t), \Delta t) \\ I_{5,i}(t) = \text{Impulse}(I_{5,l}, I_{5,p}(t - \Delta t), \Delta t) \\ I_{c,i}(t) = \text{Impulse}(I_{c,l}, I_{c,p}(t - \Delta t), \Delta t) \\ R_{c,v}(t) = -1 \min(I_{3,i}(t) + I_{5,i}(t), A_{c,v}(t - \Delta t)) \\ A_{c,v}(t) = A_{c,v}(t - \Delta t) + (-1) R_{c,v}(t) \\ I_{3,p}(t) = I_{3,p}(t - \Delta t) + P(3, r, t) - I_{3,i}(t) \\ I_{5,p}(t) = I_{5,p}(t - \Delta t) + P(5, r, t) - I_{5,i}(t) \\ I_{c,p}(t) = I_{c,p}(t - \Delta t) + R_{c,v}(t) - I_{c,i}(t) \end{cases}, \quad (3)$$

Система отсчета времени:

$$\begin{aligned} t &= t + \min(\Delta t, |t - 1|, |t - 2|, |t - 3|) \\ t_0 &= 0 \\ t_{max} &= 4 \\ \Delta t &\geq 1 / \max(I_{x,l}, x = 3, 5, c) \end{aligned} \quad (4)$$

Ограничения и значения констант для условий данной задачи:

$$\begin{aligned} A_{c,v}(t_0) &= 10 \\ I_{(x=3,5,c),l} &= 7 \\ I_{x,p}(t_0) &= 0 \\ A_{c,v}(t_0) &= 0 \\ N &= 1000000 \end{aligned} \quad (5)$$

Используя математическую модель, реализуем имитационную модель.

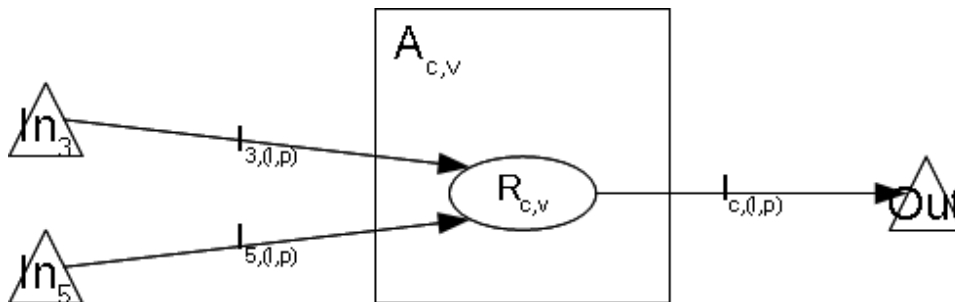


Рис 1. Схема модели

Результаты одного прогона построенной имитационной модели можно увидеть на рис.2.

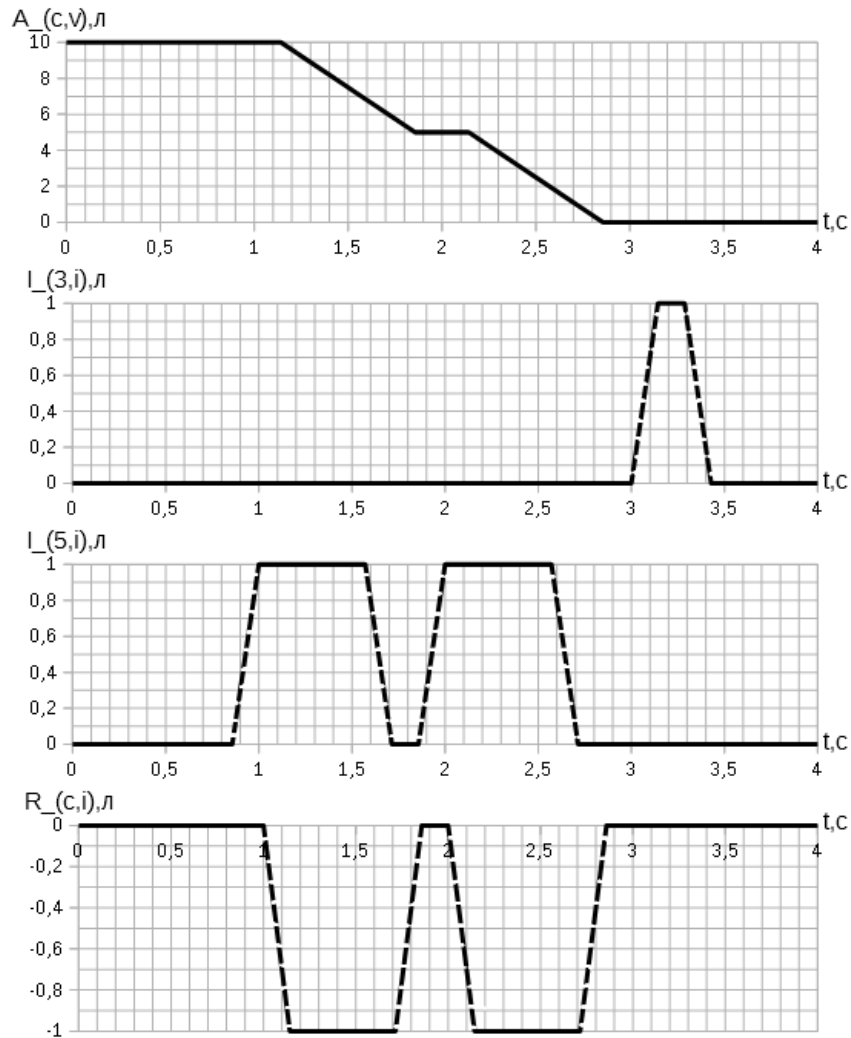


Рис.2. Графики значений параметров модели. Сверху вниз: кол-во воды в цистерне, импульсы спуска на 3л, импульсы спуска на 5л, импульсы реакции на спуск воды

Используя полученную модель, выполним N прогонов, и накопим статистику воздействия угроз на последствия (Таблица 1).

Таблица 1

Средние значения последствий

Комбинации угроз	Среднее значение
()	-2.24440
(I_3)	-2.48794
(I_5)	-5.02326
(I_3, I_5)	0.00000

Риск – понятие абстрактное, созданное для оценки последствий с учетом их вероятностей. В зависимости от используемого метода его конкретное значение будет иметь разные формы: числовая оценка, параметрический вектор, комбинация элементов. Преобладание одного метода над другими не является абсолютным, так как разные формы используются для решения разных задач [1, 5, 6].

Так в данном примере, вместо привычного измерения риска как вероятности исхода после трех нажатий кнопки (вероятности, что 0 л или 1 л останется в баке), в используемом методе риски измеряются по суммарной величине последствий вызванных комбинациями угроз.

При построении модели к формуле (4) необходимо добавить средства принудительной перерасчета в моменты времени, когда происходят входные события, а так же контроль того, что бы интервал времени до следующего шага был строго больше 0. В данном примере все потоки событий стационарны, поэтому интервал изменения времени не нужно пересчитывать на каждом шагу.

Заметим, что в данном примере можно объединить входные воздействия (I_3, I_5), в одно входное воздействие. Это возможно из-за однородности воздействий и несовместимости событий их вызывающих.

Полученные формулы удобно сгруппировать на два класса: потоки воздействия (**Impact**) и активы (**Active**). На каждом шагу расчетов, новые состояния активов (R_x, A_x) следует рассчитывать до величины воздействий (I_x). Это дает возможность не сохранять значения, полученные на предыдущем шаге ($t-\Delta t$). Так же группировка по классам позволяет использовать средства ООП и компонентного программирования для распределения расчетов сложных моделей.

Учет всех комбинации угроз позволяет избежать не выявленного риска, что является недостатком экспертных методов. Например, в полученных результатах (Таблица 1. строка 1) можно заметить суммарную величину последствий, которые возникают без прямого воздействия угроз. Это объясняется инерционностью протекающих процессов, что встречается в любой реальной системе.

Так же можно заметить, что в если сложить абсолютное значение всех величин последствий в Таблице 1, то получится начальный объем цистерны – 10 л. Эта закономерность будет проявляться во всех случаях, когда ценности активов могут только уменьшаться. Причиной это закономерности являются законы сохранения, которые действуют в построенной модели. В более общем случае законы сохранения могут не выполняться из-за отсутствия ограничений на уравнения реакций, в которых можно изменять параметры субъекта в любом.

Стоит отметить, что для более детального измерения риска, к комбинации угроз, стоит добавить уязвимости, через которые эти угрозы осуществляются. Для этого в модель потребуется добавить механизм отслеживания пути распространения воздействий от каждой угрозы. Эта информация будет использоваться, вместо комбинации угроз, для расчета величины последствий.

Данная информация будет полезна на этапе управления рисками, позволяя определить не только актуальные источники угрозы, но и на наиболее существенные уязвимости.

Литература

- [1] Артемьев И.Т. Иванов.С.О. Оценка риска для казино и общества. // Информатика и вычислительная техника :сб.науч.тр. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. – 92 с.
- [2] Иванов С.О. Модель процесса взаимодействия // Вестник Российского университета кооперации. – № 1(15). – Чебоксары: ЧКИ РУК,2014. – 160с. – С.132-137
- [3] Иванов С.О. Концептуальная модель процесса взаимодействия // Техника и технологии: роль в развитии современного общества: Материалы III Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов. – Краснодар: Априори, 2014. – 148с. – С.59-64
- [4] Иванов С.О. Применение модели распространения рисков для оценки VAR // IV Международная научно-практическая конференция «Социально-экономическое развитие регионов России»: сборник научных трудов. – М.:МЭСИ, 2014. – 302с. – С.210-214
- [5] Тэпман Л.Н. Риски в экономике. 3.2.2. Методы анализа рисков URL:<http://biglibrary.ru/category40/book145/> (дата обращения: 12.2014)
- [6] Финансовые риски // Бизнес. Инвестиции. Ценные бумаги. Право URL: <http://www.bibliotekar.ru/finance-7/index.htm> (дата обращения: 12.2014)

THE SOLVABILITY CONDITIONS OF A SYSTEM OF INTEGRODIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE CLASS OF GENERALIZED FUCTIONS

Mashrapov N.K., Mashrapova G.N. ©

Pavlodar State Pedagogical State Institute
S. Toraighyrov Pavlodar State University

Kazakhstan

Abstract

The article considers the system of the integrodifferential equations with infinite limits of integration in the class of generalized functions and the establishment of necessary and sufficient condition of the transition from generalized solution to classical one. This article is a continuation of the work where the system of the integrodifferential equations in partial differential equation is considered, and the sufficient condition of classical solvability is received.

Keywords: integrodifferential equations, integration, generalized functions, infinite limits of integration.

Аннотация

В настоящей работе рассматривается система интегродифференциальных уравнений (ИДУ) с бесконечными пределами интегрирования в классе обобщенных функций и установление в алгебраических терминах необходимого и достаточного условия перехода обобщенного решения в классическое. Предлагаемая статья является продолжением работы [4], где рассмотрена система ИДУ в частных производных и получены для этой системы достаточные условия классической разрешимости в терминах коэффициентов.

Ключевые слова: интегродифференциальные уравнения, интегрирование, обобщенные функции, бесконечные пределы интегрирования.

Рассмотрим систему интегродифференциальных уравнений:

$$\sum_{v,k=1}^2 A_{vj}^{v,k} G_j^{(k)} * F_j^{(k)}[\Psi][0, y, t] + \sum_{j=1}^2 B_{vj} \frac{\partial \Psi_j}{\partial y} = \varphi_v(y, t), \quad (v = 1, 2), \tag{1}$$

где $A_{vj}^{v,k}, B_{vj}(v, k, j = 1, 2)$ – заданные постоянные величины,

$$G_j^{(k)} * F_j^{(k)}[\Psi][0, y, t] = \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} G_j^{(k)}(y - \eta, t - \tau) F_j^{(k)}[\Psi] d\eta,$$

$$G_j^{(k)}(y - \eta, t - \tau) = \frac{1}{2\pi \lambda_j^{(k)}(t - \tau)} \exp \left[-\frac{(y - \eta)^2}{4 \lambda_j^{(k)}(t - \tau)} \right], \quad (k, j = 1, 2). \tag{2}$$

$\lambda_j^{(k)}(k, j = 1, 2)$ – положительные постоянные,

$$F_j^{(k)}[\Psi] = \frac{\partial \Psi}{\partial \tau} - \lambda_j^{(k)} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial \eta^2},$$

причем $\Psi(\eta, 0) = 0, \varphi_v(y, t) \in \overset{\circ}{C}_{y,t}^{2,1}$.

Для решения системы (1) рассмотрим преобразование Фурье для обобщенных функций, определяемых линейными непрерывными функционалами вида [1], [3]:

$$(\Psi, \omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} \Psi(x) \omega(x) dx, \quad (3)$$

где $\omega(x) (x = (x_1, \dots, x_n))$ – есть основная функция из класса $\Phi(s, k, k_p, z^p, z_p^p)$.

Совокупность всех обобщенных функций $\Psi(x)$, действующих в пространстве $\Phi(s, k, k_p, z^p, z_p^p)$ обозначим через $\Gamma(\Phi)$. Преобразование Фурье функции $f(x)$ обозначим через $\tilde{f}(s)$.

Следуя методу Шварца [1], [2], в основу определения преобразования Фурье для любой обобщенной функции положим равенство

$$(\tilde{\Psi}, \tilde{\omega}) = (\Psi(x), \omega(-x)). \quad (4)$$

Определенный по этой формуле функционал действует в пространстве $\tilde{\Phi}$, двойственном по отношению к Φ .

Если преобразование Фурье действует в пространстве Φ основных функций $\omega(x)$, то на основании (4) имеем [1]:

$$\begin{aligned} (\Psi(x + \eta), \omega(-x)) &= (\Psi(x), \omega(-x + \eta)) = \\ &= (\tilde{\Psi}(s), e^{2\pi i \eta s} \tilde{\omega}(s)) = (e^{2\pi i \eta s} \tilde{\Psi}(s), \tilde{\omega}(s)). \end{aligned} \quad (5)$$

Систему (1) с помощью замены $\eta - y = \eta_1$ можно переписать следующим образом:

$$\begin{aligned} \sum_{i,j,k=1}^2 A_{ij}^{i,k} \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\exp[-\eta^2/4\lambda_j^{(k)}(t-\tau)]}{2\pi\lambda_j^{(k)}(t-\tau)} \cdot \left[\frac{\partial \Psi_i(y+\eta, \tau)}{\partial \tau} - \lambda_j^{(k)} \frac{\partial^2 \Psi_i(y+\eta, \tau)}{\partial \eta^2} \right] d\eta + \\ + \sum_{j=1}^2 B_{ij} \frac{\partial \Psi_j(y, t)}{\partial y} = \varphi_j(y, t). \end{aligned} \quad (6)$$

Умножая (6) на $\omega(-y)$ и, интегрируя от $-\infty$ до $+\infty$, получим:

$$\begin{aligned} \sum_{i,j,k=1}^2 A_{ij}^{i,k} \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\exp[-\eta^2/4\lambda_j^{(k)}(t-\tau)]}{2\pi\lambda_j^{(k)}(t-\tau)} \cdot \\ \cdot \left(\left[\frac{\partial \Psi_i(y+\eta, \tau)}{\partial \tau} - \lambda_j^{(k)} \frac{\partial^2 \Psi_i(y+\eta, \tau)}{\partial \eta^2} \right], \omega(-y) \right) d\eta + \\ + \sum_{j=1}^2 B_{ij} \left(\frac{\partial \Psi_j(y, t)}{\partial y}, \omega(-y) \right) = (\varphi_j(y, t), \omega(-y)). \end{aligned} \quad (7)$$

Далее, применяя формулу (5) и используя свойства преобразования Фурье для обобщенных функций равенство (7), перепишем в виде:

$$\sum_{i,j,k=1}^2 A_{ij}^{i,k} \int_0^t \frac{\exp[-4\pi^2 \lambda_j^{(k)} s^2 (t-\tau)]}{\sqrt{\pi \lambda_j^{(k)} (t-\tau)}} \cdot \left[\frac{\partial \Phi_i(s,\tau)}{\partial \tau} + 4\pi^2 \lambda_j^{(k)} s^2 \Phi_i(s,\tau) \right] d\tau -$$

$$-i2\pi s \sum_{j=1}^2 B_{\gamma j} \bar{\Phi}_j = \bar{\phi}_\gamma(s,t), \quad (\gamma = 1,2). \quad (8)$$

Таким образом, в пространстве $T(\Phi)$ действует система (8).

Рассмотрим сначала систему (8) с классической точки зрения. Умножая обе части (8) на $e^{-p\tau}$ и, интегрируя по t от 0 до $+\infty$, затем производя элементарные преобразования, окончательно имеем:

$$\sum_{v,j,k=1}^2 A_{vj}^{v,k} \frac{\sqrt{p+4\pi^2 \lambda_j^{(k)} s^2}}{\sqrt{\lambda_j^{(k)}}} \cdot \bar{\Phi}_v(s,p) - i2\pi s \sum_{j=1}^2 B_{\gamma j} \bar{\Phi}_j(s,p) = \bar{\phi}_\gamma(s,p), \quad (9)$$

где

$$\bar{\Phi}_v(s,p) = \int_0^{+\infty} \exp[-p\tau] \Phi_v(s,\tau) d\tau.$$

Решая систему (9), получим:

$$\bar{\Phi}_\gamma(s,p) = \sum_{v=1}^2 \bar{L}_{\gamma v}(s,p) \bar{\phi}_v(s,p), \quad (\gamma = 1,2), \quad (10)$$

где $\bar{L}_{\gamma v}(s,p)$ и $\bar{\Phi}(s,p)$ определяются соответственно из [4] после замены s на $2\pi s$.

Пусть $\bar{\Phi}(s,p) \neq 0$, то есть функции $\bar{L}_{\gamma v}(s,p)$ не имеют полюсов. Тогда

$$\bar{L}_{\gamma v}^{(0)}(s,t) = \int_{\lambda_1^{(0)}}^{\lambda_1^{(2)}} dx_1 \int_0^{+\infty} H_{\gamma v}^{(0)}(x_1, z, s, t) dz + \int_{\lambda_1^{(0)}}^{\lambda_1^{(2)}} H_{\gamma v}^{(2)}(x_1, s, t) dx_1, \quad (11)$$

Если $\bar{\Phi}(s,p) = 0$, то функции $\bar{L}_{\gamma v}(s,p)$ имеют не только точки разветвления $(P_{i,j} = -4\pi^2 \lambda_j^{(i)} s^2, i, j = 1,2)$, но и полюсы. В случаях простых полюсов, получим

$$\bar{L}_{\gamma v}(s,t) = \bar{L}_{\gamma v}^{(0)}(s,t) + \sum_{k \in 1\bar{6}} \left[\int_0^{+\infty} H_{\gamma v}^{(2)}(z, s, t, \mu_{jk}) dz + H_{\gamma v}^{(4)}(s, t, \mu_{jk}) \right], \quad (j = \overline{1,3}) \quad (12)$$

где $H_{\gamma v}^{(1)}(x_1, z, s, t)$, $H_{\gamma v}^{(2)}(x_1, s, t)$, $H_{\gamma v}^{(3)}(z, s, t, \mu_{jk})$, $H_{\gamma v}^{(4)}(s, t, \mu_{jk})$, $(\gamma, v = 1,2)$ получаются соответственно из [4] после замены s на $2\pi s$

Применяя формулу свертки из (10), имеем:

$$\bar{\Phi}_\gamma(s,t) = \sum_{v=1}^2 \int_0^t \bar{L}_{\gamma v}(s,t-\tau) \bar{\phi}_v(s,\tau) d\tau, \quad (\gamma = 1,2) \quad (13)$$

где функции $\bar{L}_{\gamma v}(s,t)$ определяются по формуле (12).

Непосредственной подстановкой можно установить, что (13) удовлетворяют (8).

Из (12) и работ [4] видно, что $\bar{L}_{\gamma v}(s,t)$ – целые функции относительно s и порядок их роста равен двум. Поэтому они мультипликаторы в пространстве $Z_r^2(r \geq 2)$.

Если $\Phi_\gamma(s, t)$ ($\gamma = 1, 2$) обобщенные функции, действующие в пространстве Z_r^γ ($r > 2$), то $\Psi_\gamma(s, t)$, определяемые из (13), являются обобщенными функциями, действующими в Z_r^γ ($r > 2$), так как умножение функции $\Phi_\gamma(s, t)$ на $\tilde{L}_{\gamma u}(s, t)$ и интегрирование не могут повысить порядок роста функции $\Phi_\gamma(s, t)$. Следовательно, функции $\Psi_\gamma(s, t)$ также входят в Z_r^γ ($r > 2$).

Если $r > 2$, то класс основных функций Φ , отвечающих задаче существования решения, двойственен классу Z_r^γ , то есть $Z_{r'}^\gamma$, где

$$1/r + 1/r' = 1.$$

Функционалами в пространстве $Z_{r'}^\gamma$, в частности, служат все обычные функции $\omega(y)$, удовлетворяющие неравенству:

$$|\omega(y)| \leq c_1 \cdot e^{\delta|y|^{r'-\delta}}, \quad (14)$$

где δ – произвольное положительное число.

Заметим далее, что числа r и r' можно взять сколь угодно близкими к числу 2, а потому разность $r' - \delta$ можно обозначить через $2 - \varepsilon$, где ε – сколь угодно малое положительное число.

Таким образом, приходим к следующей теореме.

Теорема 1. Если функции $\Phi_\gamma(y, t)$ удовлетворяют неравенству:

$$|\Phi_\gamma(y, t)| \leq c_1 \cdot e^{\varepsilon|y|^{2-\varepsilon}}, \quad \varepsilon > 0, \quad (15)$$

то решение системы (1) существует в классе обобщенных функций $\Psi_\gamma(y, t)$, для которых при каждом $t > 0$ обобщенные функции $\Psi_\gamma(y, t)$ принадлежат пространству $\Gamma(Z_{2-\varepsilon}^\gamma)$ и это решение единственно.

Если

$$\begin{aligned} [\lambda_2^{(1)}(x_{2k}^2 - y_{2k}^2) - \lambda_1^{(1)}] (1 - x_{2k}^2 + y_{2k}^2) &< 4\lambda_2^{(1)}x_{2k}^2y_{2k}^2 \\ [[\lambda_2^{(1)}(x_{2k}^2 - y_{2k}^2) - \lambda_1^{(2)}] (1 - x_{2k}^2 + y_{2k}^2) &< 4\lambda_2^{(1)}x_{2k}^2y_{2k}^2 \\ [\lambda_2^{(1)}(x_{2k}^2 - y_{2k}^2) - \lambda_2^{(2)}] (1 - x_{2k}^2 + y_{2k}^2) &< 4\lambda_2^{(1)}x_{2k}^2y_{2k}^2. \end{aligned} \quad (16)$$

то имеет место неравенство

$$|\tilde{L}_{\gamma u}(s, t - \tau)| \leq c_1 \cdot |s|^\mu e^{\varepsilon|s|^\mu},$$

где $\mu = \text{Im} s$.

Следовательно, вместо пространства Z_r^γ можно использовать пространство Z^2 , функции $\tilde{L}_{\gamma u}(s, t - \tau)$ являются мультипликаторами. Двойственное ему пространство будет K_2 . В качестве функционалов на K_2 допускаются все функции, удовлетворяющие неравенству:

$$|\omega(y)| \leq c_1 \cdot e^{\varepsilon|y|^\mu}.$$

Таким образом, справедлива следующая теорема.

Теорема 2. Если функции $\Phi_\gamma(y, t)$ удовлетворяют неравенству

$$|\Phi_\gamma(y, t)| \leq c_1 \cdot e^{\varepsilon|y|^\mu}, \quad (\gamma = 1, 2), \quad (17)$$

то при выполнении (16) система (1) имеет единственное решение в классе обобщенных функций $\Psi_\gamma(y, t) \in T(\mathbb{R}_2)$.

Теперь покажем, что если имеет место (16), то решение системы (1) существует в классе обычных функций. Для этого предположим, что функции $\varphi_\gamma(y, t) \in S$ относительно первого аргумента. В этом случае, применяя к системе (1) обычное преобразование Фурье, мы получим систему (8). Решение этой системы выражается формулой (13).

Если выполняется (16), то из (12) следует, что к (13) можно применить обратное преобразование Фурье. Применяя его к (13), мы с помощью формулы свертки получим решение системы (1) в виде:

$$\Psi_\gamma(y, t) = \sum_{\nu=1}^2 \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} L_{\gamma\nu}(y - \eta, t - \tau) \varphi_\nu(\eta, \tau) d\eta, \quad (\gamma = 1, 2), \quad (18)$$

где $L_{\gamma\nu}(y, t)$ определяется из [4].

Класс функций $\varphi_\gamma(y, t)$, удовлетворяющих неравенству $|\varphi_\gamma(y, t)| \leq c_1 \cdot e^{-c_2|y|^p}$, обозначим через H_p . Очевидно, что для любых функций $\varphi_\gamma(y, t) \in H_p$ при $p < 2$ интегралы в (18) существуют, а при $p = 2$ существуют при малом t .

Непосредственной проверкой можно установить, что функции $\Psi_\gamma(y, t)$, ($\gamma = 1, 2$), определяемые из (18), удовлетворяют системе (1), если $\varphi_\gamma(y, t) \in H_p (p \leq 2)$ вместе со своими производными второго порядка по первому аргументу, и первого порядка по второму аргументу.

Итак, приходим к следующей теореме.

Теорема 3. Для того, чтобы решение системы (1) при $\varphi_\gamma(y, t) \in H_p (p \leq 2)$ было обычной функцией, необходимо и достаточно, чтобы имело место неравенство (16).

Литература

- [1] Гельфанд И.М., Шилев Г.Е. «Преобразование Фурье быстро растущих функций и вопросы единственности решения задачи Коши»// УМН, 1953, Т.8, вып. №6(58), С. 3-54.
- [2] Гельфанд И.М., Шилев Г.Е. «Некоторые вопросы теории дифференциальных уравнений (обобщенные функции, вып. №3)». М., физматгиз, 1958.
- [3] Владимиров В.С. «Обобщенные функции в математической физике». М., Наука, 1979.
- [4] Машрапов Н.К., Хайруллин Е.М. Об одной системе интегродифференциальных уравнений в частных производных Вольтерра-Фредгольма. В книге: Дифференциальные уравнения и их приложения. Алма-ата, 1975, с. 140-145.

NUMERICAL SIMULATION OF NEW TYPES OF TOPOLOGICAL AND DYNAMICAL SOLITONS IN NON-LINEAR SIGMA-MODEL

Muminov Kh.Kh.¹, Shokirov F.Sh.², Atoeva Kh.I.³©

^{1, 2, 3} Physical-Technical Institute named after S.U. Umarov Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

Tajikistan

Abstract

In this paper with the numerical experiments conducted study on the existence and stability of the new dynamic two-dimensional topological solitons, as well as the dynamics of their interaction in the O (3)

vectorial nonlinear sigma-model in the isotropic and anisotropic cases for different values of the topological charge. In particular, for the found topological soliton solutions is obtained models of their evolution and interaction, as well as models that indicate a manifestation of mutual attraction and repulsion. Conditions are found manifestation of long-range forces of topological solitons.

Keywords: O (3) vectorial nonlinear sigma-model, long-range forces of solitons, topological soliton, solitons interactions, numerical simulation, topological charge, mutual attraction and repulsion of solitons.

I. Introduction

The study of topological solitons (TC, non-trivial homotopy group π^2) as the class of regular, particle-like solutions in quantum field theory (baryons, the kinks, monopoles, instantons, skyrmions, etc.) and in the theory of condensed matter (vortices, dislocations, disclinations, domain wall, point defects) is an actual task at the modern description of the properties of nuclear matter. The practical significance of this trend becomes, for example, in connection with the discovery of high-temperature superconductors, where the layered structure of the ceramics is a two-dimensional antiferromagnet CuO_2 . TS is also attractive in astrophysics (skyrmions with topological charge $Q \gg 1$), in the theory of ferromagnetism, the theory of defects in crystals, magneto-hydrodynamics and in the theory of elasticity.

It is known that physically important class of vectorial nonlinear sigma models (VNSM) includes a Heisenberg magnets, in these models the three-isovector $s_a(x,t)$, $a = 1,2,3$ (antiferromagnetic vector) takes its values on the sphere S^2 [1,2]. The presence of the topological charge (TCh, Hopf index, a topological invariant, degree of the map, degree of Brouwer) opens up additional possibilities for the existence of particle-like solutions [2-4], although, in general, does not guarantee their existence and stability. Among the non-linear models that allow the existence of the localized fields distributions with nonzero TCh, a private interest presents the O(3) VNSM that are widely used in particle physics [1,2,5,6]. Below we describe analytically and numerically the existence and stability of stationary and dynamic TS in the isotropic and anisotropic O(3) VNSM, conduct a numerical study of the properties of the solutions.

II. The dynamic topological solitons in the isotropic model

Using a variational approach based on a well-known technique of test functions (TTF), as well by numerical simulation, investigated the issues of sustainability TS isotropic two-dimensional O(3) VNSM. In this case, considered the Lagrangian and the Hamiltonian density of O(3) VNSM have the form:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} \partial_\mu s_a \partial^\mu s_a = \frac{1}{2} [(\partial_0 s_a)^2 - (\partial_k s_a)^2], \quad (1)$$

$$\mathcal{H} = \frac{1}{2} [(\partial_0 s_a)^2 + (\partial_k s_a)^2], \quad (2)$$

$$s_a s_a = 1; \quad \mu = 0,1,2; \quad k = 1,2; \quad a = 1,2,3,$$

(implied the summation over indices μ, k, a). Euler-Lagrange equations of the model (1) subject to the condition $s_a s_a = 1$ can be written as follows [2]:

$$\partial_\mu \partial^\mu s_i + (\partial_\mu s_a \partial^\mu s_a) s_i = 0, \quad i = 1,2,3, \quad (3)$$

while stationary ($\partial_t s_i = 0$) localized solutions are described by equation

$$\partial_k^2 s_i + (\partial_k s_a)^2 s_i = 0, \quad (4)$$

which defines the extremes $\delta H_{st} = 0$ of the functional $H_{st} = \frac{1}{2} \int (\partial_k s_a)^2 d^2x$, corresponding to integer values of the functional TCh Q_t , also known as the degree of the map R_{comp}^2 on the S^2 , R^2 compactifies by boundary conditions $s_a(\infty) = s_{a0}$ [4,5]. The model (1) possess a steady simple localized perturbations of the form (called in [2] Belavin-Polyakov solitons or BP-solitons):

$$\theta_s(r, R) = 2 \arctg(r/R)^m, \quad \varphi_s = m\chi, \quad (5)$$

$$r^2 = x^2 + y^2, \quad \cos \chi = x/r, \quad \sin \chi = y/r$$

with nonzero TCh $Q_t = m$, where θ, φ are corners (Euler's) variables

$$s_1 = \sin \theta \cos \varphi, \quad s_2 = \sin \theta \sin \varphi, \quad s_3 = \cos \theta. \quad (6)$$

III. The dynamic topological solitons in the anisotropic model

In this part of the work a consider the analytically and numerically, the issues of sustainability of the TS of two-dimensional O(3) VNSM in the anisotropic case. The existence and the stability of this type of solitons have been considered in [9-11], using a variational approach and computer experiments. In particular, in [11] was investigated the existence and stability of the two-and three-dimensional TS of anisotropic O(3) VNSM and is shown that in two-dimensional easy-axis model the topological solutions exist only for a single value of frequency, and in a three-dimensional model the axially-symmetric topological solitons with the unit TCh does not exists. The lagrangian and hamiltonian density in the two-dimensional O(3) VNSM for the anisotropic case are written in the next form [11]:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} [\partial_\mu s_a \partial^\mu s_a + (s_3^2 - 1)], \quad (7)$$

$$\mathcal{H} = \frac{1}{2} [(\partial_0 s_a)^2 + (\partial_1 s_a)^2 + (1 - s_3^2)], \quad (8)$$

$$\mu = 0, 1, 2, \quad a = 1, 2, 3, \quad s_a s_a = 1.$$

The Euler-Lagrange equations of the model are:

$$\partial_\mu \partial^\mu s_i + (\partial_\mu s_a \partial^\mu s_a) s_i - s_3 (\delta_{i3} - s_i s_3) = 0, \quad i = 1, 2, 3 \quad (9)$$

(in the Euler parameterization (6)). From (7) we obtain the density of charge (of isospin) \mathcal{N} and of momentum \mathcal{P}_i , ($i = 1, 2, 3$):

$$\mathcal{N} = s_1 \partial_t s_2 - s_2 \partial_t s_1, \quad \mathcal{P}_i = -\partial_t s_a \partial_i s_a, \quad i = 1, 2, 3, \quad (10)$$

which determine the appropriate motion integrals of Noether of model $N = \int \mathcal{N} d^2x$,

$P_i = \int \mathcal{P}_i d^2x$. In first time the solution of (9) in the form of topological solitons by using a trial functions

method of the form $s_1 = \sin \theta \cos \varphi$, $s_2 = \sin \theta \sin \varphi$, $s_3 = \cos \theta$, $\varphi = m\chi - \omega t$, $\cos \chi = x/r$, $\sin \chi = y/r$, where $\omega \neq 0$ and $m \neq 0$, were obtained in [12] in the next form:

$$\begin{aligned} \theta_s(r, R) &= 2 \operatorname{arctg}(r/R)^m, \quad \varphi_s = m\chi - \omega t, \\ r^2 &= x^2 + y^2, \quad \cos \chi = x/r, \quad \sin \chi = y/r. \end{aligned} \quad (11)$$

In given case, the profile function $\theta(r)$ of these solutions is described by the equation

$$\begin{aligned} \Delta_{rr}\theta - \frac{1}{2} \sin 2\theta (1 - \omega^2 + m^2/r^2) &= 0, \quad \Delta_{rr} = \frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr}, \\ \theta(0) &= \pi, \quad \theta(\infty) = 0. \end{aligned} \quad (12)$$

IV. Collision of topological solitons

This part begins by presentation of the results of applying the Lorenz transformation to the two-dimensional TS of O(3) VNSM where were obtained the topological numerical solutions of the form (5) and (11), moving at speeds less than C – the speed of light [9,10]. The evolution of these type traveling solitons in numerical experiments the demonstrated their stability. The distribution of energy density (DH) moving TS (11) with TCh $Q_t = m = 2, 3$ is shown in Fig.1. In these experiments, the control of conservation of energy of the moving TS having the TCh $Q_t = 2, 3$ carry out by calculates an integral of their energy, which was retained with accuracy $\Delta E / E_0 \approx 10^{-4} - 10^{-3}$ in the anisotropic case (7), and $\Delta E / E_0 \approx 10^{-6} - 10^{-5}$ in the case of an isotropic O(3) VNSM (1). Similar computer experiments with two-dimensional isotropic TS (1) and anisotropic (7) O(3) VNSM having TCh $Q_t = 4, 5, 6$, also demonstrate the stability of these nonlinear localized perturbations. It should be noted that in minor fluctuations the values of the energy integral (En) TS in our numerical models, is also present the contribution of the boundary conditions of the "black box" [2,9-11,19,20] which established on the boundaries of the simulation. Note also that for the identification of the real dynamics of soliton solutions, in which fully manifested their special, particle-like properties, a required carry out investigation of the dynamics of their interactions.

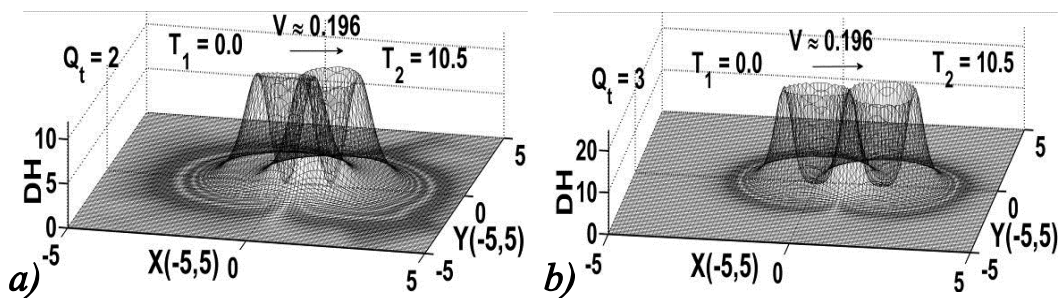


Fig.1. The application of the Lorenz transformation for the TS (11). The distribution of energy density (DH) for TS with TCh:

a) $Q_t = 2$, b) $Q_t = 3$; at $v \approx 0.2$. Time simulation: $T \in [0, 10.5]$.

The nature of the interaction of solitons in numerical simulations can provide preliminary information on the complete integrability of the model [17, 18]. Below, we present our results of numerical modeling of the dynamics of interactions TS of the two-dimensional O(3) VNSM. The parameters of the numerical experiments are similar to the previous one, the distinction to consist a relatively large area of modeling $L: \{-L_1 \leq x \leq L_1, -L_2 \leq y \leq L_2\}$, where $L_1 = 10.0$, $L_2 = 5.0$. Grid resolution L were doubled to in relation a previous experiments and is consist from 2001×1001 points in each layer in the time, the simulation time: $T \in [0.0, 150.0]$.

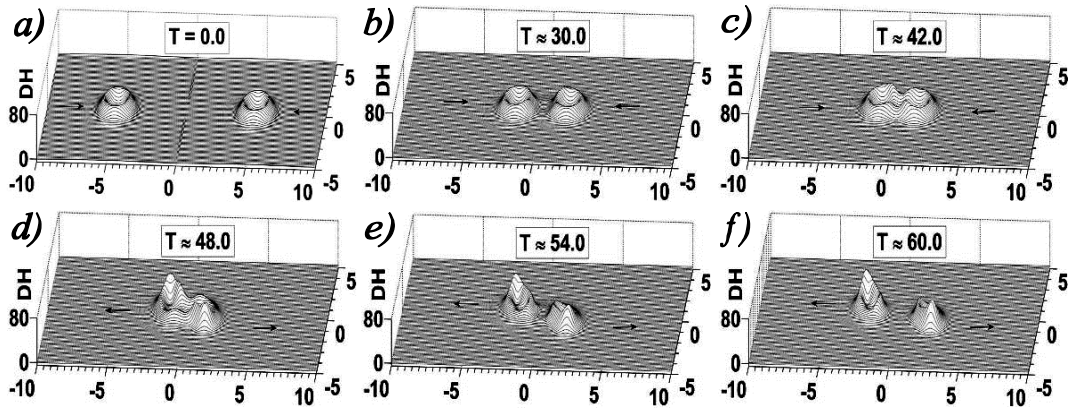


Fig.2. The dynamics of interaction (central head-on collision on a single trajectory) TS form (11) a model (7) with equal TCh ($Q_1 = Q_2 = 3$) moving at the same speed ($v_1 = v_2 \approx 0.0995$):

a)-f) the distribution of the energy density (DH). Time simulation: $T \in [0.0, 60.0]$

Were considered the following types of collisions: "frontal-central" - collision of the TS, moving along a single path; non-central head-on - collision of the TS, moving along parallel paths; "incident" - collision the moving TS on the stationary ($v_1 > v_2 = 0.0$); "overtakes" - collision the TS, moving in one direction along a single path, but with different velocities ($v_1 > v_2$). The central head-on collision. In this case, in area of the modeling are faced a two TS a form (11) of two-dimensional O(3) VNSM (7) with TCh $Q_t = 3$ (Fig.2).

At the moment of the collision as a result of perturbations of TS increases their energy density. The energy integral of the system of two interacting TS a form (11) a retained with accuracy $\Delta E / E_0 \approx 10^{-4} - 10^{-3}$. In the future, for the convenience of the visual analysis, on the graphics will be represented also the contours of energy density.

Similar computer experiments were conducted in the case of the interaction of the two-dimensional TS type of (5) the collision of solitons of isotropic O(3) VNSM (1). But in this case, in all experiments is observed the violation of conservation of the numerical scheme and a complete breakdown of the system of colliding solitons. This numerical fact allows us to offer that sustainability of TS (11) of the anisotropic model (7) at the interaction associated with the presence of isospin rotation in isotropic space. In the following numerical experiments, investigated were conducted with the TS of two-dimensional O(3) VNSM only in the anisotropic case (7).

V. The long-range effect

In this part of paper with introduction of changes in the dynamics of the isospin structure of one of the interacting TS (11) of two-dimensional O(3) VNSM (7) was obtained by the model, showing the

properties of the so-called - the long-range interaction. The essence of this property is in the mutual reflection in the far distance, the solitons moving in a counter direction – without explicit collision. Also, here are the results of numerical experiments, where observed the decay of the long-range interactions solitons on the localized perturbations (LP) at the simulation of counter types of interactions, i.e., obtained the model of the decay of interacting solitons without the collision. Next, we obtained numerical models of interaction of long-range solitons when incident collision ($v_1 > 0.0, v_2 = 0.0$), where at increase in velocity of the incident soliton occurs the annihilation of solitons with the periodic radiation of energy.

Development of a model of long-range interaction solitons. Numerical simulation of interaction of TS of two-dimensional O(3) VNSM showed that the collision of these TS has unique features: depending of the trajectory of counter movement the interaction of TS occurs in different ways. Because of the chirality of model, the solitons at collision received the additional momentum, unfolding their trajectory towards the coherent rotation of the isospin.

To investigate the causes of the above-mentioned properties of soliton interactions (11), we investigated the structure of the system consisting of two interactions TS, in terms of the analysis of the projection of the first two components of the unit isovectors S_a ($a=1,2,3$) to the plane modeling (x, y) .

The structure of the isospin projection on the plane (x, y) of the model of head-on collision TS type (11) for $Q_t = 3$ is shown in Fig.3. The TS has a left-hand rotation, and the projection of component of the unit isovector S_a rotates in the opposite direction. To study the dynamics of interactions of TS from the point of view of the analysis of the above properties was produced series of changes in to structure of the isospin dynamics in one of the TS. These changes are consistent, basically, in changes to the values of the angular variable $\varphi_s = m\chi - \omega t$ when $\omega = 1$ in (11).

After numerous experiments with models of the collision, where is observed the different options evolution of the interaction of solitons from the total annihilation by radiation the concentrated in them energy to a state of collapse of the numerical scheme, we obtain a new group of models the evolution of the interaction of two-dimensional TS O(3) VNSM which different from all other our experiments - TS are reflected, repelled at a distance, without the explicit collision, i.e. exhibit the properties of long-range force (Fig.4).

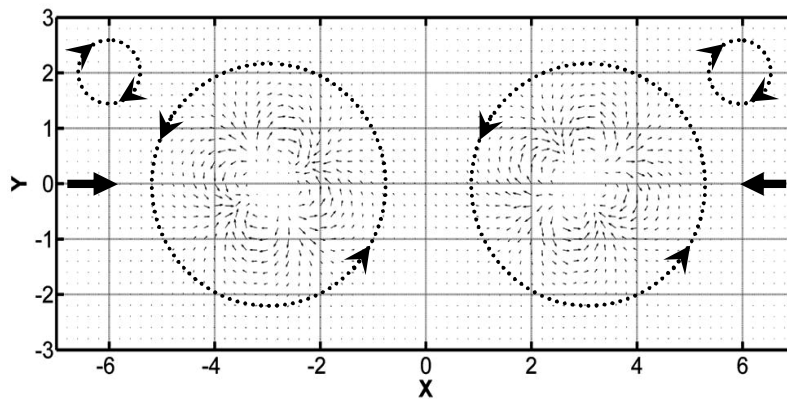


Fig.3. Isospin structure of the dynamics of an oncoming collision of TS type (11) a two-dimensional O(3) VNSM with the equal TCh $Q_1 = Q_2 = 3$ and speeds $v_1 = v_2 \approx 0.1$, at $T \approx 12.0$

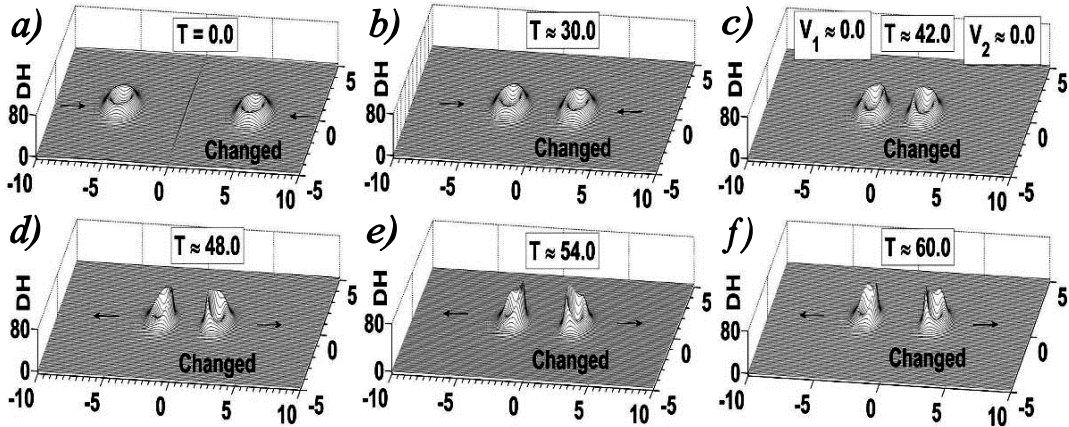


Fig.4. The dynamics of interaction (head-on collision on a single trajectory, reflection without collision) TS (11) (left) and the modified TS (right) a model (7) with TCh $Q_1 = Q_2 = 3$, moving with same speed

$$v_1 = v_2 = 0.0995:$$

a) – f) the distribution of the energy density (DH) at $T \in [0.0, 60.0]$

Change of energy integral a system of interacting TS was in the range $(10^{-4} - 10^{-3})$. Note that in Fig.4 the modified topological solution (right) has the following form:

$$\theta_s(x, y, t) = 2\arctg(r/R)^m, \quad \varphi_s = -m\chi - \omega t, \quad \omega = 1, \quad (13)$$

which differs from the solutions of the form (11) to the opposite sign in the expression for TCh φ_s . Thus, the numerical experiments indicate that at the interaction TS type (11) and (13) exhibits the effect of long-range interaction. In Fig.10 shows a scheme of the dynamic of the isospin structure of the long-range interactions solitons (11) and (13).

VI. Conclusions

Thus, in this paper we present the results of research questions of existence and stability of two-dimensional particle-like TS (vortices) O(3) VNSM. We found that in two-dimensional easy-axis model the topological solutions exist only for a single frequency value of $\omega = 1$. The computer experiments and analytical studies by methods of TTF the TS with TCh $Q_i = 1, 2, \dots, 6$ a model (7) the demonstrated to their sustainability.

By methods of numerical simulations, we obtained a new moving TS of Belavin-Polyakov type and were set their stability in the process of evolution for different values of TCh. Were obtained the model of the evolution of the dynamics of elastic interaction of the TS, which differ from other well-known by manifestation of the long-range forces. Were conducted the numerical analysis of the isospin structure and isospin dynamics of TS a model (7).

References

- [1] Kosevich A.M., Ivanov B.A., Kovalev A.S. Nonlinear magnetization waves. Dynamic and topological solitons [in Russian], Naukova dumka, Kiev (1983), 193 p.
- [2] Muminov Kh.Kh. On the existence and stability of two-dimensional topological solitons in the classical isotropic of Heisenberg antiferromagnet // Reports of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. 2002, vol. XLV, №10, 21-27.
- [3] Skyrme T.H.R. A Non-Linear Field Theory. – London: Proceedings of the Royal Society – Mathematical and Physical Sciences, Series A, (Feb. 7, 1961), Vol. 206, No. 1300, 127-138.
- [4] Belavin A.A., Polyakov A.M. Metastable states of two-dimensional isotropic ferromagnets // JETP, 1975, 22(10), 245-247.

- [5] Rajaraman R. Solitons and instantons in quantum field theory. Moscow: Mir, 1985, 416 p.
- [6] Schwartz A.S. Quantum field theory and topology. Moscow: Nauka, 1989, 400 p.
- [7] Samarsky A.A. Introduction to the theory of difference schemes [in Russian]. Moscow: Nauka, 1971, 553 p.
- [8] Gulin A.V. Necessary and sufficient conditions for the stability of triple layer difference schemes // *Zh. Vychisl. Mat. Mat. Fiz.*, 8:4 (1968), 899–902
- [9] Muminov Kh.Kh., Shokirov F.Sh. Dynamics of interaction of two-dimensional topological solitons in $O(3)$ nonlinear vector sigma-model // *Reports of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2010, vol. 53, №9, 679-684.
- [10] Muminov Kh.Kh., Shokirov F.Sh. Stability and dynamics of two-dimensional topological solitons in $O(3)$ nonlinear vector sigma-model // *Modern methods of the theory of functions and related problems: Proceedings of Voronej Winter Mathematical School, Russia, Voronej, VSU, 2011*, 224-227.
- [11] Muminov Kh.Kh. Multidimensional dynamic topological solitons in nonlinear anisotropic sigma model // *Reports of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2002, vol. XLV, №10, 28-36.
- [12] Voronov V.P., Kosevich A.M. Two-dimensional solitons: magnetic vortices in a uniaxial antiferromagnet // *JETP*, 1986, 90, 2145-2151.
- [13] Ivanov B.A., Stefanovich V.A. About two-dimensional topological solitons by short-radius in the magnetic solitons // *JETP*, 1986, 90, 638-648.
- [14] Derrick G.H. Comments on Nonlinear Wave Equations as Models for Elementary Particles // *J. Math. Phys.* 5 (1964), 1252-1254
- [15] Bogolubskaya A.A., Bogolubsky I.L. Stationary topological solitons in the two-dimensional anisotropic Heisenberg model with a Skyrme term // *Phys.Lett.* A136 (1989) 485.
- [16] Leese R.A. Q lumps and their interactions // *Nucl. Phys.* B366 (1991) 283-314.
- [17] Makhankov V.G. Solitons and numerical experiment // *Fiz. Elem. Chast. Atom. Yadra*, 1983, 14(1), 123-180.
- [18] Makhankov V.G., Rybakov Y.P., Sanyk V.I. The Skyrme model and strong interactions // *UFN*, 1992, 162 (2), 1-61
- [19] Muminov Kh.Kh., Shokirov F.Sh. Interaction and decay of two-dimensional topological solitons in $O(3)$ nonlinear vector sigma-model // *Reports of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2011, vol. 54, №2, 110-114.

ABOUT INDETERMINATENESS OF ORBITAL TRANSITIONS IN PLANETARY SYSTEMS DURING OUTSIDE GRAVITATIONAL DESTABILIZATION

Paltsev E.I. ©

Doctor of Natural Science

Russia

Abstract

It is shown that gravitational destabilization of the moment of an impulse of the planet in planetary system leads to ambiguous result in transitions of the planet to a new circular orbit. This circumstance is result from fundamental communication between the mass of a star and product of a cube of the linear sizes of an orbit on a square of orbital angular speed of planet's rotation round a star. The specified product is an invariant for planetary system. Such invariant is a consequence of preservation of angular momentum of the movement of a body in the central gravitational field. However, destabilization of angular momentum of planetary system by gravitational influence leads to several possible orbital transitions. Indeterminateness of the specified transitions is characterized by the corresponding "quantum" numbers. The received results are discussed.

Keywords: planetary system - moment of an impulse of the planet - invariant for planetary system - destabilization of angular momentum of planetary system - indeterminateness of orbital transitions.

Аннотация

Показано, что гравитационное возмущение момента импульса планеты в планетной системе приводит к неоднозначному результату в переходах планеты на новую круговую орбиту. Это обстоятельство обусловлено в заложенной фундаментальной связи между массой звезды и произведением куба линейных размеров орбиты на квадрат орбитальной угловой скорости обращения планеты вокруг светила. Указанное произведение является инвариантом для планетной системы. Такая инвариантность является следствием сохранения углового момента движения тела в центральном гравитационном поле. Однако, возмущение углового момента планетной системы гравитационным воздействием приводит к нескольким возможным орбитальным переходам. Неопределенность указанных переходов характеризуются соответствующими «квантовыми» числами. Полученные результаты обсуждаются.

Ключевые слова: планетная система – момент импульса планеты – инвариант движения планеты – возмущение углового момента планеты – неопределенность планетных переходов при возмущениях.

В данной работе обращается внимание на следствие, вытекающее из фундаментальных закономерностей сформировавшихся планетарных систем.

Дело в том, что массы планет (или их спутников), как оказалось, не связаны с характеристиками их орбитального движения (линейными размерами орбит и периодом их обращения). Так, по орбите планеты Земля гипотетически могла бы двигаться, после своего формирования, какая-нибудь другая планета, имеющая массу, например, массу Юпитера и более, с периодом обращения, равным земному году. Это следует из теоретических основ движения тел в центральном гравитационном поле, из решения задачи Кеплера, изложенных, например, в [1,2].

Действительно, период обращения планет и линейные размеры орбит не связаны с массой планеты и определяются соотношением:

$$T = \frac{2\pi a^{3/2}}{\sqrt{GM}} \quad (1)$$

В этой формуле T – период обращения, a – половина большей полуоси орбиты (полусуммы афелия и перигелия), G – постоянная всемирного тяготения, M – масса источника центрального гравитационного поля (звезды).

При этом, как известно, и как было подчеркнуто в ранее опубликованной нами работе [3], для солнечной планетной системы эксцентриситеты семи планет (за исключением Меркурия) чрезвычайно малы. Так что орбиты планет являются по существу круговыми. В таком случае формулу (1) можно написать в виде:

$$\omega^2 R^3 = GM \quad (2)$$

Далее, в работе [4] было показано, что для планет, сформированных из протопланетного диска, определяющим фактором является «аккрецированный» момент импульса или угловой момент планеты относительно источника центрального гравитационного поля (звезды), полученный в результате взаимодействий протопланет с планетезималиями диска. Эта величина в результате эволюционного процесса, при окончательном формировании каждой планеты, становится величиной постоянной и, наряду с полной энергией, определяет конфигурацию орбиты и период обращения. Причину того обстоятельства, что орбиты семи планет солнечной системы являются почти круговыми можно видеть в следующем.

При своем эволюционном продвижении к Солнцу, о котором шла речь в упомянутой работе [4], полную энергию протопланет, в соответствии с теорией о движении в центральном поле [2], можно представить выражением вида:

$$E = \frac{m\dot{r}^2}{2} + \frac{M^2}{2mr^2} - \frac{\alpha}{r}, \quad (3)$$

В выражении (3) E – полная энергия протопланеты, m – масса протопланеты, \dot{r} – радиальная составляющая скорости, M – угловой момент движения протопланеты (момент количества движения относительно центра гравитации), r – радиус орбиты протопланеты, α – константа гравитационного потенциала, равная произведению масс звезды на массу протопланеты и на гравитационную постоянную G .

Естественно предположить, что эта энергия из-за испытываемого «трения» при продвижении протопланеты к центру за счет взаимодействия с захватываемым веществом газовой среды и среды «взвешенных» частиц уменьшалась. Энергия протопланет переходила в работу против сил оказываемого «сопротивления» их продвижению, и в конечном итоге в тепловую энергию планет. В работе [4] такой процесс продвижения протопланет сравнивался с «оседанием» взвешенных частиц в газовой среде.

Сопротивление такому продвижению, сопровождающееся уменьшением полной энергии, для одних протопланет было выраженным, для других менее выраженным. Остаточная энергия их сохранилась и, по-видимому, стала близка к минимальной.

Заметим, что величина полной энергии E в выражении (3) достигает близкое к минимальному значению при $\dot{r} \approx 0$ и $\frac{\partial E}{\partial r} \approx 0$. Далее, поскольку $\frac{\partial E}{\partial r} = -\frac{M^2}{mr^3} + \frac{\alpha}{r^2}$, то приравняв

правую часть к нулю, можно заключить, что минимум полной энергии достигается при радиусе круговой орбиты, равном: $r_{E_{\min}} = \frac{M^2}{m\alpha}$. При этом полная энергия $E = -\frac{\alpha^2 m}{2M^2} < 0$ отрицательна,

что характерно для финитных движений тел в центральном гравитационном поле [2]. При достижении минимума полной энергии E должна быть мала и составляющая полной энергии, связанная с периодическими радиальными удалениями планеты от звезды (первое слагаемое в формуле (3)). Для идеально круговых орбит эта составляющая полной энергии планеты должна быть равна нулю. А как уже отмечалось, орбиты современных планет солнечной системы имеют крайне малые эксцентриситеты, то есть для планет солнечной системы эта составляющая почти равна нулю.

Проведенный анализ привел нас к выводу о том, что именно из-за энергетических потерь «на трение» окончательное движение протопланет стало близким к круговым орбитам.

Исключение могло иметь место только для Меркурия – самой близкой к Солнцу планеты. На наш взгляд, это было, по-видимому, связано с более «разряженным» пространством солнечного протопланетного диска вблизи Солнца. Кроме того, это могло быть обусловлено более интенсивным испарением близкого к Солнцу вещества протопланетного диска или захватом его частиц мощным гравитационным полем Солнца.

Итак, для окончательного устойчивого состояния планет характерно движение их по круговым орбитам. Дальнейшие наши рассуждения будут адресованы к «устоявшимся» круговым орбитам планет.

Как отмечалось выше, движению их по круговым орбитам свойственно постоянство углового момента независимо от их масс. Это обстоятельство лежит в основе фундаментального соотношения (1).

Заложенная в фундаментальном соотношении (1) или (2) нелинейная связь между произведением куба размеров круговых орбит, квадрата орбитальной угловой скорости обращения и массой звезды (Солнца) содержит в себе, на наш взгляд, определенную степень неопределенности.

Покажем, что при заданной величине массы источника центрального гравитационного поля (звезды) возможное внешнее гравитационное возмущение, допускающее изменение момента импульса планеты, упомянутая связь обуславливает неоднозначность результатов при переходе планеты с одной круговой орбиты на другую. Тем самым она демонстрирует существование и особенности этой неопределенности.

При доказательстве будем исходить, что масса планеты много меньше массы звезды. В солнечной системе это справедливо для каждой планеты, в которой самая массивная планета Юпитер почти в тысячу раз по массе легче Солнца.

Кроме того можно убедиться в справедливости постоянства величины $\omega^2 R^3$, подставив соответствующие значения из справочников. Получаем, что отклонение этой величины части от константы правой части в (2) для Юпитера составляет приблизительно 0,002050435, а для Сатурна это отклонение приблизительно равно 0,00041372.

С учетом указанной по существу инвариантности $\omega^2 R^3$ перейдем к рассмотрению поведения движущейся по круговой орбите планеты. Что произойдет с параметрами ее орбитального движения после возможного, оказанного на нее внешнего гравитационного возмущающего воздействия?

При этом полагаем, что, как уже упоминалось, относительно слабое силовое воздействие на планету, способное изменить ее скорость движения и привести к изменению углового момента планеты, не оказывает заметного влияния на Солнце. Это естественно связывать со значительно превосходящей массой звезды над массой планеты. Иными словами, проявления указанного воздействия на инерционную массу звезды будем считать пренебрежимо малым, чтобы изменить ее положение и скорость в абсолютной системе координат. То есть изменения самого центрального гравитационного поля, создаваемого источником – звездой – также будут пренебрежимо малы, а его силовые характеристики практически неизменны.

Когда может возникнуть указанное силовое воздействие на планету. Такое воздействие может гипотетически возникнуть, например, при прохождении мимо планетарной системы малой по массе звезды, или «тела» очень большой массы, сопоставимой по массе с гигантской планетой (без их вхождения в планетарную систему)*.

При таком прохождении «пришельца» планетарная система с точки зрения физики становится неконсервативной, однако, только на время прохождения «пришельца», то есть в течение времени действия его «гравитационной сферы». После выхода планетарной системы из этой сферы она вновь становится консервативной. Примем, что через определенное, возможно длительное время после возмущения, полная энергия планеты достигает минимальных значений, и ее движение по орбите становится круговым.

Обозначим импульс воздействия на планету со стороны «пришельца», изменившего ее момент количества движения, как
$$p = \int_{t_1}^{t_2} \Lambda(t) dt.$$

Здесь условно t_1 , t_2 – начало и конец вхождения в сферу своего действия внешнего по отношению к планетарной системе тела. $\Lambda(t)$ – изменяющийся во времени силовое воздействие со стороны «пришельца» на движущуюся по круговой орбите планету, вызывающее изменение момента импульса планеты.

Естественно может быть поставлен вопрос о движении планеты в переходный период, в промежутке от t_1 до t_2 . Сходный вопрос можно поставить при рассмотрении, например, процесса перехода электрона с одной орбиты на другую орбиту. Этот переход физико-математическими средствами никогда не изучался. Переход электрона как частицы с одной орбиты на другую считается (постулируется) «мгновенным». То есть процесс перехода считается «не протекающим во времени» хотя, как известно, время является непрерывным. Внимание физиками сосредотачивается на конечных результатах переходов.

И в рассматриваемом нами случае представление процесса в этом переходном промежутке времени также не является целью настоящей работы.

Мы ставим задачу в аспекте конечных результатов орбитальных переходов планеты. Будем рассматривать окончательные итоги возмущения орбиты, после окончательного завершения переходного периода, когда планета перейдет в новое состояние устойчивого кругового орбитального движения.

Примем, что в окончательном итоге после завершения переходного периода взаимодействия происходит формирование круговых орбит планеты, причем с пренебрежимо малым эксцентриситетом.

Обоснование формирования «конечных» устойчивых практически круговых орбит выше нами связывалось с минимизацией полной энергии планет при финитных движениях их в центральном гравитационном поле в процессе становления устойчивых их орбит.

Итак, рассмотрим изменения углового момента вследствие возмущения при орбитальном переходе планеты. При написании соотношений положим для простоты, что планета имеет «единичную» массу, так как представленные ниже соотношения можно отнести к единице массы планеты.

Переход под действием внешнего возмущения осуществляется из окрестности параметров круговой орбиты и угловой скорости до возмущения (ω_0, R_0) в новое конечное круговое орбитальное движение с усредненными параметрами (ω_1, R_1) .

Тогда указанный переход можно описать уравнением вида: $\omega_1 R_1^2 - \omega_0 R_0^2 = \int_{t_1}^{t_2} \Lambda(t) dt$

или
$$\omega_1 R_1^2 - \omega_0 R_0^2 = p \quad (5)$$

Ввиду малости возмущений представим формулу (4) в конечных (малых) приращениях, полагая:

$$\omega_1 = \omega_0 + \Delta\omega ; \quad R_1 = R_0 + \Delta R$$

Для исключения громоздкости записей введем обозначения $\Delta\omega = \Omega ; \quad \Delta R = \rho$

Рассмотрим четыре возможных случая окончательных изменений:

$$\begin{aligned} 1) \quad & \omega_1 = \omega_0 + \Omega , \quad R_1 = R_0 - \rho \\ 2) \quad & \omega_1 = \omega_0 + \Omega , \quad R_1 = R_0 + \rho \\ 3) \quad & \omega_1 = \omega_0 - \Omega , \quad R_1 = R_0 - \rho \\ 4) \quad & \omega_1 = \omega_0 - \Omega , \quad R_1 = R_0 + \rho \end{aligned} \quad (6)$$

В 1-м случае после подстановки 1-ой строки из (6) в (5) имеем:

$$(\omega_0 + \Omega)(R_0 - \rho)^2 - \omega_0 R_0^2 = p, \text{ откуда после раскрытия скобок получаем:}$$

$-2\omega_0 R_0 \rho + \Omega R_0^2 + o(\rho, \Omega) = p$, здесь $o(\rho, \Omega)$ - величины второго и третьего порядка малости, которыми далее в расчетах можно пренебречь. То есть для 1-го из рассматриваемых случаев можно записать:

$$-2\omega_0 R_0 \rho + \Omega R_0^2 = p \quad (7)$$

Аналогично можно рассмотреть остальные случаи (5), для которых имеем:

$$\begin{aligned} 2\omega_0 R_0 \rho + \Omega R_0^2 &= p \\ -2\omega_0 R_0 \rho - \Omega R_0^2 &= p \\ 2\omega_0 R_0 \rho - \Omega R_0^2 &= p \end{aligned}$$

Далее воспользуемся тем, что выражение в левой части формулы (2) является инвариантом кругового орбитального движения для установившихся состояний. Тогда для установившихся орбит после завершения произошедших в промежутке $[t_1, t_2]$ процессов, связанных с возмущением воздействием «пришельца» имеем в конечных приращениях:

$$2R\Delta\omega + 3\omega\Delta R = 0$$

или в принятых обозначениях $2R\Omega + 3\omega\rho = 0$

Откуда
$$\Omega R_0 = -\frac{3}{2}\omega_0\rho \quad (8)$$

Подставляя (8) в (7) и в последующие формулы получаем 4 возможных установившихся стационарных орбит планеты в планетарной системе в результате воздействия «пришельца»:

$$\begin{aligned} R_{1,4} &= R_0 \mp \frac{2}{7}p/\omega_0 R_0 \\ \omega_{1,4} &= \omega_0 \pm \frac{3}{7}p/R_0^2 \\ R_{2,3} &= R_0 \pm 2p/\omega_0 R_0 \\ \omega_{2,3} &= \omega_0 \mp 3p/R_0^2 \end{aligned} \quad (9)$$

Здесь следует остановиться на таком важном обстоятельстве.

Из проведенных расчетов видно, что при одном и том же воздействии $p = \int_1^2 \Lambda(t) dt$ на

рассматриваемую нами планету (планетарную систему) переход с одного устойчивого кругового орбитального движения с параметрами (R_0, ω_0) происходит на одну из четырех орбит с параметрами (9).

Физический смысл полученного результата состоит в том, что переходы могут осуществляться либо с увеличением радиуса орбиты и при этом с соответствующим пропорциональным уменьшением угловой скорости, либо, напротив, с возрастанием угловой скорости обращения, но с соответствующим уже другим пропорциональным уменьшением среднего радиуса орбиты и так далее.

Что касается причин осуществлений таких возможных переходов, они при этом неизвестны. Поэтому такие переходы можно связывать с неопределенностью, а механику смены орбит в подверженных воздействиям планетарных системах в полях гравитации – «квантовой механикой» переходов от одних круговых стационарных орбит к другим.

Теперь перейдем к расчету изменений энергии планеты при указанных «квантовых» переходах на каждую из возможных орбит.

В работе [5] было показано, что на стационарной круговой орбите потенциал, обусловленный притяжением источником центрального гравитационного поля, уравнивается центробежным потенциалом движения тела (планеты) с орбитальной скоростью.

Центробежный потенциал на «первоначальной» стационарной круговой орбите (до возможного возмущения) составлял:

$$\omega_0^2 R_0^2 / 2$$

После периода «успокоения» в планетной системе, связанного с прохождением «пришельца», устойчивое орбитальное движение планеты по круговой орбите обеспечивается центробежным потенциалом вида: $\omega^2 R^2 / 2$.

Полная энергия оказывается при этом равной $\omega^2 R^2$. Тогда изменение энергии для первого перехода составит:

$$\Delta E_1 = (\omega_0 + \Omega)^2 (R_0 - \rho)^2 - \omega_0^2 R_0^2$$

$$\Delta E_1 = 2\omega_0 \Omega R_0^2 - 2R_0 \rho \omega_0^2$$

После подстановок с учетом (9) получаем $\Delta E_1 = \frac{10}{7} \omega_0 p$

Проведя аналогичные расчеты и подстановки, получаем в итоге:

$$\Delta E_{1,4} = \frac{10}{7} \omega_0 p$$

$$\Delta E_{2,3} = -2\omega_0 p$$

Далее, момент количества движения, сообщаемый «пришельцем» планете рассматриваемой планетарной системы, можно оценить, исходя из третьего закона механики Ньютона. Импульс, сообщаемый планете в течение промежутка $[t_1, t_2]$ при прохождении «пришельцем» участка сферы гравитационного действия имеет определенную величину. Обозначим его через p . Он зависит от массы «пришельца», среднего расстояния S (удаления) его от орбиты планеты и от скорости вхождения в сферу действия V_1 и скорости при выходе из нее V_2 :

$$p = M\pi * S * (V_1 - V_2)$$

Здесь $M\pi$ - масса «пришельца» в единицах массы планеты,

S – расстояние проходящего «пришельца» от орбиты планеты (можно считать $S \gg R_0$),

V_1, V_2 - скорости входа и выхода из сферы действия на планету. При значительной массе и величины удаления движение «пришельца» можно считать прямолинейным с малой величиной допускаемой погрешности.

С учетом полученной формулы можно «подсчитать» и соответствующие изменения энергий для всех случаев возможных переходов планеты с одних стационарных круговых орбит на другие.

Возвращаясь к существованию 4-х возможных орбитальных переходов, следует обратить внимание на то обстоятельство, что изменения средних радиусов и средних угловых скоростей при заданном внешнем воздействии p пропорциональны величине этого воздействия и определяются конкретными математическими коэффициентами пропорциональности. Для радиусов орбит: $\mp \frac{2}{7}; \pm 2$; а для частот: обращения планет: $\pm \frac{3}{7}; \mp 3$. Следует еще раз напомнить,

что эта связь вытекает из фундаментальных соотношений (1) или (2), с одной стороны, известных в небесной механике как один из законов Кеплера. С другой, эта связь может рассматриваться как следствие закона сохранения момента импульса при решении ограниченной плоской задачи двух тел в центральном гравитационном поле.

При этом также эти соотношения, выражаемые полученными коэффициентами, можно отнести к «тонкой структуре», ввиду того что они остаются неизменными независимо от величин $\Delta\omega = \Omega$, $\Delta R = \rho$ и p .

В заключение отметим, что полученные результаты являются следствием теоретического изучения возможных явлений в планетных системах. При этом явления здесь протекают в масштабах времен, которые можно определить как «космические», значительно превосходящие наше земное восприятие времени по длительности. Теоретическая физика «микрокосмоса», физико-математические проблемы атома и элементарных частиц в этой связи нам представляется более доступной для экспериментальной проверки соответствующих теоретических изысканий, чем результаты, представленные в настоящей работе.

Примечание

* Источником гравитационного воздействия на планетную систему может стать событие, произошедшее в удаленном месте космического пространства.

References

- [1] Sommerfeld A. –Mechanik, 1944,2RA (перевод: А.Зоммерфельд – Механика, 1947, М., ИЛ, 1947, 48-66).
[2] Ландау Л.Д. и Е.М.Лифшиц – Теоретическая физика, т. 1, Механика, гл. 3, стр. 37-55, 1965
[3] Paltsev E.I. – About a role of gravitational interactions in solar planetary system – Materials of the VIII international research and practice conference; Oct.16-17; 2014, pp 269-275.
[4] Paltsev E.I. - To a question of an origin of planetary systems and of natural satellites of planets – Materials of the VII international research and practice conference; Vol. II; Apr.23-24, 2014, pp 295-303.
[5] Paltsev E.I. - A forced rotation of bodies in space near the planet for overcoming of planetary gravitation – Materials of the VI international research and practice conference; Vol. I; Dec.27-28, 2013, pp 417-427.

SURFACE PLASMONS QUENCHING IN THE NANOPARTICLES OF CITRATED SILVER SOLS BY HALOGEN IONS AND IRON CATIONS IN AQUEOUS LIQUID AND MICROSCALE POLYMER SHEETS

Samusev I.G.¹, Zyubin A.Yu.¹, Bryukhanov V.V.¹, Tikhomirova N.S.^{1,2}, Tsibulnikova A.V.^{1,2}, Slezhkin V.A.^{1,2}©

¹ Immanuel Kant Baltic Federal University

² Kaliningrad State Technical University

Russia

Abstract

The article investigates the degradation of optical absorption of local surface plasmons of citrated and ablating silver nanoparticles in aqueous liquid and sheets of polyvinyl alcohol by KI, KBr, KCl salts and Fe⁺² and Fe⁺³ ions. It is proposed that the quenching of local surface plasmons by cations and halogen and metal ions represents a mixed mechanism of interaction of atoms and surface plasmons.

Keywords: local surface plasmons, luminiscence, nanoparticles, laser ablation in liquid, quenching of luminiscence.

Аннотация

В работе исследована деградация оптического поглощения локальных поверхностных плазмонов цитратных и абляционных наночастиц серебра в водных растворах и пленках поливинилового спирта солями KI, KBr, KCl, ионами Fe⁺² и Fe⁺³. Предположено, что обнаруженное тушение локальных поверхностных плазмонов катионами и ионами галогенов и металлов, представляет собой смешанный механизм взаимодействия атомов и поверхностных плазмонов.

Ключевые слова: локальные поверхностные плазмоны, люминесценция, наночастицы, лазерная абляция в жидкости, тушение люминесценции.

Введение

В настоящее время в литературе уделяется большое внимание изучению влияния наночастиц серебра на электронные состояния органических молекул и биологические объекты. Эффективность воздействия наночастиц серебра и золота на электронные состояния молекул определяется процессами резонансного переноса плазмонной энергии от металлических частиц [1]. Кроме того, благодаря своим антисептическим и антимикробным свойствам, наночастицы серебра широко применяются в биомедицине [2] для восстановительных процессов в клетках, регулирования уровня отдельных ферментов, лечения злокачественных опухолей, увеличения иммуноактивности всего организма в целом и др. За счет своих оптических свойств и свойств

© Samusev I.G., Zyubin A.Yu., Bryukhanov V.V., Tikhomirova N.S., Tsibulnikova A.V., Slezhkin V.A., 2014

высокочастотной проводимости наночастицы металлов широко применяются в оптоэлектронике и нанотехнологии, при создании микросхем и наносенсоров в целях ускорения процессов передачи отдельных импульсов и сигналов посредством плазмонной энергии. Основной проблемой применения и использования локальных электромагнитных полей поверхностных плазмонов является их эффективная генерация и использование в для определенных целей, перечисленных выше. Поэтому представляло интерес исследовать спектральные свойства локальных поверхностных плазмонов, генерируемые в наночастицах различной физико-химической природы. В предлагаемом исследовании была изучена деградация оптического поглощения локальных поверхностных плазмонов цитратных наночастиц серебра и абляционных наночастиц серебра (получены методом фемтосекундной лазерной абляции [3]) водных растворах и пленках поливинилового спирта солями KI, KBr, KCl, ионами Fe+2 и Fe+3.

Эксперимент и обсуждение результатов

На Рис.1 показано уменьшение оптической плотности поглощения локальных поверхностных плазмонов наночастиц цитратного серебра при увеличении концентрации соли KI в водном растворе.

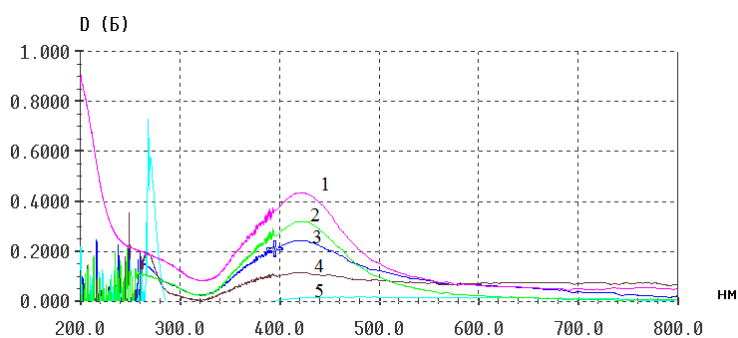


Рис. 1. Взаимодействие наночастиц цитратного золя серебра (радиус 19нм) с солью KI:

- 1 - наночастицы серебра без тушителя, 2 - наночастицы + KI (концентрация KI 0,005 моль/л),
 3 - наночастицы серебра + KI (концентрация 0,05 моль/л), 4 - наночастицы серебра + KI (концентрация 0,1 моль/л), 5 – наночастицы серебра + KI (концентрация 0,5 моль/л)

Аналогичные результаты получены для других тушителей в воде и пленках поливинилового спирта. В работе проанализирована скорость тушения локальных поверхностных плазмонов от концентрации тушителей в растворе и пленках и установлено, что тушение происходит по экспоненциальному закону и подчиняется модели обменно-резонансного взаимодействия Ф. Перрена: $D/D_0 = \exp(-v/c)$, где D и D_0 – оптические плотности растворов при наличии концентрации тушителя c и без нее; v - сфера мгновенного тушения с радиусом R . Из наклона кривых в полулогарифмическом масштабе были вычислены радиусы тушения R , которые внесены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Результаты эксперимента по тушению локальных поверхностных плазмонов солями галогенов

Наночастицы	Тушитель								
	KI			KBr			KCl		
	v , л/моль	R , нм	k , нс ⁻¹	v , л/моль	R , нм	k , пс ⁻¹	v , л/моль	R , нм	k , пс ⁻¹
Наночастицы цитратного золя серебра (радиус 32 нм)	69,0	2,91	0,03	24,0	2,25	0,03	15,2	1,82	3,27

Окончание таблицы 1

Наночастицы	Тушитель								
	KI			KBr			KCl		
	ν , л/моль	R , нм	k , нс ⁻¹	ν , л/моль	R , нм	k , пс ⁻¹	ν , л/моль	R , нм	k , пс ⁻¹
Наночастицы цитратного золя серебра (радиус 19 нм)	58,0	2,77	0,12	4,6	1,22	2000	5,4	1,29	945
Абляционные наночастицы серебра (радиус 35 нм)	14,0	1,77	5570	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Результаты эксперимента по тушению локальных поверхностных плазмонов ионами железа

Наночастицы	Тушитель			
	Ионы железа Fe ³⁺		Ионы железа Fe ²⁺	
	ν , л/кмоль	R , нм	ν , л/кмоль	R , нм
Наночастицы цитратного золя серебра (радиус 32 нм)	1,6	8,5	0,4	8,0
Наночастицы цитратного золя серебра (радиус 19 нм)	2,7	10,2	0,5	5,8
Абляционные наночастицы серебра (радиус 35 нм)	3,7	11,3	-	-

Модель обменно-резонансного тушения Ф. Перрена позволяет применить формулу Инокути-Хироямы для определения константы обменно-резонансного переноса энергии:

$$k = \tau^{-1} \exp(2R_0/L(1-R/R_0))$$

где τ – время жизни поверхностных локальных плазмонов, равное примерно 0,1 фс; $R_0 = 1,5$ нм – среднее расстояние обменно-резонансного переноса энергии [4]; $L = 0,187$ нм – величина боровского радиуса. В таблице приведены константы тушения локальных поверхностных плазмонов наночастиц цитратного серебра и наночастиц абляционного серебра. Из таблицы 1 видно, что при переходе от ионов йода к ионам хлора происходит уменьшение сферы тушения ν и уменьшение радиуса тушения R с одновременным увеличением константы k тушения ионами галогенов интенсивности поглощения локальных поверхностных плазмонов наночастиц серебра. При этом следует отметить, что наибольшему тушению подвержены локальные поверхностные плазмоны абляционных наночастиц серебра. Можно предположить, что важное значение имеет отсутствие у этого типа наночастиц оболочки цитратного золя (размер оболочки равен 0,75 нм). Эксперименты по изучению дезактивации локальных поверхностных плазмонов наночастиц цитратного серебра в пленках поливинилового спирта по тушению солью KI дали следующие результаты: $\nu = 1,12$ л/моль; радиус R тушения составляет 0,76 нм; $k = 0,02$ нс⁻¹. Эти данные по своим значениям близки данным по влиянию ионов йода на локальные поверхностные плазмоны в воде. При этом

интересно заметить, что радиус тушения равен размеру цитратной оболочки наночастицы серебра, на основании чего можно предположить, что в данном случае образуются контактные комплексы ионов йода и наночастицы. Однако такое предположение противоречит другим экспериментальным данным настоящей работы. Было установлено, что заряд наночастицы цитратного серебра в целом имеет отрицательный заряд. Здесь также следует отметить, что в аналогичных экспериментах с тушителями-катионами Li^+ , ионами йода и брома влияние природы катиона не обнаружено. В схему обменно-резонансного переноса энергии не укладываются данные по тушению локальных поверхностных плазмонов двух- и трехзарядными катионами железа (Таблица 2). Вычисления показывают, что радиус тушения становится очень большим по сравнению с обменно-резонансными взаимодействиями [4], и применение формулы Инокути-Хироямы дает очень малые значения констант тушения. Таким образом, можно предположить, что обменно-резонансный механизм переноса энергии с локальных поверхностных плазмонов на ионы и катионы тушителей не является доминирующим. В работе был рассмотрен альтернативный механизм тушения локальных поверхностных плазмонов, генерируемых на поверхности наночастиц серебра, по механизму переноса электрона. Однако, энергия сродства к электрону ионов галогенов (290 кДж/моль для I, 325 кДж/моль для Br 349 кДж/моль для Cl) не коррелирует с константами тушения ионами локальных поверхностных плазмонов наночастиц серебра. Применение формулы Маркуса для обменного процесса электронами также оказалась неприменимой для объяснения зависимости константы тушения от электронного строения атомов галогенов и катионов железа. Отсутствует также корреляция с эффектом внешнего тяжелого атомов галогенов по аналогичному тушению флуоресценции молекул люминофоров. Сравнение данных отношений с константами тушения показывает отсутствие корреляции.

Заключение

Таким образом, обнаруженное тушение локальных поверхностных плазмонов катионами и ионами галогенов и металлов, по-видимому, представляет собой смешанный механизм взаимодействия атомов и поверхностных плазмонов, который обсуждается авторами в ряде статей, например [6].

Литература

- [1] Sarid D., Challener W. Modern introduction to surface plasmons: theory, mathematica modeling and applications. N. Y.: Cambridge University Press. 2010. 371 p.
- [2] Хлебцов Б.Н. Плазмонно-резонансные наночастицы для биомедицинских приложений. Автореферат докторской диссертации. Саратов: СГУ. 2010. 48 с.
- [3] Боркунов Р.Ю., Брюханов В.В. Фемтосекундная абляция наночастиц меди и серебра в воде. Известия КГТУ. 2013. № 31. С. 11-17.
- [4] Ермолаев В.Л., Бодунов Е.Н., Свешникова Е.Б., Шахвердов Т.А. Безызлучательный перенос энергии электронного возбуждения. Л.: Наука, 1977. 238 с.
- [5] Мак-Глинн С., Адзума Т., Киносита М. Молекулярная спектроскопия триплетного состояния. М.: Наука. 1972. 448 с.
- [6] Nikitenkov N.N. Plasmon Model Used to Describe the Excitation of Secondary Atoms in the Ion Sputtering Process (Comparison with Electron-Exchange Models). Journal of surface investigation. X-ray, synchrotron and neutron techniques. 2008. V.2. N.5. P. 785-787.

FIRST PRINCIPLE QUANTUM-CHEMICAL INVESTIGATION OF ENERGETIC AND DETONATION PROPERTIES OF GAS PHASE OF ORGANIC AZIDES

Zenevich S.G. ©

Student of Kemerovo State University

Russia

Abstract

The article contains the first principle theoretical calculations of basic characteristics of C_2N_{10} , C_3N_{12} , C_6N_{16} , $C_6H_5N_3$, $C_6H_4N_6$ and $C_6H_3N_9$ compounds using the density functional method or DF method (vibration spectrum, space distribution of electron density, thermodynamic functions, volume, density). On the basis of the received data it is considered the detonation characteristics of gas phase of compounds (detonation velocity, detonation pressure) which are compared to the experiment data of detonation characteristics of crystal phase. It is considered the usefulness of method B3LYP/TZVP to determinate the detonation properties of materials.

Keywords: Density Functional Theory, enthalpy of formation, organic azides, detonation velocity, detonation pressure.

Аннотация

В работе приведены первопринципные теоретические расчеты основных характеристик соединений C_2N_{10} , C_3N_{12} , C_6N_{16} , $C_6H_5N_3$, $C_6H_4N_6$ и $C_6H_3N_9$ методом функционала плотности (колебательный спектр, пространственное распределение электронной плотности, термодинамические функции, объем, плотность). На основе полученных данных рассматриваются детонационные характеристики газовой фазы соединений (скорость детонации, давление детонации), которые качественно сравниваются с экспериментальными данными детонационных характеристик кристаллической фазы. Рассматривается пригодность метода B3LYP/TZVP для предсказания детонационных свойств материалов.

Ключевые слова: теория функционала плотности, энтальпия образования, органические азиды, скорость детонации, давление детонации.

Введение

Органические азиды и азотосодержащие гетероциклические полиазиды с высоким содержанием азота представляют собой большой интерес для моделирования и синтеза высокоэнергетических материалов. Кроме того, они рассматриваются исследователями как потенциальные инициирующие взрывчатые вещества, генераторы молекулярного азота и как исходные реагенты для получения карбид-нитридных наноматериалов. Типичными представителями таких соединений являются DiAT (C_2N_{10}), TAT (C_3N_{12}) и TAN (C_6N_{16}). Эти соединения, как правило, обладают большой положительной теплотой образования и большой кристаллической плотностью. В отличие от обычных энергетических материалов, богатые азотом соединения имеют большое количество N-N и N-C связей, обладают большей положительной величиной энтальпии образования и имеют меньшую окисляемость. К энергетическим материалам выдвигают следующие требования: хорошая термическая стабильность, низкая чувствительность к внешним воздействиям и высокое значение энтальпии образования [1].

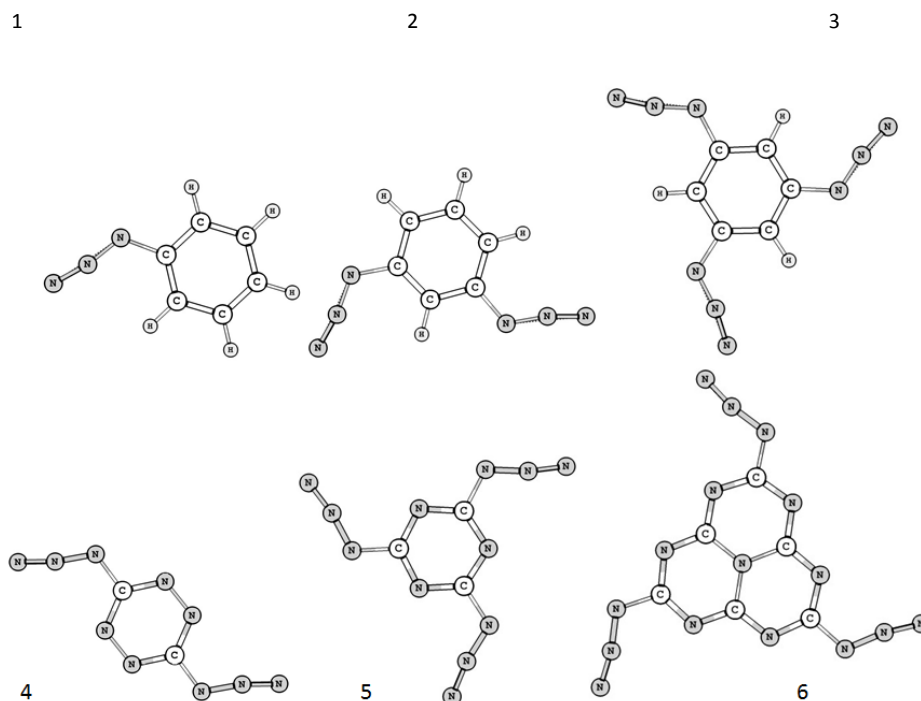


Рис. 1. Структуры исследуемых соединений (1) - phenyl azide ($C_6H_5N_3$), (2) - 1,3-diazidobenzene ($C_6H_4N_6$), (3) - 1,3,5-triazidobenzene ($C_6H_3N_9$), (4) - DiAT (C_2N_{10}), (5) - TAT (C_3N_{12}), (6) - TAH (C_6N_{16})

Также азотонасыщенные соединения вызывают интерес из-за значительного количества энергии, которое они могут высвобождать при разложении или детонации, и экологичностью конечных продуктов реакций N_2 . В отличие от обычных энергетических материалов, которые генерируют основную часть энергии за счет окисления углеродных цепей, энергия новых азотонасыщенных материалов возникает из-за разности энергий связей различных порядков между атомами азота N-N, N=N, N≡N [2]. Производство и использование большинства полиазидов не имеет перспектив из-за их высокой чувствительности к внешним воздействиям и низкой термической стабильности. Однако существуют методы, которые позволяют сделать высокоэнергетические азиды подходящими для производства и использования [3].

Исследование высокоэнергетических материалов является основной линией развития химической физики горения и взрыва. Экспериментальное исследование таких материалов по причинам, указанным выше, сильно затруднено [4], поэтому прямое квантово-химическое вычисление их неизвестных свойств и характеристик по-прежнему остается актуальным методом исследования.

В данной статье проведены вычисления ИК спектров, энергетических и детонационных характеристик соединений DiAT (C_2N_{10}), TAT (C_3N_{12}), TAH (C_6N_{16}), phenyl azide ($C_6H_5N_3$), 1,3-diazidobenzene ($C_6H_4N_6$) и 1,3,5-triazidobenzene ($C_6H_3N_9$) в газовой фазе, структуры которых приведены на рис. 1. Первые три соединения активно исследуются только в кристаллическом и конденсированном состояниях [1,2,4-7], последние три соединения вообще не изучались с точки зрения детонационных свойств. Энтальпия образования газовой фазы этих соединений изучалась экспериментально в работе O.V. Dorofeeva, O.N. Ryzhova, M.A. Suntsova [8]. А исследование Vikas D. Ghule, Radhakrishnan Sarangapani, Pandurang. M. Jadhav, Surya. P. Tewari., проведенное над производными s-tetrazine [1], показывает, что при замене амино- (NH_2) или нитро- (NO_2) группы на азидогруппу (N_3) энтальпия образования может увеличиваться на 900 кДж/моль. Также в

настоящей работе рассматривается вопрос о том, какой процесс преобладает при разложении соединений $C_6H_5N_3$, $C_6H_4N_6$, $C_6H_3N_9$: процесс горения или процесс взрыва.

Вычислительные методы и детали

Все квантово-химические расчеты структурных параметров, частотных спектров и термодинамических функций рассматриваемых соединений были реализованы из первых принципов в рамках теории функционала плотности программным кодом CRYSTAL09 [9]. При расчетах был использован гибридный функционал B3LYP с базисным набором TZVP [10]. Расчеты проводились с *grid*-поправкой на межмолекулярное взаимодействие для лучшего схождения, вычисленного ИК спектра с экспериментальными данными.

Молекулярная энтальпия (теплота) образования при стандартных условиях ($T=298K$, 10^5Pa) рассчитывалась по следующей формуле:

$$\Delta_f H_{298}^0(g) = E_L + E_0 + E_T - \sum_i n_i \varepsilon_i \quad (1)$$

где E_L – полная энергия электронной подсистемы, E_0 – энергия нулевых колебаний, E_T – тепловой вклад колебательной энергии, ε_i – энергия i -го атома.

Детонационные характеристики были получены с помощью уравнений Камлета – Якоба [11,12]:

$$D = 1.01N^{0.5}\bar{M}^{0.25}Q^{0.25}(1 + 1.3\rho) \quad (2)$$

$$P = 1.558N\bar{M}^{0.5}Q^{0.5}\rho^2 \quad (3)$$

где D – скорость детонации (км/с), P – детонационное давление (ГПа), ρ – плотность (г/см³), F – характеристический параметр взрывчатых материалов, N – количество молей газа, произведенного одним граммом взрывчатого вещества, \bar{M} – средняя молярная масса продуктов детонации, Q – химическая энергия детонации (кал/г). Ключевым параметром детонационных характеристик является ρ – плотность, которая определяется по формуле:

$$\rho = \frac{M}{N_A V(0.001)} \quad (4)$$

где M – молярная масса молекулы, N_A – число Авогадро, $V(0.001)$ – объем молекулы внутри контура электронной плотности, равной 0,001 е/А.

Для взрывчатых веществ, общая формула которых $C_aH_bO_cN_dF_eCl_fS_g$ при условии, $2a+b/2+2g > c$, которому удовлетворяют рассматриваемые соединения, величины N , \bar{M} и Q определяются по следующим формулам [13]:

$$N = \frac{2a+b+d+e+f+2g}{2M} \quad (5)$$

$$\bar{M} = 2 \frac{39.3a+12b+2.85c+14d+18.8e+35.3f+65.31g}{2a+b+d+e+f+2g} \quad (6)$$

$$Q = \frac{42.19a+5.44b+69.6c-70.02d-41.16f+66.71g+0.1794_f H_{f,cl}(g)}{M} \quad (7)$$

где a , b , c , d , e , f , g – количество атомов, входящих в соединение, $\Delta_f H_{298}^0(g)$ – энтальпия образования соединения (кал/г).

Результаты и пояснение

Термодинамические потенциалы рассчитываются на основе частот, поэтому имеет смысл привести частоты рассматриваемых соединений для сравнения с экспериментом и вычисления ошибки метода по расчету ИК спектра. ИК спектр молекул $C_6H_5N_3$, $C_6H_4N_6$, $C_6H_3N_9$ рассматривался в нашей предыдущей работе [14], где погрешность этого же расчетного метода составил 1,8%. Частоты класса гетероциклических молекул DiAT, TAT, TАН приведены в табл. 1. Экспериментальные значения частот имеются только для TAT. В описании колебаний

используются следующие обозначения: ν – валентные колебания, δ – деформационные колебания в плоскости молекулы, γ – деформационные колебания вне плоскости молекулы.

Табл. 1

Теоретические и экспериментальные частоты см⁻¹

C ₃ N ₁₂	C ₃ N ₁₂ , эксперимент [2]	C ₂ N ₁₀	C ₆ N ₁₆	Колебательная мода
1560	1572	-	-	ν C-N
1547	1532	-	-	δ кольца
1376	1351	1432	1411	δ C-N ₃
1231	1197	1309	1268	ν N ₃
984	985	1057	1186	ν N-кольцо
848	809	811	867	γ «ядра»
736	707	598	657	γ «ядра»

ИК спектр всех трех соединений приведен на рис. 2. Из-за большого разброса интенсивностей колебаний разных молекул ось ординат взята в логарифмическом масштабе. На рисунке видно, что спектр трех молекул имеет характерные полосы в следующих интервалах: в интервале 1376-1432 см⁻¹ частоты соответствуют деформационным колебаниям углерода и азидной группы; в интервале 1231-1309 см⁻¹ частоты соответствуют валентным колебаниям азидной группы N₃, и два интервала 811-867 см⁻¹ и 598-657 см⁻¹, в которых частоты соответствуют деформационным колебаниям «ядра» молекул. Помимо этого, максимальные пики интенсивности соответствуют колебаниям атома углерода и азидной группы. Наблюдается хорошее согласие с экспериментом, средняя ошибка метода по расчету частот составляет 2,2%.

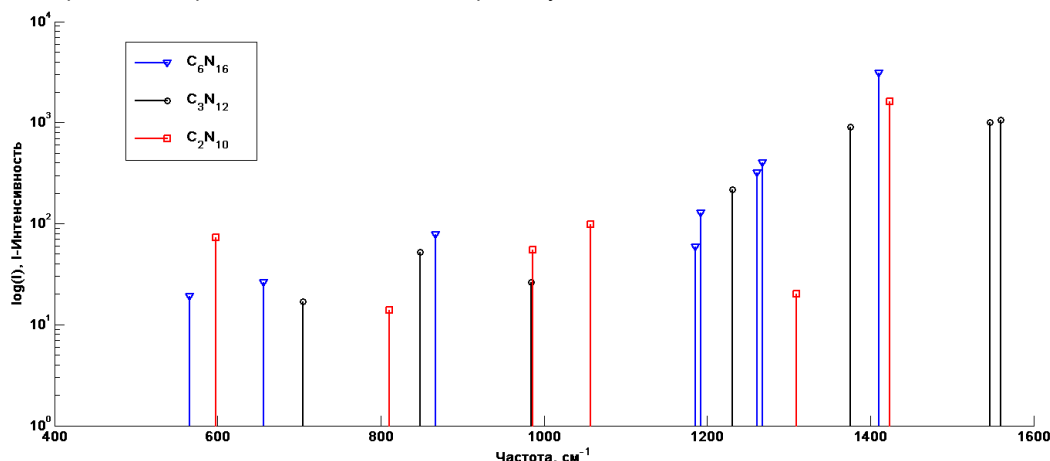


Рис. 2. ИК спектр соединений DiAT, TAT, TAN

В формуле (1) для расчета энтальпии образования есть ϵ_i – энергия i -го атома, которая считалась не как энергия отдельного атома, а как энергия существующего чистого соединения соответствующего элемента с уравнивающим коэффициентом. Например, для молекулы C₆H₅N₃, для атома азота N берем энергию равную 3/2N₂, для атома водорода H энергию равную 5/2H₂. Для атома углерода C за счет его аллотропии есть выбор между алмазом C₂ и графитом C₄, следовательно, берем соответствующие коэффициенты 3C₂ и 3/2C₄. Отсюда расчет энтальпии образования газовой фазы соединений проводился двумя способами. Расчетные и экспериментальные [8] данные приведены в табл. 2. Заметно, что энтальпия, рассчитанная с графитом, дает лучшее соответствие с экспериментом, но, несмотря на малую ошибку при расчете частот, величина энтальпии всё же получается с достаточно большой ошибкой. Средняя погрешность составляет 25%, но эта погрешность

вызывает незначительные изменения при вычислении детонационных характеристик, что будет показано далее.

Табл. 2

Теоретические и экспериментальные энтальпии образования в кДж/моль

Соединение	$\Delta_f H_{298}^0(g)$, эксперимент, кДж/моль	$\Delta_f H_{298}^0(g)$, рассчитанное с алмазом C_2 , кДж/моль	Ошибка для C_2 , %	$\Delta_f H_{298}^0(g)$, рассчитанное с графитом C_4 , кДж/моль	Ошибка для C_4 , %
C_2N_{10}	1116.8	843,9	24	862,6	23
C_3N_{12}	1120.8	774,9	31	802,9	28
C_6N_{16}	1409	831,8	40	887,8	37
$C_6H_5N_3$	409.5	327,9	20	384	6
$C_6H_4N_6$	736.7	592,3	20	648,4	12
$C_6H_3N_9$	1064.9	854,7	20	910,8	14

Была также совершена попытка поиска статистического множителя для энергии графита для лучшего схождения с экспериментом, но этот поиск не привел ни к каким положительным результатам из-за большого разброса значений погрешностей. Отметим, что ошибка вычисления растет с молярной массой соединения и с повышением содержания азота, поэтому можно предположить, что главная причина погрешности кроется в расчёте энергии азота.

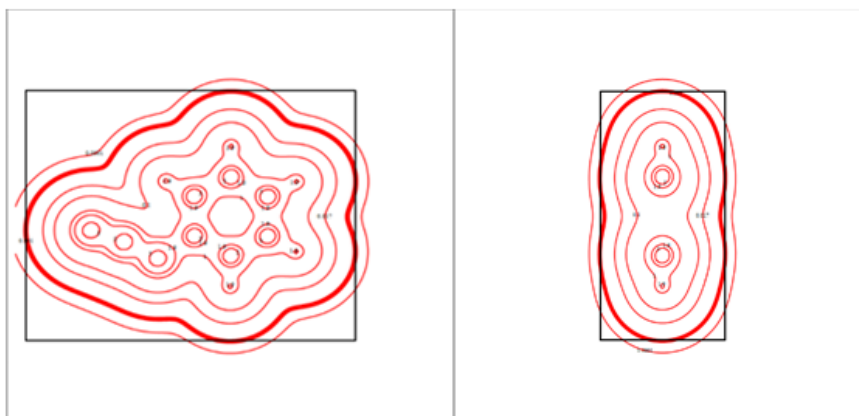


Рис. 3, 4. К расчету объема молекулы, электронная плотность

Ключевым параметром при выяснении детонационных свойств рассматриваемых соединений является плотность. Нам интересна газовая фаза, поэтому при вычислении плотности возникают трудности с расчётом объема молекулы. Как было указано выше, согласно формуле (5) объем молекулы $V(0.001)$ вычисляем внутри контура электронной плотности равной 0,001. На рис. 3,4 изображена электронная плотность $C_6H_5N_3$ в плоскости и перпендикулярно плоскости молекулы, где жирным выделен контур электронной плотности равный 0,001. Расчет заключается в следующем: описываем вокруг контура прямоугольники; зная межатомные расстояния, находим площади этих прямоугольников; получаем объем молекулы. Очевидно, что объем считается с ошибкой за счет того, что поверхность электронной плотности сложной формы, но эту ошибку оценить трудно, и в настоящей работе она не учитывалась. Рассчитанные объемы и плотности приведены в табл. 3. Значения плотности не противоречат действительности, так как мы рассматриваем газовую фазу, и, как правило, у газов плотность $\rho < 1$.

Табл. 3

Объем и плотность выбранных молекул

Соединение	V, Å ³	ρ, г/см ³
C ₂ N ₁₀	398	0,69
C ₃ N ₁₂	516	0,66
C ₆ N ₁₆	721	0,68
C ₆ H ₅ N ₃	367	0,54
C ₆ H ₄ N ₆	373	0,71
C ₆ H ₃ N ₉	414	0,81

Рассматривается два класса соединений (DiAT, TAT, TAH) и (C₆H₅N₃, C₆H₄N₆, C₆H₃N₉). Первый класс – классические структуры энергетических взрывчатых веществ, представляющих собой гетероциклические азотонасыщенные полиазиды. Второй класс – класс органических азидов, который еще не исследовался как представитель взрывчатых материалов; он представляет собой бензольное кольцо и азидные группы. Как известно, бензол горит, а азид взрывается, и для выяснения, какой процесс преобладает при их разложении, были рассчитаны скорость и давление детонации, которые будут использованы в качестве критерия пригодности этих органических азидов как взрывчатых материалов. В табл.4 приведены скорость и давление детонации рассматриваемых соединений, а также процентное содержание азота. По полученным данным видно, что чем выше процентное содержание азота вещества, тем выше его скорость и давление детонации. Следовательно, тем более это вещество соответствует соединениям класса взрывчатых веществ.

Табл. 4

Процентное содержание азота, скорость детонации и детонационное давление

Соединение	Содержание N, %	D, км/с	P, ГПа
C ₂ N ₁₀	85,4	5,31	5,65
C ₃ N ₁₂	82,4	4,76	4,35
C ₆ N ₁₆	75,7	4,44	3,93
C ₆ H ₅ N ₃	35,3	4,42	2,99
C ₆ H ₄ N ₆	52,5	5,02	5,28
C ₆ H ₃ N ₉	62,7	5,37	6,82

Детонационные характеристики соединений DiAT и TAT изучались только для кристаллического состояния [1,2,4-7]. Их скорость детонации равна 8,20 и 7,31 км/с соответственно, а расчётные значения скорости детонации этих соединений для газовой фазы равны 5,31 и 4,76 км/с соответственно, что не противоречит физическим принципам и объясняется меньшей плотностью газовой фазы. То же самое и для детонационного давления кристаллического состояния соединений DiAT и TAT, которое равно 28,82 и 22,87 ГПа соответственно, а для газовой фазы 5,65 и 4,35 ГПа, что также объясняется меньшей плотностью газовой фазы. Качественно теория дает верный результат и сохраняет порядок значений характеристик. А разность значений детонационных характеристик вызвана лишь разными фазовыми состояниями. Как было упомянуто выше, ключевым параметром при расчете D и P, формулы (2) и (4), является плотность. И для кристаллов DiAT и TAT плотность равна 1,72 и 1,69 г/см³ соответственно, в то время как для газов DiAT и TAT плотность равна 0,69 и 0,66 г/см³ соответственно, что и доказывает правильность теоретических значений.

Учитывая все вышесказанное, полагаем, что соединения C₆H₅N₃, C₆H₄N₆, C₆H₃N₉ также будут хорошими взрывчатыми веществами. Поскольку скорость детонации сопоставима со скоростью классических взрывчатых веществ, при разложении органических азидов преобладает взрывной процесс, а не процесс горения. Но самым подходящим соединением для отнесения к классу взрывчатых веществ будет соединение C₆H₃N₉, так как оно наиболее насыщено азотом (62,7%) и имеет большую энтальпию образования по отношению к C₆H₅N₃ и C₆H₄N₆. Исследователями отмечалось, что ошибка вычисления энтальпии образования незначительно влияет на результаты детонационных характеристик [1,4]. Действительно, если взять соединение C₆H₃N₉, для которого получилась самая большая ошибка 37% при вычислении $\Delta H_{f,298}^{\circ}$ и вместо теоретического значения энтальпии подставить экспериментальное, величины D и P изменится на

0,54 км/с и 1,01 ГПа соответственно, что относительно не существенно и не исключает это соединение из разряда энергетических взрывчатых веществ.

Заключение

В настоящей работе был разработан метод, позволяющий верно предсказывать из первых принципов детонационные характеристики веществ. Методом теории функционала плотности были рассчитаны частотные спектры и энтальпии образования соединений DiAT (C_2N_{10}), TAT (C_3N_{12}), TAH (C_6N_{16}), phenyl azide ($C_6H_5N_3$), 1,3-diazidobenzene ($C_6H_4N_6$) и 1,3,5-triazidobenzene ($C_6H_3N_9$) в газовой фазе. Получены детонационные характеристики рассматриваемых соединений: скорость детонации и давление детонации для газовой фазы. Проведено их качественное сравнение со значениями кристаллического состояния и показано, что противоречий не возникает. Было выяснено, что самым подходящим соединением для отнесения к классу взрывчатых веществ будет соединение $C_6H_3N_9$, и что при разложении соединений $C_6H_5N_3$, $C_6H_4N_6$, $C_6H_3N_9$ преобладает процесс взрыва, а не горения.

Благодарности

Выражаю благодарность моему научному руководителю д. ф.-м. н. проф. Кемеровского государственного университета Журавлеву Юрию Николаевичу за поддержку и наставления.

Литература

- [1] Vikas D. Ghule, Radhakrishnan Sarangapani, Pandurang. M. Jadhav, Surya. P. Tewari. Quantum-chemical Investigation of Substituted s-Tetrazine Derivatives//Bull. Korean Chem. Soc. - 2012. - Vol. 33. - No. 2, DOI: 10.5012/bkcs.2012.33.2.564.
- [2] Liang Zhou. In situ High-Pressure Studies of Energetic Materials by Vibrational Spectroscopy and X-ray diffraction. – 2013. – С. 72.
- [3] Yu.M. Mikhailov, S.V. Chapyshev, V.V. Nedelrko. Synthesis, thermal stability, heats of formation, and explosive properties of cyano_substituted di_, tri_, and tetraazidopyridines// Russ.Chem.Bull., Int.Ed., Vol. 58, No. 10, October, 2009. – С. 2097-2102.
- [4] I.Z. HUKOV, G.D. KOZAK. Calculation of Thermochemical and Explosive Characteristics of Furoxanes//Central European Journal of Energetic Materials. – 2008. - 5(3-4). – С. 45-54.
- [5] S. Appalakondaiah, G. Vaitheeswaran, S. Leb. Structural, elastic, optical properties and quasiparticle band structure of solid cyanuric triazide// Chemical Physics Letters 605-606 2014. – С. 10–15, DOI: 10.1016/j.cplett.2014.04.056.
- [6] Qiong Wu, Weihua Zhu, Heming Xiao. An ab initio molecular dynamics study of thermal decomposition of 3,6-di(azido)-1,2,4,5-tetrazine//Phys. Chem. Chem. Phys.. – 2014. - 16. – С. 21620—21628, DOI: 10.1039/c4cp02579b.
- [7] Mounir Jaidann, Sandra Roy, Hakima Abou-Rachid, Luois-Simon Lussier. A DFT theoretical study of heats of formation and detonation properties of nitrogen-rich explosives//Journal of Hazardous Materials 176. – 2010. – С. 165-173, DOI: 10.1016/j.jhazmat.2009.10.132.
- [8] O.V. Dorofeeva, O.N. Ryzhova, M.A. Suntsova. Accurate Prediction of Enthalpies of Formation of Organic Azides by Combining G4 Theory Calculations with an Isodesmic Reaction Scheme// The Journal of Physical Chemistry A. – 2013. – С. 6835-6845, DOI: 10.1021/jp404484q.
- [9] R. Dovesi, V.R. Saunders, C. Roetti, R. Orlando, C. M. Zicovich-Wilson, F. Pascale, B. Civalleri, K. Doll, N.M. Harrison, I.J. Bush, Ph. D'Arco, M. Llunell CRYSTAL09 2.0.1. User's Manual, 2013.
- [10] M.F. Peintinger, D.V. Oliveira, T.Bredow. Consistent Gaussian Basis Sets of Triple-Zeta Valence with Polarization Quality for Solid-State Calculations // J. Comput. Chem. 2013, 34(6), 451-459.
- [11] M.J. Kamlet, S.J. Jacobs. Chemistry OF detonation lth A simple Method for Calculating detonation Properties OF C-H-N-O explosive// The journal OF Chemical Physics 48. - 1968. – С. – 23, DOI: 10.1063/1.1667908.
- [12] M.J. Kamlet, J.E. Ablard. J. Chemistry of detonations. II. Buffered equilibrium// J Chem. Phys. 48(2). – 1968. – С. – 36, DOI: 10.1063/1.1667930.
- [13] LI XIAO-HONG, CUI HONG-LING, JU WEI-WEI, LI TONG-WEI, ZHANG RUI-ZHOU, YONG YONG-LIANG. Theoretical studies on energetic materials bearing pentafluorosulphyl (SF5) groups// J. Chem. Sci. Vol. 126. - No. 4. - July 2014. – С. 1163–1172.
- [14] Зеневич С.Г. Компьютерное моделирование органических азидов//Математическое и компьютерное моделирование в биологии и химии: III Международная научная интернет-конференция/ сост. Синяев Д.Н. – Казань. – 2014. – С. 66-72.

THE INTERRELATION OF CULTURES

Aliyeva S.A. ©

Doctorant of the Institute of Human Rights of the National Academy of Sciences of Azerbaijan

Azerbaijan

Abstract

Interrelation of cultures is one of the important directions in the development of world culture. The influence of the cultures of different nations plays an important role in the development and enrichment of each national culture. The article analyzes these issues in detail.

Key words: culture, globalization, interrelation of cultures, dialogue.

Interrelation of cultures forms one of the most important directions in the history of the development of the world culture, as well as of the international relations. None of the national or regional cultures, which form the aggregate of the world culture, emerges out of nothing, but rely on the achievements of the previous generations. Certain traditional elements in the process of historical development do not stand the test of time and disappear, others, on the contrary, stand this test and live a long life, become enriched with new manifestations and achievements of the culture.

Not any culture can develop in isolation, without the influence of other cultures. Cultures of other nations greatly influence other cultures and play an important role in their development and enrichment. In the process of historical development the nations establish cultural relations with each other and assimilate the elements of the achievements of the cultures of other nations creatively.

Interrelation and interaction of cultures different and variegated in nature. If the elements of an alien culture respond to the traditions of the local culture and socio-historical conditions, then they are easily assimilated. In other cases the alien cultural factors are not able to exert serious impact on local and national cultures. The culture of the nation, which comes into contact with the cultures of other ethnos and nations, assimilates various cultural impressive layers of those cultures. This influence emerges in different forms and levels in different historical conditions, in different countries, in nations having different traditions. Of course, cultural impact cannot be imagined as an ordinary and very simple mathematical operation, the birth of a new culture as a result of accumulation of cultures.

The elements of the acquired cultures cannot penetrate into the alien environment mechanically; they undergo a kind of process by taking into account the mentality of the nation, local traditions critically. The elements of the alien culture unacceptable and strange for the local cultures are rejected completely.

Culture itself and its bearers possess a certain kind information about their own culture and information consisting of imaginations about the culture with which they come into contact. In the process of historical development a ceaseless process of exchange of information takes place among the cultures. As a result, the culture absorbs the international elements together with the national traditions, beliefs, life style and world outlook inherent to it. But at the same time each culture despite its interrelation with other cultures remains national in form. It must also be taken into account some elements inherent to this or some other culture is not able to leave its national frames being not attractive for other nations. In the best case they are known only to experts and professionals (literary critics, art historians, ethnographers, and culturologysts). The more important elements of the local culture overstep the boundaries of the national culture and become an integral part of the world culture and contribute to its enrichment. From this point of view there is an unbreakable relation between the national and international aspects of culture. Only the elements of culture, which embodies the humanist ideas,

universal values, may acquire worldwide importance, the rest, on the contrary, do not resist the test of fate and wipe out of memories.

The internationally significant events of the world culture, in their own turn, give a strong incentive to the development and enrichment of national cultures and play the role of a standard. Of course, the impact of the world culture on the development of national cultures is a complicated and multi-faced event as they are themselves. As it was noted, peoples and their cultures do not accept all the elements of the world culture at all. It depends on the traditions, beliefs, psychology, life style of peoples, even on the policy of the government in the sphere of culture. As a rule, the elements of the alien culture, which do not contradict the local traditions, are assimilated, they change and transform in conformity with those traditions.

There is a ceaseless exchange of information among different cultures, which may be spontaneous and purposeful in nature. The intensity, content, form and directions of the exchange may be different for each culture in different periods and conditions; this determines the whole period in the development of the culture and the features of its information potential.

Historically the cultural dialogue of approximately two or several sociums was conducted in different ways. An active of interaction took place among the sociums belonging to different cultural-economic types (for instance, let us take the settled and nomadic societies). Though under the influence of certain factors (for instance, wars, epidemics, etc.) this dialogue is temporarily broken, but it continued in conditions of symbiosis in a peculiar way in economic, social, spiritual and cultural spheres. Dialogues took place not only among the neighboring peoples, but among the peoples living in various regions of the world. Regular commercial-economic relations, missionary activities of the persons belonging to different religions, crop-cultivation, craftsmanship, acquisition of writing and architectural examples exerted positive influence on the development of cultural-spiritual exchange, spread of culture and dialogue.

It is necessary to take into account that interaction takes place not among the cultures, but among the people belonging to two different cultural societies. Some people of this category build mutual relations not because they belong to different culture, but in order to join their efforts for the solution of concrete problems they encounter. Therefore, the Russian philosopher A.Huseynov thinks that it is necessary to build the interrelation of cultures on the model of interrelation of individuals, and he notes that mutual respect forms the basis of these relations. Like people, cultures may also vary, but they have the same value status. Man and culture are closely integrated. Man is just his own culture. His life style, interests and goals directly depend on the environment where he is brought up.

In the whole history of mankind various civilizations and cultures have overstepped the boundaries of ethnic states and come into contact. Each cultural type has its own historical origin, achievements, superiorities and deficiencies. History has also proved that along with contacts and exchanges among the cultures there are also contradictions, deficiencies which lead to conflicts. Since the ancient times up to now the mutual hatred, hostility and conflicts among different nations and peoples have not only inflicted damages on them and brought them tortures, but also affected development and stability in the world. Mankind must not forget it. Egocentric approaches, national separatism and actions which lead to national exceptionality do not only contradict the march of history, but also are actions directed against the world peace and progress.

Cultural exchanges and spread of cultures lead not only to the protection and preservation of specific features inherent to each culture, but along with them also to mutual assimilation of cultures, to their nationalization. Thus, mutual borrowings from the cultures of each other led to the formation of the present system and present world order. Development of regional and national cultures also proves it. The European culture has been able to preserve its vitality and reliability up to the present day, because it has been able to admit and comprehend alien cultural elements, has renewed and enriched it all the time.

Analogical processes go on in the Chinese culture, too. It is well known that Buddhism, which has emerged and flourished in India, is widely spread in China and has exerted great influence on the development philosophical thought, religion, art, literature. Though alien by origin, Buddhism flourished in China and has become more widely spread than in India. As a result of the Indian Buddhism with the Chinese culture a kind of "Chinization" has taken place, new schools of philosophy, religious currents have emerged, and in their own turn they have spread in Korea and Japan and have greatly influenced their cultures (2).

Attention to other cultures and creative acquisition of their achievements increase their interactive opportunities more, mutual cultural exchanges and the formed mutual respect and tolerance formed on

their basis are one of the elements of the world order and become the basic condition able to ensure its balanced development.

The analysis of the history of international relations shows that the foundations of the present regional civilizations are laid by the interrelations of the small ethnoses. It is impossible not to agree with such an idea of the American scholar I. A. Samovar that mankind began its history from the exchange and contacts among the small ethnoses and this process later became the reason of the development of regional civilizations (3, 44-45).

The history of the modern international relations also proves that the development of the cultural cooperation is one of the most effective means in achieving mutual understanding among the states.

At present in the epoch of the rapid development of economic globalization the mutual interactive level of cultures is also gradually rising. In conditions, in which intercultural exchanges have acquired an unimaginable scale, it becomes difficult by and by for any cultural system, which aspires for independence, to preserve its detachedness and seclusion. In conditions of the expansion of inter-cultural exchanges the influence of global processes on the cultural systems are growing more and more, on the other hand these cultural exchanges become the driving force and content of the process of globalization.

The rapid development of modern communication systems and types remove the obstacles among the people and create great chances for inter-cultural contacts, cultural contacts and exchanges develop with an unimaginable speed. The development of commerce, global tourism, investments, international cultural relations, growth of migration among the population widens the scale of intercultural communication in its own turn. Rapid development of mass media, overstepping the national boundaries by them create vast opportunities for the people to get more information, closely acquainted with the cultural idiosyncrasies of other nations and societies, benefit from their achievements.

The modern world is also a space where there are increasing real threats and dangers of global nature for the mankind. Culture and intercultural dialogue may play an important role in removing the global problems like the spread of weapons of mass destruction, transnational crimes, ethnic and regional conflicts, separatism, demographic, ecological, energy and food problems. Already all the countries understand the possibility of solution of these problems together, in conditions of mutual understanding and cooperation. This in its turn necessitates the conduction of intercultural contacts and dialogues more actively.

The mutual penetration or diffusion of cultural systems and their interrelation do not reject the differences existing among various cultures at all. Acceptance of an alien culture in its natural form does not mean its imitation wholly or being melted within that culture. If we take it from the point of view of historical development assimilation of elements belonging to other cultures takes place within the frames of that culture and in this process the most valuable elements are nationalized. The history of the Azerbaijani culture, which has its own peculiarities, proves it, too. For instance, mugham, which is one of the richest wealth of the music culture of the people, many music instruments like tar, kamancha, are also regarded the cultural wealth of the neighboring peoples, that is, of Arabs, Persians. But they have developed in Azerbaijan more widely, been developed, nationalized and become an integral part of our national-spiritual system of values.

The national culture, which assimilates the progressive elements of alien cultures, becomes enriched with new ideas, directions and forms. The antique Greek culture was first spread in the ancient Egypt, flourished and enriched there, then spread in Europe and played an important role in the modern European culture.

Heydar Aliyev, who was a theorist and professional historian, paid a special attention to the interaction and mutual enrichment of cultures. He noted that at the beginning of the first millennium before our era and at the beginning of the first millennium of our era Azerbaijan was subjected to the influences of various cultures and religions, as a result, there emerged an environment of tolerance to different religions in the country. The science, literature and art of Azerbaijan, which developed under the strong influence of the Greek-Roman culture, acquired a specific, idiosyncratic form and content in the early epochs of its development. Heydar Aliyev stressed not once that Zoroastrianism, Judaism and Christianity, as well as the Islamic culture influenced the formation of our culture in different stages of its development. He noted that Azerbaijan is still feeling the influences of different political views, economic relations and statehood forms (1).

Development of one culture on the basis of another culture is a widely spread historical and cultural event. By assimilating the achievements of another culture the assimilator leaves its previous development course and begins "to produce a more progressive product". Mutual cultural assimilations must be admitted not only as the process of unification and synthesis, but also as the birth of a novelty in

different conditions. In other words, the birth of a novelty, progress are possible only in conditions of disparity, and on the contrary, it is impossible to speak of development and progress in conditions of homogeneity, in conditions of inertness.

The world is multi-colored. Each nation, each country has its own history, its own system of cultural-spiritual values. They also differ because of their levels of economic development and social mode of life. This disparity is the main manifestation of variegatedness of the world and at the same time the driving force of progress. As it is said in one of the Chinese proverbs, unity and harmony lead to the birth of a novelty, homogeneity and unification prevents progress and the birth of a novelty. Of course, it does not exclude that there are some common criteria in the system of values of mankind. But these common criteria are differently accepted and comprehended in different regions and nations.

Thus, from the point of view of interaction and interrelational perspective of cultures we may the existence of the following scenarios:

Symbiosis. This scenario, which is based on minimal interaction, the relative independence of traditions and modernity of different forms in areas isolated in certain degree are protected and preserved. In this case the West plays the role of the bearer of the scientific-technical novelty, the Orient – the bearer of cultural-humanistic foundations.

Conflictive interrelation, modernization against traditionalism. This approach rejects completely the influence of the West on the socio-cultural life of the countries of the Third World.

Synthesis. Adaptation of the idiosyncrasies of the developing countries to the modernization course of the West.

Today idiosyncrasy is a widely used and fashionable notion like independence, sovereignty and freedom. But it must also be confessed that in a number of cases the struggle of some various ethnic, confessional communities for “idiosyncrasy” leads to grave and bloody conflicts as a struggle for “independence” and “freedom”. Therefore the inflation of the national phenomena leads to confrontation with other communities. In reality the national vainglory, national exceptionalism, absolutism of “idiosyncrasy” is as dangerous as national-cultural hegemony. From this point of view the problem of idiosyncrasy must find its solution only in the context of in the interrelation of cultures, mutual understanding and dialogue.

To achieve the peaceful coexistence of civilizations and cultures the right of each nation to choose its religion, social model, mode of life, the right of freedom must be recognized, mutual respect and understanding must be achieved among different cultures, manner of life, political systems, religions. To achieve all this it is necessary to ensure the dialogue of cultures on equal terms, free exchange and assimilation of positive and progressive values.

As it was noted above, any culture is in need of assimilation of the elements of other culture for its own enrichment. It is also necessary for looking at the world with a more open view, for understanding the spiritual world of the people belonging to other cultures, people differing in mentality. To ensure the peaceful coexistence of different nations and confessions, to protect and preserve the diversity of the world civilization there is a need to strengthen mutual confidence and trust among them. For this purpose the biased approaches to the cultures of others and creation of wrong imaginations, the attempts of compelling others to accept alien values forcibly, anti-humanist views about the superiority of one culture over others must be resolutely rejected.

Today attempts are made to revive “centrism” and other notions which end in “ism”, claims connected with cultural hegemony do not serve the establishment of peace, but the increase of conflicts and distrust.

Interference into the life of other nations by violence, political, economic, technological, informational means, by using the methods of violence and compels them to admit their life values, ideas and imaginations must be denounced and damned in the world as an inadmissible policy.

The representatives of different cultures must be able to overstep the boundaries of their own values, system of traditions, manner of life, conduct dialogues as equal partners in order to solve the global problems for the sake of all mankind.

References

- [1] Əliyev H. Azərbaycan XXI əsrin və üçüncü minilliyin ayrıcında. Yeni 2001-ci il, yeni əsr və üçüncü minillik münasibətilə Azərbaycan xalqına müraciət. “Azərbaycan” qəzeti, 2000-ci il, 30 dekabr
- [2] Дайюнь Ю. О многообразии развития культур // HYPERLINK "http://www.peopledaily.com.en" www.peopledaily.com.en
- [3] Самовар Л.А. Межкультурная коммуникация. М., 1988.

THE ROLE OF MEDIA IN CONDUCT AND MANAGEMENT OF CONFLICTS

Rahimzade V.G. ©

PhD in political sciences, Associate Professor
PhD candidate
Nakhchivan section
Azerbaijan National Academy of Sciences

Azerbaijan

Abstract

The fact that the terms “information warfare”, “media invasion”, “information security” entered everyday vocabulary once more proves that mass media is also linked to the conflict cases because telecommunication plays a key role in the life of the information society. In this regard, we can see the active role of media in the armed conflicts. Scholars investigating the impact of information on armed conflicts note that political, ideological and geopolitical views form on the basis of the ICT. Media exists as the atomic synthesis uniting ethnic, cultural, ideological, political and other factors. That is, preparing a report from any hot spot, you must be able to provide information about the geography, history, religion, economy, culture and ethnic situation in the region. Thus, it becomes clear that journalism profession is close to geopolitics.

Keywords: information society, information warfare, media invasion, ICT, stereotype, conflict, mass media, industrial society.

Аннотация

На современном этапе такие понятия, как «информационная война», «медиа-агрессия», «информационная безопасность», вошли в повседневный лексикон, что подтверждает, что массовая медиа также тесно связана с конфликтными явлениями. Так как телекоммуникация выступает в жизни информационного общества в качестве определяющего фактора. В этом смысле мы также видим активную роль ИКТ в вооруженных конфликтах. Ученые, изучающие влияние информации на современные вооруженные конфликты, отмечают, что политические, идеологические и геополитические взгляды формируются на основе ИКТ. Медиа фактически существуют как атомарный синтез, сочетающий в себе этнические, культурные, идеологические, политические и др. факторы. То есть, подготавливая репортаж с какой-либо «горячей точки», ты должен суметь за короткое время подать информацию о географии, истории, религиозных, экономических, культурных и этнических особенностях региона. Таким образом, становится ясно, что журналистская профессия близка к геополитике.

Ключевые слова: информационное общество, «информационная война», «медиа-агрессия», ИКТ, стереотип, конфликт, массовая медиа, индустриальное общество.

Globalization, rapid development of the information flow coverage and increase in the impact of the telecom network on audience is observed in the modern world. Scholars prove these factors and note that mass communication environment ousts the industrial society. It is a fact that information technologies have enormous production capacity. [1] In the market economy, it transfers 90 percent of the capital from one entrepreneur to the other but unlike some countries, capabilities of certain information corporations are more. We can cite as an example Microsoft company with the 500 billion budget, which is ahead of Spain for economic indicators.

German philosopher Spengler predicted the increased role of information in the life of the society in early 20th century. He said, “In the near future, great issues will be tackled by 3 or 4 global newspapers with the help of a few people whereas secondary politicians, speakers, MPs and journalists, provincial representatives, lower classes will be able to regulate the fate of the society.” [2]

We must note that Spengler was unable to predict the e-media otherwise he could have touch upon wider issues because telecommunication plays a key role in the life of the information society. In this regard, we can see the active role of ICT in armed conflicts.

Historians point out that Benito Mussolini and his companions allocated more time on choosing the headline in newspapers than planning military operations. During the World War II, the countries with the open information and propaganda milieu for opponents suffer defeats. However, some confess that it was not meaningful at that time to use media for military purposes. The fact that the terms “information warfare”, “media invasion”, “information security” entered everyday vocabulary once more proves that mass media is also linked to the conflict cases because telecommunication plays a key role in the life of the information society. In general, wars had a great impact on the information environment, in particular, journalism. For example, the World War I encouraged the emergence of the analytical journalism because at that time the US media had to explain why Ferdinand was killed and why the war broke out to justify the country’s joining the war.

The Vietnam war was the turning point in the military information. American soldiers claim that the Vietnamese’ bravery with the help of the USSR was not the reason behind their defeat but the negative position of “their” media because media must get the support of the internal audience and international community in order to wage military operations.

At present, media play an important role in both solving the armed conflicts and the process of conflicts. Pochepchov says that it is impossible to do anything in the developed countries without any respective educational training. [3] War must be seen fair, enemy as despots while own soldiers as true heroes. Of course, we can see this practice in the example of the Armenia-Azerbaijan conflict over Nagorno-Karabakh. Despite the occupation of 20 percent of Azerbaijani lands by Armenia, the Armenian media tries to “appropriate” Nagorno-Karabakh and mislead the world community by using all means, social networks, even the support of the public sector. At the same time, they recorded atrocities of Armenians against Azerbaijanis during battles in Nagorno-Karabakh in 1992-1993 and tried to portray these acts as committed by Azerbaijanis. The striking example of this is the Khojaly genocide which saw the killing of 613 Azerbaijanis on February 26, 1992 with the active participation of incumbent Armenian president Serzh Sargsyan. Armenians attempted to present the Azerbaijanis killed by Armenian troops to the world media as Armenians in order to mould the image of Azerbaijanis as “beasts”.

Scholars studying the impact of information on present armed conflicts claim that political, ideological and geopolitical views are formed on the basis of ICT. Media exists as the atomic synthesis uniting ethnic, cultural, ideological, political and other factors. That is, preparing a report from any hot spot, you must be able to provide information about the geography, history, religion, economy, culture and ethnic situation in the region. Thus, it becomes clear that journalism profession is close to geopolitics.

A. Dugin claims that acts as not only assistant in the modern society as it was before, but also as the strong and independent factor that can have an important impact on the fate of peoples. [4]

Let us note that strong information companies get engaged in order to create the image of an enemy before military operations begin. In the major stage of the information war, weapons of some countries are demonstrated. Losses are kept secret and losses inflicted are exaggerated. In addition, information managed by the military-media centers are spread.

According to investigators, in order to form the necessary stereotype in the society before military operations, much resources are needed. However, it is virtually impossible to undermine the formed stereotype. [5] G. Markuze noted that information base dominates in the modern society instead of psychological and esthetic topics. [6] It is necessary to point out that contemporary terrorism is closely linked with the ICT. It is portrayed as a hacker and rebel. It means that an individual or a group will look like a soldier after sitting with a laptop. Hackers use internet today to steal millions of dollars, interfere secret documents of special services and defense ministries. There is a serious danger that hackers can cause the beginning of the World War III. [7] Thus, protection of the information security becomes the requirement of the present day.

References

- [1] Дмитрий Шурхало. СМИ в вооруженных конфликтах современности. — Kyiv 1999.
- [2] Освальд Шпенглер. Сумерки Европы. — Minsk, 1998.
- [3] Георгий Почепцов. Психологические войны. — Moscow 1999.
- [4] Александр Дугин. Основы геополитики. — Moscow, 1999.
- [5] Виктор Пелевин. «Generation «П». — Moscow, 1999.
- [6] Герберт Маркузе. Одномерный человек. — Moscow 1994.
- [7] Эдуард Лимонов. Анатомия героя. — Smolensk, 1998

SOME PECULIARITIES OF FORMATION THE NOTIONS “PUBLIC DIPLOMACY” AND “STATE IMAGE”

Krasnikova E.V. ©

Candidate of political sciences, Assistant professor of Department on theory and history of international relations
People's Friendship University of Russia

Russia

Abstract

In the article the scientific-theoretical component of the notions “public diplomacy” and “state image” are investigated; the evolution of creation theoretical, practical methods and mechanisms of public diplomacy in the creation of state image is shown.

Keywords: public diplomacy, state image, information field, communication technology.

Аннотация

В статье исследуется научно-теоретическая составляющая понятий «публичная дипломатия» и «имидж государства»; прослеживается эволюция создания теоретических, практических методов и механизмов публичной дипломатии в создании имиджа государства.

Ключевые слова: публичная дипломатия, имидж государства, информационное поле, коммуникационные технологии.

В условиях продолжающегося развития, распространения новых потоков информации глобального масштаба и коммуникационных технологий в мире значение публичной дипломатии в процессе формирования имиджа государства поднимается на новый, более значимый уровень и для социума и для взаимодействия государств на международном уровне.

В контексте понимания того, что революционные изменения, произошедшие за последние десятилетия в сферах информационно-коммуникационных технологий, мощно воздействуют на государственные структуры, институты гражданского общества, социальную и идеологическую сферы жизни населения, возникает необходимость рассмотреть научно-теоретическую составляющую понятий «публичная дипломатия» и «имидж государства».

Необходимо отметить, что период конца XX и начала XXI столетий отчетливо охарактеризовался продолжающимся информационным взрывом. В связи с этим многие аналитики, международники и политологи обратили внимание на научно-теоретические аспекты тематики публичной дипломатии и имиджа государства в контексте информационного общества. И как следствие, необходимость дать научное обоснование терминов «имидж государства» и «публичная дипломатия», имея в виду единое информационное начало исследуемых понятий.

В современных условиях становления нового международного информационного порядка и обозначения новых информационных потенциалов значение института публичной дипломатии в формировании имиджа подтверждают и слова известного английского философа Ф.Бэкона[1] «кто владеет информацией, тот владеет миром». Следовательно, важным представляется рассмотрение и раскрытие научно-теоретического содержания понятий «имидж государства» и «публичная дипломатия» с целью доказать, что упомянутые термины заключают в себе информационное начало. Необходимо кратко проследить эволюцию формирования теоретических методов и механизмов публичной дипломатии в создании имиджа государства.

В контексте данного анализа важно акцентировать внимание на то, что исследуемые понятия основываются на единой информационно-трансграничной базе и содержат в себе открытые или публичные информационные процессы. И прежде чем рассмотреть ряд научно-теоретических определений терминов «публичная дипломатия» и «имидж государства»,

необходимо отметить, что данные типы информационной коммуникации начали процесс своего формирования одновременно с созданием политического пространства. В разные исторические эпохи эти термины трансформировались от понятий, используемых в древнем мире, - «ритуальные танцы», «маски» до современных - «пропаганда», «открытая или публичная дипломатия», «PR», «имидж».

В советской научной и публицистической литературе этот термин появился и стал активно использоваться с середины XIX в., когда международная и национальная деятельность России была направлена на создание имиджа страны за рубежом и укрепление принципов интернациональной пропаганды коммунистов под руководством основоположников теории и практики данной пропаганды К.Маркса и Ф.Энгельса, В.И.Ленина.

Определение «пропаганда» (от лат. - *propagare* – распространять, подлежащее распространению) звучало как «форма деятельности по распространению идеологии, ее инструментария» [2]. Позже появилось более развернутое и нейтральное определение пропаганды – распространение политических, философских, научных, художественных и других идей в обществе; в более узком смысле – идеологическая и политическая пропаганда[3].

Определение же «политической пропаганды», предложенное Соловьевым А.И., по своему научно-теоретическому содержанию наиболее полно раскрывает научно-теоретический смысл современного термина «публичная дипломатия», - форма односторонней и монологической организации информационных потоков в сфере власти, формирующаяся без учета мнений реципиента и на основе остро критического отношения коммуникатора к позициям своих конкурентов[4].

Он также подчеркивает, что хотя данный тип коммуникации и сложился практически одновременно с формированием политического пространства, термин «пропаганда» появился лишь в начале XVII в. в связи с характеристикой деятельности учрежденного папой Григорием XV миссионерского общества «Конгрегация распространения веры», призванного бороться против еретиков и проповедовать католическую веру[5].

В начале XXI в. в российском «Современном словаре иностранных слов» понятие «пропаганда» было дано уже как распространение каких-либо идей, учений, взглядов, знаний, идейное воздействие на широкие массы[6], подчеркивая тем самым все более трансграничные тенденции данной информационной коммуникации в общей системе глобального информационного общества. Однако некоторые американские политические психологи (Э.Аронсо, А.Праткинс) научно обосновывают термин «пропаганда», тем не менее, как любые методы массовой передачи знаний, влияния на сознание людей, включая в нее методы не только убеждения, но и навязывания идей[7].

Собственно же сам термин «публичная дипломатия» как прототип пропаганды, не меняя своего научно-теоретического, (да и практического использования), официально был зафиксирован в лишь «в 1982 г. в директивах администрации Рейгана относительно усиления всех видов идеологических диверсий против социалистических и развивающихся стран[8]» и стал обозначать термин, используемый США для обозначения американской внешнеполитической пропаганды[9].

Сегодня в современной российской и иностранной научно-публицистической литературе не встречаются принципиально новые или дополненные научно-теоретические определения термина «публичная дипломатия». Возможно, прежде всего, это связано с тем, что само понятие является больше продуктом эволюции информационно-коммуникационных и технических систем, и политологами рассматривается чаще как институт в системе внешней политики и международных отношений.

Это принципиальное отличие данного понятия от термина «имидж государства». Последний также содержит в себе информационное начало. Как феномен коммуникации включает в себя ряд разнообразных компонентов, имея в своей основе больше теоретической и научной значимости, чем «публичная дипломатия». Данный вывод достигнут следующим методологическим исследованием.

Как информационное явление, данное понятие проходило свой эволюционный путь, формируясь и завися во многом от ряда особенностей развития таких сфер как: социальная, этнокультурная, экономическая, политическая и др. Это подтверждается словами немецкого философа первой половины XX в. О.Шпенглера, который говорил, что в глубине каждой культуры таится единая идея, которая выражается разнообразными значениями[10]. Понятие «имидж

государства» можно назвать явлением социальным или общественным[11], отражающим накопленные поколениями обычаи, настроения, др.

Несколько научных определений термина «имидж», предложенные Почепцовым Г.Г., также обосновывают возможность выше представленных выводов. Первое: «имидж - это знаковые характеристики, где присутствуют форма и содержание» [12]. Так же автор отмечает, что построение имиджа ведется строго по законам пропаганды[13]. Следовательно, институт пропаганды или публичной дипломатии является инструментарием по формированию имиджа. Второе: «имидж» - отражение требований массового сознания и представляет инструмент общения с массовым сознанием[14].

Интересно рассмотреть и определения данного термина, представленные в научной и публицистической литературе. «Современный энциклопедический» и «Большой энциклопедический» словари одинаково дают определение термина «имидж» (от латин. - *imago* и от англ. - *image* - образ, вид), как целенаправленно формируемый образ (лица, явления, предмета), призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие в целях популяризации, рекламы и т.п.; одно из средств пропаганды.

Рассматривая понятие «имидж государства» как объект исследования, необходимо отметить, что он является показателем экономической силы государства, активности и авторитетности в международных делах, он непосредственно связан с отношением к нему как собственных граждан страны так и зарубежной общественности. От него зависит уровень патриотизма, уважение к родине и пр. Следовательно, изучаемое понятие – является многоплановой категорией и для ее классификации существуют различные подходы и возможность использовать разнообразные источники[15]. Такой научно-теоретический подход в раскрытии содержания данного понятия дает всестороннее представление о нем как о социальном явлении, его проявлении, роли в истории и современном обществе[16].

Изучая же понятие «имидж государства» в контексте кратологии (науки о власти), где научно-философские аспекты политики являются одними из важнейших проблем политической науки, интересно представить определение исследуемого термина, данное «Кратологическим словарем» - целенаправленно разработанный и пропагандируемый образ (власти, властителя, организации, кандидата) [17].

Таким образом, обобщая вышесказанное, можно отметить, что в современных условиях «электронной революции», предсказанной еще в 1960-х годах Э. и Х.Тоффлерами[34], продолжается процесс ускорения структурных изменений глобального информационного поля, возрастает влияние общественного мнения и усиливается роль института публичной дипломатии в процессе формирования имиджа государства.

Как следствие, научно-теоретическое обоснование таких социально-политических и родственных друг другу понятий как «публичная дипломатия» и «имидж государства» представляется весьма актуальным, хотя, на фоне сравнительно молодой науки имиджеологии, в российской науке до сих пор не отражен термин «публичная дипломатия» как информационно-коммуникационное явление.

Список литературы

- [1] Официальный сайт Философской газеты - www.phg.ru, 3.12.2002.
- [2] Беглов С.И. Внешнеполитическая пропаганда. Очерк теории и практики. М.: Высшая школа, 1984. С. 11.
- [3] Там же. С. 363.
- [4] Соловьев А.И. Политические коммуникации. Учебное пособие. М.: Аспект пресс, 2004. С. 100.
- [5] Там же. С. 25.
- [6] Современный словарь иностранных слов. М., 2001. С. 252.
- [7] Pratkanis A., Aronson E. Age of Propaganda. The Everyday Use and Abuse of Persuasion. University of California, N.Y., 2000. P. 261-262.
- [8] Беглов С.И. Внешнеполитическая пропаганда. Очерк теории и практики. М.: Высшая школа, 1984. С. 363.
- [9] Там же. С.48.
- [10] Шпенглер О. Прусская идея и социализм. М.: Крафт+, 2003. С. – 154.
- [11] Социальный, общественный, относящийся к жизни людей и их отношениям в обществе // Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка, 1992. www.i-u.ru/biblio.ru, 5.10.2004.
- [12] Почепцов Г. Имиджеология. М.: Рефл-бук.Ваклер, 2000. С. 25.
- [13] Там же. С. 30.
- [14] Там же. С. 48-49.

- [15] Бурстин Д. Имидж. М., 1993. С. 114.
- [16] Электронная Библиотека РГИУ. Словари и справочники. www.biblio.ru, 19.10.2005.
- [17] Там же. С. 20.
- [18] Шарков Ф.И. Основы теории коммуникации. М., 2002. С. 5.
- [19] Соловьев А.И. Политические коммуникации. М.: Аспект пресс, 2004. С. 5.
- [20] Там же. С. 5.
- [21] Соловьев А.И. Политические коммуникации. М.: Аспект пресс, 2004. С. 7.
- [22] Дойч К. Нервы управления: модели политической коммуникации и контроля. Нью-Йорк, 1963. www.usa.library.com.ru, 9.04.1999.
- [23] Rosenbluelh A., Wiener N., Bigelow J. Behavior, Purpose and Teleology//Philosophy of Science. Baltimore, 1943. Vol.10.
- [24] Соловьев А.И. Указ. соч. С. 14.
- [25] Соловьев А.И. Указ. соч. С. 14.
- [26] Denton R., Woodward G. Political Communication in America. N.Y.: Praeger, 1990. P. 14.
- [27] Mcnair B. An Introduction to Political Communication. L.: N.Y., 1995. P. 3.
- [28] Norrsi P., Curtice J., Sanders D., Scammel M., Semetco H. L.: Sage Public. Ltd., 1999.
- [29] Соловьев А.И. Указ. соч. С. 25.
- [30] Тоффлер Э. и Х. Третья волна // США - экономика, политика, идеология. М., 1982 . № 7-11.
- [31] Фирсов Б.М. // Социологический журнал, 1995. № 4.
- [32] Грачев М.Н. Политика. Политическая система. Политические коммуникации. М., 1999. С. 134-136.
- [33] Соловьев А.И. Указ. соч. С. 25.
- [34] Тоффлер Э. и Х. Третья волна // США - экономика, политика, идеология. М., 1982 . № 7-11.

**DEVELOPMENT OF SOCIAL MATURITY OF FUTURE PSYCHOLOGIST
BY THE METHODS OF GESTALT THERAPY**

Asadullina L.F. ©

Teaching assistant of Department of Pedagogy and Psychology
Sterlitamak Branch of Bashkir State University

Bashkortostan, Russia

Abstract

In the article the methods facilitating development of a social maturity of personality are considered. In the article ways of interruption of contact during social interaction and methods of its restoration are described.

Keywords: Gestalt therapy, social maturity, personal maturity, confluence, projection, retroflection, introject.

Аннотация

В статье рассматриваются методы, способствующие развитию социальной зрелости личности. В статье описываются способы прерывания контакта в ходе социального взаимодействия и методы его восстановления.

Ключевые слова: гештальт-терапия, социальная зрелость, личностная зрелость, конфлуэнция, проекция, ретрофлексия, интроект.

Одной из важнейших потребностей человека является потребность во взаимодействии с другими людьми. На психологическом уровне человек нуждается в контакте с другими в такой же мере, в какой на физиологическом уровне он нуждается в пище и питье. Для успешного развития, самореализации человеку необходимо достижение высокого уровня социальной зрелости. В настоящее время в литературе нет точного определения социальной зрелости и ее критериев.

Авторами называются такие критерии социальной зрелости, как знания и умения, которыми должен обладать человек (А. А. Бодалев); его ценностная направленность (К. А. Абульханова – Славская, Л. И. Божович, И. В. Дубровина); осознанность, активность поведения (И. С. Кон, В. Ф. Сафин); высшая ступень развития способностей (С. Ю. Головин, А. В. Петровский,); черты характера – ответственность, самостоятельность, независимость (Е. А. Долл, М. Роббер, И. Б. Слюсарь).

Одними из важных методов, способствующих развитию социальной зрелости человека, являются методы гештальт-терапии, а именно метод анализа способов прерывания контакта. Все основные потребности человека могут удовлетворяться только в контакте с окружающей средой. Контакт – одно из базовых понятий в гештальт-терапии, которое означает организацию обмена со средой.

В нашем исследовании мы установили, что в процессе социального развития человека на пути к достижению социальной зрелости возможны два основных типа отклонений в организации контакта. Первый возникает, когда человек в поисках точки равновесия переступает через контактную границу, заходя на сторону общества, так что он оказывается с ним в остром конфликте – такого человека мы называем преступником. Если же человек в поисках равновесия все более отходит назад и допускает преувеличенные посягательства общества, которое перегружает его своими требованиями и в то же время отчуждает от общественной жизни, если

человек дает обществу побуждать и формировать себя, – такого человека мы называемого невротиком. Невротик не способен ясно видеть собственные потребности и из-за этого не может их удовлетворять.

На основе практики оказания психологической помощи мы установили, что человек, достигший высокого уровня социальной зрелости, способен жить в заинтересованном контакте со своим обществом, не будучи поглощен им, но и не отчуждаясь от него – это хорошо интегрированный человек. В каждый момент он движется на социальном или психологическом уровне в направлении этого равновесия, устанавливая баланс между своими личными потребностями и требованиями общества. Целью гештальт-терапии является помощь клиентам в достижении именно такого уровня социальной зрелости, более полной интеграции в общество. Особенно важно становление социальной зрелости в процессе профессионализации будущего психолога, так как от степени сформированности этого качества зависит успешность оказания психологической помощи. Высокий уровень социальной зрелости психолога уже оказывает терапевтическое влияние на клиента, так как такой психолог способен устанавливать качественный контакт, организовать получение клиентом нового опыта взаимоотношений.

Трудности на пути восхождения к социальной зрелости возникают у человека при прерывании контакта, которое делает взаимодействие со средой, в том числе межличностное, неэффективным. Способы, которые использует человек для нарушения естественного процесса контакта, называются механизмами прерывания контакта. Эти механизмы могут прерывать реализацию наших потребностей, что ведет к психологическому дискомфорту, о причинах которого человек часто и не догадывается.

Выделяются 5 основных механизмов прерывания контакта. Все они появились в процессе онтогенеза человека и первоначально были полезны. Однако трудности возникают, когда индивид оказывается неспособным изменять свой образ действия и способы взаимодействия со средой. Если индивид привязан к устаревшим способам действия, он теряет способность удовлетворять свои потребности, в том числе социальные.

Данные механизмы есть и у психолога. Будущему психологу важно осознавать свои основные механизмы прерывания контакта, отслеживать их и купировать в процессе терапии. В связи с этим психологу важно самому проходить личную терапию и иметь возможность на первых этапах самостоятельной психотерапевтической работы получать супервизию от более опытного коллеги.

Стратегия работы терапевта – наблюдение и коррекция того, как человек организует серию контактов. Гештальт-терапию называют терапией контактом, потому как именно в процессе реального взаимодействия между терапевтом и клиентом обнаруживаются способы организации отношений человека. Тогда терапевт имеет возможность помочь клиенту осознать, что он делает в отношениях с людьми, поменять свое поведение и получить новый опыт хорошего контакта и обмена со средой.

Задача терапевта в процессе повышения социальной зрелости клиента состоит в том, чтобы обнаружить механизмы прерывания контакта, помочь клиенту их осознать, дабы они больше соответствовали возникающей ситуации и вместо автоматического поведения клиент получил возможность выбора способа своего поведения.

Слияние (конфлуэнция) – механизм прерывания контакта, в результате которого утрачены границы между человеком и средой, человек не может разграничить свои потребности, чувства, желания и потребности окружающих. Он не может выделить и четко наметить границы контакта, не всегда осознает границы своей и чужой ответственности [2, 47].

Подобное временное растворение в норме возникает время от времени, производит на человека очень сильное воздействие. Этот механизм лежит в основе появления зависимых отношений, влюбленности, отношений младенца и матери. Но если индивид не способен видеть различие между собой и остальным миром хронически – это препятствует любому настоящему контакту, а значит, и всякому социальному развитию.

В практике оказания психологической помощи можно обнаружить два вида слияния. Слияние с другим, когда мы догадываемся, о чем думает другой человек, что он хотел нам сказать, и считаем свои фантазии реальными. Слияние с собой – когда мы не выражаем свои потребности, говорим туманно и ожидаем, что другой человек должен догадаться чего мы хотим и удовлетворить нашу потребность. Задачей терапевта является создание безопасной обстановки во время терапии, чтобы клиент не опасаясь отвержения смог обнаружить границы своего «Я» и учился их отстаивать.

Интроекция - это механизм, посредством которого человек пассивно без предварительной проверки принимает убеждения, нормы, способы действия и мышления, которые ему предлагает среда. К интроектам относятся правила, догмы, убеждения человека с использованием слов «должен», «обязан», «надо». Вследствие наличия интроектов человек непосредственно не может вступить в контакт с объективно существующей реальностью, приобрести свой собственный опыт. Интроекты могут быть ассимилированы человеком только после их проверки, тогда они превращаются в реальный опыт [2, 56]. Задачей терапевта является помощь клиенту в осознании интроектов, их анализ, разбор и проверка для более полного ассимилирования клиентом.

Проекция – это механизм прерывания контакта, во время которого происходит «приписывание» другим собственных упорно непризнаваемых мыслей и чувств [1, 235]. Проекция приписывается подходящим по внешним признакам объектам. Часто человек провоцирует окружение для получения подтверждения своих проекций и отбрасывает информацию им противоречащую. Все предположения о других людях, основаны на собственных фантазиях человека, который не сознает, что это только лишь предположения, отражающие мысли, чувства, прошлый опыт самого клиента. Задача терапевта – помочь клиенту проверять свои проекции методом задавания прямых вопросов к людям, ставшими объектом проекций. Для этого наиболее эффективно подходит работа в группе. Кроме того, важно понять какую информацию о самом клиенте показывает данная проекция и почему она оказалась вытеснена, запрещена к осознанию.

Ретрофлексия - это механизм при котором субъект оборачивает мобилизованную энергию против самого себя, причиняя себе то, что он хотел бы сделать другим. Этот механизм, прежде всего, связан с удержанием от действий. Здоровая ретрофлексия необходима, помогает сдерживать импульсы социально не приемлемые или не адекватные ситуации. Ретрофлексия становится патологической, если приобретает хронический характер и приводит к постоянному подавлению внутренних импульсов. В этом случае велика вероятность появления психосоматических болезней [1, 240]. В терапии необходимо поощрение проявления эмоций и их усиление вплоть до состояния освобождающего катарсиса. Этому способствует использование символических «переходных объектов», представляющих человека, которому клиент сможет с максимальной интенсивностью выразить свои чувства.

Дефлексия – уклонение от прямого контакта путем отведения энергии от того объекта, на который она первоначально была направлена. Такое поведение выражается в избегании, бессознательных отвлекающих маневрах, шутках, перемещение разговора в другое русло. Часто энергия, которая необходима для изменения неудовлетворяющих отношений, направляется на другой объект, наступает временное облегчение, но потребность остается, проблема не разрешена и через некоторое время цикл с использованием дефлексии повторяется [2, 254]. Задача терапевта – купировать попытки клиента сбросить энергию и возвращать в реальный контакт. В том числе агрессивные тенденции важно направлять на конструктивное изменение отношений, иначе велика вероятность их разрыва.

Для восхождения человека к социальной зрелости важно осознавать свои способы прерывания контакта, удержаться в отношениях с другим, пройдя все механизмы. Только в этом случае возможна настоящая встреча с уникальностью другого человека, удовлетворение глубоких потребностей в совместном бытии. Подобный полноценный контакт способствует личному и социальному развитию человека, осознанию глубинной связи с социумом.

Таким образом, наше исследование показывает эффективность применения методов гештальт-терапии для повышения уровня социальной зрелости личности. Работа выполнена при поддержке гранта СФ БашГУ № В14-55.

Список литературы

- [1] Гингер С. Гештальт - терапия контакта / С. Гингер, А. Гингер. – СПб.: Специальная литература, 1999.—287 с.
- [2] Перлз Ф. Гештальт-подход. Свидетель терапии / Ф. Перлз. – М.: Институт психотерапии и клинической психологии (ИПКиП), 2007. – 224 с.

DIE ROLLE DER LEITER IN DER MOTIVATION VON FEUERWEHRMÄNNERN

Avdeev V.V.¹, Lebedev A.V.²©

^{1,2} Post-graduate student
Moscow City Psychological-Pedagogical University

Russian Federation

Annotation

In diesem Artikel werden die häufigsten Theorien über die Motivation im Anhang zum Feuerwehr- und Rettungsdienst betrachtet. Welche Theorien können in vollem Maße zur Motivation von Feuerwehrmännern und Rettungskräften, zum Erhalt des Ansehens und der Interesse zum Beruf angewandt werden. Wie die Verwaltung die Theorien bei der Arbeit anwendet, wie erfolgreich ihre Leistung hinsichtlich der Personalmotivation im Feurwehrdienst ist.

Schlüsselwörter: Effektives Management, Motivation, Leiter, Feuerwehrmann.

Eine der Hauptaufgaben im effektiven Management ist die Motivation der Arbeitskräfte hinsichtlich der Endergebnisse ihrer Tätigkeiten. Deshalb ist die Suche nach Managementmethoden, die die Aktivierung des Arbeitspotentials sicherstellen, selbstverständlich. In Bezug darauf ist die Sicherstellung der ordnungsgemäßen Personalmotivation eine der wichtigsten Angelegenheiten des Managements. Das betrifft auch die Aufstellung im Feuer- und Rettungsdienst [1].

Fragt man einen beliebigen Feuerwehrmann, warum sie diesen Beruf gewählt haben, dann werden sie in den meisten Fällen lächeln und Ihnen sagen, dass sie auf diese Weise eine Chance erhalten Menschen in Not zu helfen, Gefühle, die sie bei der Abfahrt zu einem Brandeinsatz bekommen, um jemanden das Leben zu retten. Und wenn man sie fragt, warum sie bei diesem Beruf geblieben sind und nicht etwas Neues suchen? Fragen Sie sie, ob sie glücklich sind? Sie werden möglicherweise ein paar Sekunden still bleiben und danach eine schnelle und überzeugte Antwort geben: „Ich mag es weiterhin Leuten zu helfen und das ist das wichtigste“. Höchstwahrscheinlich antworten diese Leute ehrlich. Aber woher kommt diese Pause? Warum hinterfragen sie das? Dieser Artikel widmet sich einigen Managementstilen im Feurwehrdienst, die zur Mitarbeitermotivation eingesetzt werden. Es ist wahr, dass Feuerwehrmänner eine gewisse Gleichgültigkeit für die Arbeit hegen. Sie haben die Verbindung verloren, wegen der sie zu dieser Arbeit gekommen sind: Menschen zu helfen. Warum ist das so? Warum hat sich die Einstellung zum „nobelsten Beruf der Welt“ geändert?

Es gibt sehr viele Antworten auf diese Frage. Viel zu viele, um sie durchzuzählen. Natürlich missbrauchen die Leute das System, die Stadt kürzt das Budget, aber das wichtigste wäre zu wissen, wo sie diese Motivation verloren haben, die einst bei ihnen war. Der Feurwehrdienst ist vollbesetzt mit motivierten Menschen, die ihren Job über alles lieben. Doch nicht alle stimmen mit den Antworten überein, die wir bekommen haben. Einige gegenwärtige Feuerwehrmänner werden nervös, unmotiviert und sie regen sich über die Arbeit einfach auf.

Es gibt einige unterschiedliche Definitionen für das Wort „Motivation“. Eine davon ist die „Gewährleistung eines inneren Ansporns, der den Menschen zum Handeln mit Zielgefühlen anregt“ [4]. Eine andere Definition – «die Bedürfnisse des Individuums, seine Wünsche und Vorstellungen, die ihn oder sie dazu verpflichten auf bestimmte Weise zu handeln» [3].

Es existieren einige Motivationstheorien, die man erforschen und erlernen kann. Einige werden aufgezählt:

- Bedürfnispyramide nach Maslow
- Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg
- X-Y-Theorie nach Douglas McGregor
- VIE-Theorie nach Victor Harold Vroom
- Gerechtigkeitstheorie nach Frederick Herzberg

Die Bedürfnispyramide nach Maslow beinhaltet ein Fünfstufenmodell mit Motivationsfaktoren, das mit der Befriedigung von niedrigeren Bedürfnissen auf unteren Stufen beginnt, eher dann das Verlangen nach höheren Bedürfnissen eintritt. Das sind:

- Grund-oder Existenzbedürfnisse
- Sicherheit
- Sozialbedürfnis
- Anerkennung und Wertschätzung
- Selbstverwirklichung

Sobald das Bedürfnis befriedigt wurde, ist es keine Motivation mehr. Bezogen auf die momentane Position in der Bedürfnispyramide, müssen Leiter für Motivationsmöglichkeiten garantieren[4].

Darauf basierend kann man schlussfolgern, dass man einen Motivator, bzw. einen Mitarbeiter der Organisation braucht, um im Kontakt mit den Untergeordneten zu stehen, auch wenn es manchmal schwer zu bewältigen ist.

Herzberg ist der Meinung, dass die Faktoren Grundbedürfnisse, Sicherheit und Sozialbedürfnis erfüllt sein müssen, bevor ein Mensch motiviert werden kann. Er unterstreicht, dass wahre Motivation das Verlangen nach Anerkennung und Selbstverwirklichung ist[2].

Victor Harold Vrooms VIE-Theorie basiert auf dem Konzept, dass „Menschen rational funktionieren und ihre Taten bewerten“. Die Theorie selbst untermauert, dass Menschen auf der Arbeit motiviert sind, wenn ihre Mühe entsprechend belohnt wird, und sie schätzen die Belohnung. Um zu prüfen, ob die Motivationstechnik funktioniert, muss der Leiter auf Fragen aus der Sicht eines Feuerwehrmannes antworten. Die Fragen sollten z.B. so sein:

- Aufgabenwert? (Welche Belohnung?)
- Was muss getan werden? (Wie viel Aufwand ist nötig?)
- Kann ich erfolgreich sein? (Wie wahrscheinlich ist die Aufgabenerfüllung?)

Die meisten Antworten deuten darauf, dass Feuerwehrmänner eine Wahl treffen hinsichtlich des Zeitpunktes und Ortes der Erbringung des Maximalaufwandes[4]. Jeder, der im Bereich des Feuerwehrdienstes gearbeitet hat, versteht diese Theorie, sogar wenn sie diese zuvor nicht kannten. Wie oft schon haben Leiter gedacht, dass Feuerwehrmänner nur faul sind, weil es ihnen vorkam, als ob sie nur das taten, was ihnen gesagt wurde, und ohne Initiative? In diesem Fall wäre es interessant auf die oben genannten Fragen zu antworten und diese bezüglich der Perspektiven für Feuerwehrmänner zu bewerten. Wenn diese der Meinung sind, dass sie von der Leitung keine Unterstützung erhalten, dann bedeutet, dass sie es gar nicht erst versuchen werden das zu erreichen. Unserer Meinung nach ist das eine interessante Theorie und womöglich eine, die zum Feuerwehrdienst passt.

Frederick Herzberg hat die Gerechtigkeitstheorie erarbeitet, die er „Zwei-Faktoren-Theorie“ nannte. Auf der Grundlage der Theorie befinden sich zwei Bedürfniskategorien: Hygienefaktoren und Motivatoren. Zwei Faktoren, die unabhängig voneinander sind. Hygienefaktoren können einen Arbeiter unzufrieden machen, sie steigern nicht die Produktivität. Motivatoren beeinflussen die eigene Befriedigung des Menschen und gewährleistet positive Emotionen bei der Arbeit [3]. Im Prinzip, wenn auch Hygienefaktoren vorkommen, wie z.B. Lohn, Sozialhilfe und Arbeitsbeziehungen zu Kollegen, bedeutet es nicht gleich, dass sie die Motivation fördern. Motivatoren wirken unmittelbar auf das menschliche Produktivitätsniveau und schafft günstige Arbeitsbedingungen. Zu Motivatoren gehören Lob, Verantwortung und die erfolgreiche Aufgabenbewältigung [3]. Die zentrale Idee dieser Theorie liegt darin, dass wenn alle Hygienefaktoren antreffen, dann heißt es nicht, dass der Beschäftigte motiviert sein wird. Folgendes Beispiel belegt diese Theorie: Feuerwehrmänner sind immer noch nicht motiviert, selbst wenn sie in einer neuen Feuerweereinheit arbeiten, neue Ausrüstung besitzen und einen guten Arbeitslohn und Sozialhilfe bekommen. Leiter, die nicht mit der Theorie bekannt sind, können auch entsprechend die Mitarbeiter nicht verstehen. Die einzige Frage, die sich ihnen stellt ist: „Was wollten sie noch?“

Die letzte Theorie, die wir erläutern möchten, heißt „X-Y-Theorie“, die von Douglas McGregor entwickelt wurde. Das ist eine klassische Motivationstheorie, die durch zwei Überzeugungssysteme über das natürliche Wesen der Beschäftigten festgelegt ist. Jede besteht aus unterschiedlichen Anordnungen von Mitarbeitervorstellungen, die definieren, welche Motivationstechnik –und Stil im Management am effektivsten ist[4].

Theorie X

- Den Mitarbeitern gefällt die Arbeit nicht und sie versuchen sie zu meiden, wenn sich die Gelegenheit ergibt

- Mitarbeiter müssen gelenkt, kontrolliert und zur Arbeit gezwungen werden.
- Mitarbeiter möchten kontrollierbar sein, um sich der Verantwortung zu entziehen, haben wenig Ambition und möchten eine Arbeitssicherheit

Theorie Y

- Arbeit ist genauso selbstverständlich, wie Erholung.
- Äußere Kontrolle und Drohungen sind nicht die einzigen Mittel der Zusammenarbeit mit anderen Leuten.
- Unter bestimmten Bedingungen suchen und übernehmen Mitarbeiter Verantwortung
- Unter autoritärer Führung werden die Fähigkeiten von Mitarbeitern nur teilweise ausgeschöpft

Die Theorie X besagt, dass nur Geld und Zeit als wahre Motivationstechniken fungieren. Theorie Y sagt aus, dass Menschen, die arbeiten möchten, werden das tun, was sie am besten können, und dass die Belohnung ihre Anstrengungen vorantreibt. Das war die erste Theorie, welche das Anliegen einiger Mitarbeiter zu arbeiten und ihre Beitragsleistung in die Organisation des Arbeitsprozess fördert. [4].

Die erwähnten Theorien haben ein gemeinsames Merkmal: alle Menschen sind einzigartig. Die Bedürfnisse eines einzelnen als auch die gegebene Situation haben einen bedeutenden Einfluss auf den Motivationslevel. Die Leiter müssen konzentriert und zielbewusst sein, die Aufgaben klar und verständlich, sonst wird es im schlimmsten Fall keine Erfolge geben. (Coleman, 2003)

Leiter können als Motivatoren einiges zu angenehmen Bedingungen beitragen [4]:

- Gerechtigkeit: überzeugen sie sich, dass alle Lern –und Karrieremöglichkeiten auf Wissen und Fertigkeiten, die mit der Arbeit verknüpft sind, basieren.
- Respekt: die Nachfrage nach Arbeitsbedingungen, wo Mitarbeiter respektvoll miteinander umgehen, ohne Verfolgung, negative Bemerkungen, Witze, sexuelle Belästigungen usw.
- Vertrauen: Erhalt eines Arbeitsklimas, wo Mitarbeiter Fragen diskutieren und eigene Vorschläge präsentieren können, ohne Angst vor Repressionen haben zu müssen.
- Gefügigkeit: Betrachten von Änderungen und unterschiedlichen Mitarbeiterbedürfnissen als Gleichgewicht zwischen den Aufgaben des Departments.
- Empfindlichkeit: Erkennen einer Grenze zwischen Menschen und Situationen. Anstrengungen zur Vereinigung aller Rassen, Geschlechter und Kulturen sind willkommen und werden geschätzt.

Auf diese Weise wurde eine Analyse anhand bekannter Theorie, die als „Best Practice“ im Management von Feuerwehrdiensten angesehen werden. Alle Information sind wahrheitsgemäß, doch letztendlich stellt sich eine Frage: „Denken Leiter, Vorgesetzte oder Offiziere über diese Theorien nach, wenn sie andere Menschen führen?“

Literaturverzeichnis

- [1] Авдеев В.В., Ковтунович М.Г. Эффективная система мотивации и стимулирования труда как один из факторов улучшения труда спасателей // Вестник Орловского государственного университета. № 4 (39). Орел: ГОУ ВПО «Орловский государственный университет», ООО Издательский Дом «Алеф – Пресс», 2014. С. 198 - 201.
- [2] Coleman, R. Fire Chief's Handbook 6th Edition // Tulsa: Penwell Corporation. – 2003.
- [3] Edwards, S. T. Fire Service Personnel Management // Upper Saddle: Pearson Publication. –2005.
- [4] Hoover, N. G. Fire Service Administration // NFPA. – 1994.

PECULIARITIES OF PROFESSIONAL BURNOUT AND COGITATION OF NURSING PERSONNEL IN PSYCHONEUROLOGIC DISPENSARIES

Barbo S.V.¹, Samoilova M.V.²©

¹ Student of department of clinical psychology

² Candidate of psychological sciences, assistant professor, head of the department of clinical psychology

^{1,2} Surgut State University of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug, Yugra

Russia

Abstract

The article considers theoretical basis of notion "professionalism" of medical workers. The researches of peculiarities of professional burnout and cogitation of nursing personnel in psychoneurologic dispensaries are presented. The research results have helped to reveal some peculiarities of professional burnout of nursing personnel.

Keywords: professional psychology, psychological comfort, physical troubles, psychophysiological qualities, psychical processes, stress situations, metaphor, cogitation functions.

Аннотация

В данной статье рассматриваются теоретические основы понятия «профессионализма» работников медицинского учреждения. Представлены исследования особенностей профессионального выгорания и мышления среднего медицинского персонала психоневрологических диспансеров. Результаты помогли выявить некоторые особенности профессионального выгорания медицинских работников.

Ключевые слова: профессиональная психология, психологический комфорт, физические недуги, психофизиологические качества, психические процессы, стрессогенные ситуации, метафора, функции мышления.

Многие научные исследования в области - психологов, психотерапии, психиатрии придерживаются утверждения того, что эмоциональная сфера на современном этапе развития стала одной из наиболее патогенных, аффективных напряжений. Сегодня чаще провоцируется развитие различных невротических расстройств и психосоматических заболеваний.

Статус эмоциональной сферы в формировании различного рода расстройств являлась предметом исследований многих учёных, начиная с З. Фрейда. В соответствии с его взглядами вытесненные аффекты реализуются в переработанной форме в виде соответствующих клинических симптомов. Анна Фрейд продолжила дело отца и положила начало изучения психологической защиты личности.

В современных условиях, исследователи отмечают тот факт, что сложно назвать современное направление и отрасль психологического знания, сферу психологической практики. Проблема бессознательного регулирования адаптационной активности личности, в том или ином виде, не ставилась бы её противостоянием разрушительным влияниям интенсивных эмоциональных переживаний и трудных жизненных условий [1].

Мы предлагаем рассмотреть этот процесс как ответное реагирование на длительные профессиональные стрессы межличностных коммуникаций. (данную реакцию стоит рассматривать как платформу для более глубоких личностных расстройств). При этом на наш взгляд необходимо исследовать механизмы становления форм мышления как продукта опосредствующего влияния деятельности и языка как постижение законов социализации и трудовой (профессиональной) деятельности.

Идея процесса формирования личности как профессионала и профессионала как личности и активного субъекта жизнедеятельности положена в основание модели компетентности,

предложенной Дж. Равеном. В обосновании понимания компетентности Дж. Равен исходит из того, что компетентность включает в себя большое число компонентов, многие из которых зависимы друг от друга, среди них есть те, которые проявляются актуально или латентно, скрыто, виртуально, которые могут проявляться в новых ситуациях жизнедеятельности. Не все составляющие относятся к интеллектуальной сфере, есть и другие, которые относятся к эмоциональной, но все они могут заменять друг друга в качестве составляющих эффективного поведения [2].

Если мы делаем акцент на субъект жизнедеятельности, то из направлений психологического знания, в котором проблема психологической защиты личности является очень актуальной, мы обращаемся к профессиональной психологии. На настоящем этапе развития общества именно профессиональная деятельность даёт максимальные потенциальные возможности одновременного и наиболее полного удовлетворения всех базовых потребностей личности (потребности в безопасности, самоуважении, социальном признании и т.п.). В конечном счете, самореализация личности осуществляется наиболее плодотворно именно в профессиональной деятельности. В связи с этим с начала 1940-х гг. в профессиональной психологии интерес исследователей постепенно смещался с изучения психофизиологических качеств и особенностей психических процессов работника на исследование личности.

Медицина представляет собой профессию, в которой отношения строятся на уровне «субъект-субъект». Работа с пациентом заключается не только в лечении физических недугов, но и в умении разобраться в психологии пациента, умении построить отношения с ним [3]. Особую значимость эти навыки приобретают при работе с душевнобольными людьми, которые представляют собой один из наиболее психологически трудных контингентов для деятельности медицинского персонала. В связи с этим представляется актуальным изучение особенностей механизмов психологической защиты личности медицинского персонала, работающего в сфере психиатрии, влияния профессиональной деятельности на них. Поскольку это имеет прямое отношение к сохранению психологического благополучия, физического здоровья, профессионального долголетия и личностного роста персонала, профессиональная деятельность которого обуславливает различные стрессогенные ситуации, предъявляющие повышенные, неожиданные или амбивалентные требования к личности.

Актуальностью в этой связи является актуальным изучение механизмов, которые способствуют поддержанию психологического комфорта человека в рамках профессиональной деятельности. В основе, которой лежит повышенные требования к эмоциональной устойчивости, к специальным способностям, требующим толерантности к различным факторам среды, где психологическая защита является одним из психологических факторов профессиональной адаптации. Важную роль в возникновении профессиональных деформаций личности, играют детали, которые помогут разобраться в механизмах психологической защиты, прежде всего необходимости изучить особенности мышления данной группы работников. (среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера).

Таким образом, целью работы являются исследование особенностей профессионального выгорания и мышления среднего медицинского персонала психоневрологических диспансеров.

Помогут нам исследования понимания метафоры в подтексте пословиц у среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера и окружной больницы. Выявление особенностей профессионального выгорания и мышления среднего медицинского персонала психоневрологических диспансеров, мы рассмотрели понимание метафоры в контексте пословиц у среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера и контингента, с которым они работают, то есть больных шизофренией. В последствии мы сравнили полученные результаты с пониманием метафоры в подтексте пословиц у среднего медицинского персонала окружной больницы.

Для реализации данной цели была использована Методика: толкование пословиц (Автор: М.В. Самойлова) [4]. Настоящая методика толкования пословиц состоит из трех серий. Медицинский персонал решал задачи различной сложности.

Первая серия предполагает ориентировку на готовые формы ответов, вторая – интерпретацию и вычленение общего смысла, третья – анализ пословиц по содержательным и формальным признакам. Количество респондентов : 21 человек, год проведения 2014.

В экспериментальном исследовании было три группы испытуемых:

1 группа: пациенты психоневрологического диспансера (7 человек)

2 группа: средний медицинский персонал психоневрологического диспансера (7 человек)

3 группа: средний медицинский персонал окружной больницы.

Всем группам предлагалось решить ряд аналогичных заданий:

Первая серия заданий была направлена на ориентировку в готовых формах ответов.

В первой серии задача испытуемого заключалась в том, что бы определить, о чем говорится в каждой из пословиц. Для этого он выбирал один из предложенных вариантов ответа. Предполагалось, что задача этой серии состоит в обнаружении общей для определенной группы подопечных интерпретации, среди которых одна передавала общий смысл, другая - один из вариантов конкретного приложения к той или иной сфере действительности, третья содержала полный абсурд с точки зрения общего смысла. Например, к пословице «Дорога ложка к обеду» предлагались следующие ответы: *Серебряные и другие ложки, которые мама подает к праздничному обеду, обычно дорого стоят* (0 б), *Ложка дорога и хороша к обеду, потому что мы едим ложкой суп, и значит, без ложки нельзя обедать* (1 б), *Дорого, ценно то, что появляется в нужный момент* (2 б).

Вторая на интерпретацию и вычленение общего смысла пословиц. Во второй серии в разброс были даны пять пар синонимичных пословиц, испытуемый сам должен был попытаться объяснить, о чем говорится в каждой из них.

Третья на анализ пословиц по содержательным и формальным признакам. В третьей серии для четырех предложенных пословиц испытуемый выбирал похожие по смыслу из данного перечня, который содержал как пословицы похожие по смыслу, но не совпадающие с формальными признаками предложенной для осмысления пословицы, так и имеющие общие формальные элементы, но не совпадающие по смыслу. Например, к пословице «На Бога надейся, а сам не плошай» среди прочих были обозначены «Богу молись и доброго ума держись» (+1 б), «Бог не Тимошка – видит немножко» (-1 б).

Эксперимент проводился на базе психоневрологического диспансера, и окружной больницы.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что для каждой экспериментальной группы характерны различия в степени понимания метафоричности смысла пословиц, которое занимает ведущее место по сравнению с остальными.

Так, например группа пациентов психоневрологического диспансера успешнее всего справлялась с 1 заданием, которое было направлено на ориентировку в готовых формах ответов средний балл по группе составлял 7,4 из возможных 10, второе задание, направленное на интерпретацию и вычленение общего смысла метафоры давалось им намного сложнее средний балл по группе составил 7,3 из возможных 16, чаще всего при попытке ответа пациенты либо перефразировали предлагаемую метафору и использовали её в качестве ответа либо просто отвечали другой метафорой. Что в свою очередь может свидетельствовать о достаточно низкой развитости понятийного аппарата. Третье задание, направленное на анализ пословиц по содержательным и формальным признакам оказалось для данной группы непосильным, так как средний балл по группе был равен -1 при возможных 4. Испытуемые ориентировались на созвучие метафор, а не на их смысловую подоплеку, в результате чего происходило неверное выполнение задания. Данные результаты могут свидетельствовать о развитости у испытуемых чисто понятийного (конкретного) мышления.

Группа среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера, так же как и группа пациентов лучше всего справилась с первым заданием средний балл по группе составил 8,3 из возможных 10 трудности в данном задании вызывала лишь пословица косвенно ориентированная на правила кулачного боя, что вызывало определённый стопор, и мед персонал констатировал тот факт, что не знает правила кулачного боя. Второе задание давалось им значительно хуже средний балл по группе составил 9,6 из возможных 16 трудности заключались в конкретности понимания т.е в большинстве своём медицинский персонал просто не мог обобщить пословицу на достаточном уровне и отвечал вытекающим из пословицы смыслом(ориентировался на созвучие) не делая попыток абстрагироваться и не попробовал делать метафоричное умозаключение. Что в свою очередь может свидетельствовать о конкретности понятийного аппарата. Третье задание оказалось так же трудно решаемо, как и второе, средний балл по группе составил 1,4 из возможных 4, однако ошибки мед персоналом были допущены ввиду изначальной ориентировки на созвучие, а лишь потом на смысловую подоплёку.

Группа среднего медицинского персонала окружной больницы успешнее всего справилась с первым заданием сумма баллов по группе составила 8,86 из возможных 10 , второе

задание было выполнено на порядок ниже сумма баллов по группе составила 8,7 из возможных 16, трудности заключались в некоторой конкретизации пословиц, то есть некоторые сотрудники так же ориентировались на созвучие, а не на метафорический смысл, групповую статистику испортил отказ одного из мед работников выполнять данное задание. Так как он был уверен, что все эти пословицы очень схожи между собой и вторая их часть была просто ответом на первую. Третье задание было выполнено на достаточно высоком уровне. Средний балл по группе составил 2,6 из возможных 4 групповую статистику испортил тот же испытуемый, что и при выполнении второго задания, его сумма баллов была равна единице. Он же делал всевозможные ошибки на сопоставление, так как изначально ориентировался на созвучие пословиц, а не на их смысловую часть.

Анализ вышеизложенного, позволяет сделать вывод, что группа медицинского персонала окружной больницы более успешно справилась с поставленными задачами, продемонстрировав достаточно хорошую ориентировку во всех сериях заданий.

Группа медицинского персонала психоневрологического диспансера справилась со вторым и третьим заданиями на порядок ниже, что в свою очередь может свидетельствовать об их конкретности мышления, о недостатке в обобщающей функции мышления, что может быть вызвано повышенным уровнем эмоционального напряжения медицинского персонала, специфичностью контингента с которым им приходится работать.

Таким образом, можно сделать вывод, что специфика работы среднего медицинского персонала лечебных учреждений приводит к неосознанной идентификации их личности с личностью психиатрического больного, что проявляется формированием некоторых «особенностей мышления», близких к мышлению больных.

На основании проведённого исследования можно выявить некоторые особенности профессионального выгорания медицинских работников.

Так, например, у среднего медицинского персонала окружной больницы прослеживается тенденция к среднему эмоциональному истощению, средней редукции персональных достижений, и низкому уровню деперсонализации, что может свидетельствовать о достаточной трудности и интенсивности труда, но без оказания патологического влияния на личность в виде расстройства самовосприятия.

У среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера прослеживается высокий уровень эмоциональной истощённости что свидетельствует о высокой интенсивности и эмоциональной напряжённости труда, деперсонализации, что в свою очередь свидетельствует о расстройстве самовосприятия.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод:

специфика работы среднего медицинского персонала психоневрологического диспансера приводит к образованию определённых особенностей мышления (преобладают конкретные формы мышления, слабо развита функция обобщения), а это в свою очередь приводит к неосознанной «идентификации» их личности с личностью психиатрического больного. Формирование некоторых «особенностей мышления, как мы уже доказали, близких к мышлению больных. Как правило, на это следует обращать внимание в дальнейшей перспективной работе с персоналом.

Литература

- [1] Богомолов, А.М., Портнова, А.Г. Связь интенсивности психологической защиты личности с процессом самореализации / А.М.Богомолов, А.Г. Портнова // Психологическая наука и образование. 2004. №2.
- [2] Родермель, Т.А. Компетентностный подход в построении профессионального пространства / Т.А. Родермель // Монография: Ред. LAP LAMBERT Academic Publishing: ISBN 978-3-8473-7357-5. 2014
- [3] Абрамова, Г.С., Юдчис Ю.А. Психология в медицине / Г.С.Абрамова, Ю.А. Юдчис// - М.: ООО УМК «Психология» 1998.
- [4] Самойлова, М.В. Развитие, понимание и порождение метафоры у школьников/ М.В. Самойлова// Диссер. на соиск. уч. степ. КПН / М.В. Самойлова – М.: 2002 – 190с.

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF RUSSIAN PSYCHOLOGY IN TRAINING OF FUTURE PSYCHOLOGISTS

Dovlatov K.N.¹, Asadullina S.Kh.² ©

¹ Candidate of psychological sciences, psychotherapist

² Professor of department of Psychological-Pedagogical Education

¹ LLC RPT Info

² Bashkir State University (Sterlitamak Branch)

Russia

Abstract

The article is devoted to one of the main problems of modern Russian psychology a gap problem between developing psychological practice and the academic psychology. The article locates the need of change of a scientific picture of the world for the solution of this problem.

Keywords: theory, psychological practice, scientific picture of the world, change of outlook, training of future psychologists.

Аннотация

Статья посвящена одной из основных проблем современной российской психологии – проблеме разрыва между бурно развивающейся психологической практикой и академической психологией. В статье обосновывается необходимость смены научной картины мира для решения данной проблемы.

Ключевые слова: теория, психологическая практика, научная картина мира, смена мировоззрения, подготовка будущих психологов.

Развитие психологической практики в России актуализирует нерешенные методологические проблемы психологической науки, особенно остро сказывается это положение в процессе подготовки будущих психологов. Отечественный психолог, разработавший понимающую психотерапию как психотехническую систему, Ф.Е.Василиук отмечает: «...изменился социальный статус психологии, она все больше превращается в самостоятельную социальную сферу и в связи с этим происходят радикальные структурные преобразования всей дисциплины. «Психология» раньше была по-преимуществу «наукой», которая, разумеется, стремилась выходить за свои пределы и включаться в «практику», но теперь сама практика вошла в эти пределы, стала внутренней составной частью психологии. Поэтому глобальная методологическая проблема современной отечественной психологии состоит в выстраивании новой системы отношений между психологической наукой и практикой. [1,с.5]. Эта задача поставлена, но наш взгляд, по-прежнему не решена. Студенты изучают академическую психологию, построенную на научной картине мира, но она им мало помогает при изучении дисциплин практического характера – психотерапии и психологического консультировании. Субъективно будущие психологи, ощущая свою неподготовленность и неуверенность в области психологической помощи, воспринимают как перевес теоретической подготовки в ущерб практической. Многие начинают дополнительно обучаться на различных типах тренингов. Особенно популярны среди студентов факультета педагогики и психологии СФ БашГУ нейро-лингвистическое программирование, генеративный транс и метод семейных расстановок Берта Хеллингера. В рамках академической психологии метод семейных расстановок теоретически обосновать невозможно, поэтому он называется феноменологическим. Восприятие человека как части семейной и родовой системы, осознание будущего психолога себя как части системы, связей поколений требует уже другого типа представления о мире и месте человека в нем. Происходит столкновение различных типов мировоззрения, основанного на научной картине мира, разработанной ньютоновской системой мира, и научной картиной мира, разработанной квантовой физикой. Два мировоззрения: одно для

теории., а также для написания курсовых и дипломных работ, другое – для психологической практики. Эта методологическая проблема в российской психологии сохраняется несмотря на то, что еще на заре возникновения психологии в работах У.Джемса, Карла Юнга изложены взгляды, близкие к концептуальной системе новейшей физики.

Наиболее эффективные практические психологи владеют новейшими психотехнологиями, разработанными нашими коллегами со всего мира. Но ни один, самый эффективный тренинг, не сформирует психолога-практика, нужна систематическая подготовка, требующая определенного времени, необходима глубокая личностная трансформация, решение многих личностных проблем будущего практика, а также формирование научной картины мира, разработанной новейшей физикой. Обучение на факультетах психологии пока не вполне отвечает этим требованиям. «... психологическое образование обнаруживает признаки дисгармонии и раздвоенности (например, базовые университетские общепсихологические курсы опираются на теоретическую традицию, которая оказывается почти невостребованной при изучении консультативных и психотерапевтических дисциплин. [1, с.7] характеризует подобную ситуацию Ф.Е.Васильюк. У россиян существует много заблуждений о том, кто такой психолог. Даже образованные россияне могут думать, что психолог – это просто хороший человек, который всем помогает. Они могут неправильно понять профессионально-значимые качества психолога и принять социальную смелость и независимость психолога за наглость, а способность выдерживать эмоциональное давление клиента – за черствость и т.д. Будущие психологи жалуются на тот факт, что студенты других факультетов считают их наглými, нескромными, черствыми и т.д. Похожие обвинения сопровождают процесс личностных трансформаций будущих психологов от родных и близких. Для россиян общинный характер жизни продолжался достаточно долго. Он и создал нормы житейской психотерапии и консультирования, которые выручали тех, кто нуждался в помощи – жаловаться родным и близким, друзьям, получать помощь от них. Сложилась очень интересная ситуация: россияне нуждаются в профессиональной помощи и одновременно не знают в подавляющем своем большинстве – какую помощь может оказать психолог, когда надо обращаться за психологической помощью. Такова цена нерешенности методологических проблем психологической науки и практики. С другой стороны, выпускники факультетов психологии с их противоречивым мировоззрением, вызывающем сомнения в себе, неуверенность в своем профессионализме, которым после окончания вуза еще предстоит на тренингах освоить новейшие психотехнологии – вот результат работы вуза. Решает ли он задачу подготовки профессиональных психологов?

Школа коучинга Константина Довлатова успешно решает эту задачу. Для обучения в ней необходимо наличие высшего образования, готовность активно заниматься, выделяя на обучение в Школе порядка 20 часов в неделю и - обязательное пройти тренинг RPT-1, RPT-2. Обучение идет он-лайн в течение 7 месяцев. По окончании обучения выпускники получают диплом установленного образца о профессиональной переподготовке на базе высшего образования по программе "Ультракоучинг" (объем 580 академических часов), удостоверяющий право специалиста на ведение профессиональной деятельности в сфере Практической психологии. Школа коучинга дала уже 3 выпуска. Выпускники Школы коучинга готовы к работе в области психологической практики. А можем ли мы сказать то же самое уверенно о выпускниках факультетов психологии наших университетов? Программа Школы коучинга включает в себя изучение таких дисциплин, как общая психология, прикладная психология расстановки по Хеллингеру (базовые принципы), метафорический процессинг (Символическое Моделирование), лайфкоучинг, начала организационного коучинга, коучинг на метафорических картах, курс по архетипам.

Специфика подготовки в этой Школе коучинга в том, что обучающиеся осваивают и психотехнологии психотерапии и технологии коучинга, так как психотерапевт решает психологические проблемы клиента, но не научит его эффективно решать жизненные задачи, достигать поставленные цели. Справедливо и обратное – коуч, не владеющий психотерапией, натолкнувшись на глубинные психотравмы клиента, не умеет помочь ему и может довести его до серьезного кризиса.

Но главное – эти эффективные психотехнологии объединены одним мировоззрением, научной картиной мира, характерной для квантовой физики. У учеников Школы коучинга методологических проблем не возникает. Ведь они умеют работать с системами, семейными, государственными, с человеком как частью этих систем и всего сложного многоуровневого мира, где все взаимосвязано. И время относительно, ведь они умеют определять и убирать травмы

родичей клиента, отстоящего от него на 3-4 поколения. Используя свои знания и навыки работы с бессознательным, могут снимать травмы, полученные клиентом еще до рождения. Такое мировоззрение, знания и навыки позволяют им помочь клиенту стать лучшей версией себя и прожить лучшую версию своей жизни.

Литература

[1] Василюк, Ф.Е. Понимающая психотерапия как психотехническая система. Автореферат на соискание ученой степени доктора психологических наук. На правах рукописи. 2007.

SEXUAL FLUIDITY IN WOMEN WITH BORDERLINE PERSONALITY ORGANIZATION AND BORDERLINE PERSONALITY DISORDER

Korolenko Ts.(C.)P., Shpiks T.A. ©

Novosibirsk State Medical University

Russia

Abstract

Primary heterosexual and primary lesbian women with sexual fluidity were studied. They were assessed as the persons with borderline personality disorder, according to criteria of DSM-5, (2013) or with borderline personality organization. The peculiarities of their episodic homosexual (same-sexual) relationships with their partners were analyzed. It was found that their sexual seductress, primary lesbians were extremely narcissistic and aggressive persons. After preliminary "romantic" period in their same-sexual relationships they expressed in most cases strong tendency for the domination in their mutual relationships with basically heterosexual she=partner. They were extremely possessive and jealous, trying to maximally limit the freedom of their partners. This aggressive behavior led to the appearance of emotional tension, and caused the growing conflicts and in the end provoked the breakup of the intimate relationships.

Key words: sexual fluidity, borderline personality disorder, dream about intimacy, possessiveness, jealousy.

15 women, aged 18-39 with phenomenon of sexual fluidity were observed in out-patient facilities. 11 women identified themselves as heterosexual, and 4 women identified themselves as lesbian ones. Sexual fluidity was expressed in periodical or episodic changes of sexual orientation for relatively long or short periods of time. The shift of sexual orientation to the same-sex attractiveness in heterosexual women was coincided with their disappointment in the marriage and/or appeared after the breakup of the relationships with male lover. The shift of sexual orientation of basically heterosexual women appeared and formed under the influence of lesbian seductress. In all observed cases the lesbian seductresses were older than their heterosexual partners.

The lesbian seductresses had the experience of previous numerous same-sex relationships.

Sexual fluidity in primary lesbian with episodic shift to heterosexual relationships was connected with the curiosity and the desire to experience a new unknown type of sexual excitement.

Studied basically heterosexual women with sexual fluidity in 5 cases begun experiencing same-sex attractions at an early adult age, before twenty. In 6 cases same-sex desires appeared in middle adulthood under an influence of mature lesbian seductresses.

One of possible explanation of this more late development of same-sex passions is that these women always had such potential desires, but they remained latent, and existed in dormant condition because of cultural limitation.

However, according to Sigmund Freud's granddaughter Sophia Loewenstern (1985) and Diamond (2008) in many women same-sex passions develop only in middle life after twenty five.

The duration of the process of the lesbian seduction was different. It included the preliminary period of the establishment of friendly relations based on empathic attunement and the presence of mutual (especially spiritual) interests located mainly beyond the frame of professional activities.

Basically heterosexual women have experienced their intimate relations with men as unsatisfactorily, deprived from the extremely wanted feeling of an intimacy. Habitual heterosexual bonds with men provoked the continually growing sense of boredom, psychological discomfort and irritability. The women have experienced the feelings of aloneness. They felt themselves emotionally rejected and inner empty. This general mental condition was developing gradually and in its early period was not accompanied with the appearance of same-sex desires.

The process of the formation of the same-sex urge in all clients was connected with the strong influence of the symbolic Other. The figure of the Other was projected on the lesbian or bisexual women who displayed the role of the seductress. The attractiveness of seductress was connected with her skill to create situation of mutual understanding, the ability to awake the feelings of the care and psychological protection.

11 observed women have revealed the traits of borderline personality organization (according O. Kernberg's definition), 4 women were assessed as borderline personality disorder (according DSM-5, 2013). Typical for borderline mentality weakness of the ego-system was expressed in the difficulties with self-definition concerning of their real age. They experienced difficulty to differentiate between of what has happened in their imagination and of the experiences of the events that took place in the reality. The inconsistency of motivations was very typical.

The analyzed clients characterized themselves usually as creative persons with an expressive imagination. In the period of the childhood they liked to draw, to keep the diary, or to describe of their emotional experiences. They emphasized their strong sensitiveness to all forms of the injustice. Clients don't tolerate the expression of the coarseness or the rudeness. Observed basically heterosexual women experienced painfully all forms of the insensitivity in their intimate relationships.

One of the peculiarities of women who tried to dominate in same-sexual relationships with her partner was a continued search for an exclusivity of their intimate relationships. They have fantasized of the total possession and their power over their partners. They were extremely jealous, and the essence of their jealousy lied in the demand for the absoluteness and exclusivity of their mutual intimate relationship. Every attempt for independence of their partner was qualified as her expression of the desire for the separation. This idea induced immediately various forms of aggressive behavior that included the accusation of the loss of the interest, of the betrayal, and awoken the fundamental loss of the trust. The clients treated love as the form of the possession of and power. Love means for them: "Either I own you, or I kill you". The fits of jealous rage were rather typical and these states were impregnate with aggressive demands for "love without borders" and total submission of the intimate partner.

In the process of psychodynamic analyze it was found that the strong need for an exclusivity in the studied cases was an expression of psychological defense against the deep unconscious understanding of having in reality been a very isolated person who suffered from the deficit of the mirror transference. Pathological clinging to the absoluteness and exclusivity gave these women the sense of psychological constancy and more cohesive identity. Their superego showed also the traits of extreme rigidity and inflexibility.

Jealousy of the sexual lesbian seductress, from one side, was caused by their dependence from their partners because of their mutual intimate selfobject relationships. However, from the other side, the jealousy was by itself the cause of dependence. Jealousy induced severe emotional tension and provoked permanent conflicts in the intimate relationships.

Jealousy seriously changed both the mental state of heterosexual women with sexual fluidity and mental state of their lesbian seductress. It led to the dramatic alteration of their state of mind and the behavior. Grasped by the jealousy they reacted painfully on the events that in other times they would experience as something insignificant. Under an influence of jealousy the clients felt themselves abandoned and betrayed. The typical for the borderline clients an affect of anger was by the jealousy enhanced and predominated in their mental state. Nevertheless, the heterosexual clients with fluid sexuality, in contrast to primary lesbians, intuitively understood the fragile character of their intimate

relationships. The future possibility to change the same-sex actual relationships on the similar new ones or on the heterosexual relationships made an inevitable breakup less traumatic.

It was also revealed that more submissive women in their relationships with domineering women lost a sense of identity, a very sense of being oneself as individual and separate personality. The loss of identity occurred as the most significant factor in the breakup of their dyadic same-sex relationships. The conflict in the relationships occurred when submissive woman with fluid sexuality begun to feel that she became lost in her dominate lesbian partner. It was associated with the feeling of being devoured. Lindenbaum (1985) compared this process with the feeling of invisibility, a feeling "less than". Author connected with these states the affect of panic and despair.

It was observed that among the clients who expressed in their love relationships the predominance of feeling of power instead of feeling of love the process of "falling in love" in reality was mixed with the presence in their unconsciousness the feelings of hate and aggression. The wish for exclusive possession of the she/partner was connected with intensive devouring jealousy.

The analysis of these of clients and the information of their behavior in the interpersonal relationships with other people showed that they themselves were often unfaithful to their main partner with other women or men and they projected this infidelity on the main relationships partner.

Each observed woman in their same-sexual relationships tended to treat as rejection any attempts of her she-partner to have separate friends, to have her own field of interests, to have a different point of view on some aspects of cultural, economic, political or everyday problems. The women in their same-sexual relationships, as a matter of fact, have tended to establish the situation of mutual merging or fusion, according to the terminology of Pearlman (1989) and Lindenbaum (1989).

Tanner (1978), Cotton (1975) showed that women involved in mutual intimate relationships have a higher level of dyadic attachment and commitment than do gay men and than do, in some situations, heterosexual partners. In our studies women with fluid sexuality placed a higher value on the informality, stability and especially on the sexual fidelity. They have expressed a strong desire for being understood without words on the empathic level. However, this hope was realized only in the beginning period of intimate relationships.

Women with fluid sexuality in the periods of their same-sexual relationships were focused on intradyadic commitment and spend less time or dropped totally contact with previous friends. The interest in many social activities has disappeared. They reported about their irritation and anger when somebody beyond the dyad intruded in their relationships. They tried to spend as much time as possible with their partners and sharing as many activities as possible with their intimate partners.

It was revealed that in most studied cases the women with fluid sexuality in their same-sexual relationships don't experienced themselves as masculine and that it had nothing to do with gender identity. Moreover, even the very idea to be identified herself as male was felt as deeply deviant. In contrasted with the idea of sexual fluidity that was experienced as something extremely exciting and impressive, and leading to the increasing of their self-esteem. They did not try to play the role of the "husband" or the male lower in their behavior and dress. They don't experience themselves as women "who are not quite a true women".

In their same-sexual relationships the clients were not extremely feminine in traditional sense. They were not helpless, maternal or wifely.

Observed clients with fluid sexuality were intrinsically oriented on the search of an intimacy which crossed traditionally established lines between sexual and gender connections. That approach clearly surpassed the potential of usual exclusively heterosexual and same-sexual relationships. The clients have tried to experience all the potential possibilities of gender experiment. They could experience both same-sexuality and heterosexuality simultaneously.

According to Burch (1993) the desire for a particular kind of Other that allows people to find the unexpressed and undeveloped parts of themselves "is an effort to reach beyond heterocentric thinking toward a more universal paradigm of attraction and bonding between partners of either sex".

Primary lesbians who seduced heterosexual women with sexual fluidity were narcissistic and revealed in their same-sexual relationships with their partners after preliminary "romantic" period the strong tendency for the domination both in the field of sexual relationships and in the problems of social and every day life, especially concerning interpersonal contacts of their partners beyond their dyadic intimate relations. They were extremely possessive, intolerant and jealous. This specific of this behavior led to the growing emotional tension, conflicts, and, as the result, caused the breakup of the relationships. Women with sexual fluidity expressed painful feeling of disappointment connected with the failure of their dream of the possibility to find "true intimacy" in the same-sexual relationships.

References

- [1] Burch, B. (1993) On Intimate Terms. The Psychology of Difference in Lesbian Relationships. Urbana and Chicago. University of Illinois Press. pp.183.
- [2] Cotton, (1975) Social and Sexual Relationships of lesbians. The Journal of Sex Research 11; 130-158.
- [3] Diamond, L. (2008) Sexual Fluidity. Understanding Women's Love and Desire. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- [4] DSM-5 (2013) American Psychiatric Association «Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders». Fifth Edition American Psychiatric Publishing. Arlington, VA.
- [5] Kernberg, O. (1986) Borderline Personality Organization. In M.Stone (Ed.) Essential Papers on Borderline Disorders, 279-319. New York. New York University Press.
- [6] Lindenbaum, J. (1989) the Problems of an Lesbian Relationships. Feminist Studies 11; 85-103.
- [7] Loewenstern, S. (1985) On the Diversity of Love Object Orientation among Women. Journal of Social Work and Human Sexuality. 3; 7-24.
- [7] Pearlman, S. (1989) Distancing and Connectedness. Impact in Couple Formation in Lesbian Relationships. Women and Therapy 8; 77-88.
- [8] Tanner, D. (1978) The Lesbian Couple. Modern Homosexuality. Lexington, MA. Health.

DIE GESTALT DES STUDIENEINFLUSSES ALS FAKTOR DER PRODUKTIVEN ZUSAMMENARBEIT IN DER HOCHSCHULE

Menshikov P.V. ©

Doctor of Psychological Sciences, Assistant professor
Tsiolkovski State University

Russia

Abstract

Educational communication between a professor and a student requires the consideration of the student's perception of the educatory effect. There are reasons to assert that in the process of the educational communication the image of the educatory effect with the student appears. The image of the educatory effect consists of the student's notions concerning the methods which are used by the teachers and of the student's sense attitudes to the educatory effect. The students who have been interrogated have the well-shaped notions about the traditional forms of the educatory effect. As most acceptable our respondents regard that sort of the educatory effect which to the logical criterions corresponds and makes a sense for the students.

Key words: image of the educatory effect, educatory effect, form of the educatory effect, sense attitudes to the educatory effect, notions about the forms of the educatory effect.

Zusammenfassung

Die pädagogische Kommunikation sieht voraus, daß man der Student's Auffassung des Studieneinflusses in Betracht zieht. Es ist anzunehmen, daß im Verlauf der pädagogischen Kommunikation bei den Studenten eine Gestalt des Studieneinflusses aufkommt. Die Gestalt des Studieneinflusses enthält die Vorstellung über die Formen des Studieneinflusses und der Einstellung bezüglich des Systems der Studieneinflüsse. Die befragten Studenten haben eine klare Vorstellung von den traditionellen Formen des Studieneinflusses. Für annehmbar im höchsten Grade werden von den Studenten solche Formen des Studieneinflusses angesehen, die dem Kriterium der „Folgerichtigkeit“ entsprechen und für die Studenten einen Sinn haben.

Schlüsselworte: Gestalt des Studieneinflusses, Studieneinfluß, Form des Studieneinflusses, Einstellung bezüglich des Systems der Studieneinflüsse, Vorstellung über die Formen des Studieneinflusses.

Gegenwärtig zieht der größte Teil der Lehrer in Betracht die subjektiven Charakteristik der Schüler/ den Studenten meidend ein primitives Schema des Zusammenwirkens: Subjekt(Lehrer)-Objekt (Lehrling). Es ist gleichzeitig ein Leichtes zu deklarieren statt handhaben. Wie dem auch sei, am wichtigsten ist die dialogische Charakteristik des Studienzusammenwirkens(d.h. eine pädagogische Kommunikation) [2],[3]. Das letztgenannte kann man für einen Dialog zwischen den Erfahrungen von Lehrer und Lehrling ansehen[1]. Anders gesagt, die Gewähr der Erfolge eines erfolgreichen Studieneinflusses liegt im Verständnis studentenseits für das System der Ausbildung. Es ist notwendig, die Aufnahme und das Verständnis seitens der Schüler/Studenten für die Studieneinflüsse in Betracht zuziehen.

Von diesem Standpunkt aus werden wir mit dem Konzept Gestalt des Studieneinflusses operieren. Angenommen, daß die Gestalt des Studieneinflusses ein kompliziertes Phänomen ist. Zu seinen Bestandteilen gehören

- 1) Die Vorstellung über die Formen des Studieneinflusses
- 2) Die Einstellung bezüglich des Systems der Studieneinflüsse

Sollen wir eine aufgestellte Vermutung begründen. Die Vorstellung über die Formen des Studieneinflusses ist wohl der verbalysiertere Bestandteil einer Gestalt des Studieneinflusses. Unabhängig von dem Bildungsniveau und von der Kulturstufe des Studenten wird sich eine Information über die Formen des Studieneinflusses in der persönlichen Erfahrung des Studenten angesammelt. Als eine Quelle solcher Information kann auch die im Verlauf des Umgangs mit den Studienkameraden aufgekommene Vorstellungen dienen. Die Hauptrolle, unserer Meinung nach, spielen die tief empfundene Vorstellungen über die Formen des Studieneinflusses. Die Gestalt des Studieneinflusses nimmt auch die bei den Studenten aufgekommene Einstellungen bezüglich der Methoden auf, von denen die Lehrerschaft Gebrauch macht. Warum wird ein Studieneinfluß auf verschiedene Weise aufgefaßt?

Unsere Hypothese besteht darin, daß die Gestalt des Studieneinflusses als Vermittler in der Reihe : Studieneinfluß- Gestalt des Studieneinfluß- Tätigkeit des Studenten funktioniert. Um eine aufgestellte Vermutung zu prüfen, untersuchten wir obenerwähnte Bestandteile der Gestalt des Studieneinflusses. Im besonderen stellten wir sich die Aufgabe die Einstellungen der Studenten zu forschen. In der Untersuchung nahmen die Studenten des dritten Studienjahres von Tsiolkovski-Universität teil. Die Gruppe bildeten 58 Studenten. Es wurde den Studenten vorgelegt einen Fragebogen auszufüllen.

Die Daten sind in den Tabellen dargestellt:

Tabelle 1

Die Einstellungen den Studenten bezüglich des Systems des Studieneinflusses

Antworten	Frequenz der Erwähnung (%)
Erste Frage: Der Studieneinfluß hat einen Sinn falls er folgerichtig und zweckmäßig ist	40
Der Studieneinfluß hat einen Sinn falls er rechtförmig ist	16
Der Studieneinfluß hat einen Sinn falls er den Studenten klar ist	30
Ungenaue Antworten	14
Zweite Frage: Es gibt effective Ausbildung auch wenn ein Student den Sinn des Studieneinflusses nicht greift.	9
Der effektive Studieneinfluß ohne Sinn ist unmöglich	76
Es ist schwer zu antworten	15
Dritte Frage: Der Lehrer soll dem Studenten einen Sinn des Studieneinflusses aufklären	86

The end of Tabelle 1

Das ist nicht unbedingt	9
Es ist schwer zu antworten	5
Vierte Frage:	
Nur eine ausbildende Person kann einen Sinn des Studieneinflusses erfassen	38
Jede Person kann den Sinn des Studieneinflusses gut erfassen	43
Es ist schwer zu antworten	19

Tabelle 2

Die Vorstellungen den Studenten über die Formen des Studieneinflusses

Formen des Studieneinflusses, die in den Antworten erwähnt wurden	Frequenz der Erwähnung (%)
traditionelle	82
dialogische	12
vermischte (eklektische)	6

Den herausgekommenen Daten nach will die überwiegende Mehrheit den Befragten einen Sinn des an ihnen adressierten Studieneinflusses greifen. Es stellt fest, daß die Gestalt des Studieneinflusses ein mit dem subjektiven Sinn in Verbindung stehendes Phänomen ist. Die Studenten sind imstande zu verweisen aufs Merkmal des Studieneinflusses, das im Blickpunkt der Studenten einen Sinn hat. Die Aufmerksamkeit von Studenten ziehen sich auf die Studieneinflüsse, die dem Kriterium der „Folgerichtigkeit“ entsprechen. Das steht damit in Verbindung, daß das Studienzusammenwirken sich das rationale Paradigma gründet. Das obenerwähnte Paradigma wird durch den „Kultus von Logik“ gekennzeichnet. 30 Prozent von den Befragten zog die „klaren Studieneinflüsse“ vor. Daß der effective Studieneinfluß ohne Sinn unmöglich ist, steht die überwiegende Mehrheit der Befragten fest. Gleichfalls wollten die Studenten, daß ein Sinn des Studieneinflusses klar werde. Lassen wir nicht außer acht, daß sich unsere Respondenten den traditionellen Formen des Studieneinflusses am besten vorstellen.

Schlußbemerkungen.

Die Gestalt des Studieneinflusses vermittelt zwischen dem System des Ausbildungs und der Tätigkeit den Studenten. Der Sinn des Studieneinflusses gehört sich zu den wichtigsten Bestandteilen der Gestalt des Studieneinflusses. Die Studieneinflüsse, die dem Kriterium der „Folgerichtigkeit“ entsprechen, wurden von den befragten Studenten am höchsten geschätzt. Die traditionellen Formen des Studieneinflusses herrschen in den Einstellungen den befragten Studenten.

Anhang

Inhalt des Fragebogens:

- 1) Unter welcher Bedingung hat ein Studieneinfluß einen Sinn?
- 2) Kann der Unterricht ohne Sinn wirksam sein?
- 3) Soll der Lehrer den Studenten einen Sinn der angewendeten Methoden erklären?
- 4) Kann ein Lehrling einen Sinn des Studieneinflusses erfassen?

Literatur

- [1] Jaksa N. Produktive Zusammenarbeit in der Schule.- Saratov: Verlag der Universität, 2004.
 [2] Reter H. Studienbuch der pädagogischen Kommunikation.-Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 2000.
 [3] Ulich D. Pädagogische Interaktion.-Beltz Verlag, 1976.

METHODOLOGICAL STANDS IS THE STUDY BASIS OF HUMAN LIMIT AND RESERVE CAPABILITIES

Novikov A.A., Morozov O.S. ©

Federal Research Center of Physical Culture and Sports (FRCPCS)

Abstract

The elaboration of methodological stands, which model the competitive and professional-working human activity, is very actual today. This allows to estimate the marginal and reserve human capabilities more precisely, elaborate and form the programs of both sports trainings and professionally – oriented physical trainings as well to perform their correction.

Keywords: modeling, scientific and methodological stand, sportsmen of high qualification, marginal and reserve human capabilities.

Topicality.

The study of the marginal and reserve human capabilities both in the sports- and professional activity, beginning from 1950-s [P.K. Anohin, V.S. Farfel, S.P. Letunov, F.Z. Meerson, V.L. Karpman, N.I. Volkov, A.V. Alexeev] is very important and crucial today.

The modeling of both professional and sports activity by means of methodological stands reflects empiric and systematic implementation process of the three-level training management system of highly qualified sportsmen not in standard laboratory conditions but rather under stress-factors modeling conditions of a competition and a professional risk. [6, p. 223–226].

The basic model element consists in the effectuation of the professional activity by person, characterized by arrangement of physical actions, which corresponds to professional specificity, sports competitions etc.

A gradual strain abatement after termination of an active professional and sports activity [2 ; 1] is very important, it is essential no to “break” stereotype of the professional strain and considering its specificity, gradually abate the intensity rate, yet with optimal manifestations at the lower maximums. In the meantime, it's necessary to determine both maximum and their dynamic. To perform this we elaborated the certain approach. The researches in this direction allow to solve the problem by more accurate estimation of the marginal and reserve human capabilities, to elaborate the professional training programs, to work out the strain rates in mastering (improving), training, developing, supporting and rehabilitation regimes. This is necessary to sustain the professional longevity as well as for life prolongation of the sportsman life after the tense professional sporting activity termination.

Research objective: the theoretical reasoning of the methodological stands introduction, intended for the study of the marginal and reserve human capabilities in the professional and sporting activity.

Research tasks:

1. The further developing of the three-level management system theory in the studying direction of the marginal and reserve capabilities of highly-qualified sportsmen and the sports groups peculiarities as well as human professional activity.

2. To search the correlation among the basic elements of the three-level management system in view of the professional human activity and his personal peculiarities.

3. The developing of the methodological stands in view of the newly gained scientific information concerning the marginal and reserve human capabilities in the sports and professional activity.

4. Programs elaboration of the human motion activity and their further correction (adjustment) in view of marginal and reserve capabilities figures.

Study results.

The elements which during the sports activity fairly display its significance affecting the sports results were determined in the course of the longstanding studies of the model characteristics of a competitive activity, sports mastery and sportsmen organism. [6, c. 191–201]. The base of these elements constitute the figures of the three-level management system of the training and competitive activity of the highly qualified sportsmen (based on the sporting events examples) (table 1) [5].

The chief interpretation factor of training control model of the highly qualified sportsmen is the estimation of the marginal and reserve capabilities in the process of tactic-technical skills display, characterizing the sports mastery level as well as organism systems and psyche, providing the motional actions.

These figures are really important and significant to determine the marginal and reserve organism capabilities, the sports mastery level growth of sportsmen, to forecast the eventual sports results as well to provide opportune health-conserving measures for sportsmen [6, c. 206–214]. Apart from this, the model of the limits in the motional activity of a highly qualified sportsman is the crucial point in the studying of the human health phenomenon and longevity.

Table 1

Technology of the three-level management system of training and competitive activity of the single-combat sportsmen

I level – competitive activity									
Sporting results forecast									
Technical components					Tactical components				
Attacking actions efficiency	Protective actions reliance	Attack interval and the number of effective attacks	Trick fulfillment reliance in view of hindrances	The number of tactic training techniques	spurt time relation on periodically	Combinations number during the tournament		Fighting time	
Velocity-force training		Special resistance		Psychical stand					
Average spurt time in tournament, time for trick	Number of velocity-force actions, neutralizing	Attacks keeping time in fight: in one minute, total	Total time of attempts and estimated attacks	Emotional state resistance	Lost points periodically	Gained points periodically			
II level – sporting mastery									
Technical mastery					Tactical mastery				
Biochemical analysis of actions	Maximal F, t in close fight dynamic	Pedagogic (5-grade. scale)	Tactic-technical actions resistance to diverting factors and hindrances	Real and false attack planning periodically		t estimation of opportune situation for tactic-technical actions performance		Tactic-technical actions combinations (number)	
Dynamic situation of the initial touch to fighting carpet	M, F, t	Standard unit	Tactic-technical actions resistance to diverting factors and hindrances	Strain decrease kg/s^2	Strain decrease time	Reaction time	Estimation time of certain dynamic situation	Change over time	certain dynamic situation miss (number)
Velocity-force training					Special resistance				
Velocity-force training figures in technic-tactical training performance, high reliance in tricks performance			Velocity-force training (t , attack number)	Efficiency fall of a fighter during a battle	lost point periodically		gained points periodically		
Psychological training (5 grade estimation scale)									
Seismic-tremorography	Psychodiagnostics		Mechanisms of control actions and self-direction actions			Determination figures			

III level – functional state of organism and psyche

neuromuscular system		central nervous system		
neuromuscular apparatus state (electromyography, polydinamography)	Relation of the voluntary muscle contraction to the caused (<i>F, V, W</i>)	Reactionometry Resistance to hindrances	Tepping-test Dynamic tremorometry	electrocutaneous impedance. Peripheral temperature
heart-vascular system, respiration, blood				
electrocardiography, rythmcardiography, variability of cardiac rhythm	arterial pressure before, after, in 3 min, 5 min after strain	Orthotest (sitting-standing) respiratory function dynamic	PWC 170, maximum breathing capacity, , maximal oxygen debt	Hb; Ht; La ⁺ ; H ⁺ ; Fe; Mg; alanine aminotransferase; aspartate aminotransferase; aspartate aminotransferase; (NH ₂) ₂ CO

The figures [7], presented in the table 2 are determined on the basis of the first level of the three-level training and competitive activity of the single-sportsman.

Table 2

Conditions variation of starting dynamic situations and their figures

Model code	Model content	Conditions modeling
1	Distance = 0 cm Capture level = 12 cm Clamping nut is fastened. Weight <i>P</i> = 0 kg	Start position (SP) – main position (MP) (MP). Resistance is missing. Distance: heel-heel. Capture level - low. relaxation in starting dynamic situation is not foreseen
2	Distance = 0 cm Capture level = 37 cm Clamping nut is fastened. Weight <i>P</i> = 0 kg	SP-MP. Resistance is missing. Distance: heel-heel. Average capture level . relaxation in starting dynamic situation is not foreseen.
3	Distance = 0 cm Capture level = 62 cm Clamping nut is fastened. Weight <i>P</i> = 0 kg	SP-MP. Resistance is missing. Distance: heel-heel. Capture level is high . relaxation in starting dynamic situation is not foreseen
4	Distance = 0 cm Capture level = 12 cm Clamping nut is loose.. Weight <i>P</i> = 10 kg for fighters belonging to 65-80 kg weight category and 12,5 kg for fighters belonging to 80-95 kg weight category	SP – straight stand Resistance is low. Distance: heel-heel. Capture level is low. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation
5	Distance = 0 cm Capture level = 37 cm Clamping nut is loose Weight <i>P</i> = 10 kg and 12,5 кг	SP – straight stand Resistance level is low. Distance: heel-heel. Capture level is average. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation
6	Distance = 0 cm Capture level = 62 cm Clamping nut is fastened . Weight <i>P</i> = 10 kg and 12.5 kg	SP – straight stand Resistance level is low. Distance: heel-heel. Capture level is high. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation

The end of Table 2

Model code	Model content	Conditions modeling
7	Distance = 30 cm Capture level = 12 cm Clamping nut is loose Weight P = 17 kg For fighters 65-80 kg category and 23 kg for fighters of 80-95 weight category	SP – average stand Resistance is missing. Distance: heel-toes. Capture level is low. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation
8	Distance = 30 cm Capture level = 37 cm Clamping nut is loose . Weight P = 17 kg and 23 kg	SP – center stand. Resistance level is average. Distance: heel-toes. Capture level is average. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation
9	Distance = 60 cm Capture level = 12 cm Clamping nut is loose Weight P = 28 kg for fighters of 65-80 kg weight category and 35 kg for fighters of 80-95 kg weight category	SP – bended stand Resistance level is high. Distance: toes-toes. Capture level is low. Relaxation of muscles, fixing hip joints of the opponent is foreseen in starting dynamic situation
10	Distance = 60 cm Capture level = 30 cm Clamping nut is loose. Weight P = 28 kg and 35 kg	SP – bended stand Resistance level is high. Distance: toes-toes. Capture level is average. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation
11	Distance = 60 cm Capture level = 62 cm Clamping nut is loose . Clamping level is high.	SP – bended stand Resistance level is high. Distance: toes-toes. Relaxation of muscles, fixing hip joints of an opponent is foreseen in starting dynamic situation

Calculations of the maximum competitive activity figures for this period were performed by means of video analyses of the single-sportsmen motional actions of single combat sportsmen during competitive combats.

For example, theoretically, the sportsmen of the technical type, for the period of the tactical training in the combat spent 26 sec, the way of the tactic training for the performance of the technical trick 1,5 – 2 sec, for the combat continuation 8 sec., totally: aprox. 36 sec. According to the theoretical point, in such time intervals within 6 minute sporting combat, a sportsman can perform aprox. 10 technical tricks. The sportsmen of the rapid and power type spend for the tactic training 45–50 sec, for the performance of the tactic training technique 3sec, for the performance of technical trick 2 sec – totally: 50 sec. Correspondingly, single sportsmen of the temp and power type can perform 7–8 technical tricks within 6 minute of a competitive combat. In comparison to 2012 their theoretical figures were lower among the fighters of the technical type at 30 % and among the fighters of the rapid and power type at 20% than in 1988. However in 2013 after the variations and additions to the competitive rules these figures have increased considerably, what led to quality improvement of combats and staginess of the competitive fights at all. (table 3)

Table 3

Dominant training techniques performed by high qualified sportsmen ($n_{100\%} = 300$) of various types in the dynamic of the competitive combats

N	Tactic types of single combat	Years	Types of tactic training			
			Neutralization	Repeated attacks	Switch from one action to another	Combining of all tactic training techniques
			Averaged time (t) interval for tactic training and action performance, the number of performed actions during the combat			
1	Power ($n_{29,3\%} = 88$)	up to 2012	$t''[50-45];7-8$			
		since 2014	$t''[45-40];8-9$			
2	Rapid ($n_{45,3\%} = 136$)	up to 2012		$t''[40-45];8-9$		
		since 2014		$t''[35-40];9-10$		
3	Technic ($n_{15,7\%} = 47$)	up to 2012			$t''[30-36];10-12$	
		since 2014			$t''[25-30];12-14$	
4	Universal ($n_{9,7\%} = 29$)	up to 2012				$t''[30-36];10-12$
		since 2014				$t''[25-30];12-14$

Survey and observation data of the figures variations of the sports activity in competitions (increase, stabilization, decrease) as well as elements' figures of second and third levels of three-level system and their interlevel connection allow to determine the strategy and tactic of sports mastery improvement among the single-combat sportsmen. These observations data should be viewed taking into account individual peculiarities of a sportsman (power type, rapid, technic and universal). Displacement of the initial and anticipating elements data of the system will allow to fulfill the accurate programming of their training. [7]. The gained information allows to determine the limit position of their abilities, approaches, methods and means of sports results enhancement as well as health preservation. For example, A.Medved at the Olympic games in Munich having won at the final combat stage became the three-time Olympic champion, yet gained herewith the cardiac arrhythmia. Physicians presumed this unfavorable output. A.Karelin, three-time Olympic, at the final of his fourth Olympic participation failed to defeat the opponent from the USA, including also the factor of unfair refereeing. Therefore the deep examination of sportsmen by means of methodological stands, modeling the competitive activity, mastery of the sportsmen, organism systems state and psyche state will allow to fulfill the fair activity prognosis of each sportsmen, having aspirations to achieve high sports results or as an alternative, to terminate the sports career based on state of figures systemized according to the above described levels.

Scientific-methodical stands, modeling the competitive activity, will allow to solve the fundamental task – determination of the limit and reserve capabilities of the sportsmen and the man in the professional activity. For example, the basic point, which affects the trick performance reliance is the opponent's defense, in other words to overcome (break) the defense of the attacked sportsman by the attacking sportsman. We elaborated the opponent defense model – that is 11-rank exercise system (code system) with gradually complicating conditions of the tricks performance and variation of the conditions for its overcoming (breaking). It means, the exercise number (code) is determined to which the attacking sportsman cannot react with the trick – that is the limit for him at this period. Subsequently, doing the constant testing of the sportsmen, the increase-decrease or stabilization dynamic of this figure is determined when the sportsman strives to achieve (number 11). A sportsman, having achieved the limit figure and not being able to further mastering of his technical actions because of the main hindrances or tactic mistakes can either acquire new technical tricks or to connect this technical action in combination with other tricks or to analyze his ability to further growth of technic-tactical mastery. In such a way, the deep study of his state for the prospective from the positions of the three-level control system will be required. The same detailed specification of the sportsman training degree analyses should be also typical of tactic mastery estimation, physical, psychological and other types of training estimations.

By means of video analysis, practical for trick performance to the corresponding situation or the creation of these situations for attacking sportsman on the stand – the performance quality of training

techniques, tricks performance or non-performance and the relevance of their performance will be estimated. (table 3).

The estimation of the special physical training degree among sportsmen is determined by means of electromyography as well as simultaneously at polydynamograph with the purpose to study the limit muscle group abilities of the single-combat sportsman to improve sports mastery.

The estimation of the psychological state under critical strains is fulfilled by means of ,for example, tremorometry and/or hindrance resistance before the contest as well as fulfilling the coacher's assignments while performing the tasks by ways of tactic training in a competitive contest.

And, finally, at the third level of the three-level system the limit capabilities of the main organism systems and their eventual growth rate are estimated. The level of coordinating abilities is determined (central nervous system figures) [5], especially in tense dynamic situations of the competitive contest as well as during successful performance of technical-tactical actions. Analyzing the ways of tactic training it's possible to determine the individual disposition to the combat style (CS).

For example, the most outstanding representatives of combat tactic types:

- Power – V. Ievlev, V. Resanzev;
- rapid-fire – A. Medved, I. Kolesov;
- technical – A. Fadzaev, S. Safin;
- universal – J. Punkin, B. Gurevich.

The tactic of opponent neutralization and technical trick performance at the end of the attacking period is typical of the power type sportsmen in the middle of the competitive contest. The tactic of simple technical actions performance in view of opponent tiredness is typical of rapid-type sportsmen. Sportsmen of technical style are in habit to call opponents for counter-attack and dynamic switchovers from one tactic-technical tricks to another ones. Single-combat sportsmen of the combinative style are characterized by the performance of technical tricks combination, sets of technical actions, the performance to the moment relevant tactic training ways in course of whole competitive contest.

To advance the sports mastery it is highly important to carry out the examination of neuro-muscular system since just this system possesses the leading role in the performance of technic-tactical tricks. In the course of the above conducted analyses we provided the examples. It is also important to carry out its analyses in the process of static, what is crucially important for sportsmen of power and combinative types. To perform this procedure special sensors are installed on the stand, which record rapid-power characteristics and afterwards the limit figures of these characteristics on the stand and during technical tricks performance will be determined. Herein it is necessary to take into consideration what elements have weakness points while performing technical tricks on the ground of limit strains, especially while performing tactic-technical actions, spurts, counter-attack, combinations of technical actions. Special resistance – blood biochemistry, function of cardiac rhythm regulation, aspiration are evaluated in the modeling course of six-minute competitive contest during a day 2–4 contests of this type.

Having gained the results from the above-mentioned characteristics, it is necessary to determine close interrelation of the elements of the tree-level system taking into consideration individual characteristics of a sportsman.

As it was demonstrated in our researches, for example, the attack reliance (AR) – the first level of the three-level system is interconnected with biomechanical characteristics of the technic-tactical mastery, special physical training and other components, it means with the second level of the system, which interacts with the third level – the systems of organism and psyche (central nervous system, neuromuscular apparatus, heart-vascular system, metabolism and others). This methodological approach in view of individual peculiarities allows to prognose and plan the growth prospective of the sporting mastery of the athletes in view of requirements specifying the depth of the interrelations among the elements belonging to the three-level system which carry out training control of sportsmen who are the members of national picked teams.

Today it is important to remember that the sports of the highest achievements is the only activity model which render among the outstanding sportsmen the functioning of all organism systems at the range of absolute physical and psychical limits of the human health capabilities [3]. In accordance with the earlier fulfilled researches [4] it is possible to assert that after physical and psychical strains under the conditions of training gathering (TG), we can determine three fundamental variants of the high-qualified sportsmen ($n=40$) passage to further training-degree levels of the competitive activities:

- high – approximately among 27,5 % of the examined sportsmen, with the dynamic of increase, from the initial low – 2 points (estimation of the current functional state by R.M. Baevsky) functional state of vegetative regulation (FSVR) up to high – 16 points, with simultaneous decrease of the current

functional level of the central nervous system (CFCNS) at 33,67 %, from the high level (4,99 – estimation by A.M. Zimkina and T.D. Loskutova) up to average level (3,31);

- Average – among 47,5 % of the examined sportsmen, with the returning of nervous system at the end to initial, satisfactory level – 8 points of functional state of vegetative regulation, together with simultaneous decrease of functional level of the central nervous system at 14,77 % , from the high (4,13) up to average (3,52);

- low – among 25,0 % of the examined sportsmen, with the dynamic of decrease of initial high – 12 points of functional state of vegetative regulation up to lowered (-4), together with simultaneous increase of current functional level of the central nervous system at 15,17 % at in the range of average level figures at the beginning (3,23) and at the ending (3,72) of the training gathering [4].

Methodological stands, modeling the competitive activity of sportsmen, give us the possibility to carry out the overall analyses and estimation of the sports activity on the ground of three-level system of training management. This will allow to determine for each sportsman the individual prognosis in his sports activity and to plan further trainings and correspondingly foresee sporting results. At the same time by means of methodological stands it is absolutely possible to determine the limit and reserve organism capabilities, modeling the peculiarities of the professional-laboring activity.

Our petition consisting in the committing of the funds to create science-methodical stands for various sports types has not been supported by the ministry of Sports in Russia. Our strong request is to solve the problem by the special-purpose financing for creation of methodological stands.

Conclusions.

The elaborated concept of the tree level management system of high-qualified sportsmen training allows to determine, on the whole, all the elements, which considerably affect the sports results. Hereby, it is very important, to determine for each sportsman the correlation of these elements in view of individual peculiarities – power, rapid, technical and combinative style of competitive contest performance.

The task for the following years concerning the development of three-level management system specifies that each sportsmen in a course of systematic monitoring under the conditions of competitive activity model together with a coach and specialists of comprehensive science laboratories, elaborate the program of sporting skills mastering and plan opportune health- restoring measures . It's necessary to understand that the relevance of the main argument in course of sporting skills mastering, with the constant growth of the sports result is based on the fact that a single-combat sportsman brings closer the systems of his organism and psyche to the highest point of their marginal functional capabilities. To perform the effective process management of the sports training each element of the three-level system should be assessed by modern, unique control methods based on the specifics of the competitive activity of single-combat sportsmen.

We are convinced that in future methodological stands, typical of “Robots” will be constructed. But in case this concept which is now unprecedented in the world will not acquire technological character, these stands will be created in any case somewhere in the world though not in our country.

The study of elements of the motional activity in the three-level management system, including the training program of high-qualified sportsmen (comparing initial data of the sportsmen state with prospective ones) to make changes in it in a course of their sporting skills mastering, can become the model of study of marginal and reserve human capabilities, his health and longevity in the general professional activity.

Further theoretical development of the introduced concept, its practical approach will allow to define the general diagnostics of the population in our country. This set of researches is planned by us for following four-year period with the simultaneous concept introduction of three-level training management system for determination of marginal and reserve capabilities of human organism and psyche not only in motional actions and sports activities but also in his professional occupational activity, as well as for determination of the leading components of the system which prolongs the professional longevity of population in Russian Federation.

Therefore in the introduced direction of researches we will find inseparable connection of human capabilities, experiencing the limit strains in sports of the highest achievements and in professional activity, with health conservation and prolongation of his professional longevity. It is meaningful for developing of the theory and methodology of sports training, laboring physiology and psychology of the people who are occupied in various professional spheres in view of their professional and individual peculiarities, for example, rapid, power, coordinating peculiarities. In this connection the systematic control of constant psychophysical development of human organism systems, estimation of

his limit and reserve capabilities are necessary to prevent premature aging as to preserve his necessary functionality.

References

- [1] Bubnovski S.M. Theory and methodology [Text] / S.M. Bubnovski: Workbook. – M., – 2011. – 56 p.
- [2] Vlasov, J.P. Power justice [Text] / J.P. Vlasov / «Science–Culture–Art», – 1995. – 600 p.
- [3] Morozov O.S. The common principles of complex-dynamic systems management in conflict situation [Text] / O.S. Morosov // Theory and practice of physical culture. – 2005, – № 2, – С.15–17.
- [4] Morosov, O.S. Dynamic observation of psychofunctional sportsmen state in course of preparation to competitions [Text] / O.S. Morosov // Sporting medicine: science and practice. Theoretical and practical magazine – № 1 – 2014. – P.158–160.
- [5] Novikov, A.A. Theoretically-methodical regulations of training management of high qualified sportsmen / A.A. Novikov, I.J. Radich, O.S. Morosov // Bulletin of sports science . – 2012. – № 3. – P.13–18.
- [6] Novikov, A.A. Fundamental of sports mastery [Text] / A.A. Novikov : Monograph. – 2-e edition, rework and additions. – M.: Soviet Sports, – 2012. – 255 p.
- [7] Novikov, A.A. Modeling of competitive activity as the estimation process of limit and reserve single-combat sportsmen capabilities [Text] / A.A. Novikov, O.S. Morosov, V.F. Vasilev, A.O. Novikov // Bulletin of sporting science. – 2014. – № 3. – P. 37–41.

SCHOOL AGE AS A PERIOD OF VALUE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE

Petrova L.V. ©

PhD student, Department of the Institute of Psychology USPU, clinical psychologist,
director of «Psychological Center»

Russia

Abstract

The article presents an analysis of school age as a period in which most intensively formed value system of the individual. The analysis confirms that the value of a healthy lifestyle is clearly manifested in this age period.

Keywords: senior high school student, teenager, values of students, students' health.

Аннотация

В статье представлен анализ старшего школьного возраста как периода, в котором наиболее интенсивно формируется ценностная система личности. Проведенный анализ убеждает, что ценность здорового образа жизни четко проявляется именно в данный возрастной период.

Ключевые слова: старший школьник, подросток, ценности обучающихся, здоровье учащихся.

Вступление.

Старший школьный возраст один из самых актуальных вопросов в изучении психологии. В этом периоде старший школьник находится на стадии завершения физической зрелости, характеризуется большими умственными нагрузками, расширением своего осознания своей физической силы, здоровья и привлекательности. Для данного возраста выражена новая социальная позиция: с одной стороны подростки зависят от своих родителей, с другой находятся под воздействием сверстников, чьим мнением больше всего дорожат. Самым социально значимым фактором у старшего школьника является самоопределение, выбор профессии, выбор

будущего, что дает возможность развить новые подходы в обучении и в самопознании собственного «я». Интенсивно происходит переоценка в системе личности, формируется ценность здорового образа жизни.

1. Определение старшего школьника

Старший школьный возраст определяется не только как физическое созревание, но и предполагает приобщение к культуре, овладение определенной системой знаний, норм, навыков, и возможности выполнять социально-ролевые функции.

Определение старшего школьного возраста носит многогранный характер: в толковом словаре В. Даля «юноша» определяется как «молодой», «малый», «парень от 15 до 20 лет и более», а «подросток» — как «дитя на подросте», около 14—15 лет. Л. Толстой в трилогии хронологической гранью между отрочеством и юностью считает 15-летие [5]

Л.И. Божович дает определение этому возрасту, выделяя мотивационный компонент старшеклассника, направленный на внутреннюю позицию и место в жизни, с помощью формирования своего мировоззрения, дающего возможность развить деятельность в познании и самопознании личности [5]

В психологии XIX в. старший школьный возраст трактуется как период романтической эпохи «бури и натиска», проявление внутреннего кризиса и пробуждения чувств [4].

Важным аспектом для данного возраста нужно учитывать не только физические и психические процессы целостной системы личности, но и социально-ролевые, этнические, культурные и другие условия индивидуального развития.

2. Физиологические и умственные аспекты созревания, открытие своего внутреннего «я».

Понятие старшего школьного возраста тесно связано с биологическим процессом созревания. Все процессы у одного и того же человека созревают по-разному. Так скелетная зрелость, появление вторичных половых признаков, скачок в росте и веса тесно связаны друг с другом, как со стороны мальчиков, так и девочек. Происходит преобразование в новую систему для последующего периода развития, что ведет к восприимчивости организма к действию разнообразных внешних факторов, снижая его сопротивляемость.

Как пишет известный советский физиолог И. Л. Аршиавский: «...характеризуется преобразованием одного доминантного состояния, свойственного предыдущему возрастному периоду, в существенно новое доминантное состояние, требующееся в последующем возрастном периоде». Если сказать по другому, то чувствительность организма не просто повышается, а становится избирательной [1].

Накануне полового созревания у многих подростков образуются жировые накопления, составляющие своего рода энергетический резерв организма. Поэтому полноту, даже временную, болезненно переживают особенно девочки, прибегая ради похудения к фантастическим и вредным диетам. Если юноши мечтают увеличить свой рост, то некоторые девушки были бы рады его уменьшить. Если юношей смущает отсутствие волос на теле, то у девушек, наоборот, вызывает панику оволосенение.

Подросток по - новому начинает воспринимать свой телесный облик, такие свойства формируются и осознаются раньше, чем свойства личностные. Особенно чувствительны мальчики, физическое созревание является социальным знаком возмужания, стремлением быть больше и сильнее сверстников, быть в кругу старших ребят. Девочки, чаще бывают приземистыми и пухлыми, что создает для нее целый ряд трудностей.

Как замечает американский психолог Д. Клозен, телесные свойства могут влиять на поведение и психику подростка: во-первых, физические способности в спорте и иных физических занятиях; во-вторых, зрелость и внешность имеют определенную социальную ценность, вызывая у окружающих людей соответствующие чувства и ожидания; в-третьих, в образе «я», в котором преломляются собственные способности и их восприятие и оценка окружающими. [5].

Открытие своего внутреннего «я» для старшего школьника с одной стороны очень радостное и волнующее событие, с другой много тревожных и драматических переживаний.

Внешность - важная ценность здорового образа жизни. У мальчиков самым частым источником тревоги является недостаточный, по их мнению, рост, с которым, ассоциируется общая «маскулинность», по данным Л. Л. Бодалева, много неприятностей доставляет старшеклассникам кожа, многие юноши и девушку болезненно реагируют на появление прыщей [4].

Старшеклассники, проводящие долгие часы перед зеркалом или уделяющие непропорционально много внимания нарядам, делают это в большинстве случаев не из самодовольства, а из чувства тревоги.

Подросток постепенно привыкает к своей внешности, принимая ее, стабилизирует связанный с ней уровень притязаний. На первый план выступают теперь другие свойства «я» - умственные способности, волевые и моральные качества, от которых зависит успешная деятельность и отношения с окружающими.

Изменения в умственной деятельности психических процессов начинают проявляться в правильности организованности своего внимания: следить за ходом урока и вести необходимые записи, сосредоточиться на предмете какой - либо деятельности. Больше всего развито произвольное внимание. Память становится произвольной и управляемой, умение выделить самое главное и сформулировать его по - новому. Речь более гибкая и более богатая проявляется в интонациях старшего школьника. Воображение характеризуется развитием самоконтроля, фантазии на данном этапе критически осмысливаются [1].

Интеллектуальный аспект развития подростка стал предметом исследования Ж.Пиаже и его последователями. По Пиаже, в этом возрасте у подростка созревает способность к формальным операциям, без опоры на конкретные свойства объекта, развивается гипотико-дидуктивная форма мышления, проявляющаяся к теоретизированию и построению гипотез выражать предмет анализа собственной мыслью [6].

От того, насколько глубоко познает подросток мир и себя в нем, во многом зависит правильность выбора жизненного пути. Выбор профессии связывается не только с потребностями, но и со способностями, с тем, какие требования к человеку предъявляет профессия.

Развитие общих и специальных способностей, происходит изменения отношений старшеклассника к учебной деятельности, с помощью умственных способностей формируется индивидуальный стиль умственной деятельности. Используемая информация, накапливается и перерабатывается имея содержательный анализ знаний к различным областям деятельности: производстве, художественной деятельности, спорте, возникают новые отношения в общественной жизни и к окружающему миру.

3. Общение подростка со сверстниками.

С развитием старшего школьного возраста возрастает потребность в общении со сверстниками, с возрастом она еще больше усиливается. Общение существует в форме школьных и вне школьных коллективов и в форме диффузных групп общения, приятельских компаний. *Формируется чувство принадлежности, чтобы быть своим часто свойственно использовать грубые слова, выражения, характерны повышенная эмоциональная и интонационная окрашенность, личностная акцентуация.*

В общении у подростков наблюдается противоречивость внешних проявлений, особенно в поведении: с одной стороны, в общении с товарищами подросток проявляет дружеские отношения, с другой, готовность противопоставить себя в группе; с одной стороны, стремление быть как все, с другой - желание проявить себя; с одной стороны, заслужить уважение и любовь товарищей, а с другой стороны бравировать собственными недостатками. [4].

Ценность общения порождает у подростка посмотреть на самого себя, познать себя как личность, чем он отличается от других людей, кое-что изменить в себе в соответствии с избранным образцом. Все эти вопросы и проблемы самоопределения становятся здоровым образом жизни общения со сверстниками.

4. Эмансипация подростка от родителей

Но одной из самых важных потребностей переходного возраста становится потребность в эмансипации от контроля и опеки родителей, учителей, а также от установленных ими правил и порядков. Родительская семья как первичная ячейка общества, семейные условия, социальное положение, род занятий, материальный уровень и уровень образования родителей, внутрисемейная атмосфера, стиль воспитания остаются влиятельной социализацией формирования ценности здорового образа жизни подростка.

По всем показателям опрошенных, степень психологической близости с родителями резко снижается с VII к IX классу, родители уступают друзьям – сверстников. Это зависит от психологии взрослых, прежде всего родители не желают замечать изменения внутреннего мира подростка [6].

Одним из условий взаимоотношения родителя с ребенком в семье является стиль семейного воспитания. Наилучшие взаимоотношения старшеклассников с родителями складываются обычно тогда, когда родители придерживаются демократического стиля воспитания. Этот стиль способствует воспитанию самостоятельности, активности и социальной ответственности. Авторитарный стиль вызывает у детей отчуждение от родителей, чувство своей незначительности и нежеланности в семье. Пассивные, незаинтересованные родители спешка, неумение и нежелание выслушать, понять то, что происходит в сложном раннем юношеском мире, постараться взглянуть на проблему глазами сына или дочери, самодовольная уверенность в непогрешимости своего жизненного опыта - это то, что в первую очередь создает психологический барьер между родителями и растущими их детьми. [3].

В психолого-педагогической литературе давно дебатруется вопрос о мере сравнительного влияния на подростков родителей и сверстников. Однозначного ответа на этот вопрос так и нет. Для данного возраста автономия от взрослых и значение общества сверстников растут. Увеличивается количество времени, проводимого старшеклассником среди ровесников, по сравнению временем, проводимым с родителями [2].

Нормы и критерии, принятые в кругу сверстников, становятся в некоторых отношениях психологически более значимыми, чем те, которые существуют у старших, чем хуже отношения подростка со взрослыми, тем чаще он будет общаться со сверстниками, тем выше его зависимость от сверстников и тем автономнее будет это общение от взрослых [5].

Наибольшая автономия от родителей и ориентации на сверстников заставляет подростка проводить досуг вне школы и вне семьи. Развлечение, свободное общение не просто способ проведения досуга, но и средство самовыражения личности, установления новых человеческих контактов, из которых постепенно выкристаллизовывается что-то интимное, исключительно свое. Повышает уверенность подростка в себе и дает ему дополнительные возможности самоутверждения.

Но при всей тяге к самостоятельной жизни подростки остро нуждаются в жизненном опыте и помощи старших. Больше всего старшеклассникам хотелось бы видеть в родителях друзей и советчиков, так как многие волнующие проблемы старшеклассники вообще не могут обсуждать со сверстниками: мешает самолюбие, да и какой совет может дать человек, который находится в таком же возрасте.

При опросе группы крымских старшеклассников мальчики, на вопрос: « С кем бы ты стал советоваться в сложной житейской ситуации?» - и те и другие поставили на первое место мать, на втором месте у мальчиков оказался отец, у девочек - друг (подруга). Итак, с товарищами приятно развлекаться, с друзьями - делиться переживаниями, но в трудную минуту лучше обратиться к маме, так как семья остается тем местом, где подросток чувствует себя наиболее спокойно и уверенно [3].

Заключение

Из этого следует: формирование физической и умственной зрелости, самосознания собственного «я», общение со сверстниками и автономия со своими родителями - ценностная система старшего школьника, которая характеризует ценность здорового образа в данный возрастной период.

Литература

- [1] Волков В. С. Психология ранней юности. /В.С. Волков Психология ранней юности. – М: 2001 – 256 с.
- [2] Гамезо М. В. Возрастная и педагогическая психология. / М.В. Гамезо Возрастная и педагогическая психология. - М : 1984.- 124 с.
- [3] Дольто Ф. На стороне подростка. / Ф. Дольто На стороне подростка. – М: 1997. – 104 с.
- [4] Драгунова Т. М. Подросток. /Т.М. Драгунова Подросток. – М: 1976. – 123 с.
- [5] Кон И.С. Психология Юношеского возраста. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов./ И.С. Кон Психология Юношеского возраста.- М: 1979.- 324 с.
- [6] Фельдштейн Д. И. Психология развития личности в онтогенезе./Д.И. Фельдштейн Психология развития личности в онтогенезе. - М.: Педагогика, 1989. – 345 с.

VOCATIONAL TRAINING AT THE UNIVERSITY AS A FACTOR OF SOCIALIZATION OF STUDENTS

Pozharskaya E.L., Deberdeeva N.A. ©

Plekhanov Russian University of Economics

Russia

Abstract

The article deals with vocational training in high schools and methods of forming the qualitative characteristics of the trainees needed to adapt them to the changing environmental conditions. The powerful socializing and educational influence on the personality of the student is considered as student environment, the peculiarities of student group, which includes people, the peculiarities of other reference groups. The relevance of the introduction of new educational forms promotes more rapid and successful social adaptation by means of socio-psychological training.

Key words: adaptation, socialization, socio-psychological training, availability, microclimate, communicative culture.

Аннотация

В статье рассматривается профессиональное обучение в вузах и способы формирования качественных характеристик у обучаемых, необходимых для адаптации их к изменяющимся условиям среды. Мощное социализирующее и воспитательное воздействие на личность студента рассматривается сама студенческая среда, особенности студенческой группы, в которую входит человек, особенности других референтных групп. Актуальность внедрения новых форм обучения, способствующих более быстрой и успешной социальной адаптации посредством социально-психологического тренинга.

Ключевые слова: адаптация, социализация, социально-психологический тренинг, работоспособность, микроклимат, коммуникативная культура.

Профессиональное обучение в современных условиях должно быть направлено на формирование у обучаемых таких качественных характеристик как стремление к овладению самыми передовыми знаниями, которые обеспечат специалисту интеллектуальное превосходство на рынке труда, а так же умение и желание трудиться на благо людей, развитие коммуникативных навыков и адаптивных социально-психологических свойств личности обучающихся. А эта задача уже не только дидактическая, но и психолого-педагогическая. Она направлена на формирование у обучаемых нового уровня мышления и коммуникативной культуры, соответствующей требованиям модернизации страны (приказ №647 от 29 июля 2014 года)..

Наиболее приоритетной проблемой в наши дни стала проблема реагирования человеческого организма и психики к изменяющимся условиям среды.

Несомненно период обучения в ВУЗе - важнейший период социализации человека. Социализация - это процесс формирования личности в определенных социальных условиях, процесс усвоения человеком социального опыта, в ходе которого человек преобразует его в собственные ценности и ориентации, избирательно вводит в свою систему поведения те нормы и шаблоны, которые приняты в данной группе и обществе. Процесс социализации включает освоение культуры человеческих отношений и общественного опыта, социальных норм, социальных ролей, новых видов деятельности и форм общения. В студенческом возрасте задействованы все механизмы социализации: это и освоение социальной роли студента, и подготовка к овладению социальной ролью "профессионального специалиста", и механизмы подражания, и механизмы социального влияния со стороны преподавателей и студенческой группы [6].

Понятие социализации более широкое, чем понятие - воспитание. Социализация не равна воспитанию, так как воспитание - это намеренное формирование личности в соответствии с принятым идеалом под влиянием сознательно направляемых различных воздействий (внушение, убеждение, эмоциональное заражение, личный пример, вовлечение в определенные виды деятельности и другие приемы психолого-педагогического воздействия) со стороны педагогов, родителей (порой эти воздействия являются неадекватными, или неэффективными, или даже пагубными для личности воспитуемого, а индивид при этом может играть пассивную роль).

При социализации индивид играет активную роль, сам выбирает определенный идеал и следует ему, а круг людей, которые оказывают социализирующее воздействие, - широк и очерчивается неопределенно.

Студенческий возраст характеризуется именно стремлением самостоятельно и активно выбирать тот или иной жизненный стиль и идеал. Таким образом, вузовское обучение является мощным фактором социализации личности студента. И этот процесс социализации осуществляется в ходе самой жизнедеятельности студентов и преподавателей[1].

Пожалуй, нет более спорной проблемы в педагогике и психологии высшей школы, чем проблема воспитания студентов. Традиционный подход к воспитанию базируется на том, что воспитание студентов - это воздействие на их психику и деятельность с целью формирования личностных свойств и качеств - направленности, способностей, сознательности, чувство долга, дисциплинированности, умения работать с людьми, самокритичности и др.

Свойства и качества - это целостное выражение личности, включающее познавательные, мотивационные, эмоциональные и волевые компоненты в своеобразном сочетании их, как по содержанию, так и по форме проявления. Зная природу и психологическую структуру того или иного качества, можно более успешно использовать воспитательные возможности различных предметов и условий ВУЗов в целом. Началом формирования качества является понимание факта, явления, события. Далее идут усвоения и выработка положительного отношения к усвоенному, уверенности в его истинности [4]. Затем происходит синтез интеллектуальных, эмоциональных, волевых и мотивационных процессов, превращение в устойчивое образование - качество. В высшей школе воспитание интереса и любви к избранной профессии достигается путем:

- выработки у студентов правильного представления об общественном значении и содержании работы в предстоящей области деятельности, о закономерностях ее развития;

- формирования у каждого студента убеждения в своей профессиональной пригодности, а также ясного понимания необходимости овладения всеми дисциплинами, видами подготовки, предусмотренными учебным планом данного ВУЗа;

- выработки стремления следить за всем прогрессивным в деятельности передовых специалистов;

- умения направлять все самовоспитание на пользу работе, постоянно пополняя свои знания.

В этой связи следует подчеркнуть, что было бы неправильно сводить формирование того или иного качества только к овладению знаниями, навыками, умениями. Это необходимо, но недостаточно. Нужна еще мобилизация мотивов, воздействие на отношение к действительности, создание необходимых психических состояний, учет противоречий в развитии личности студента. Нельзя не считаться с тем, что первокурснику присуще обостренное чувство собственного достоинства, максимализма, категоричности и однозначности нравственных требований, оценок, фактов, событий, своего поведения. Этому возрасту свойственны рационализм, нежелание брать все на веру, что обуславливает излишнее недоверие к старшим, в том числе к преподавателям вуза. Однозначность оценок, иногда необдуманный нигилизм, как своеобразная форма утверждения требует гибкости в подходе к воспитанию молодежи, умения использовать и развивать лучшие стороны ее психики, направлять по нужному руслу ее поведение, умение помочь сохранить свое юношеское горение, стремление к высоким нравственным идеалам, поступкам[7].

Самая главная особенность юношеского возраста (включая и позднюю юность) состоит в осознании человеком своей индивидуальности, неповторимости, в становлении самосознания и формирования "образа Я", включающем три взаимосвязанных компонента: познавательный, эмоциональный и поведенческий.

Благоприятное положение студента в окружающей его среде, в студенческом коллективе содействует нормальному развитию его личности. Не должно быть существенного расхождения

между самооценкой и оценкой, получаемой студентом от значимых для него людей (референтной группы), к которым обязательно должен относиться и преподаватель. В этом случае он может помочь студенту в преодолении неблагоприятного соотношения самооценки, ожидаемой оценки и оценки, исходящей от референтной группы[3]. Это можно сделать целенаправленно, организовав такую педагогическую ситуацию, чтобы студент предстал перед значимыми для него "другими" в выгодном свете и получил положительную оценку, что приведет к повышению ожидаемой оценки, улучшит его психологическое состояние и сделает более благоприятной позицию в целом.

Мощное социализирующее и воспитательное воздействие на личность студента оказывает сама студенческая среда, особенности студенческой группы, в которую входит человек, особенности других референтных групп. Как известно, поведение людей в группе имеет свою специфику по сравнению с индивидуальным поведением, происходит как унификация, рост схожести поведения членов группы за счет формирования и подчинения групповым нормам и ценностям на основе механизма внушаемости, конформизма, подчинения власти, так и рост возможностей оказывать свое ответное влияние на группу [5]. В студенческой группе происходят динамичные процессы структурирования, формирования и изменения межличностных (эмоциональных и деловых) взаимоотношений, распределения групповых ролей и выдвижения лидеров и т.п. Все эти групповые процессы оказывают сильное влияние на личность студента, на успешность его учебной деятельности и профессионального становления, на его поведение. Преподаватель-куратор должен знать и понимать закономерности групповых процессов, оказывать благотворное воздействие на их становление.

В каждом конкретном студенческом коллективе микроклимат зависит не только от системы социальных отношений, существующих в обществе, но также от успехов и достижений коллектива, организации труда и стиля руководства, форм и методов морального стимулирования, организации учебного процесса, быта студентов и т.п. Формирование благоприятного микроклимата студенческого коллектива способствует относительно стихийное, хотя и активное, содействие этому самих студентов. Студенты сами преодолевают барьеры психологической напряженности и отрицательные эмоции в процессе общения друг с другом. На формирование здорового климата большое влияние оказывает организация межличностного взаимодействия, а также функциональное состояние отдельных членов коллектива.

Под функциональным состоянием организма обычно понимают совокупность физиологических функций, определяющих уровень функционирования и работоспособности организма. Показатели функционального состояния косвенно отражают работоспособность и пригодность индивидуума к выполнению социальных функций.

Для повышения уровня производительности труда и учебы, профилактики заболеваний, повышения эффективности всех видов деятельности, в том числе и учебной, особое значение имеет изучение эффектов накопления утомления. Первыми симптомами хронического утомления служат разнообразные субъективные ощущения - непроходящая усталость, повышенная утомляемость, сонливость, вялость и т.п.

Микроклимат на эмоциональном уровне (хроническое утомление студентов) отражает сложившиеся в студенческой группе взаимоотношения, характер делового сотрудничества, отношение к значимым явлениям жизни. Складывается же микроклимат за счет "психологической атмосферы, которая, однако, имеет место в относительно небольшие отрезки времени, и которая, в свою очередь, создается ситуативными эмоциональными состояниями коллектива."

Таким образом, разнообразие факторов, влияющих на социализацию студентов в процессе обучения в ВУЗе, требует новых эффективных форм воздействия на обучаемых. Решать проблемы социализации студентов, возможно посредством социально-психологического тренинга (СПТ). Круг задач, решаемых с помощью активных групповых методов психологического тренинга, достаточно широк, что объясняется большим числом его форм. В процессе тренинга воздействие идет на все структуры личности и, так или иначе, осуществляется и терапия, и обучение, и личностный рост. "Именно взаимосвязанность всех сторон человеческого Я объясняет тот факт, что психологическое вмешательство в любой из аспектов системы отношений дает тот или иной эффект в направлении модификации Я". Поэтому тренинг может рассматриваться как многофункциональный метод психологического воздействия на студента как в целях его эффективного профессионального обучения, так и формирования и развития необходимых качеств и свойств, личностных характеристик в определенных социальных условиях. Это определенным образом может свидетельствовать о том, что период профессионального обучения в ВУЗе является важнейшим периодом социализации студента.

Литература

- [1] Абрамова Г.С. Возрастная психология . - Екатеринбург: Деловая книга ,1999. - 623 с.
[2] Возрастная и педагогическая психология /Под ред. И.В.Дубровиной , А.М.Прихожан, В.В.Зацепина - М.:Академия,1998.-313 с.
[3] Думбай В.Н., Бугаев К.Е. Физиологические основы валеологии труда и спорта. - Ростов н/Д.: "Феникс",2002. - 188 с.
[4] Зимняя И.А., Боденко Б.Н., Морозова Н.А. Воспитание - проблема современного образования в России (состояние, пути решения) - М., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов:1999,82 с.
[5] Практикум по общей , экспериментальной и прикладной психологии / В.Д.Балин, В.К.Гайда, В.К.Гербачевский и др.//Под общей ред. А.А.Крылова, С.А.Маничева. - СПб.:Издательство "Питер", 2000.- 560 с.
[6] Педагогика и психология высшей школы : Учебное пособие.- Ростов н/Д: Феникс,2002.-544 с.
[7] Столярченко Л.Д. Педагогическая психология . - Ростов н/Д.: Феникс, 2000. - 541 с.

THE DEVELOPMENT OF THE STUDENTS' AUTONOMY IN UNIVERSITIES AND INSTITUTES AS THE FACTOR OF THEIR SELF-GROWING

Safronova N.L. ©

PhD in Psychology
Stavropol State Pedagogical Institute (branch in Budyonnovsk)

Russia

Abstract

This research analyzes the idea of human resources in universities and institutes. This analysis indicates that exists the necessarily in the transition from teaching of skills to the development of competentions. When the present situation in the universities was analyzed, it was found that a new importance is accorded to regulating the internal psychological world of the student as a future worker through a calculated administration of the human relations of the workplace. It was shown that the competention of a student is seen in his psychological culture, in interactions with other people, in behavior. In the field of learning and development, the notion of closed and open learning has been a particular focus. Meanwhile, it was shown that openness correlates with student's autonomy. Understanding these derivations is important in matching the appropriate learning process to the learning goals being addressed. We can see that in an attempt to manage cross-unit projects universities are increasingly relying on multi-functional disciplines. Such as: business-consulting and conflictology, positive way of psychological consulting, supervision. According to Roberts J.: "potential problems of learning are often compounded by the routine processes of operational control". Clearly the process of changes calls for extensive 'changes' in structure, mindset and outlook at all levels.

Keywords: proactive learning, behavior, facilitation of teaching, social environment, psychology, personally directed.

It is known that in a world's development nowadays are following tendencies: globalization, development of IT, growing of competition. In our time the changes in business sphere are so fast that person can not catch some new roles. These all lead to changing of tendencies of education: growing of the role of active methods and ethic, directed to human resources.

The idea of human resources in a higher school in the distinctive sense of the term was, and is, based around the notion that students can be a key source of sustained competitive advantage. This contention or belief is, in turn, based on a following precept: students can 'make the difference' because in the final analysis it is human capability and commitment which distinguish successful education from the rest, accordingly they need to be treated as assets and not costs.

So there is need in teaching of students in a way of proactive learning. It is necessity in the transition from teaching of skills to the development of competentions.

The point here is not just that a new vocabulary emerges for speaking about the tasks of education. It is that a new importance is accorded to regulating the internal psychological world of the student as a future worker through a calculated administration of the human relations of the workplace, in order to turn the personal wishes of the employee from an obstacle into an ally of economic efficiency. This would profess to overcome the centuries-old opposition between work as a sphere of dull compulsion within which selfhood is denied or suppressed, and the home, family and leisure as spheres for the satisfaction of personal wants and the realization of the self. From this time forth, higher education would seek to recruit the self-regulating capacities of the student, and the desires of the student for personal goals, for its own ends. A neutral, rational and humane expertise was to assume the task of aligning the ethics of the student as a psychological individual whose needs were worthy of consideration with the quest for profitability.

The competention is that what makes you successful. We live in a difficult time. And Crisis influences on students' attitude to labour. That's why the development of students' competentions works on overcoming of gap between what students are talking about their knowledge, and what they are doing in fact.

The competention is seen in psychological culture of person, in interactions with other people, in behaviour. The competention is the condition of psychological health of a student, is the security of his productive professional activity.

The competention includes:

1. Basic data and information representing those facts which appertain to the -specific work environment and relevant professional knowledge understanding.
2. Situation-specific skills and response tendencies, as well as skills associated with sensitivity to events (perceptiveness, data-getting skills), include the following: analytical, problem-solving, decisions / judgement-making skills; social skills abilities (leadership, influencing communicating, using and responding to leadership); emotional resilience and proactivity - the inclination to respond purposeful to events.
3. Qualities for self-development including creativity, mental agility, balanced learning habits and self knowledge.

Rather than seeing these skills and qualities as discrete areas of learning they be depicted as three non-hierarchical circles, each of which intersects the other at some point, indicating that overlap exists between all categories.

Alongside the goals of learning of modern students we also need to consider the degree of learner autonomy, a subject which has been a major area for researchers in individual learning. The various philosophies of education, and learning might usefully be depicted along a continuum. At one extreme there is a body of knowledge to be taught: practice is deduced from theory and then applied with an emphasis on formal learning methods. In human resource development terms this would result in fairly instrumental learning processes; subject matter will be covered in a predetermined syllabus where duration of study and quantity of earnings are important outputs.

At the other extreme there are what might be called experimental learning contexts, which are based on the view that an individual's talent, ideas and views are to be drawn out, since knowledge evolves as we learn more about our and the unbounded world we inhabit. This would lead a university to arrange its development activities such that they are much more 'openended' and informal, with teachers acting as facilitators to help the students to discover their talents and realize their potential in order to achieve their own learning goals.

In the field of learning and development, the notion of closed and open learning has been a particular focus. Thus closed and instrumental processes are likely to be concerned with the subjects covered in a predetermined syllabus where duration of study and amount of learning are seen as important and the teacher is seen as the tutor and expert. The open or experiential processes, on the other hand, are more likely to be concerned with the student as an individual who is allowed to choose personal learning goals,

with the teacher acting as a facilitator to help the student perfect his/her own skills and talents in order to achieve them.

So openness correlates with student's autonomy: that is the freedom of choice exercised by students over the content of what they want to learn and the process by which they wish to learn it, within the process implemented by the teacher.

We would like to emphasize such methods of learning like lecture, and any kind of led learning case-studies which allow relatively little or no learner autonomy over either content or process. For example, the student attends a lecture the content of which is transmitted in the way the lecturer chooses, following a curriculum with set readings, and so on. One of the features of well-designed programmed learning techniques is the increased discretion they give to the student. But there is a limited number of pathways through a given programme, so that while autonomy is greater than with a lecture, it can be still prescriptive.

Nowadays there are problems, which lead to overlook the programmes of learning the students. As it is known the 'swings' of workers market have removed from the market of workers to the market of the owner. What must the university do in order to help the student to be called for? What can university do to form the positive directions of students for overcoming of unfavourable out situation?

In an attempt to manage cross-unit projects many institutes and universities are increasingly relying on multi-functional disciplines. Such as: business-consulting and conflictology, positive way of psychological consulting, supervision. Indeed, during the last decade these disciplines have become part of our educational vocabulary and are now viewed as a central building block. A key advantage of these disciplines is their flexibility. They can be formed, re-formed, and taught with relative ease in many other faculties; their composition can evolve over time in order to blend different skills and address changing priorities.

The autonomy of students becomes one of the most important conditions of successful personally directed way of studying of students. We can see what guarantees this autonomy.

We mustn't exclude such diverse activities as role play, projects and small-group work, which provide relatively more student's autonomy in terms of both content and process. For instance, during a role play students have some choice in the way they portray the given role (content) but do so within a perspective normally set by the rules (process). However, it is possible to use experiential behaviour modelling, thus allowing the student some autonomy over the process as content.

These groups of methods align themselves with the circles of learning discussed earlier. In cases where the nature of learning is relatively predictable but the way in which an individual goes about it may be idiosyncratic. As the content of learning becomes more open-ended, however, so approaches would move towards the high of the student's autonomy over content and over process.

When attempting to facilitate self-development, the most congruent process would be one that allows a greater amount of student autonomy in an open-learning environment.

All development activities are based on certain implicit principles of learning:

1 Lectures and syllabus-based programmes, including most case-study approaches, assume students learn by organizing, sequencing and relating new information to existing bodies of knowledge. They are appropriate methods for information transfer but little else.

2 Programmed learning, as employed by computer-based teaching, laboratories and other rote-learning bases on the premise of conditioning: sufficient practice, feedback and reinforcement will change the habitual behaviour of students.

3 Behaviour modelling and most role-play learning processes aim to provide with certain predetermined learnable attributes. The learning premise here of trait modification.

4 Simulations rely on learning via trial, error and feedback. The students operate in a designed environment where they learn to cope with relationships which result from their own real interactions, rather than those built into the game by the designer.

5 Action learning and out-door development programmes switch attention from the students' behaviour to their cognition map of the world: the conscious or unconscious knowledge which steers their action. Through shared experience, reflection and insight are encouraged via heightened self-awareness and reinterpreting experiences in new ways.

6 Relatively unstructured activities like Gestalt groups are based on experiential learning theory, involving the total person (feelings, motives and emotions as well as cognition and behaviours): the principles of learning are autonomy and accommodation, and the removal of barriers to allow the natural growth process.

Understanding these derivations is important in matching the appropriate learning process to the learning goals being addressed. It is all too easy for a teacher to pick a pre-packaged course on project teaching in the hope that it will help students to be called on jobs. Methods rooted in behavioural approaches are not intended to - and are unlikely to - change students' predispositions towards others. It would take developmental activities involving sustained interaction with ample room for reflection, revision of perspectives and further experimentation derived from cognitive or experiential learning to shift attitudes in any significant manner; this could take a very long time.

Nevertheless, techniques which persistently encourage new ways of teaching may - through repetition and positive feedback - condition them to think differently also. In other words, repeated actions (particularly when public and freely chosen) may lead to attitude formation. This brings us back to whether students adopt new attitudes genuinely or expediently as a result of structural, cultural - or in this case - teaching interventions. It is not always easy to tell. The important point for teachers is that, having ascertained development needs, they then select learning activities and methods that are capable of delivering against the objectives chosen.

If learning is an active, purposive activity then it faces all the moral and ethical issues raised by the taking of responsibility for purposive action. In other words, no matter how well matched the goals, methods and educational principles of a given activity, unless the participant subscribes to its value, timing and personal pertinence, learning is unlikely to ensue. This leads us to consider learning and its outcomes from a less paternalistic view.

We propose following general characteristics of students, which can provide a well-grounded focus to the facilitation of teaching in university.

First, to be effective, any programme of learning needs to coincide with the processes of maturation, self-fulfilment, perspective and self-determination of the individual learner. All those students involved in the process of learning need to affirm that common youthhood in their relationships. Contrary to some assumptions students have not stopped growing and developing. The pace and direction of learning and change may vary from individual to individual, but all are actively engaged in a dynamic process of change. Effective learning needs to relate process.

Second, everyone brings a range of knowledge and emotional investment to the learning they are embarking on. To be effective, learning has to relate to and build on what adults students to their learning. Conversely and equally importantly, even when students are engaged in learning wholly new abilities, devaluing or ignoring what they bring to their learning undermines and rejects their whole identity.

Third, learning is not simply the satisfaction of needs. It also involves an acknowledgement of the goals, intentions, motivations and aspirations. The meaning and significance of their learning is shaped by those intentions.

Fourth, on basis of past learning, students bring to their learning expectations about both the way in which learning occurs and their own capabilities to learn. Effective learning has to take account of students' initial expectations of the learning process and an individual's sense of the limits and possibilities they are capable of achieving.

Fifth, all students come to their learning from a complete social environment. They bring to their learning demands and needs which arise from the full range of their relationships - parents, friends, neighbours and so forth. Specific learning tasks and programmes are set against the demands and concerns of that wider background.

Sixth, all students have already developed, implicitly if not consciously, their own particular ways of pursuing and coping with the demands of their learning and development. To be effective new learning needs to build on their preferred learning styles and patterns.

To conclude what must be done for effective learning of students it is necessary to say - the personally directed university:

- will work to create values, practices and procedures in which 'learning' and 'working' are synonymous throughout the studying process.

- is inextricably bound up with university's change and will seek to move beyond the learning associated with 'first-order change' (that is, learning to improve current performance and do the same things differently and more effectively) to the learning associated with 'second-order change' (learning how to learn and develop the capacity to continuously generate new ideas and insights in order to do different things).

- will involve the discomfort of living with the uncertainties and ambiguities associated with iterative processes of change.

- will require its students to redefine their own roles and responsibilities. Rather than being essentially isolated individuals, they are members of a professional community of co-learners.

- will provide a safe environment for the risks and openness required for reflective practice in which questioning and self-doubt are as important as certainty and control.

Many of the issues and choices raised by the idea of the new learning university relate to broad questions of structure and culture. The sorts of changes appear to lie beyond the scope and influence of any individual. If real progress is to be made in the area of learning, therefore, it is important to identify the enabling structures, cultures and systems which are needed at organizational and individual levels.

Potential problems of learning are often compounded by the routine processes of operational control. Hierarchies typically reinforce the values of conformity. In times of rapid change these processes are often intensified, with insecurity serving to heighten individual and group defensiveness. If at this stage the hierarchy is used to impose an ill-informed strategic change, then one has created a recipe for disaster [3: 21].

Clearly the process of changes calls for extensive 'changes' in structure, mindset and outlook at all levels. Furthermore to move from being a university that learns to a 'learning university' refers not just to desired actions, but also to ways of designing or changing university in order to produce these actions.

Bibliography

- [1] Mabey, C. Salaman, G. Storey, J. A strategic introduction [Text] / C. Mabey, G. Salaman, J. Storey. – Oxford, 1998. – 589p.
- [2] Mabey, C. Salaman, G. Storey, J. Strategic:HRM [Text] / C. Mabey, G. Salaman, J. Storey. – Oxford, 2001. – 333p.
- [3] Roberts, J. The management of change [Text] / J. Roberts. – Open university press, 1992. – 238p.

COMPONENTS OF PSYCHOLOGICAL STRUCTURE OF VERBAL CREATIVITY: SENSE AND CONTEMPLATION

Shilo T.B. ©

Candidate of pedagogical sciences, assistant professor of department of primary general education
Leningrad Regional Institute of Education Development

Russia

Abstract

The article considers the components of psychological structure of verbal creativity. They are sense and contemplation. These two components distinguish writer's psychology from psychology of an ordinary person. Sense and contemplation help the writer to connect with characters, worlds and to awake the reader to emotions and feelings.

Keywords: verbal creativity, psychological structure and its components, sense, contemplative attention.

Аннотация

В статье рассматриваются составные компоненты психологической структуры вербальной креативности – это чувственное восприятие и созерцание. Данные два компонента отличают психику писателя от простого человека. Чувственное восприятие и созерцание помогают писателю вжиться в создаваемые им образы, миры и пробудить в читателе эмоции и чувства.

Ключевые слова: вербальная креативность, психологическая структура и ее компоненты, чувственное восприятие, созерцательное внимание.

Первый компонент, который входит в комплекс способностей, составляющих структуру вербальной креативности – это *чувственное восприятие*. О данной специфической способности писателя/поэта говорят такие исследователи, как М. Арнаудов, А. Мелик-Пашаев, З.Н. Новлянская, А.А. Адаскина, А.Б. Никитина, Н.Ф. Чубук, В.Г. Маранцман и др., отмечая, что восприятие – это чувственное содержание, т.е. впечатления, которые порождает какой-либо предмет, воздействуя на наши чувства. В элементарных переживаниях заключается отправная точка реалистического изображения мироздания и фактической картины мира в словесном искусстве. Особенность восприятия писателя заключается в том, что впечатления, полученные от разных органов осязания очень отчетливы, глубоко врезаются в память и надолго сохраняются в ней. Как отмечает М. Арнаудов, из пестрого и лишённого единства потока впечатлений, данных в конкретную минуту, внутренний механизм художника отбирает и удерживает вереницу образов, в которые входят только самые характерные черты пережитого. При этом сохраняется только то, что можно чрез какой-то промежуток времени восстановить и заново пережить все впечатления и чувства, охватывающие автора в тот момент. И все это для того, чтобы умело «наносить черту за чертой схваченного некогда открытыми глазами, всеми чувствами» [1]. Одни и те же чувства и впечатления описываются каждым автором по-разному, по-особому, внося свой колорит в описание, но едино остается то, что весь описанный опыт направлен на то, чтобы внушить его и утвердить как действительное восприятие читателя. Поэтому пассивного восприятия недостаточно, чтобы получить и прописать художественный образ, поступивший извне, для этого необходимо особое вживание в него. Вживание можно рассматривать как целостное единство восприятия, эмоционального восприятия и сохранение в памяти. С первого момента переживания писатель получает впечатления такими, какими они могут быть ему необходимы когда-либо. В этом заключается тонкая работа художественного инстинкта в момент восприятия.

В литературных произведениях часто встречается создание образа и описание через впечатления, полученные посредством зрительных и слуховых восприятий, однако есть писатели, для которых вкусовые, тактильные и осязательные впечатления приобретают особую художественную ценность. Автор не только передает через слово запах, цвет и вкус предмета, но и характеризует вещи и людей (персонажей). Например:

«Запах лука! Достаточно ему замочной скважины, трещины, дырки в доске. Будто он проходит сквозь кирпич и штукатурку. Но запах селедки страшнее и мощнее. Он идёт волнами, наступает, как войско. Запах лука пугается и уступает ему. Как будто не вдыхаешь его, а осязаешь. Он жирный и прилипает к пальцам...»
(Дюамель «Гаврский нотариус»)

Твой запах – это запах наслаждения,
Любви и ласки, губ прикосновения
Так пахнет нежность, счастье и желанье,
И настоящее мужское обаяние (И. Симакова, *современный поэт*)

Старый Лондон пахнет ромом,
Жестью, дымом и туманом,
Но и этот запах может
Стать единственно желанным.
Ослепительный Неаполь,
Весь пронизанный закатом,
Пахнет муляями и слизью,
Тухлой рыбой и канатом. (Дон-Аминадо)

Таким образом, чувствительное восприятие писателя/поэта отличается следующим: во-первых, впечатления очень отчетливые и надолго сохраняются в памяти; во-вторых, автор при первом же восприятии выделяет и удерживает только характерные черты предмета или явления; в-третьих, в любой момент может воспроизвести и заново пережить впечатления, полученные им когда-то; в-четвертых, подобрать такие выразительные и синтаксические формы, которые воссоздадут у читателя пережитые эмоции и чувства писателя.

Чувствовать и воспринимать, замечать и неустанно собирать впечатления - и притом все в одной постоянной форме, считает М. Арнаудов, основная черта творческой личности и

важнейшее предварительное условие того богатства образов, которым отличается всякое значительное художественное произведение. Указанное исследователем свойство относится, прежде всего, к процессу *внимания (созерцания)*. Разнородные впечатления писатель получает или помимо своей воли или при участии особого интереса. Писатель обладает повышенной впечатлительностью, он весь – зрение и слух, обращенные к окружающему миру, он быстро подмечает, точно схватывает и то, что привлекло его внимание, оставляет неизгладимые впечатления - в этом и заключается сущность *созерцательного внимания* художника. По этому поводу Гете писал: «Относительно моей способности к чувственному восприятию (*sinliches Auffassungsvermögen*) я так странно устроен, что удерживаю в своей памяти все очертания и формы самым резким и самым определённым образом... Без этой обостренной способности к восприятиям и впечатлениям я бы не мог индивидуализировать и оживить мои образы» [3].

Как видим чувственное восприятие тесно связано со вниманием. Художника отличает особая сила восприятия и внимания, когда он способен сродниться с миром видимого. Чем напряжённее внимание, тем ощущения, широта и ясность впечатлений больше. Писатель способен отдаваться глубокому и спокойному созерцанию, будучи как будто «идентичным с природой». «На этой особенной поглощенности зиждется как мнимая рассеянность писателя, когда он охвачен одной идеей настолько, что все остальное ему безразлично, так и прочность воспоминания о пережитом, когда оно под напором внимания и связанной с ним мускульной иннервации приобрело способность к живой и точной репродукции, оставило какое-то «органическое» расположение к тождественным или весьма близким к нему представлениям и возбуждениям» [1]. В результате легкости и точности восприятия творчество ряда поэтов/писателей сводится к добросовестному и внимательному подбору впечатлений, нанесенных одно за другим в хронологическом порядке без определенной композиционной организации и объединяющей идеи. В пример можно привести отрывок из стихотворения Гюго:

«Голоса... Голоса... свет сквозь веки... Гудит в переулке
На соборе Петра затрезвонивший колокол гулкий.
Крик веселых купальщиков: «Здесь?» - «Да не медли, живей!»
Щебетание птиц, щебетание Жанны моей.
Оклик Жоржа. И вскрик петуха на дворе. И по крыше -
Раздражающий скреб. Конский топот — то громче, то тише.

Отличительной особенностью внимания писателя от обычных людей является то, что объект мысли художника остаётся неизменным на протяжении многих часов, при этом внимание поддерживается непрерывно и все предметы крепко связаны между собой и объединены одним рациональным принципом, единой целью - познать мир и его составляющие, слиться с ними, «насытить ими свою мысль», что говорит об инстинктивном стремлении автора воссоздать мир в его истинном виде. Поэтому художник планомерно и неуклонно культивирует свою волю для познания мира, охватывая все новые и новые горизонты. Так Гете писал: «Моя привычка видеть и воспринимать все вещи такими, как они есть, мои постоянные заботы о том, чтобы сохранить ясность зрения, мой полнейший отказ от всяких претензий ... оказываются полезными для меня и делают меня потихонечку ... счастливым. Каждый день - какой-нибудь новый, удивительный предмет, ежедневно - свежие, значительные, необыкновенные картины; все вместе образует целое, о котором долго думаешь и мечтаешь, никогда не достигая его воображением...» [2].

Таким образом, мы видим, что внимание и восприятие как психологические процессы у поэта/писателя имеют специфические особенности, позволяющие им глубже понять окружающий мир и душевное состояние людей. И самое главное точнее отобразить познанное посредством слова, заставляющего читателя прочувствовать всю гамму чувств автора.

Список литературы

- [1] Арнаудов М. Психология литературного творчества. – М.: Прогресс, 1969.
- [2] Гете И.В. Собрание сочинений. Т. XI. – М., 2010.
- [3] Разговор Гёте с Ф. фон Мюллером, 17/V-1826; ср.: //Biedermann, Goethes Gespräche, III, 1910.

LINGUISTIC-CULTURAL SPECIFICITIES OF INTERACTION**Khokhlova V.V.¹, Malakhova Yu.V.², Shtolts M.V.³©**¹ Doctor of sociological sciences, Professor² Candidate of sociological sciences, Head of the department³ Candidate of philosophical sciences, deputy head of commercial department¹ Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev (NNSTU)² Institute of food technology and design³ Nizhny Novgorod Institute of management (branch of RANEPА)

The Russian Federation

Abstract

The article is devoted to the effective ways of interpersonal interaction in the multicultural world. The polylingual competency becomes topically relevant. Languages expand the borders of perception of the world, increase world perception and world feeling, and transform the personal space into multicultural. The cultural dialogueness is one of the principles of education. Globalization processes lead to the accelerated and intensive interaction of different cultures. The factor for the multicultural dialogue is mutual wish and willingness to understand each other, listen to the partner attentively and adequately decipher the receiving information.

Keywords: globalization, multicultural, interaction, polylingual competency, cultural environment, stereotypes.

Аннотация

Статья посвящена эффективным путям межличностного взаимодействия в мультикультурном мире. Особую актуальность приобретает полилингвальная компетентность. Языки расширяют границы восприятия мира, умножают богатство мировосприятия и мироощущения, превращают личностное пространство в мультикультурное. Культурная диалогичность - один из принципов образования. Процессы глобализации влекут за собой ускоренное и интенсивное взаимовлияние различных культур. Предпосылка мультикультурного диалога – взаимное желание и готовность понимать друг друга, умение внимательно слушать партнёра и адекватно дешифровать получаемую информацию.

Ключевые слова: глобализация; мультикультурный; взаимодействие; полилингвальная компетентность; культурная среда; стереотипы.

Глобализация как процесс экономической и культурной интеграции, интенсивно развивающийся в мире, пробудила интерес к вопросам сохранения культурной самобытности этносов, населяющих земной шар. Положительный смысл глобализации в том, что она несёт униформизацию / унификацию терминологии, соответствие требованиям современности, учёт своеобразия вариантов, объединение усилий. К ним можно отнести интеграцию науки, культуры, образования, религии, искусства, которая из тенденции информационного общества вырастает до методологического принципа.

Объединение усилий, направленных на общую пользу, не должно отрывать человека от его национальных корней. Человеку третьего тысячелетия надлежит владеть как минимум тремя языками: официального, международного общения и родным, например, русским, английским, мордовским. Полилингвальная компетентность субъекта взаимодействия приобретает особую

актуальность в информационном обществе. Одним из важных принципов образования становится культурная диалогичность.

В третьем тысячелетии роль щита, защищающего человечество от опасности всеобщей стандартизации – навязывания однообразия в еде, развлечениях, идеях, мыслях – предстоит сыграть «малым» языкам как ретрансляторам многообразия культур и самобытности этносов и их носителям.

Этические ценности как материальные и духовные феномены, имеющие личностный смысл, являются мотивом деятельности и образуют ауру образовательного пространства. Анализ противоречий между ценностями поколений и разных социальных групп, отсутствие резкой дихотомии «субъект – объект», выбор собственной позиции и способов действий – вот основы реализации инновационной дидактики в современном образовании. Нравственность заложена в содержании; поскольку она «всеобща и бездеятельна» [Гегель] сама по себе, то «приводится в движение» субъектом в поступках и действиях.

Важным фактором взаимодействия выступают «порождающие модели сознания», конструирующие внутренний мир человека. Они связаны с позиционностью человека, с системой его отношений к высшей реальности, к самому себе, к другим. «Трансцендентальное приходит к человеку не извне, а изнутри, из глубины» [1, с. 48], мы черпаем духовность из семантических глубин нашего сознания. Усваиваются социальные нормы и экспектации, а не обеты и заповеди. Развитие эмпатии как способности индивида к самоидентификации с новыми реалиями и социальными ролями иной культуры, к признанию сходства и различия культур на трансцендентальном уровне – важная цель образования.. Эмпатия позволяет понять другого, проникнуть в его внутренний мир, увидеть его проблемы с его же позиций и его глазами, испытать симпатию к нему, проявить открытый интерес и принять во всём многообразии его непохожести на нас.

Человек воспринимает мир, учится обустроить его, жить в нём и понимать явления окружающей действительности посредством модели, созданной с помощью родного языка. Изучение иностранных языков расширяет эту модель за счёт восприятия и понимания нового, «не моего». Каждый освоенный иностранный язык раздвигает границы восприятия, укрупняет, усиливает и стабилизирует модель «присвоения» мира. Она расцветается красками иных культур, обогащаясь ими, умножая богатство мировосприятия и мироощущения владеющего иностранными языками «полилингвального» человека: его личностное пространство становится мультикультурным.

Важной тенденцией стало стремление сохранить и утвердить современную культуру на личном и групповом уровнях посредством разнообразных форм и символов. Стремительно возрастает роль культуры как совокупности способов и результатов деятельности человека. Культура есть «система ориентации, управляющая нашим восприятием, оценкой и деятельностью, репертуар средств коммуникации и репрезентации, с помощью которого мы понимаем друг друга, представляем, генерируем идеи» [6, с. 28]. Мысль можно продолжить: это система ориентации, составленная из специфичных символов, действующая в соответствующих обществах и оказывающая влияние на восприятие, мышление, оценку и деятельность всех своих членов. Все типы восприятия, мышления, оценки и деятельности внутри одной специфической культурной системы ориентации можно считать культурными стандартами, понимаемыми членами одной культуры как нормальные, типичные, обязательные, само собой разумеющиеся. В этом случае культуру следует понимать не как завершенную застывшую картину, но как процесс перманентных определений контекста взаимодействия.

Культуры обогащают и оплодотворяют друг друга – эти процессы поддерживают их жизненные силы, охраняют от застывания. Но такой сценарий содержит элемент риска: возможное отчуждение культур, противоречия мировой масскультуры, возникающие и на стыке ментальностей, и внутри одной культуры. Превращение общества из моно- в мультикультурное чревато социальными конфликтами: часть населения видит в иммигрантах угрозу своему рабочему месту. Расширение гастрономической, музыкальной, литературной и других социальных сфер, увеличение внутреннего валового продукта всегда полезно и желательно, а вот всё увеличивающаяся конкуренция на рынке труда вызывает социальную напряжённость. Процессы глобализации, ставшие центром дискуссий и социальных конфликтов, повлекли ускоренное и более интенсивное взаимовлияние различных культур, чем ранее. Дифференциация в сфере труда и быта ведёт к болезненной потере идентичности. Люди ищут опору, которая в период быстрых социальных перемен дала бы им возможность обретения позитивного самосознания. Из упрямого самоутверждения, затаённой, неосознанной обиды, зависти и вражды могут развиваться только нетерпимость и неприятие; свидетельство тому многочисленные примеры этнизации социальных конфликтов в мире. Путь от конфликта к диалогу долг и тернист. Предпосылка диалога – взаимное желание и готовность

понимать друг друга, умение внимательно слушать партнёра и адекватно дешифровать получаемую информацию.

Культура страны изучаемого языка – история без конца. Она может рассказываться бесконечно. Изначально в это понятие включалось всё прекрасное и нетленное, относящееся к «высшим сферам», оппозиционное «низменным страстям» будней, трудовой деятельности, техники, экономики и политики. Пропуск в сокровищницу выдавался только произведениям художественной литературы – belles lettres, классической и серьёзной музыке («развлекательная» музыка топталась на пороге святилища), академической живописи, репрезентативной архитектуре, классическому балету. Впоследствии границы причисления к культурным ценностям раздвинулись, в один ряд с полотнами Альбрехта Дюрера встали политические карикатуры, Гётевского Вильгельма Майстера потеснили романы для домохозяек и стихи школьников в интернете, органные фуги Баха заглушили многоаттные концерты Rolling Stones, Beatles и джаз-банды в пивных барах. Изящество рококо Sanssouci заслонили Берлинская стена с её граффити, затем её остатки, а туризм в Австрийских Альпах и прогулки на рессорной коляске по Венскому Пратеру, запряжённой парой Lipizzaner, стали проигрывать в соперничестве с телерекламой автомобилей, швейцарских сыров и экологической статистикой «зелёных». В обиход начало внедряться «расширенное» понятие о культуре, уходящее корнями в этнологию. Феномен «культура», объединявший лишь произведения «высокого» искусства, расширился за счёт песен рабочих окраин и «бестселлеров» в мягких обложках, моды и рекламы, рока и кантри, социально-политических явлений.

Культура как обобщённое цивилизационное пространство есть продукт человеческой мысли и деятельности: опыт и нормы, определяющие и регламентирующие жизнь, отношения людей к новому и иному, к идеям, мировым системам и социальным формам. В интеркультурном пространстве высвечиваются многие проблемы, в их числе вопрос о корректности сравнения культур. Этот процесс – некий баланс между обобщением и дифференциацией, когда наблюдения и опыт людей анализируются и синтезируются в систему. Подобные обобщения помогают ориентироваться в культурных отношениях иной страны.

Предметами сравнения могут быть не все феномены культуры, значение имеет их социокультурная функция. Это касается конкретных объектов культурной сферы (велосипед, автомобиль, посуда, предметы обихода), выполняющих, несмотря на внешнюю идентичность, в культурном пространстве различных стран разные функции. Так, бар в Германии (eine Bar) – это, как правило, «ночной клуб», а бар в Испании (bar) – место, где можно на скорую руку перекусить, утолить жажду. И наоборот: различие лингвистических форм не обязательно означает функциональное различие. Café в Германии и Kaffeehaus в Австрии функционально эквивалентны: и там, и тут можно уединиться, почитать, что-нибудь написать, спокойно отрешиться от всего, не опасаясь постороннего вторжения в своё одиночество. В Австрии даже есть термин “Kaffeehausliteratur” («литература кофеен»), авторы которой предпочитают создавать свои произведения не в тиши кабинетов, а в ароматном уюте венских кофеен. В Германии приглашение домой «на чашку кофе» (“Einladung zum Nachmittagskaffee”) означает то же самое, что во Франции «приглашение на аперитив» (“l’invitation a l’aperitif”) – выраженное желание продолжить знакомство в интимной обстановке.

Компетентность в сфере сравнительного анализа культурных реалий «вырастает» из развитой в образовании способности дистанцироваться от реалий «своей» культуры, разорвать внутренние оковы их восприятия как само собой разумеющегося, ибо только дистанция позволяет видеть предметы или явления в перспективе. Чтобы познать систему, надо выйти за её пределы (теорема Геделя). Чтобы адекватно понимать феномены иной культуры, нужно представлять себе особенности «своего» культурного пространства. Тогда состоится диалог культур, основанный на взаимном понимании, признании, уважении.

В понимании культуры как мультикультуры родной язык (символическое отображение ментальности) предстаёт мерилем всех явлений и значений окружающего мира.

Возьмём слово «кофе». Для немцев это не очень крепкий напиток – Filterkaffee, сильно отличающийся от итальянского caffè – концентрированного, производимого в автоматах Espresso и сервированного крошечными порциями. В том же понятийном ряду российский «кофе» – как правило, растворимый, достаточно дешёвый, не имеющий характерного вкуса и запаха и отличающийся от такого же безвкусного чая только цветом. Его заглатывают по утрам на бегу между умывальником и платяным шкафом, торопясь «на работу». Или черноморско-курортный, в медно-чеканных «турках», на открытых жаровнях прибрежных кофеен, увитых плющом, виноградной лозой и сохраняющих прохладу даже в июльскую жару: его волшебный аромат заливаает пляжи, его не глотают, обжигаясь, его смакуют [2].

Иллюстрация восприятия иной культуры через родной язык – басня Гюнтера Андерса (1968)
«Лев»:

Впервые услышав львиный рык, муха сказала курице: «Как странно он жужжит!» Та возразила: «Он не жужжит, он квохчет, но делает он это действительно как-то странно...» [2].

То, как мы воспринимаем мир, всегда находит отражение в наших интерпретациях и понятиях на основе родного языка в многообразии его выразительных возможностей и значений. Загрунтованный холст выступает не менее важным компонентом полотна, чем сама живопись – без него картина бы просто не существовала. Осваивая язык, мы расширяем возможности отражения, и этот процесс разворачивается на фоне вновь приобретённого языкового и культурного багажа.

Свой опыт первичен при восприятии иной культуры. Люди не воспринимают ситуацию беспристрастно или непредвзято, описывая и оценивая явления иных культур через призму своих культурных норм. Ни одно из суждений не может считаться объективно верным или неверным. Люди только выражают индивидуальную интерпретацию. В её основе лежит точка зрения на культуру и её перспективы, зависящая от социокультурной среды. В процессе социализации он интериоризирует релевантные отношения, убеждения, манеру поведения, характерные для «его» культурной ситуации. Он обретает специфическую ориентацию, зависящую от культурной ситуации, которая определяет его мышление, оценку, деятельность в иной культуре, его восприятие – активную, перспективную конструкцию, соответствующую объективной «реальности» [3]. Такая конструкция мобильна и в нормальных условиях состоит из одновременно протекающих этапов: обнаружение (стимулов или сигналов) – интерпретация – оценивание; она возникает в рамках соответствующей данным конкретным обстоятельствам системы ориентирования. Эта система опредмечивается в языке. Семантика слов и понятий носит отпечаток специфической культурной среды и отражает опыт общества.

Иллюстрируем это наименьшей речевой единицей – словом, например, «дом». В энциклопедии это «здание, где живут люди». Такая дефиниция денотативна, она обозначает предмет во внеречевой реальности, без учёта «сопутствующих» моменту произнесения эмоциональных и культурных значений. Для каждого слово имеет личностное значение: один видит холёный особняк с вычурным забором, другой – покосившийся плетень и хибарку за ним, а третий – загромождённую случайной мебелью тесную квартиру в многоэтажной высотке. Для каждого слово «дом» раскрашено известными только ему эмоциональными красками в загадочных полутонах. Если субъектов образования не знакомят с возможными интерпретациями слова в разговорной речи, то это реальный путь к недопониманию, полному непониманию и даже к межличностной конфронтации.

Одно и то же слово в разных языках и культурах может иметь различное значение, а кажущиеся идентичными понятия выражаются по-разному. Поэтому передача значения путём прямого перевода (денотативного соответствия) может стать проблемой. Денотативное значение едва ли говорит о специфике применения слова в социокультурном контексте, значение имеют личные впечатления и воспоминания, эмоционально окрашенные и крепко засевшие в памяти: «Вы знаете, как пахнет туалетная вода «Kölnisch Wasser»?»; «Вы можете напеть или просвистеть какую-нибудь рождественскую песню?»; «Вы уже пробовали свиные ножки с кислой капустой?»; «Вам приходилось париться в русской бане с берёзовым веником?»; «Вам нравится вкус кумыса?»; «Вам приходилось прогуливаться по набережной Севастополя у Графской пристани летним вечером?» Сенсительность оформляет коммуникацию, «раскрашивая» её невербальными и выразительными средствами языка. Потребность порождает поисковую и творческую деятельность.

Целевая перспектива полилингвального образования исчерпывается созданием «картинки» иноязычной реальности, состоящей из незавершённых, случайно подобранных фрагментов, а не подбором представлений и впечатлений, чем набиты учебные пособия. Предпочтительнее весёлая карнавальная мозаика, а не массивное полотно в золочёной раме, исполненное в лучших традициях академизма и классицизма. Информация об иной культуре в форме текстов и иллюстраций носит изменчивый, проблематичный, привязанный к определённому времени характер, оставляет простор для сомнений, познания и креативности. Зримые очертания иной культуры предстают не как нечто обобщённое, монолитное, вневременное. Они многослойны, многоаспектны и противоречивы. Нет нужды нагружать субъектов образования, как караванных верблюдов, объёмистыми тюками знаний об иной культуре, в которых, как бы плотно их ни набивали, всегда остаются неиспользуемые пустоты. Процесс переработки этих знаний в реальных или смоделированных ситуациях общения важнее. Отношение к реалиям, точки зрения на них, способности и стратегии самостоятельных исследований и открытий – содержание социализации личности.

Понятие «иная культура» не ограничивается датами, статистикой или иной информацией об «общественном бытии»; его предметом становится многообразие картин из жизни живых людей: как они работают, где живут, что любят и ненавидят, какие проблемы их угнетают – культура страны «опредмечивается» в конкретных заботах конкретного человека. Сухой, не всем понятный термин иностранного языка расцветивается красками реальной, а не книжной жизни, приобретает зримые выпуклые очертания, обретает цвет, запах, вкус.

Наши представления не свободны от стереотипов, наши взгляды на «иное» несут печать осуждения. Бессмысленно надеяться, что человек автоматически, сам по себе научится проводить параллели с реалиями своей культуры. Процесс сравнения, лишённый аналитической рефлексии, немедленно скатится к оценке «больше – меньше», затем к «лучше – хуже», что укрепит осуждение и неприятие иного. Избежать подобных крайностей поможет в корне противоположный подход: перспектива знакомства с культурой страны изучаемого языка, с национальной ментальностью на фоне социокультурного опыта, восприятия окружающей действительности и рефлексии. Углублённое ознакомление с иной культурой происходит с опорой на фундамент «своей» культуры, ибо мерилом норм, ценностей и эталонов иной страны и культуры выступают нормы, ценности и эталоны родной страны и культуры, несмотря на то, что взаимосотнесение их масштабов реально может быть не совсем корректным.

Литература

- [1] Бердяев Н.А. Философия свободного духа. – М.: Республика, 1994. – 479 с.
- [2] Малахова Ю.В., Хохлова В.В. Менеджмент коммуникаций. Технологии взаимодействия: учеб. пособие / Ю.В. Малахова, В.В. Хохлова; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2009. – 394 с.
- [3] Солсо Р.Л. Когнитивная психология. – М.: Тривола, 1996. – 598 с.
- [4] Auernheimer, Georg. Notizen zum Kulturbegriff unter dem Aspekt interkulturellen Bildung in Marion Gemeinde u.a. Zwischen den Kulturen. Weinheim/München, 1999.

DISCOURSES ABOUT SOCIAL WELLBEING OF CHILDREN WITHOUT PARENTAL SUPPORT

Miriukova M.A. ©

Candidate of Sociological Sciences, assistant Professor of Siberian state industrial university

Russia

Abstract

In the article it is analyzed various points of view about concept of social wellbeing, features of distinction of subjective wellbeing from standard wellbeing reveal. The analysis of sociological research of subjective wellbeing of children in the social and rehabilitation center is submitted. Recommendations about improvement of rehabilitation process, for increase of level of subjective wellbeing are offered.

Keywords: social wellbeing, standard wellbeing, subjective wellbeing, personality, children without parental support, rehabilitation.

Аннотация

В статье анализируются различные точки зрения о понятии социального благополучия, раскрываются особенности различия субъективного благополучия и нормативного благополучия. Представлен анализ социологического исследования субъективного благополучия детей в социально-реабилитационном центре. Предложены рекомендации по улучшению реабилитационного процесса и повышению уровня субъективного благополучия.

Ключевые слова: социальное благополучие, нормативное благополучие, субъективное благополучие, личность, дети, оставшиеся без попечения родителей, реабилитация.

Преобразования и реформы во всех областях жизнедеятельности российского общества повлекли за собой серьезные социальные последствия. Осознание необходимости поиска эффективных путей выхода из нарастающего социального кризиса вызвало существенное возрастание интереса к проблемам благополучия человека и общества. Словосочетание «социальное благополучие» стало активно использоваться в научных теориях и концепциях, социально-политических декларациях, нормативно-правовых актах, социальных программах и других политических документах для обозначения оптимального состояния человека, социальных групп, общностей, общества в целом. В настоящее время социальное благополучие называют интегральным показателем эффективности функционирования социальной сферы, отражением социального самочувствия, уровня благосостояния, качества жизни населения, индикатором социальной безопасности общественной системы. Современное российское государство провозглашает социальное благополучие населения стратегическим ориентиром и критерием результативности социальной политики. Однако сегодня отсутствует продуманная стратегия обеспечения социального благополучия населения, не определены эффективные социальные регуляторы, способствующие оптимизации его уровня, нарастает противоречие между государственными целевыми установками на достижение социального благополучия населения и реальными условиями их реализации. Особого внимания заслуживает изучение проблемы социального благополучия детей, и тем более, такой мало защищенной категории, как дети, оставшиеся без попечения родителей.

В последнее время все больше ученых прибегают к понятию социального благополучия. Как пишет И. В. Мерзлякова, социальное благополучие - это высшая социальная ценность, социальный идеал, область социальной оптимальности, с которой связаны жизненно важные интересы человечества. Стремление к достижению социального благополучия во все времена являлось наиболее устойчивой мотивацией активности социальных субъектов. Современное понимание сущности и содержания социального благополучия связывается с пребыванием в пределах цивилизации, максимально эффективным использованием ее благ, оптимальным осуществлением жизнедеятельности в условиях высоких темпов развития постиндустриальной, информационно-образовательной эпохи. [1]

С точки зрения психологии, социальное благополучие проявляется в широкой (достаточной для конкретного индивида) динамичной системе социальных связей, с наличием позитивных межличностных отношений в форме дружбы, любви. Социальное благополучие в зарубежных исследованиях оценивается успешностью физического, психического, социального и экономического функционирования в социуме. В западной психологии понятие благополучия определяется в самом широком смысле - wellbeing, как многофакторный конструкт, представляющий сложную взаимосвязь культурных, социальных, психологических, физических, экономических и духовных факторов. В используемой ВОЗ дефиниции здоровья («состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов») понятие «благополучие» включает элементы, которые обеспечивают индивиду способность жить полноценной для него жизнью. Русский язык содержит много слов, корень которых «благо». В западной практике также наряду с термином «благо» используются термины «благополучатель», «благодаритель» и другие. Человек не только испытывает или не испытывает состояние благополучия, но способен к его рефлексии. В общем состоянии социальное благополучие каждая из его составляющих (субъективное физическое, психическое, духовное, социальное благополучие) вносит свой вклад. Восприятие личностью своего положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых она живет, а также в соответствии со своими целями, ожиданиями, стандартами и заботами ВОЗ характеризует как качество ее жизни. Оценивание личностью собственной жизни может происходить в разных системах измерения: (а) в социально признанной для данной культуры на данном временном историческом отрезке; (б) в субъективной системе измерений, опирающейся на субъективную иерархию жизненных ценностей и представление о субъективном благополучии. Эти оценки в разных системах измерения могут не совпадать. При разработке понятия «благополучие» авторы делают акцент как на субъективной оценке человеком себя и собственной жизни, так и на аспектах позитивного функционирования личности. Благодаря процессу оценки личность может влиять на уровень своего социального благополучия, который не жестко связан с субъективным

переживанием его. Поддержание личностью субъективного состояния удовлетворяющего ее социального благополучия способствует ее физическому и психическому здоровью, снижает уровень негативных переживаний, связанных с имеющимися трудностями в оценке. Для поддержания субъективного состояния социального благополучия личность иногда использует компенсаторные уловки. [2]

В словаре для социальных педагогов под редакцией Г. А. Новокшопова социальное благополучие определяется как система национальных программ, ресурсов и служб, помогающих людям удовлетворить социальные, экономические, образовательные, валеологические нужды. [3]

Том Рат и Джим Картер выявили пять универсальных элементов благополучия. Это сочетание любви к тому, чем человек занимается каждый день (профессиональное благополучие), хороших отношений с окружающими (социальное благополучие), устойчивого материального положения (финансовое благополучие), крепкого здоровья (физическое благополучие) и гордости своим вкладом в жизнь общества (благополучие в среде проживания). Причем, достижение в одной из областей не может компенсировать неудачу в другой, поскольку человек не получает от жизни все возможное, не добившись успеха во всех пяти областях. [4]

Все эти пять универсальных элементов определяются по степени соответствия той системе ценностей, которая принята в данной культуре, то есть, их можно назвать нормативной (внешней) составляющей социального благополучия.

Признавая существование нормативной составляющей, автоматически возникает вопрос о субъективной стороне вопроса (внутренней составляющей).

Понятие "субъективное благополучие", широко используемое в зарубежной психологической литературе, сравнительно новое, но сама проблема субъективного благополучия имеет глубокие исторические корни. Оценка человеком своей жизни, его эмоциональное отношение к ней являлись темой многих философских работ, в которых употреблялся преимущественно термин "счастье". В современных работах на эту тему также широко используются понятия "счастье", "удовлетворение", "позитивные эмоции" и т.п., однако понятие "субъективного благополучия" представляется более точным.

Одним из содержательных аспектов рассмотрения проблемы субъективного благополучия личности выступает вопрос его структурных (уровневых) компонентов.

К. Рифф обобщила и выделила шесть основных компонентов психологического благополучия: самопринятие, позитивные отношения с окружающими, автономия, управление окружающей средой, цель в жизни, личностный рост. Человек, обладающий высокой автономией, способен быть независимым, он не боится противопоставить своё мнение мнению большинства, может позволить себе нестандартное мышление и поведение, он оценивает себя исходя из собственных предпочтений. Отсутствие достаточного уровня автономии ведёт к конформизму, излишней зависимости от мнения окружающих.

Управление окружающей средой подразумевает наличие качеств, которые обуславливают успешное овладение различными видами деятельности, способность добиваться желаемого, преодолевать трудности на пути реализации собственных целей, в случае недостатка этой характеристики наблюдается ощущение собственного бессилия, некомпетентности, присутствует неспособность что-то изменить или улучшить для того, чтобы добиться желаемого. Личностный рост предусматривает стремление развиваться, учиться и воспринимать новое, а так же наличие ощущения собственного прогресса. Если личностный рост, по каким-то причинам не возможен, то следствием этого становится чувство скуки, стагнации, отсутствие веры в свои способности к переменам, овладению новыми умениями и навыками, при этом уменьшается интерес к жизни. Позитивные отношения с окружающими в этом случае подразумевают как умение сопереживать, так и способность быть открытым для общения, а так же наличие навыков, помогающих устанавливать и поддерживать контакты с другими людьми, кроме этого, данная характеристика включает в себя желание быть гибким во взаимодействии с окружающими, умение прийти к компромиссу. Отсутствие таких отношений свидетельствует об одиночестве, неспособности устанавливать и поддерживать доверительные отношения, нежелании искать компромиссы, замкнутости. Наличие жизненных целей порождает чувство осмысленности существования, ценности того, что было в прошлом, происходит в настоящем и будет происходить в будущем. Отсутствие целей в жизни влечёт ощущение бессмысленности, тоски, скуки.

Самопринятие отражает позитивную самооценку себя и своей жизни в целом, осознание и принятие не только своих положительных качеств, но и своих недостатков. Противоположность самопринятия – чувство неудовлетворённости собой, характеризующееся неприятием определённых качеств своей личности, неудовлетворённости своим прошлым. К. Рифф отмечает, что выделенные компоненты психологического благополучия соотносятся с различными структурными элементами теорий, в которых так или иначе речь идет о позитивном функционировании личности.

При этом необходимо понимать, что субъективное благополучие – это не переживание абсолютного счастья или удовлетворенности всем и от всего, это состояние динамического равновесия, которое достигается разнонаправленными по валентности переживаниями удовлетворенности в различных сферах жизнедеятельности, когда на уровне состояния неудовлетворенность одной сферой компенсируется удовлетворенностью в другой, а на уровне внутренней динамики, неудовлетворенность создает определенную зону напряжения, которая становится движущей силой развития, а удовлетворенность – зону разрешения.

Исходя из вышесказанного, понятие «социальное благополучие детей, оставшихся без попечения родителей» можно схематично представить на рисунке следующим образом (Рисунок 1).

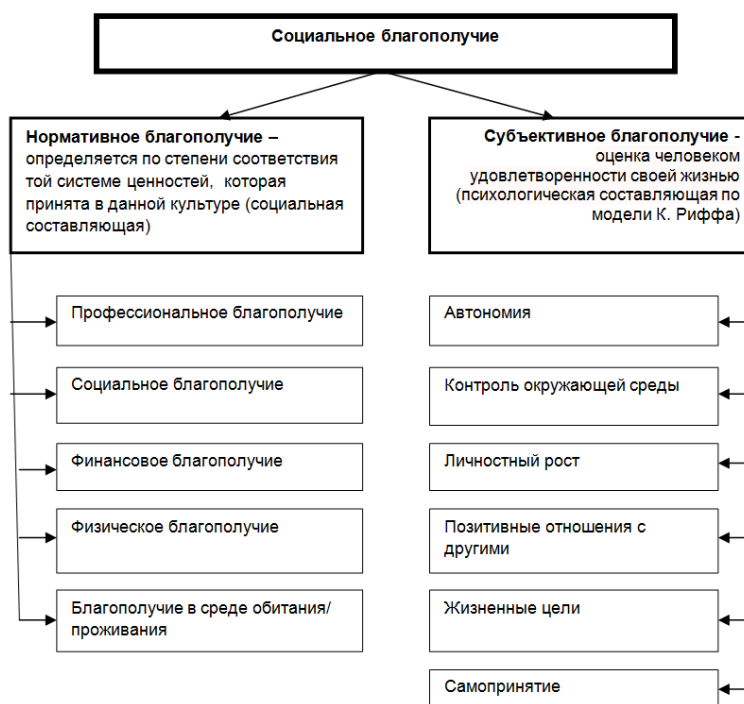


Рисунок 1 – Определение социального благополучия

Дети в любом государстве находятся в особом привилегированном положении. Забота о подрастающем поколении проявляется в самых различных областях его деятельности. Среди этих направлений охрана прав и законных интересов несовершеннолетних должна быть главенствующей. Несовершеннолетние наряду с престарелыми, инвалидами, беременными женщинами, душевнобольными относятся к числу лиц, которые значительно чаще подвергаются негативному воздействию со стороны общества, а потому нуждаются в особой защите своих прав и законных интересов. [5]

Совершенствование и сохранение базовых гарантий полноценной жизнедеятельности детей и семьи одно из приоритетных направлений деятельности социальных служб. Основная задача учреждений социальной защиты при работе с детьми – это помощь в предоставлении необходимых социальных услуг, таких, как реализация прав на государственное и дополнительное социальное обеспечение, оказание социальной помощи. [6]

В соответствии с законом "Об основах социального обслуживания населения", принятым распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 1995 года и постановлением правительства РФ "Об утверждении примерных положений о специализированных учреждениях для несовершеннолетних, нуждающихся в реабилитации" были созданы такие учреждения помощи семье и детям как социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, социальные приюты для детей и подростков, территориальные центры социальной помощи семье и детям.

В данных учреждениях осуществляются меры, которые направлены на реабилитацию, защиту прав и законных интересов несовершеннолетних, корректируется их поведение и оказывается помощь в решении иных проблем детей, оставшихся без попечения родителей.

Социально-реабилитационные центры круглосуточно принимают несовершеннолетних в возрасте от 3 до 18 лет, которые обращаются за помощью самостоятельно, по инициативе родителей или направлены по иным основаниям. Дети, оставшиеся без попечения родителей могут находиться в центре определенный срок, в течение которого ему оказывается социальная помощь, проводится социальная реабилитация, а затем уже решается вопрос о дальнейшем устройстве таких детей.

Задачей социально-реабилитационных центров является проведение реабилитации личности, для этого разрабатывается комплекс мер социальной реабилитации, которые существенно помогают ребенку преодолеть все проблемы и помогают стать ему счастливым, даже в тех условиях, в которых он оказался.

Целью реабилитации является улучшение психического и физического здоровья ребенка, его обучение общественно-полезным нормам и ценностям, укрепление его внутреннего потенциала и повышение самооценки. В процессе ее достижения специалисты по социальной работе в какой-то степени помогают ребенку повысить его субъективное благополучие. [7]

В городе Новокузнецке функционирует четыре социально реабилитационных центра для несовершеннолетних. В течение 2013 года на социальном обслуживании находилось 433 несовершеннолетних в отделениях дневного пребывания МКУ СРЦН «Алые паруса», МКУ СРЦН «Полярная звезда» и 892 воспитанника в стационарных круглосуточных отделениях центров. Всего 1325 несовершеннолетних.

Для выяснения уровня субъективного благополучия детей, оставшихся без попечения родителей, в специализированном учреждении социально-реабилитационный центр «Берег надежды» в городе Новокузнецке было проведено исследование с использованием двух тестовых методик - «Шкалы психологического благополучия» К. Риффа, и Шкалы субъективного благополучия, разработанной французскими психологами Ferrudent-Badox, Mendelsohn и Chiche.

Анализ результатов тестирования, направленного на определение субъективного благополучия детей выявил высокие показатели у 20% и средние показатели у 40% респондентов. У 40% респондентов были выявлены низкие показатели субъективного благополучия. Другими словами, 40% детей не чувствуют себя счастливыми, не удовлетворены своим положением, испытывают мало позитивных эмоций. Следовательно, деятельность специалистов Центра, осуществляющих реабилитацию, требует пересмотра с целью учета показателей, влияющих на уровень субъективного благополучия личности.

В частности, специалистам следует обратить внимание на те критерии шкалы субъективного благополучия, которые набрали наименьшие баллы, а именно, «Положительные отношения с другими» и «Личностный рост». Первый критерий говорит о том, что нужно уделять особое внимание взаимодействию таких детей с другими детьми и взрослыми, учить проявлять заботу о других, стараться вовлекать их в большее количество кружков, занятий, тренингов для того, что бы они смогли раскрыться и научились доверять людям;

Детям с низкими показателями по второму критерию шкалы нужно прививать интерес к жизни, стараться вовлекать их во все мероприятия, давать поручения, задания, помочь им найти интерес в жизни, в этом тоже могут помочь психологические тренинги, кружки и многое другое.

Литература

- [1] Мерзлякова И. В. Теоретико-методологические основы социологического анализа социального благополучия населения региона / И. В. Мерзлякова: реф. Дисс. - Барнаул, 2007
- [2] Психология общения. Энциклопедический словарь / Под общ. ред. А.А. Бодалева. - М. Изд-во «Когито-Центр», 2011 г.
- [3] Новокшонова Г.А. Словарь социального педагога / Г.А. Новокшонова. 2000 г. - <http://www.psyoffice.ru/slovar-s168.htm>
- [4] Рат Т., Хартер Д. Пять элементов благополучия: Инструменты повышения качества жизни / Т. Рат, Д. Хартер. - Издательство. Альпина Паблишер, 2011 г. 148 с.
- [5] Соколова М.А., Акимова Н.Ф. Социальная политика в отношении несовершеннолетних в субъектах Российской Федерации / М.А. Соколова, Н.Ф. Акимова // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2012. № 1. С. 79-82.
- [6] Соколова М.А., Табуева О.А. Структурно технологический анализ деятельности служб по защите прав детей, оставшихся без попечения родителей/ М.А. Соколова, О.А. Табуева // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2009. № 11. С. 143-147.
- [7] М.А. Соколова, О.В. Никулина. Социально-психологическое направление в социальной работе с несовершеннолетними, склонными к бродяжничеству / Соколова М.А., Никулина О.В. // Социальное развитие современного российского общества: достижения, проблемы, перспективы. 2009. № 1. С. 67-70.

DEVELOPMENT OF MODERN SOCIAL-REHABILITATION WORK TECHNOLOGIES WITH MINORS GOT INTO TROUBLE WITH THE LAW

Mirsagatova M.N. ©

Candidate of sociological sciences, leading research scientist
Institute of family and education

Russia

Abstract

The main goal of modern approaches to the work of social rehabilitation and adaptation of minors, got into trouble with the law, is the development of special social technologies focused on the negotiation of consequences of illegal behavior among teenagers. The use of modern technologies supposes the cooperation of all system subjects of the prevention of neglect and delinquency among minors, their participation in the proceeding and the adoption of measures aimed at the defense of minors' rights, the carrying out programs of individual prevention and prevention of recidivism. At bottom of the applied technologies and methods is a range of settlement promotions, the main emphasis of which lays on the arrangement of conditions to the organization of the effective system of justice well-intentioned to children. The realization of new technologies admit to solve the matters of social assistance; rendering of social welfare, medical-social, psychological-educational, legal services; maintaining the rest and health improvement of minors; organization of their occupation upon reaching the employable age.

Keywords: restorative justice, correction, mediation, settlement promotions, repression, social-rehabilitation technology.

Аннотация

Основной целью современных подходов к работе по социальной реабилитации и адаптации несовершеннолетних, вступивших в конфликт с законом, является развитие специальных социальных технологий, направленных на оказание помощи в преодолении последствий противоправного поведения подростка. Использование современных технологий предполагает взаимодействие всех субъектов системы профилактики безнадзорности и

правонарушений несовершеннолетних, привлечение их к участию в судебном разбирательстве и принятию мер по защите прав несовершеннолетнего, проведение программ индивидуальной профилактики и предупреждения рецидива. В основе применяемых технологий и методик широкий спектр примирительных процедур, главный акцент в которых делается на создание условий к организации действительно эффективной системы правосудия доброжелательного к детям. Реализация новых технологий позволяет успешнее решать вопросы социальной поддержки, оказания социально-бытовых, медико-социальных, психолого-педагогических, правовых услуг, обеспечения отдыха и оздоровления несовершеннолетних, организацию их занятости по достижении ими трудоспособного возраста.

Ключевые слова: восстановительное правосудие, коррекция, медиация, примирительные процедуры, репрессия, социально-реабилитационные технологии.

Несмотря на определенную экономическую и политическую стабилизацию, принятые законы и международные обязательства России, детская беспризорность и подростковая преступность воспринимается обществом, как серьёзная общегосударственная проблема. Для её успешного решения органы власти всех уровней широко применяют в своей деятельности международные рекомендации и нормативно-правовые документы Российской Федерации об обращении с несовершеннолетними, вступившими в конфликт с законом.

Наиболее значимым международным документом, заложившим основы работы с несовершеннолетними правонарушителями, является Конвенция о правах ребенка, в котором рекомендовано всем государствам её ратифицировавшим, содействовать «установлению законов, процедур, органов и учреждений, имеющих непосредственное отношение к детям, которые нарушили уголовное законодательство, обвиняются или признаются виновными в его нарушении». Конвенция говорит о необходимости «таких различных мероприятий, как уход, положение об опеке и надзоре, консультативные услуги, назначение испытательного срока, воспитание, программы обучения и профессиональной подготовки и другие формы ухода, ... с целью обеспечения такого обращения с ребенком, которое соответствовало бы его благосостоянию». В ней подчеркивается желательность содействия реинтеграции несовершеннолетних, которые нарушили уголовное законодательство, и выполнению ими полезной роли в обществе. Намеченное в Конвенции и развитое в Минимальных стандартных правилах ООН (Пекинские правила), касающихся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних, в которых закреплена возможность применять альтернативные меры к несовершеннолетним, совершившим преступление, используется и в российской практике. Правосудие в отношении несовершеннолетних должно являться составной частью процесса национального развития каждой страны в рамках всестороннего обеспечения социальной справедливости для всех несовершеннолетних, одновременно содействуя, таким образом, защите молодежи и поддержанию мирного порядка в обществе.

В настоящее время в Российской Федерации в основном сложилось законодательство в отношении несовершеннолетних, оказавшихся в конфликте с законом, и прежде всего, обеспечивающее специализацию правосудия. Основы правового регулирования отношений, возникающих в связи с деятельностью по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних, в соответствии с Конституцией РФ и общепризнанными нормами международного права установлены Федеральным законом "Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних" (N 120-ФЗ от 24.06.1999). Основные гарантии прав и законных интересов несовершеннолетних закреплены в Федеральном законе "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" (N 124-ФЗ от 24.07.1998). Указанными законодательными актами установлены условия для реализации предусмотренных Конституцией РФ прав и законных интересов несовершеннолетних, что позволяет действовать в соответствии с законодательством Российской Федерации и общепризнанными принципами и нормами международного права в части гуманного обращения с несовершеннолетними и, оказания им квалифицированной юридической помощи. Обязательными являются обеспечение приоритета личного и социального благополучия ребенка, обеспечение специализации правоприменительных процедур (действий) с его участием или в его интересах, учет особенностей возраста и социального положения ребенка.

Идёт процесс гуманизации правосудия в отношении несовершеннолетних, оказавшихся в конфликте с законом, широко используются технологии, способствующие сокращению уголовной

репрессии, усилению воспитательного воздействия, организация помощи несовершеннолетнему, оказавшемуся в конфликте с законом, с целью его интеграции в общество и предупреждения рецидива. Одним из перспективных направлений совершенствования работы с несовершеннолетними, вступившими в конфликт с законом, является развитие специальных социальных технологий, действие которых направлено на смягчение ситуации. Использование указанных технологий на региональном уровне (республика Татарстан, Пермский край, Иркутская область и др.) создают предпосылки к организации в Российской Федерации действительно эффективной системы правосудия доброжелательного к детям. Среди них:

- обязательное изучение условий жизни и воспитания несовершеннолетнего правонарушителя, особенности его личности для проведения в дальнейшем мероприятий по его социальной реабилитации и применение для этого Карты социального сопровождения несовершеннолетнего правонарушителя;

- использование методик взаимодействия суда с органами и службами системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних, привлечение названных служб к участию в судебном разбирательстве, принятию ими мер по защите прав несовершеннолетнего, проведение этими службами программ индивидуальной профилактики несовершеннолетнего и предупреждения рецидива;

- экономия уголовной репрессии: проведение примирительных процедур восстановительного правосудия, назначение принудительных мер воспитательного воздействия и наказаний, которые отбываются в обществе, главный акцент при этом делается на оказание помощи семье несовершеннолетнего в его исправлении, преодолении последствий противоправного поведения подростка;

- судебное решение, содержащее индивидуальный план реабилитации конкретного несовершеннолетнего, которое принимается в форме частного постановления суда как основание проведения индивидуальной профилактической работы с несовершеннолетним органами и службами системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних

- привлечение общественных организаций, волонтеров для проведения с несовершеннолетними профилактических мероприятий после вынесения судебного акта;

- письмо суда, которым суд реализует полномочия по защите прав несовершеннолетнего подсудимого и оказанию помощи его семье в преодолении трудной жизненной ситуации, о которой стало известно в ходе судебного разбирательства, в т.ч. оказания материальной помощи, поддержки членов семьи путем адресной социальной помощи, помощи в трудоустройстве, в лечении;

- ограничение гласности при судебном разбирательстве дел в отношении несовершеннолетних и обеспечение их прав на конфиденциальность;

- проведение встреч с группами осужденных подростков и их родителями с представителями органов профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних по обсуждению процесса исправления несовершеннолетнего; обращение суда с запросами в различные учреждения об оказании помощи несовершеннолетнему, его семье.

Наиболее используемым механизмом внедрения новых технологий и методов работы с несовершеннолетними, преодолевающих последствия совершенных ими правонарушений и адаптирующихся в социуме, является программно-целевой комплексный подход к социальной реабилитации несовершеннолетнего. Реализуемые в ряде регионов программы по социальной адаптации несовершеннолетних правонарушителей способствуют восстановлению утраченных им социальных связей и функций, восполнению среды жизнеобеспечения, усилению заботы о нем со стороны общества и семьи.

Дальнейшие шаги по их развитию и совершенствованию работы с подростками, вступившими в конфликт с законом, определены в разделе «Меры, направленные на создание дружественного к ребенку правосудия» Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы, утвержденной Указом Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761. Этим документом предусматривается:

- законодательное установление поэтапного введения дружественного к ребенку правосудия, определение его форм, принципов и механизмов осуществления;

- принятие мер по обеспечению доступа детей к международному правосудию для защиты их прав и интересов;

- обеспечение выполнения Минимальных стандартных правил ООН, касающихся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних (Пекинские правила 1985 года),

Руководящих принципов ООН для предупреждения преступности среди несовершеннолетних (Эр-Риядские руководящие принципы 1990 года), рекомендаций Комитета министров Совета Европы о европейских правилах для несовершеннолетних правонарушителей, подвергаемых наказанию и мерам воздействия;

- проведение научных, социологических исследований в целях выработки эффективной политики в отношении детей, совершивших правонарушения, планирования ее реализации и оценки достигнутых результатов;

- проведение научных исследований в области психологии девиантного поведения и разработка методов воздействия, не связанных с применением наказания;

- создание сети психолого-педагогических и социально-реабилитационных учреждений для работы с детьми, находящимися в конфликте с законом, и их социальным окружением;

- развитие сети служб примирения в целях реализации восстановительного правосудия;

- организация школьных служб примирения, нацеленных на разрешение конфликтов в образовательных учреждениях, профилактику правонарушений детей и подростков, улучшение отношений в образовательном учреждении.

- включение в систему органов профилактики правонарушений несовершеннолетних судов, подразделений Следственного комитета Российской Федерации, учреждений и органов уголовно-исполнительной системы, уполномоченных по правам ребенка и неправительственных организаций;

- внедрение технологий восстановительного подхода, реализация примирительных программ и применение механизмов возмещения ребенком-правонарушителем ущерба потерпевшему, а также проведение социальной, психологической и иной реабилитационной работы с жертвами преступлений, оказание воспитательного воздействия на несовершеннолетних правонарушителей.

Можно сказать, что развитие дружественного к детям правосудия выходит на новый уровень: инновационный опыт отдельных регионов получил закрепление на федеральном уровне и тем самым созданы условия для его распространения во всех регионах. Наиболее

используемая в работе с правонарушителями технология - социальное сопровождение. Названная технология способствует социальной адаптации - процессу активного приспособления несовершеннолетнего, к принятым в обществе правилам и нормам поведения, а также процесс преодоления психологических и моральных травм.

Внедрение новых технологий и методов работы по профилактике правонарушений несовершеннолетних, в том числе повторных, обеспечивает досудебное, и постсудебное сопровождение несовершеннолетних, вступивших в конфликт с законом, а также несовершеннолетних, отбывающих или отбывших наказание в местах лишения и ограничения свободы. Создание условий для организации досуговых мероприятий, получения профессии, позволяющих отвлечь несовершеннолетних от правонарушений, а также выработка у представителей различных ведомств единого гуманистического подхода к проблемам детей, повышения их психолого-педагогической устойчивости и юридической компетентности.

Среди технологий, обеспечивающих успешную коррекцию поведения подростков наиболее применяемой, является индивидуальная профилактическая работа. Проводимая социально-педагогическая реабилитация не только в условиях учреждения, но и по возвращению из специального учебно-воспитательного учреждения закрытого типа или учреждения уголовно-исполнительной системы служит предупреждению совершения несовершеннолетними, повторных правонарушений и преступлений.

Наиболее используемая технология в работе с бывшими правонарушителями - социальное сопровождение, обеспечивающая действия органов системы профилактики по социальной интеграции несовершеннолетнего. Названная технология способствует социальной адаптации - процессу активного приспособления несовершеннолетнего, к принятым в обществе правилам и нормам поведения, а также процесс преодоления психологических и моральных травм. Реализация новых технологий социальными службами для несовершеннолетних независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, позволяет значительно успешнее осуществлять мероприятия по социальному обслуживанию несовершеннолетних (социальной поддержке, оказанию социально-бытовых, медико-социальных, психолого-педагогических, правовых услуг и материальной помощи, организации обеспечения отдыха и оздоровления, социальной реабилитации несовершеннолетних, обеспечению их занятости по достижении ими трудоспособного возраста).

На федеральном и региональном уровне используется ряд механизмов межведомственного взаимодействия направленных на профилактику безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних. В развитие государственных документов, направленных на улучшение положения детей, в субъектах Российской Федерации стали формироваться региональные программно-целевые механизмы профилактики детского неблагополучия, предусматривающие рациональную последовательность их использования.

За эти годы сформирована новая система, позволяющая грамотно и эффективно решать проблемы отправления правосудия в отношении несовершеннолетних, а также их постсудебное сопровождение, социальную, психологическую реабилитацию, ресоциализацию и успешную адаптацию в социуме. Целью профилактики рецидива преступлений среди несовершеннолетних, на базе социально-реабилитационных учреждений для несовершеннолетних, других служб социального обслуживания населения, создаются отделения дневного пребывания для оказания помощи несовершеннолетним, отбывшим наказание в виде лишения свободы и осужденным без лишения свободы. Одна из важнейших задач работы подобных отделений – это формирование у подростков здоровых, нравственных и психологических установок. Деятельность специалистов направлена на обеспечение благоприятных условий для адаптации осужденных к условиям современной жизни, их социальной защиты, решение социальных проблем, восстановление и укрепление социально полезных связей, содействие в трудовом и бытовом устройстве.

Помимо названных технологий во многих регионах разработаны и внедрены инновационные технологии: организация экспериментальных площадок, реализация психокоррекционных программ «Путь к себе», способствующих нивелированию агрессивного поведения несовершеннолетних. Для совершенствования работы специалистов в учреждениях и службах, работающих с подобной категорией подростков, оборудованы сенсорные комнаты, приобретены компьютерные методики и другое оборудование. Для оказания юридической помощи, в рамках внедрения социальных технологий, привлечены добровольцы из числа студентов юридических факультетов ВУЗов. Совместно с волонтерами, в плане профилактических мер, направленных на предупреждение преступности, продолжается реализация проектов «Я и закон».

В некоторых воспитательных колониях создаются учебно-профессиональные Центры подготовки каменщиков, штукатуров, столяров, сварщиков, операторов ПЭВМ и других специалистов, что позволяет молодым людям по выходу и пенитенциарного учреждения быстрее найти работу и адаптироваться в обществе.

Выборочные исследования показывают, что сегодня у несовершеннолетних, освободившихся из мест лишения свободы, из малообеспеченных семей существуют следующие проблемы: трудоустройства - 55,5%; жилищные - 23,9%; потеря семьи - 8,6%; одиночество - 5,5%; потеря друзей – 6,5%. Очевидной проблемой для условно осужденного несовершеннолетнего, освободившегося из мест лишения свободы, из малообеспеченных, неблагополучных семей является возвращение в неблагоприятную среду; отсутствие средств к существованию; отчужденность окружающих; невозможность получения образования; препятствия в получении медицинского обслуживания; адаптация к новым условиям жизни и др. В связи с этим основным механизмом ресоциализации несовершеннолетних правонарушителей является социальная работа, нацеленная на решение задач социального сопровождения осужденных на всех этапах отбывания наказания. Социальное сопровождение предполагает социальную защиту прав и интересов осужденных, содействие в подготовке к освобождению, бытовое и трудовое устройство после освобождения. Этому способствует обучение в школе, профессиональная подготовка, приобретение трудовых навыков на предприятии.

Необходим комплексный подход в решении данного вопроса, постоянная методическая помощь, смещение фокуса деятельности от выполнения преимущественно функций административного воздействия и констатации имеющихся проблем к их межведомственному решению, совершенствованию механизмов межведомственного взаимодействия, осуществлению прав и комплексного контроля за соблюдением интересов несовершеннолетних, находящихся в конфликте с законом.

В качестве одного из важных показателей оценки качества системы правосудия в отношении несовершеннолетних является применение альтернатив уголовному наказанию, причем на максимально ранней стадии выявления факта конфликта с законом. В современной

России практика применения альтернатив (примирение с потерпевшим, деятельное раскаяние) была, в основном, сосредоточена на стадии судебного разбирательства.

В июле 2014 году Распоряжением Правительства Российской Федерации была утверждена Концепция развития до 2017 года сети служб медиации в целях реализации восстановительного правосудия в отношении детей, в том числе совершивших общественно опасные деяния, но не достигших возраста, с которого наступает уголовная ответственность в Российской Федерации.

Разработанная с целью реализации Национальной стратегии действий в интересах детей, Концепция определяет основные цели, задачи и направления действий по созданию служб медиации, организации их работы, подготовке кадров, внедрения с их помощью медиативной и восстановительной практики в работу с детьми и подростками, вовлечению всех государственных и общественных институтов, участвующих в воспитании и формировании личности – от семьи до высшей школы, включая органы и организации, привлекаемые в случаях, когда имеют место правонарушения, а так же меры, направленные на повышение эффективности государственного управления в сфере обеспечения защиты прав и интересов детей. Концепция направлена на внедрение инновационных медиативно - восстановительных способов и механизмов предупреждения и разрешения конфликтов с участием детей и подростков, реагирования на правонарушения.

Реализация Концепции позволит обеспечить реальную социализацию правонарушителей за счёт активной коррекционной работы, позволит вести эффективную профилактическую работу по предупреждению асоциальных проявлений и правонарушений в среде несовершеннолетних, оказать помощь семье как важнейшему институту, определяющему развитие личности.

Литература

- [1] Интеграция несовершеннолетних правонарушителей в общество: роль судов и социальных служб (зарубежная практика и российский опыт): Сб. докладов / Под общ. ред. А.Л. Шиловской. / М. 2011
- [2] Минимальные стандартные правила Организации Объединенных Наций, касающиеся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних (Пекинские правила) Приняты резолюцией 40/33 Генеральной Ассамблеи от 29 ноября 1985 года
- [3] Мирсагатова М. Н. Использование социально-реабилитационных технологий в работе с несовершеннолетними, вступившими в конфликт с законом / М.Н. Мирсагатова // Отечественный журнал социальной работы.- 2013 г. – № 3.
- [4] Организация и проведение программ восстановительного правосудия /Методическое пособие Под редакцией Л. М.Карнозовой и Р. Р.Максудова/ М. 2006-2010
- [5] Партнёрство в интересах детей. Сборник по результатам реализации региональных программ « Не оступись», поддержанных Фондом помощи детям, находящимся в трудной жизненной ситуации. М. 2012
- [6] Социальная работа в пенитенциарных учреждениях /под редакцией А.Н. Сухова/ М-Воронеж 2008.
- [7] Тимошина Е. М. Правовой анализ целесообразности внедрения ювенальной юстиции в России.// Ювенальная юстиция (сущность и тревоги). М. 2011

THE INFLUENCE OF CONCEPT “GOVERNMENTALITY” ON THE GENDER ATTITUDE OF KAZAKH YOUTH

Nikolayeva O.V. ©

L.N. Gumilyov Eurasian National University
final year Ph.D Student in Sociology

Kazakhstan

Abstract

The article considers the influence of the state on the formation of gender attitude of Kazakh youth. The concept of Michel Foucault «governmentality» is used to analyze this problem. The empirical part is collected by carrying out deep interviews, focus-groups and analysis of secondary source data of mass survey “World values survey” wave 6.

Keywords: gender, «governmentality», symbolic threat, paternalism, youth, social distance, behavioral attitude.

Аннотация

В данной статье рассмотрено влияние государства на формирование гендерных установок казахстанской молодежи. В анализе данной проблемы использован концепт Мишеля Фуко «governmentality». Сбор эмпирических данных осуществлялся посредством проведения глубинных интервью, фокус-групп и анализа вторичных данных массового опроса World values survey последней шестой волны.

Ключевые слова: гендер, «governmentality», символическая угроза, патернализм, молодежь, социальная дистанция, поведенческие установки.

Механизм «Governmentality», способствующий укреплению лояльности народа перед государством ориентирован на развитие патерналистских установок: сохранение традиций, стабильность, конформизм, ксенофобия, послушание, ограничение свободы [1]. При эффективной работе механизма «governmentality» патернализм распространяется на все аспекты жизни и затрагивает личность в целом, не ограничиваясь отдельными видами деятельности индивида.

Гендерное неравенство, является одним из проявлений патернализма и способствует усилению влияния государства на индивидов, так как воспроизводство модели господства-подчинения на уровне семьи укрепляет эту модель и на макроуровне.

По мнению Пьера Бурдьё символическая эффективность негативных предрассудков, социально установленных в общественном порядке, в действительности во многом определяется тем, что они подтверждают сами себя, действуя как «самосбывающееся» пророчество посредством «любви к судьбе», которая заставляет своих жертв посвящать и обречь себя на судьбу, к которой они в любом случае социально предназначены. Это же, естественно, верно и для позитивных предрассудков, действующих через, казалось бы, более понятный механизм: «положение обязывает» [2].

Гендерные стереотипы ярко проявляются в высказываниях информантов:

В отношениях мужчины и женщины каждый должен выполнять свою функцию. От успешности мужчины зависит семья, успеху мужчины непосредственно способствует женщина. Если женщина будет говорить, что она главная, это глупо, потому что у мужчины пропадет уверенность в себе (Информант 1, женского пола).

Подкрепление, порождаемое антиципациями негативных предрассудков, установленных внутри социального порядка и практик, которые эти антиципации порождают и лишь усиливают, замыкает мужчин и женщин в зеркальный круг, где бесконечно отражаются противоположные, но годные для взаимного признания образы. Не имея возможности понять фундамент общей веры, находящийся в основании самой игры, они могут воспринимать только отрицательные

свойства, которыми господствующая точка зрения наделяет женщин. К ним относится, например, хитрость, или, если взять более положительную характеристику – интуиция. В действительности они навязываются женщинам посредством силовых отношений, которые объединяют и разделяют так же, как и приписываемая женщинам негативная добродетель. Дело представляется так, как будто в самом понятии согнутого кроется понятие коварства, а женщина, которая символически обречена на подчинение и покорность, может получить некоторую власть в домашней борьбе, лишь используя такую силу, как хитрость, способную обратить против сильного его же собственную силу. Например, женщина может действовать как серый кардинал, согласный оставаться в стороне и в любом случае не признающий за собой какой бы то ни было власти, чтобы управлять по доверенности.

Я считаю, что разумная женщина будет делать вид, что она подчиняется мужу. Умная женщина будет манипулировать мужем (Информант 14, мужского пола).

Мне нравится корейский сериал «Наложница»- есть такие моменты, которыми я смотрю и восхищаюсь: например женственность. Так как там женщина-наложница плавно, статно ходит, женственно. Хитрость их нравится (Информант 25, женского пола).

Данный образ наложницы из фильма и характеристики женщины, которыми восхищаются респонденты, отражает идеальный тип женщины, господствующий в нашем обществе: красивая, статная, мудрая, хитрая. Такие качества как мудрость и хитрость, приписываемые женщинам в отношениях с мужчинами показывают иерархию, когда женщины (слабая сторона) не могут действовать открыто и хитростью, могут добиться своего, как выразился Бурдые «управлять по доверенности».

Помимо неравенства влияние «governmentality» на гендерные установки, так же проявляется в формировании стереотипов относительно гендерной идентичности, не соответствующей предписанным ролям.

Отношение большинства казахстанцев к квин-идентичности (андрогинность, гомосексуализм, трансгендерность) можно охарактеризовать следующим образом: восприятие квин-идентичности как болезни, проявляющейся в аморальном, отклоняющемся от нормы поведении, пришедшей к нам преимущественно с «развращенного Запада», но в основном это где-то «там у них». Часто люди испытывают по отношению к представителям нетрадиционной сексуальной ориентации неприязнь, иногда даже ненависть и агрессию, хотя и не сталкивались с ними жизни, либо не знали об этом. В данных установках четко проявляется деление на «своих» и «чужих», где поведение последних является отклонением от нормы, осуждается и должно пресекаться (Таблица 1).

Таблица 1

Готовность коммуникации молодежи Казахстана с представителями аут-групп

%	Представители другой расы	Люди нетрадиционной сексуальной ориентации
Близкие родственные отношения	53,3	0
Дружба	30	26,7
Быть соседями	10	6,7
Быть коллегами по работе	-	10
Быть жителями одного города, поселка, села	6,7	16,6
Быть согражданами одного государства	-	3,4
Быть гражданами разных государств	-	36,6
%	100	100

Страх и агрессия перед «чужим» называют ксенофобией, она связана с предубеждениями, страхами и негативным отношением к людям, чье поведение кажется ненормальным, странным, непонятым, носящим потенциальную угрозу. Ксенофобия проявляется в страхе, неприязни или ненависти к кому-либо или чему-либо чужому, незнакомому, непривычному; восприятие чужого как непонятого, непостижимого, и поэтому опасного и враждебного [3].

Ксенофобия часто всего возникает из-за отсутствия знаний о данной категории людей. Ксенофобия по отношению к меньшинствам высока потому, что люди не коммуницируют с представителями этих групп так как их мало в пропорциональном отношении, отсутствуют контакты с ними, а следовательно и информация о них, зато очень легко распространяются стереотипы, чаще всего негативные.

Уровень образования респондентов же повлиял на степень толерантности и готовности взаимодействовать в перечисленных группах, у людей с высшим образованием длина социальной дистанции была ниже, чем у остальных.

Результаты массового опроса World values survey последней шестой волны демонстрируют высокую степень социальной дистанции по отношению к представителям нетрадиционной сексуальной ориентации: 75% от 475 опрошенных в возрасте от 18-29 считают, что гомосексуализм не имеет права на существование [4].

Первичные данные по шкале Эмори Богардуса демонстрируют высокую степень социальной дистанции по отношению к представителям нетрадиционной сексуальной ориентации и низкую степень социальной приемлемости к данной социальной группе.

Понятие социальной дистанции характеризует близость социальных групп [5]. Данные демонстрируют силу символической угрозы, что конструируется механизмом «governmentality» и проявляется в высокой степени социальной дистанции по отношению к аут-группам и низкой социальной приемлемостью.

Государство заинтересовано в наличии у своих граждан подобных установок, чтобы укрепить чувство общности внутри «своих» для упрощения контроля над ними и отгородиться от «чужих».

Механизм governmentality может проявляться в превалировании символической угрозы - угрозы групповой идентичности, ценностям, нормам, верованиям - над реальной. Символическая угроза приводит к возникновению эмоций связанных с оценкой аут-группы с точки зрения морали (отвращение, презрение), в отличие от реальной угрозы, вызывающей чувство незащищенности. Индивиды не соответствующие нашим представлениям о «правильном» поведении и «правильном» образе жизни, воспринимаются нами негативно. Особо ярко такая символическая угроза проявляется в гендерных стереотипах, индивиды не соответствующие им считаются отклонением от нормы, а те группы которые это принимают считаются чужими.

Литература

- [1] Foucault, M. (1991). 'Governmentality', trans. Rosi Braidotti and revised by Colin Gordon, in Graham Burchell, Colin Gordon.
 - [2] Бурдые П. Мужское господство. Пер. с фр. Марковой Ю.В. / Социальное пространство: поля и практики. М.: Институт экспериментальной социологии, СПб. Алетейя, 2005. С. 286—364.
 - [3] Солдатова Г.У., Макачук А.В. Тренинг по профилактике ксенофобии. М.: Генезис, 2006.
 - [4] WVS wave 6 database. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp>
 - [5] Bogardus, E. S. 1947. "Measurement of Personal-Group Relations," Sociometry, 10: 4: 306–311. Peter Miller (eds) The Foucault Effect: Studies in Governmentality, pp. 87–104. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Ксенофобия // БРЭ. Т.16. М., 2010

A SUICIDE BOMBER - THE PROBLEM OF MODERNITY

Nuriyeva Sh.P., Nuriyev A.E. ©

National Aviation Academy of Azerbaijan

Azerbaijan

Abstract

The most dangerous manifestation of terrorism in the past two decades, in terms of the consequences of terrorist attacks occurred and a difficulty in the work to prevent them is the use of suicide bombers in the activities of a number of terrorist organizations. The threat of the use of suicide bombers requires fresh approaches to the organization of the work to prevent it from using the full potential of the security services and other agencies involved in the fight against terrorism, both at the national and international levels. An application only enforcement measures to combat this phenomenon, as well as terrorism in general, is not enough. Solving these problems requires a comprehensive approach, one of the components of which is the eradication of the causes contributing to the reproduction of the suicide bombers.

Key words: terrorism; terror; suicide-bombers; threat.

1.1 Introduction

Terrorism, as an independent and self-reproducing social and political phenomenon of violence fixed throughout the development of human civilization. But today, in the coming XXI century, terrorism has been transformed into a factor that is quite to be a capable of cause a systemic crisis at the global level.

One of the manifestations of terrorism is the use of human resources as a weapon of mass destruction, is suicide bombers, the use of which in a contemporary setting simple, cheap, effectively and very efficient. Intimidation and destruction of large numbers of people and material resources - it is actually a devastating blow to national security. The main purpose of terrorists – is a destabilization within the state. Accordingly, each attack - a small crack within the state, which gives people the feeling that they are not protected, the fact that political power is not able to protect their safety. Thus, conducting terrorist attacks with minimal costs - it's actually an end in itself.

To date, both in foreign scientific research on the issue of terrorism, and in the speeches of experts in the field of combating terrorism can be traced fairly unambiguous interpretation of the term "suicide terrorism". The phenomenon of suicide terrorism is seen as a method of carrying out terrorist acts, the results of which are directly connected with the death of their performers. Expanded definition of this concept was, in particular, is given in a report by one of the leaders of the Israeli Institute of World Politics in the fight against terrorism E. Schweitzer held in February 2000. Israel First international conference on combating suicide: suicide terrorism - is politically motivated use of force, carried out by an individual (individuals) who actively and purposefully destroying itself with the selected object. Inevitable death performer such action is key to the success of terrorist operations. In the above formulation of the concept of "politically motivated use of force" includes also the ideological, religious, nationalist or mixed motivations of these [1].

Thus, the main defining feature of the concept of "suicide bomber" is the full realization of the performer shares the fact that if he does not sacrifice his life, it does not take an act of terrorism. The above definition makes it possible to clearly identify the method of committing terrorist acts in a number of other types of attacks, which, in principle, can be killed and killed by terrorists.

Recent studies show that in the North Caucasus radical Islamic movements have proliferated and this despite the fact that with such a manifestation of the threat being crackdown. However, the causes of the spread of data flows, as well as the threat of the use of suicide bombers are still unexplored.

1.2 Genesis and history of using suicide bombers to organize terrorist attacks

Usually, suicide is always associated with the religion of Islam, but is it really? Suicide terrorism is not something new. The first suicide bombers linked to Islamic beliefs can be regarded as the Assassins (from the Arabic word "hashshashin" - used hashish) in the eleventh century in Persia. [2]

Another historical example is the use of suicide bombers among the Muslim communities in Asia for 18-19 and the early 20th, centuries, especially on the Malabar coast of south-west India, in North Sumatra, to the south of the Philippines - Mindanao and Sulu in. Jihad in these regions, aimed to cause fear among the European colonial powers.

The tactics of suicide has also been used by Russian radicals at the end of the 19th century - the party "Narodnaya Volya". To ensure success in the fight against the "pillars of government" participants "red" terror deliberately sought to death for the sake of their own seizure of power.

The use of suicide pilots - "kamikaze" - the Japanese army was widespread in World War II. The name of the "kamikaze" suicide squads' pilots received in memory of a historical event. In the thirteenth century Mongol fleet attempted to conquer Japan. Military advantage was on the side of the Mongols, but a miracle happened. All Mongol ships were destroyed by hurricane. Japanese still believe that to cope with the enemy they helped the gods. Saving a hurricane they called "Kamikaze", which means "divine wind". In 1945, the Japanese believe that the new "divine wind" will help them to achieve a breakthrough in the war against the US and the UK. At first, their hopes were justified. The Americans and British did not expect suicide attacks and could not protect their ships. "Psychology behind it - says US Admiral William F. Halsey - was completely alien to us. The Americans fought to survive, and they could not understand how other people can fight to die."

For Japan, it was quite natural, because the code of the samurai "Hakagure" said: "The true way of the samurai - is death." But in the second half of the twentieth century ritual suicide in Japan were banned. Last time Japanese terrorists have attracted the attention of the world in 1972. Then the three members of the so-called Japanese Red Army opened fire at Tel Aviv Ben Gurion Airport. During the massacre were killed 25 tourists and two terrorists. Expert on the Middle East Mr. Joseph Kruatoru believes that this is the case made Islamic terrorist organizations to think about the possibility of "living weapon" [3-6].

In the seventies of the twentieth century radical Muslim religious leaders declared self-sacrifice in the struggle against the enemies of view of martyrdom. So, for example, in 1979, Ayatollah Khomeini contributed to strengthening of Islamic extremism in Iran. In December 1981, a suicide bomber blew himself up in the Iraqi embassy, located in Beirut, killing 27 people, hundreds injured. This attack was organized by a terrorist organization "Al-Dawa." One of the first major suicide bombings ("Hezbollah") was to erode the barracks of US troops and an explosion at the headquarters of the French troops in Beirut October 23, 1983. A member of this organization - a suicide bomber - crashed truck with five tons of dynamite in the American barracks. Another truck was blown up at the headquarters of the French armed forces. As a result of these two terrorist attacks killed nearly three hundred people. Since the terrorist attacks involving suicide bombers began to occur more often. The number of terrorist attacks by suicide bombers increased from 31 in the 1980s to 104 in the 1990s. The largest numbers of victims have become terrorist attacks of 11 September 2001 in the United States. Since 2000, the use of suicide bombers has become one of the main tactics of terrorism in Russia.

Suicide bombers are actively used by the Taliban in Afghanistan. In July 2012, the Afghan intelligence reported that over the past two years, she was able to hold 241 bomber, thereby disrupting the assassination of the vice-presidents, ministers, members of the Supreme Court, the governor of the northern province of Balkh and MPs.

Suicide bombers and used non Islamic terrorist organizations such as the Kurdistan Workers' Party, Lebanese Communist Party, the Syrian Nationalist Party, Sri Lankan terrorist group Liberation Tigers of Tamil Elam, which has established a unit "Black Tigers", consisting solely of suicide.

56 years after the Japanese kamikaze missions in the skies, new pilots suicide. September 11, 2001 members of the "Al-Qaeda" hijacked passenger planes and sent them to New York, the skyscrapers of Manhattan. Once bombers only sacrificed their own lives. But now they are sure: the more victims, the more successful the attack.

In the XXI century the word "shahid" received massive consumption in relation to Islamist terrorists, especially committing suicide bombings [4].

The main way of recruiting people to terrorist organizations - is the use of radical religious movements, especially Islam. If we examine in more detail, the Islamic terrorist organizations in the lead

on this issue. They received a special distribution in the CIS. And this begs two questions: why Islam, and why in the above region of the globe like gaining momentum?

It is important to recognize the fact that throughout the history of mankind any religion played an important role in the management of any state. This is, shall we say, a kind of lever, which in Christianity and Islam, and Judaism, and in any other religion was possible impact on human consciousness, thereby predetermining its actions, establish their own rules and laws. In addition, the emergence of a new religious movement has always been accompanied by war.

However, in response to the second question, it should be noted that during the Soviet era, religion was a taboo subject, existing atheistic views, completely eradicated the belief of people in God. Today the situation has changed - the universal religious illiteracy is bearing fruit in the form of the emergence and spread of terrorist organizations in the region, thereby enlisting them more and more people. What religious knowledge we possess? - No. This is what predetermined our present today.

Radical Islam – is quite a powerful weapon, which has nothing to do with Islam at all. "Jihad" - is one of the manifestations of radical Islam, at the same time and the commitment to existing today radical Islamic movements that advocate death for the sake of their own interests under the guise of faith in God, etc.

The increasing use of suicide bombers at the international level may have important implications for the future of global security.

1.3 Motivation of suicide attacks

Studies of suicide bombers indicate that the majority is psychologically normal people, in the sense that the psychological or mental disorders they have. A suicide bomber is happy for the opportunity to give his life and take it away with him to the next world the largest possible number of enemies. It is clear that for this he should at least overcome their own fear of death. This is what happens under the influence of various reasons - psychological factors have a huge suggestive power. These factors may have some ideas (for example, the idea of patriotism), strong feelings (hatred of the enemy), and emotional states (the so-called courage). The most striking is psychologically complex conditions experienced by Muslim suicide-martyrs. "Syndrome shahid" - a special kind of Islamic suicide bombers, the most urgent is for the modern world. In the teaching of Islamic militant bombings sense can often hear phrases like: "Death for Allah - The way to paradise." Similar phrases act on the mind of man, pushing him to a variety of "exploits", especially if his religious knowledge is very limited. Psychology shahid is based on the belief in the sanctity of the religious idea of "war of Allah", without hesitation gave his life for the sake of God and the reward is downright immediate hit in paradise, where he will face incredible comfortable conditions [6].

Thus, the "complex suicide-Shaheed" includes both cognitive components (ideas related to a particular notion of reward for loyalty to the idea), and emotional components: it is clear that faith in this idea, as well as faith in general, is an emotional, rather than rational state. So this is some "knowledge", coupled with absolutely unshakable faith in them.

When analyzing the reasons for the use of suicide bombers in the activities of a number of terrorist organizations should be noted that, in addition to policy considerations, this method draws their attention to the following circumstances:

- Terrorist attacks by suicide bombers lead to a large number of casualties and serious damage;
- Shares bombers most widely covered in the media, thus achieving the desired propaganda effect;
- Despite the relative simplicity of action bomber, they bring significant political dividends organization, demonstrating its willingness to use in the fight against the most extreme measures and raising the morale of its members;
- High likelihood of shares in the right place at the right time. If the bomber rushed to the planned location for the operation, to prevent a terrorist act is almost impossible;
- Terrorist operation eliminates its most difficult part relating to the provision of waste performers shares after the conference;
- The death of perpetrators of terrorist action means no worries about his capture and eventual disclosure of information about the activities of the organization as a result of actions of the investigation;

- Bombings linked to terrorize the population and the formation of his part of the opinion that these fanatics can not be stopped and that the organizations that use suicide bombers, are composed of many like them.

Among professional psychologists there are different approaches to the phenomenon of suicide bombers. Professor A. Merari from Tel Aviv University, who studied this kind of terrorists, says that they can not be brought under one single demographic or psychological profile. He argues that the organization is not from each person can make a suicide. Although the study of the phenomenon of suicide can be fun academic exercise, however, to deal with suicide is easier than to understand them. As a rule, suicide - is not fanatics, but a tool in the hands of faction leaders to get tangible benefits.

Danish researcher at the University Aarhus believes that in preparing suicide bomber religious precepts, political statements, social conditions are of secondary importance. He divides suicide on two opposite types. First - this is idealistic, similar to those in respect of which the Company has developed the term "fanatics." Suicide bombers of the second type of personally motivated. Unlike the first bombers of the second type are artificially created structure. However, the use of religion increases the impact on the minds of both types of suicide.

B. Lakor researcher writes that "there is no single mosaic, which could be put on death row. Their actions and their psycho depend on social and cultural conditions. "

Professor J. Ross of the University of Baltimore, on the contrary, is of the opinion that the type of suicide formed a group of social and psychological factors. Social factors include political and economic level of development of society, historical and cultural conditions, and the degree of discontent and grievances of citizens, the direction vector offense, and the effectiveness of counter-terrorism measures. J. Ross believes that the modernization, democracy and social problems create the structural conditions that promote terrorism. He believes that the city provide a strong potential for the accumulation of social problems, are available weapons and explosives. These structural factors interact with psychological factors predisposing individuals all this provokes terrorism [7].

Greater threat of terrorist attacks surge is the increasing number of addicts who are without the necessary dose in a state of frustration and ready for anything. Contribute to the threat and the bundle, the impoverishment of society. Danger feasts during the plague, and close to the poor shack build palaces fashionable. Therefore in the big cities of the civilized countries in order to avoid provocations, leading to irritation, there is a clear division between the rich, middle and poor neighborhoods. Terror - a disease not only of the entire planet, but each person individually.

We believe that the fight against terrorism in general and suicide terrorism in particular, the international community should:

- Increase the level of cooperation of people of all faiths, in order to prevent distorted religious beliefs enjoyed by terrorists to justify themselves, although terrorism banned all religious precepts;
- To deal with the so-called religious legitimacy, prescribed suicide terrorism by extremist groups and individuals claiming to be the legitimate religious leaders, exposing their true intentions and false religious interpretation;
- Carry out explanatory work in countries affected by terrorism, paying special attention to young people, who often become "cannon fodder";
- To deprive terrorist organizations used their funds, and to prohibit the collection of funds in the name of religious or social objectives, as they actually intended to carry out terrorist operations or conduct propaganda that incite hatred of other religions;
- Work together to develop new technologies and tactics to strengthen special anti-terrorist units;
- Establish an international fund for research in the field of counter-terrorism;
- Develop and implement a joint policy against governments which support or actively involved in terrorism in general and suicide terrorism in particular.

Thus, the analysis of suicide in the past two decades clearly shows that this method of terrorist actions considered by a number of terrorist organizations as one of the most effective tools to achieve its goals.

Assessing the threat of suicide bombers in the Republic of Azerbaijan from the standpoint of international experience, it should be noted that in the culture, traditions and religious beliefs, its peoples and ethnic groups, the reasons for the cultivation of this phenomenon is not.

References

- [1] Mohamed Chawki. Islam in the Digital Age: Counselling and Fatwas at the Click of a Mouse // Journal of International Commercial Law and Technology -Vol. 5. Issue 4. - 2010. С. 165-180.
- [2] Ю.Григоров. Террористы-смертники в арсенале средств современного терроризма. // Журнал «Обозреватель-Observer». - 2010. –№ 9. -С.105-113,
- [3] Ələkbər Nəbiyev. Beynəlxalq terrorçuluq. Monoqrafiya – Bakı: - 2011. – С.283.
- [4] Audrey Kurth Cronin. Specialist in Terrorism Foreign Affairs, Defense, and Trade Division. Terrorists and Suicide Attacks // CRS Report for Congress. - August 28. - 2003. – 25 p.
- [5] БРЮС ХОФФМАН. ТЕРРОРИЗМ - ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ. – 2003. -М.:Ультра. Культура. -264 с.
- [6] Д.Б. Ольшанский Психология терроризма. Санкт-Петербург. - 2002. – 288 с.
- [7] Д.А. Нечитайло. Террористы-смертники («умные бомбы») в движении джихада. Институт Ближнего Востока.

ETHNOCULTURAL STEREOTYPES OF MIGRANT PERCEPTION IN CHELYABINSK

Tarasova Yu.B. ©

Chelyabinsk State Academy of Culture and Arts

Russia

Abstract

The article is devoted to the analysis of sociological research, carried out in Chelyabinsk, concerning the inter-relationships of native people and migrants. As a result of the questionnaire, it is revealed the problems in the process of inter-relation of representatives of various ethnic groups, and the factors specifying these contradictions.

Keywords: migrant, tolerance, xenophobia.

Аннотация

Статья посвящена анализу данных социологического исследования взаимоотношений коренных жителей и мигрантов, проведенного в г. Челябинске (Россия). В результате анкетного опроса выявлены проблемы, возникающие в процессе взаимодействия представителей разных этнических групп, и факторы, обуславливающие эти противоречия.

Ключевые слова: мигрант, толерантность, ксенофобия.

Как известно, миграционные процессы в начале XXI века приобрели поистине глобальные масштабы, охватив все континенты и социальные слои. По свидетельству исследователей, миграция стала одним из главных факторов социального развития во всех регионах мира. Вместе с тем присутствие мигрантов из других регионов, стран в последнее десятилетие является существенным источником социальной напряженности. Государственные и муниципальные структуры пытаются сегодня урегулировать потоки мигрантов, реализуя различные программы, законы. Но при этом эффективность данной политики во многом зависит от позиции граждан, от особенностей взаимоотношений, складывающихся между коренным населением и приезжими.

Российский Челябинск, будучи городом с традиционно многонациональным составом населения, находящийся в приграничье, на пересечении исторических торговых путей, всегда привлекал внимание выходцев из других регионов и государств, которые находили здесь вторую

родину и были приняты как свои. Изменилось ли что-то в сознании коренных челябинцев? Как относятся друг к другу люди, прибывшие в г. Челябинск на постоянное место жительства из других государств и те, кто здесь живет уже давно? На эти вопросы социологи Челябинской государственной академии культуры и искусств попытались найти ответ.

Для реализации исследовательских задач использовался метод анкетного опроса. В квотную выборку коренных челябинцев вошли 187 человек от 18 до 80 лет. Опрос мигрантов осуществлялся методом «снежного кома», выборочную совокупность составили 89 человек в возрасте от 20 до 60 лет. Разница в верхних возрастных границах объясняется тем, что на переезд в другую страну отваживаются, главным образом, люди трудоспособного возраста.

Кстати, именно поиск работы становится основным фактором, обуславливающим приезд в наш регион большого числа иностранных граждан. Половину из всех опрошенных мигрантов привел в Челябинск высокий уровень безработицы на родине. Не менее значимой причиной вынужденного отъезда стала и беспокойная политическая обстановка в той стране, где когда-то жили новоиспеченные южноуральцы (46%). Учитывая, что интенсивные миграционные потоки заявили о себе с начала 1990-х годов, напомним – именно в это время практически все бывшие республики СССР активно меняли политические и этнонациональные концепции развития. Поэтому вполне объяснимо и то, что основными странами-донорами стали государства ближнего к России зарубежья.

Как соотносится этнический состав групп мигрантов и коренных жителей? (учитывая особенности проведения опроса, обратим внимание, что эти данные несколько не соответствуют официальной статистике, но вполне отражают общие тенденции). Здесь и далее данные приведены в % к числу опрошенных.

Национальность	Коренное население	Национальность	Мигранты
Русский	74,8	Армяне	23,6
Татары	8,5	Азербайджанцы	19,7
Башкиры	6,9	Таджики	18,4
Украинцы	3,2	Узбеки	15,7
Другие	От 0,5 до 1	Курды	10,5
		Русские	10,2
		Белорусы	6,5
		Другие	От 1 до 2,3

Как видно, существенна разница в соотношении двух сравниваемых групп респондентов. Но так ли значительны различия в духовном мире людей, в отношении их друг к другу? На первый взгляд, есть достаточно много общего.

Что Вы цените в жизни больше всего?	Коренное население	Мигранты
Свою семью, дом	50,6	46,0
Здоровье	24,0	18,4
Детей, родственников	13,6	10,5
Друзей, близких по духу людей	4,0	7,8
Работу	11,5	3,9
Добрые межнациональные отношения	2,0	7,8
Окружение людей одной национальности	0,5	3,9

Обращает на себя внимание практически полное единодушие обеих групп в выборе основных смысложизненных ценностей. Попутно заметим, что при ответе на другой вопрос об оценке уровня своего благосостояния обе группы также высказывают практически идентичные мнения. Хотя при этом у коренных жителей наблюдается стремление к прагматичности, когда работа становится важнее дружеского общения, а у мигрантов желание объединиться с близкими во всех отношениях людьми преобладает над склонностью обеспечить свою жизнь за счет трудовой деятельности.

Вместе с тем, семья является одним из наиболее значимых факторов, формирующих положительное отношение к жизни. При этом семье – это не только и не столько этнический «клан». Как выяснилось, в каждой второй семье коренных южноуральцев и в двух из трех

семей мигрантов есть представители разных этнических групп. Этот факт многими исследователями всегда оценивается как положительное обстоятельство, снижающее уровень ксенофобии. Так ли это?

Опираясь на мнения, высказанные коренными жителями в ответах на другие вопросы, можно констатировать, что, несмотря на наличие родственных связей с представителями иных этнических групп, значительная часть мигрантов воспринимается челябинцами как «чужаки».

Сочувствия и помощи, по мнению южноуральцев, заслуживают только русские беженцы, славяне, выходцы из России (49%). Вместе с тем, однозначно не хотели бы видеть среди приехавших в Челябинск выходцев с Кавказа и Средней Азии 46% жителей города. Это весьма значительная цифра, учитывая, что среди предлагаемых вариантов ответов значились также преступники и террористы, получившие лишь 15% ответов. Следовательно, в массовом сознании террористическая и преступная угроза еще не являются реальными. Этническая же фобия, при условии отсутствия в истории Челябинска сколько-нибудь ярких примеров конфликтов, проявляет себя весьма отчетливо.

Справедливости ради отметим, что каждый пятый челябинец демонстрирует традиционные качества россиянина – гостеприимство и широту души и готов видеть в своем городе всех вне зависимости от происхождения. Каждый четвертый считает возможным разрешить регистрацию в Челябинске только тем, кто будет работать.

Мигранты, как и следовало ожидать, согласны с тем, что Челябинск должен принимать все желающих здесь жить и работать независимо от национальности (35%). Каждый представитель Кавказа и Средней Азии рад видеть здесь своих земляков. Это связано с тем, что большинство опрошенных мигрантов являются выходцами из этих регионов, а их, как известно, объединяет сплоченность, основательность, стремление к взаимной поддержке.

Итак, в сознании сравниваемых групп существует достаточно четкое разделение на «своих» и «чужих». Причем гости проявляют более толерантное отношение к «иноверцам», что, возможно, связано с неустойчивым легитимным статусом приезжих. Во многом это обусловлено проблемами государственной регистрации мигрантов. Так, 46% последних назвали оформление прописки и гражданства одной из основных трудностей, с которыми они столкнулись в первые годы. При этом никто из мигрантов не сказал, что коренные жители встретили их с недоверием. В этом контексте интересно сравнить ответы на следующий вопрос:

Как, по-вашему, коренные челябинцы относятся к приезжим?	Коренное население	Мигранты
Враждебно	11,4	15,7
Недружелюбно	20,5	9,2
Безразлично	33,4	46,0
Сочувственно	17,4	18,7
Дружелюбно	10,9	11,8

В большинстве случаев мнения двух категорий респондентов схожи. Но весьма показательны оценки недружелюбности и безразличия. Челябинцы в два раза чаще говорят о своем негативном восприятии мигрантов, которые это чувствуют не всегда. Таким образом, можно предположить, что некоторый негативизм, проявляемый челябинцами, скорее латентен и не обнаруживается в открытом враждебном отношении к приезжим.

Чем не устраивают коренных жителей иностранные граждане, приезжающие на Южный Урал?

Они торгуют некачественными товарами и продуктами	27,5
Они ухудшают санитарное состояние города	23,9
Они понижают уровень зарплаты, соглашаясь на самую низкую	16,9
Из-за них повышают цены на жилье	16,8
Они занимают рабочие места, необходимые населению	14,1
Из-за них растет преступность	9,9
Вообще не вижу ничего хорошего	33,0

В этом вопросе респонденты могли выбрать несколько вариантов ответов, и каждый четвертый указал на то, с чем, вероятно, сталкивается каждый день, что может увидеть сам,

ощутить на себе (сфера торговли, благоустройство города). Треть же не смогла достаточно четко сформулировать свою позицию, обозначив лишь принципиально негативное отношение к мигрантам.

Вместе с тем, нельзя однозначно говорить об отрицательном отношении к «чужакам». Челябинцы видят и положительные моменты в их приезде.

Пополняют население города энергичными людьми	22,7
Привносят этническое и культурное разнообразие	18,5
Они работают там, где не хочет работать местное население	16,4
Дешево и качественно ремонтируют квартиры	16,9
Привозят в город дешевые товары и продукты	12,0
В принципе не вижу ничего плохого	12,5

Обратим внимание на то, что экономический фактор в разных вариантах (трудовая деятельность, уровень цен и т.п.) составляет основу оценок коренных жителей. Памятуя о стремлении мигрантов в первую очередь обеспечить материальное благополучие своей семьи, можно констатировать, что они реализуют свои устремления. Приезжие занимают в основном сезонные рабочие места, связанные с торговлей, строительством домов, дорог и т.д. Причем сами мигранты указывают на это в два раза чаще, обращая особое внимание на экономическую выгоду, которую получает регион и его жители от присутствия гастарбайтеров.

В условиях, когда в традиционно промышленном регионе ощущается явный дефицит рабочей силы, приезд иностранных граждан может рассматриваться как одно из условий развития города и области. Благоприятная экономическая обстановка способствует активному притоку иммигрантов. Потенциальная готовность к принятию иностранных граждан есть и у коренных жителей, но челябинцы формулируют условия, при которых такое пополнение возможно. Мигранты, по их мнению, должны жить не в областном центре или других городах, а в сельской местности либо специальных поселениях, отдаленных районах (43%). Лишь пятая часть челябинцев предоставляет право свободного выбора места жительства гостям из-за рубежа. Мигрантов, высказывающих это пожелание, в два раза больше (40%). Стремление коренных южноуральцев восстановить сельское хозяйство за счет приезжих не поддержал никто из иностранцев. Треть последних хотело бы связать свою жизнь с центром области. Налицо конфликт интересов и представлений о возможностях самореализации гостей в нашем регионе. Вероятно, это противоречие связано с недостаточной осведомленностью россиян о жизни мигрантов. Более половины коренных челябинцев практически ничего не знает, либо знает очень мало о проблемах переселенцев. Основным источником информации для каждого четвертого являются СМИ. Однако не всегда количество и качество публикуемых материалов удовлетворяет потребности населения в информации. Не будем забывать, что примерно треть челябинцев индифферентно относится к мигрантам, поэтому и не стремится узнать об их жизни какие-либо подробности.

Преодолеть названные границы способна грамотная миграционная политика государственных и муниципальных властей. Эта политика, по мнению мигрантов, реализуется, главным образом, только в административных мерах (проверка регистрации и т.п.) – 35,5%. Челябинцы же считают, что поддержка приезжих со стороны городских властей чрезмерна, слишком много внимания органы государственного и местного самоуправления уделяют мигрантам в ущерб решению проблем коренных жителей (62, 4%). Таким образом, мигранты в сознании южноуральцев на фоне общего безразличия становятся объектом скрытого пассивного недовольства. Следуя этому настроению, коренное население высказало требование строго и четко следить за мигрантами (12,2%), оставлять только трудоспособных приезжих (5,8%), сокращать сроки на получение гражданства (2,6%). Вместе с тем, как считают челябинцы, необходимо больше освещать проблемы миграции в СМИ (21,3%), а также выстраивать более четкую программу властей (9,0%).

Сами же мигранты, высказывая пожелания городской и областной администрациям, наряду с просьбой упростить процедуру получения гражданства (35, 6%), указали, что следовало бы организовать больше государственных организаций, где можно бесплатно проконсультироваться по любому вопросу – 15,7%.

Вероятно, многие проблемы, связанные с адаптацией мигрантов в российское сообщество, с более адекватным восприятием их коренными южноуральцами, при учете этих пожеланий можно было бы снять.

Подводя итог результатам исследования, отметим, что отношение местного населения к мигрантам характеризуется невысоким уровнем терпимости к «чужакам». Основными причинами мигрантофобии в Челябинске являются искаженные в основной своей массе представления о мигрантах – их национальном составе, роде занятий на новом месте и т.п. Негативное восприятие мигрантов коренным населением имеет ярко выраженную этническую основу; в массовом сознании образ мигранта прочно связан с так называемыми «лицами кавказской национальности», приехавшими в город с целью обогащения, вследствие чего ухудшается криминальная обстановка и санитарное состояние города.

Наибольшее сочувствие у коренного населения вызывают русские и русскоязычные мигранты, беженцы независимо от национальности, а также законопослушные, честные, работающие переселенцы. Приезжие же сочувственно относятся ко всем мигрантам независимо от национальности. Они более открыты к общению, готовы к интеграции в новую культуру, однако, стремление сохранить собственные ценности за счет общения с земляками, родными у мигрантов достаточно сильно.

Перечисленные особенности взаимного восприятия, несмотря на некоторую неадекватность друг другу, тем не менее, не являются основой для жесткого противостояния. Вероятно, давние традиции этнической толерантности на Южном Урале пока являются относительно устойчивым, сдерживающим фактором открытой ксенофобии. Вместе с тем, учёт названных социально-культурных характеристик мигрантов и коренных жителей Челябинска должны быть учтены при реализации городской и областной миграционной политики.

THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF ANTENNA-FEEDER DEVICES OF RADIOELECTRONIC EQUIPMENT IN THE REGIONS WITH COMPLICATED ELECTROMAGNETIC AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Antropov D.A. ©

Center for development of communication technology (Moscow)

Russia

Abstract

The analysis of current protected boundary circular diffraction and plate antennas with meter and decimeter range of wavelengths is made. The necessity of development of new constructions of protected broad-band antennas by boundary of two material mediums "Earth" – "Air" is demonstrated. It is proposed the technical decisions permitting to expand the band properties and to improve the electrical characteristics of perspective protected antennas in the regions with complicated electromagnetic conditions.

Keywords: protected boundary antennas, circular diffraction antennas, plate antennas, antenna-feeder devices, electrical characteristics of antennas, electromagnetic conditions, electromagnetic compatibility.

Аннотация

Проведен анализ существующих защищенных приграничных кольцевых щелевых и пластинчатых антенн метрового и дециметрового диапазонов длин волн. Обоснована необходимость разработки новых конструкций защищенных широкополосных антенн, размещенных у границы раздела двух материальных сред «земля» - «воздух». Предложены технические решения, позволяющие расширить диапазонные свойства и значительно улучшить электрические характеристики перспективных защищенных антенн в условиях сложной электромагнитной обстановки районов.

Ключевые слова: защищенные приграничные антенны, кольцевые щелевые антенны, пластинчатые антенны, антенно-фидерные устройства, электрические характеристики антенн, электромагнитная обстановка, электромагнитная совместимость.

В экстремальных природно-климатических условиях Арктического, Дальневосточного и других удаленных регионов Российской Федерации существующие и перспективные системы управления и связи множества объектов, размещенных на этих территориях, в основном будут реализованы на основе каналов радиосвязи. При этом актуальными становятся задачи обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) множества радиоэлектронных средств (РЭС) объектов различного назначения, эффективного использования радиочастотного ресурса и физической защищенности антенно-фидерных устройств в чрезвычайных условиях эксплуатации.

Целью статьи является разработка и исследование новых защищенных широкополосных антенн, размещаемых у границы раздела материальных сред «воздух - земля». Общая задача синтеза новых конструкций антенн будет заключаться во взаимосвязанном решении двух частных задач:

- разработке новых конструкций антенн \bar{Y} , обеспечивающих максимальное значение коэффициента усиления антенны G_a в требуемом расширенном интервале частотного диапазона ΔF_a антенны;

- разработке новых антенн \bar{Y} , обеспечивающих максимальное значение коэффициента бегущей волны антенны K_a в необходимом интервале частот.

Оптимизация первой частной задачи может быть представлена в виде:

$$\begin{cases} \Phi(\bar{Y}) = \max_{(\bar{Y})} G_a; \\ \bar{Y} = \{W_a^*; P_{cc}; D_a; Z_a; R_a\}. \end{cases} \quad (1)$$

где: $\Phi(\bar{Y})$ - целевая функция; \bar{Y} - вектор внешних и внутренних параметров; W_a^* - множество исследуемых вариантов конструкций антенн; P_{cc} - вероятностно - временные характеристики систем связи; D_a - множество электрических характеристик антенн; Z_a - множество вариантов применения антенн; R_a - множество природно-климатических характеристик района.

При этом должен выполняться ряд ограничений и допущений:

$$\begin{cases} W_a^* \in W_{a,доп}; \\ P_{cc} \geq P_{a,доп}; \\ D_a \geq D_{a,доп}; \\ \Delta F_a \geq \Delta F_{a,доп}; \\ Q_{за} = \frac{P_a}{P_{п}} \geq Q_{п,тр}; \\ C_a \leq C_{a,доп}; \\ \mathcal{E}_a \leq \mathcal{E}_{a,доп}. \end{cases} \quad (2)$$

где: W_a^* - множество предлагаемых вариантов конструкций антенн, соответствующее допустимому $W_{a,доп}$; P_{cc} - множество вероятностно-временных характеристик систем связи, соответствующее допустимому $P_{a,доп}$; D_a - множество электрических характеристик антенн, соответствующее допустимому $D_{a,доп}$; ΔF_a - диапазонные свойства антенн, соответствующие требуемым $\Delta F_{a,доп}$; P_c - мощность сигналов; $P_{п}$ - мощность одиночных (групповых) радиопомех; $Q_{за}$, $Q_{п,тр}$ - реальное и требуемое защитные отношения сигнал/помеха; C_a , $C_{a,доп}$ - реальная и допустимая стоимости образцов антенн; \mathcal{E}_a , $\mathcal{E}_{a,доп}$ - реальная и допустимая стоимость конструкций антенн и их эксплуатации.

Оптимизация второй частной задачи имеет вид:

$$\begin{cases} \Phi(\bar{Y}) = \max_{(\bar{Y})} K_a; \\ \bar{Y} = \{W_a^*; P_{cc}; D_a; Z_a; R_a\}. \end{cases} \quad (3)$$

Ограничения и допущения в целом аналогичны требованиям, указанных в (2).

Рассмотрим первый тип защищенных антенн, к которым относятся приграничные кольцевые щелевые антенны (КЩА). Существующие КЩА, предназначенные для формирования в азимутальной плоскости равномерных диаграмм направленности, содержат в металлическом листе кольцевые щели, в том числе и прикрываемые с одной стороны круговыми цилиндрическими эндовибраторами [1].

На рис. 1 показана в разрезе КЦА, выбранная в качестве прототипа, содержащая горизонтальный металлический круглый плоский диск (1), эндовибратор, состоящий из конической части (2) и цилиндрической части (3), переходящей на ее конце в горизонтальное металлическое круговое кольцо (4), кольцевую излучающую щель (5), находящуюся между минимальной окружностью кругового кольца и окружностью диска [2].

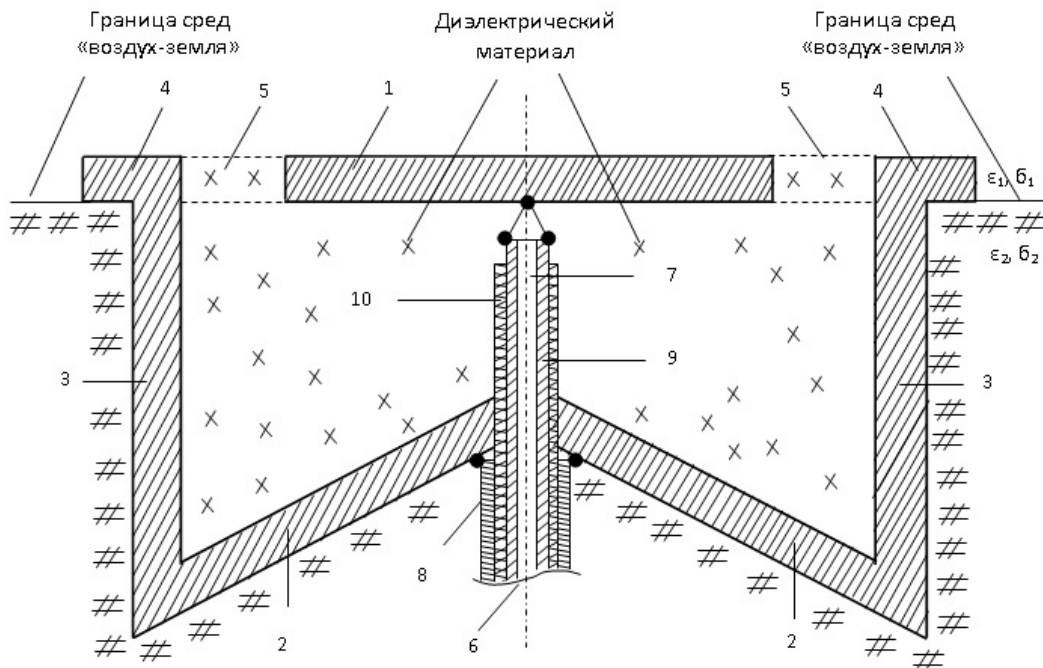


Рис. 1. Кольцевая щелевая антенна (прототип)

К антенне подключен радиочастотный несимметричный коаксиальный кабель питания (6), имеющий цилиндрическую полость внутри всего центрального провода (7), экранная оболочка (8) которого подключена к конической части эндовибратора возле вершины конуса, а центральный провод кабеля (9), находящийся в диэлектрической изолирующей оболочке (10), выходит через отверстие возле вершины конуса (2) и соединена с центром диска (1). Внутренний объем эндовибратора может заполняться радиопрозрачным диэлектриком. Граница раздела материальных сред «воздух» и «земля» характеризуется значениями абсолютных диэлектрических проницаемостей ϵ_1 , ϵ_2 и удельных электрических проводимостей β_1 , β_2 соответственно. В целом, указанная КЦА имеет ограниченные диапазонные свойства и невысокие электрические характеристики, не обеспечивает условия ЭМС при одновременной работе нескольких РЭС в метровом и дециметровом диапазонах длин волн.

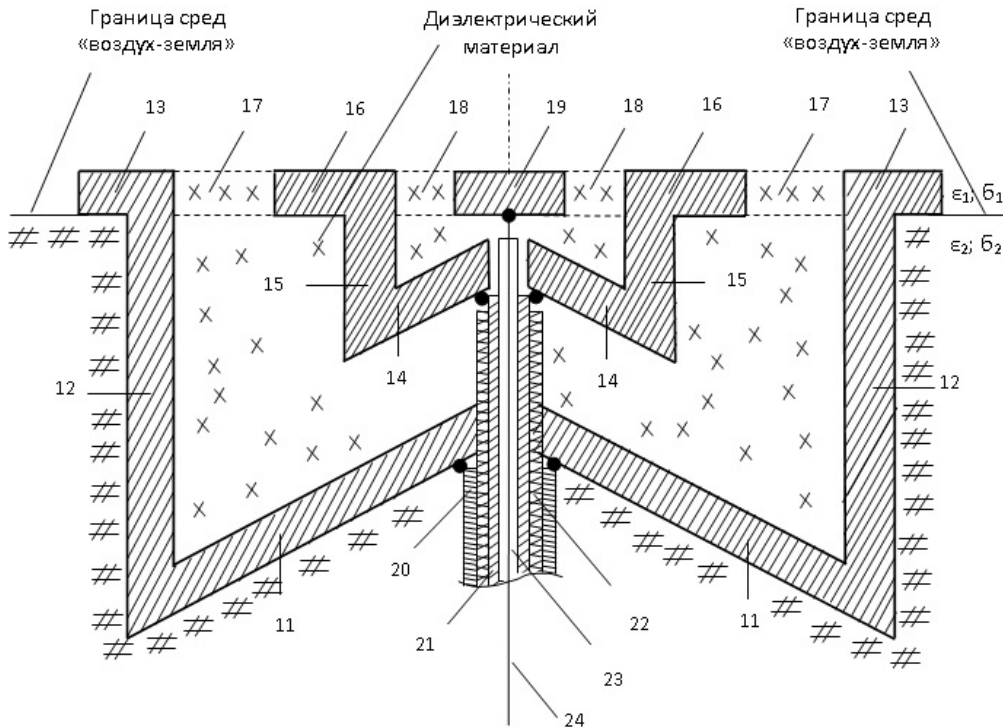


Рис. 2. Новая конструкция кольцевой щелевой антенны

Предлагаемая новая конструкция КЩА (рис. 2) содержит эндовибратор, состоящий из конической части (11) и цилиндрической части (12), переходящей на ее конце в первое горизонтальное металлическое круговое кольцо (13), новый эндовибратор меньшего размера, состоящий из конической части (14) и цилиндрической части (15), переходящей на ее конце в дополнительное горизонтальное металлическое круговое кольцо (16), первую кольцевую излучающую щель (17), находящуюся между минимальной окружностью первого кругового кольца (13) и максимальной окружностью второго кругового кольца (16), вторую кольцевую излучающую щель (18), находящуюся между минимальной окружностью второго кругового кольца (16) и окружностью периметра вводимого дополнительного диска (19).

Первый радиочастотный несимметричный коаксиальный кабель питания имеет внутреннюю цилиндрическую полость вдоль всего трубчатого металлического центрального провода, экранная оболочка (20) этого провода присоединена к конической части (11) снизу у вершины конуса, а центральный провод первого кабеля питания (21), находящийся в трубчатой диэлектрической изолирующей оболочке (22), выходит через отверстие возле вершины конуса и соединен с конической частью (14) снизу возле вершины конуса.

Второй радиочастотный несимметричный коаксиальный кабель питания имеет экранную оболочку, в качестве которой используется внутренняя металлическая поверхность трубчатого центрального провода первого коаксиального кабеля питания (21). Экранная оболочка второго кабеля снизу электрически соединена с конической частью (14) нового эндовибратора возле вершины ее конуса. Центральный металлический провод второго кабеля питания (24) в трубчатой изолирующей диэлектрической оболочке (23) выходит через отверстие у вершины конуса и соединен с центром введенного дополнительного диска (19).

Подготовленный в ходе исследований график зависимости Q_{11} от диапазоновых свойств новой конструкции КЩА приведен на рис. 3. Показано, что необходимый частотный диапазон $\Delta F_{устр}$

новой конструкции КЩА расширен более чем вдвое по сравнению с частотным диапазоном $\Delta F_{пр}$ прототипа антенны.

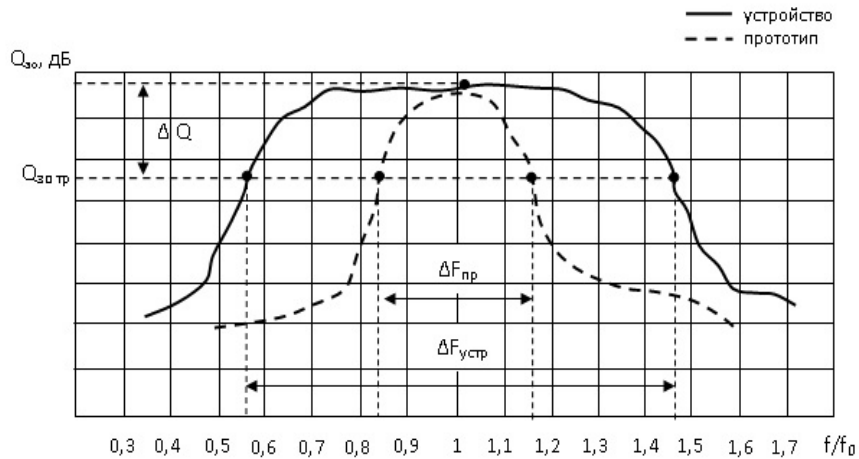


Рис. 3. Диапазонные свойства КЩА различных видов

На рис. 4 и 5 представлены графики зависимости коэффициента усиления G_a и коэффициента бегущей волны $K_{бв}$ новой антенны и соответствующие средние значения их приращений ΔG_a и $\Delta K_{бв}$.

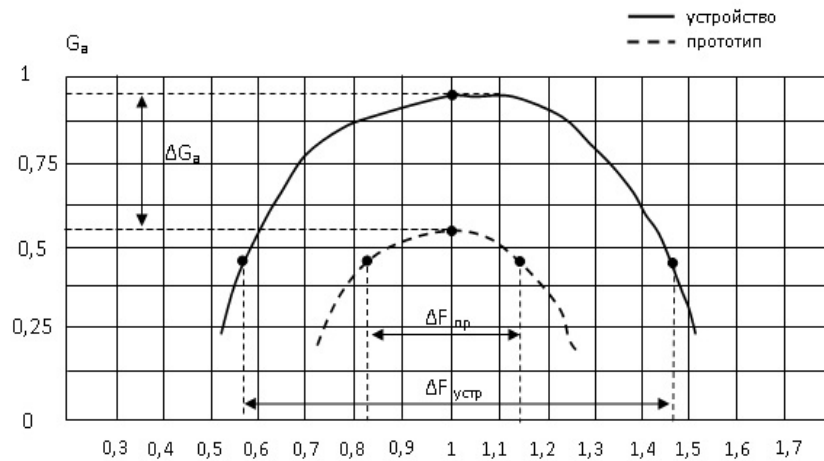


Рис. 4. Коэффициенты усиления КЩА различных видов

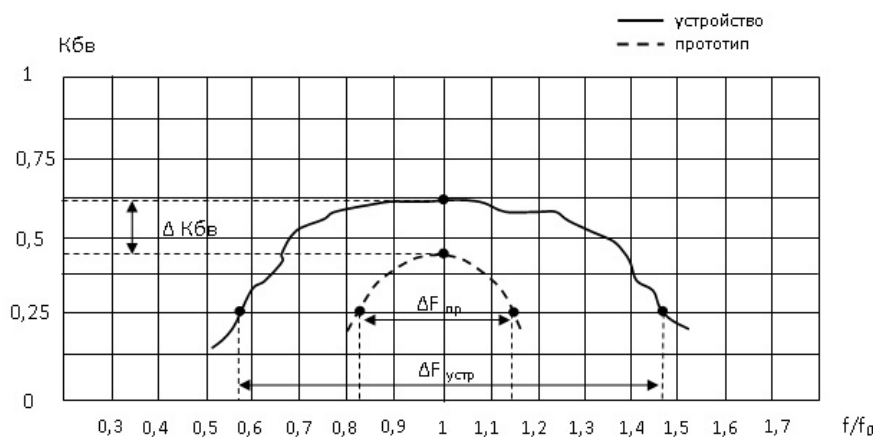


Рис. 5. Коэффициенты бегущей волны КЩА различных видов

Достижение технического результата проводилось путем исследования моделей заявляемого устройства. При моделировании изделий все геометрические размеры уменьшались в 10 раз, а эндовибраторы заполнялись диэлектриком типа пеноэпоксид [3].

Исследования показали, что диапазон рабочих частот при применении новой конструкции КЩА может быть увеличен не менее чем вдвое при согласовании с питающими радиочастотными кабелями с улучшенными значениями коэффициента бегущей волны 0,5...0,65 и коэффициента усиления 0,5...0,85. Это подтверждает высокую эффективность предлагаемой КЩА на объектах, размещенных в районах со сложной природно-климатической средой и чрезвычайными эксплуатационными условиями.

Технико-экономический эффект, обусловленный применением предложенной конструкции антенны, заключается в возможности организации новых широкополосных режимов работы, обеспечения радиосвязи в условиях групповых радиопомех, выполнения норм ЭМС групп РЭС. Количественная величина ожидаемого технико-экономического эффекта от использования новой антенны зависит от способов организации радиосвязи, типа применяемых РЭС и условий их ЭМС на объектах.

В дальнейшем, в целях улучшения технических характеристик КЩА планируется разработка их новых образцов, содержащих изменяемые формы эндовибраторов. Предполагается, что перспективные антенны будут включать в себя большее количество излучающих щелей, в том числе и в вертикальной цилиндрической части эндовибратора. Кроме того, на базе новых конструкций КЩА будет исследована возможность создания высокозащищенных фазированных антенных решеток.

Следующим типом рассматриваемых антенн являются коротковолновые защищенные пластинчатые одношлейфовые «дублет - антенны» (ДА) и двухшлейфовые «бидублет - антенны» (БИДА), также размещаемые у границы материальных сред «воздух - земля».

Существующие дублет - антенны (ДА), размещаемые в грунте у границы раздела «воздух - земля», предназначены для создания энергетического потенциала на передающей стороне радиoliniии для обеспечения требуемой надежности связи на приемной стороне. Величина потенциала, как известно, зависит от коэффициента усиления и степени согласования (величины коэффициента бегущей волны) антенны с волновым сопротивлением фидера, подводимого к антенне от коротковолнового передатчика (приемника).

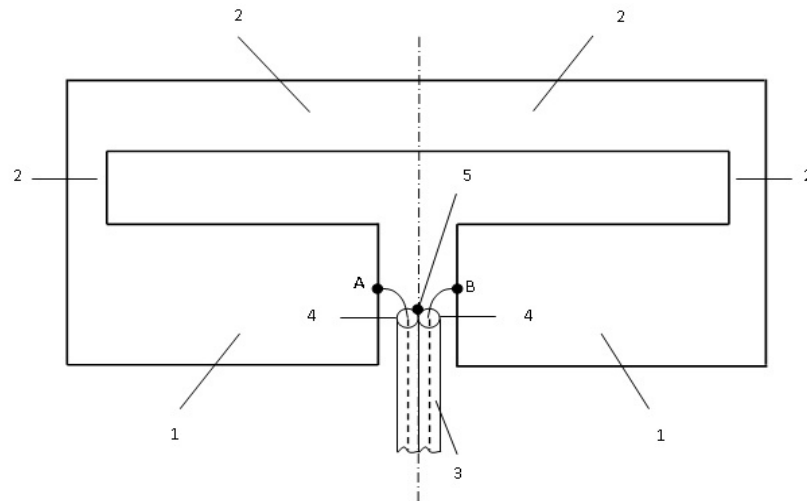


Рис. 6. Конструкция пластинчатой антенны типа ДА

На рис. 6 показана электрическая схема конструкции ДА [4], выбранная в качестве прототипа, имеющая двухсекционную активную часть шлейф-вибратора в виде симметричного пластинчатого вибратора 1 и пассивную часть П-образной формы 2. Конструкция выполнена из цельных пластинчатых металлических проводов, либо из плоских металлических сеток. К симметричной активной части ДА в точках А и В подключается центральными жилами симметричный, выполненный из двух параллельных радиочастотных коаксиальных кабелей, фидер питания 3. Экранные оболочки кабелей 4 в узле питания активного вибратора электрически соединяются между собой в точке 5.

Сама излучающая (принимающая) часть конструкции ДА может размещаться ниже границы раздела «воздух - земля» - «в выемке грунта». Иногда излучающая (принимающая) часть конструкции ДА размещается выше границы раздела сред «воздух - земля» - «в насыпи».

В ходе эксплуатации ДА в условиях сложной электромагнитной обстановки районов, отличия параметров ϵ и σ используемого изолирующего диэлектрика от требуемых разработчиком антенны, появилась необходимость расширения частотного диапазона антенны, повышения ее коэффициентов усиления и бегущей волны.

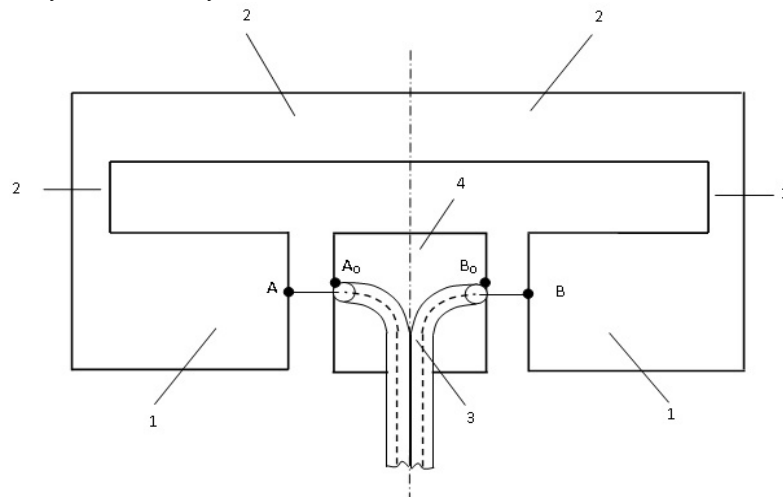


Рис. 7. Конструкция пластинчатой антенны типа ДА-АМ

В новой конструкции антенны ДА - АМ (рис. 7) в активной части шлейф-вибратора применен трехсекционный пластинчатый вибратор прежней геометрической длины, выполненный из двух боковых плеч 1 и средней секции - активной муфты (АМ) 4. Центральные жилы кабелей питающего антенну радиочастотного фидера 3 электрически подключаются к плечам 1 вибратора в точках А и В, а экранированные оболочки к средней секции 4 этого активного вибратора в точках A_0 и B_0 [5].

В некоторых вариантах антенн ДА - АМ в целях лучшего растекания тока по вибратору возле концов активных плеч 1 и активной средней секции - плоской АМ 4, края активных плеч и активной средней секции в точках подключения кабелей делаются заостренными, а конструкция вида ДА-АМ3 представлена на рис. 8.

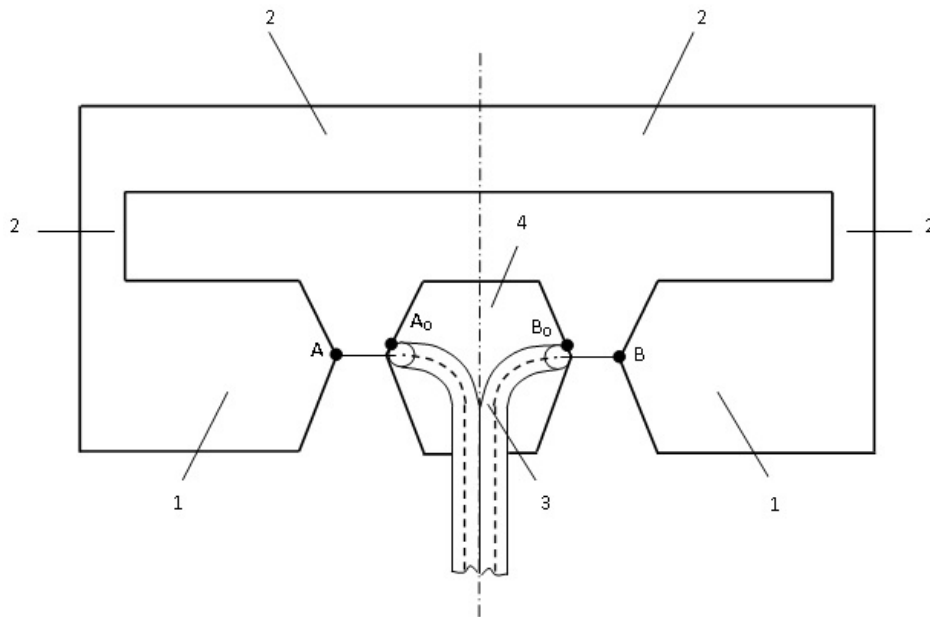


Рис. 8. Конструкция пластинчатой антенны типа ДА-АМ3

В ДА-АМ3 высокочастотная энергия подводится от передатчика при помощи высокочастотного фидера питания 3, в результате чего происходит равномерное возбуждение зон тока в обоих плечах пластинчатого активного вибратора 1 и его средней секции 4. Сравнение распределения тока вдоль плеч активных частей антенн (рис. 1- 3) показало, что в конструкциях ДА - АМ, особенно ДА - АМ3, распределение тока более равномерное, что позволило расширить диапазонные свойства этих антенн, повысить коэффициенты их усиления и бегущей волны (рис. 9).

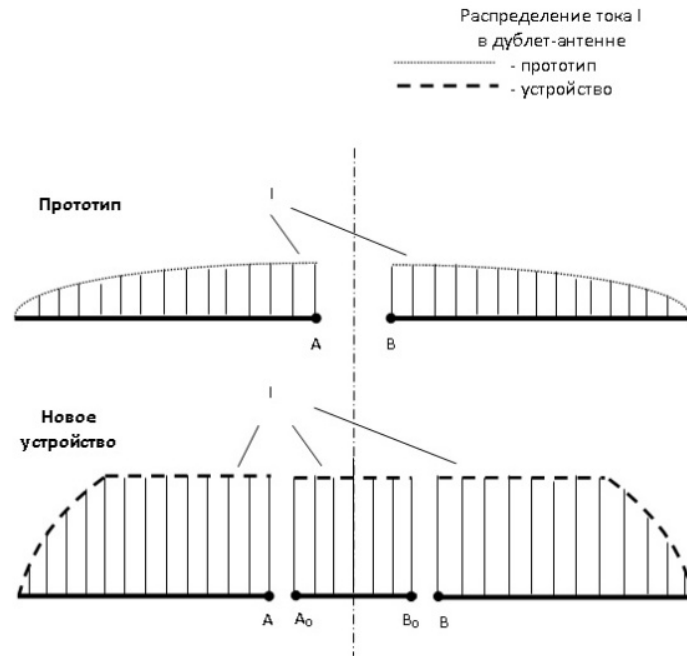


Рис. 9. Распределение тока в пластинчатых антеннах типа ДА и ДА-АМЗ

Помимо разработки конструкций по электрической схеме дублет - антенн рассматривались и другие конструкции, электрические схемы которых выполнены по типу бидублет - антенн (БИДА). В отличие от антенн ДА, антенны БИДА имеет две встречно направленных пассивных части П - образной формы. Введение средней активной секции - плоской АМ простой или заостренной форм превращает конструкцию антенны типа БИДА в БИДА - АМ или БИДА-АМЗ (рис. 10).

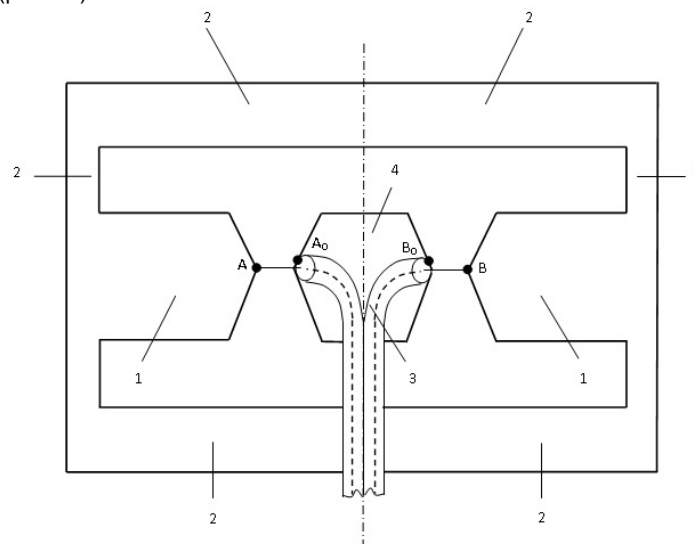


Рис. 10. Конструкция антенны БИДА-АМЗ

В настоящее время уже используются на радиотрассах, либо рекомендованы к использованию в составе радиолиний такие защищенные пластинчатые антенны как ДА, ДА - АМ и БИДА - АМ.

В целом, предложенные новые конструкции рассмотренных антенн позволят в 1,5...2,5 раза расширить диапазон используемых рабочих частот, увеличить на 10-15% коэффициент бегущей волны и 10-20% коэффициент усиления антенны, повысить физическую защищенность антенно-фидерных устройств РЭС в экстремальных условиях эксплуатации.

Литература

- [1] Резников Г.Б. Самолетные антенны. Советское радио. - М., 1962.
- [2] Патент Российской Федерации № 2189675 «Кольцевая щелевая антенна»/Фидельман В.Е., Артамошин А.Д., Николаев В.И., Медников Б.М., Горбаченко П.З., Лебедев И.Б., Кира В.Н. Описание изобретения к патенту Российской Федерации. 2002.
- [3] Патент Российской Федерации № 2189677 «Кольцевая щелевая антенна» / Фидельман В.Е., Артамошин А.Д., Николаев В.И., Колосов С.И., Горбаченко П.З., Лебедев И.Б., Медников Б.М. Описание изобретения к патенту Российской Федерации. 2002.
- [4] Дубост Г., Хавот Н. Дублет - антенна, согнутая из пластин. Заявка на получение патента Франции № 2311422. 1977.
- [5] Антропов Д.А., Вассерман И.Б., Кира В.Н., Перфилов О.Ю. Фидельман В.Е. Заявка на получение патента Российской Федерации на изобретение № 2013154695 «Дублет - антенна». 2013.

HUMAN FACTOR IMPACT ON THE WORKING EFFICIENCY OF THE ENGINEERING PRODUCTION

Aslanov Z.YU. ©

Candidate of technical sciences, head of the department of Standardization and Certification
Azerbaijan State University of Economics

Azerbaijan

Abstract

The issues concerning the assessment of human factor impact on the working efficiency of the engineering production are considered in the article. It is reported that human factors have a significant impact on the working efficiency, and it is mainly associated with competence and worker's motivation. A diagram of cause and effect relations is built, and on the basis of the diagram the most important human factors are established. The tasks of quality management system in accordance with ISO 9001-2001 and necessary resources for their fulfilment are defined.

Keywords: human factor, working efficiency, engineering production, competence and motivation, diagram of cause and effect relations.

Аннотация

Рассмотрены вопросы оценки влияние человеческого фактора на работоспособность продукции машиностроения. Указано, что человеческие факторы оказывают значительное влияние на работоспособность продукции машиностроения и в основном связана с компетентностью и мотивацией работника. Построена диаграмма причинно-следственных связей и на ее базе установлены важнейшие человеческие факторы. Определены задачи системы менеджмента качества в соответствии ИСО 9001-2001 и необходимые ресурсы для их выполнения.

Ключевые слова: человеческий фактор, работоспособность, продукция машиностроения, компетентность и мотивация, диаграмма причинно-следственных связей.

Влияние человеческого фактора на работоспособность изделий машиностроительного производства при проектировании, изготовлении и эксплуатации велико, но мало изучено. В литературе появляются статьи, в которых делается попытка учитывать человеческий фактор при изготовлении изделий. Основной упор делается на непрерывность обучения работников предприятия всех уровней. Сложность исследований заключается в их комплексности, т.е. в работе должны участвовать специалисты разных направлений: инженеры, социологи, юристы, врачи и т.д.

В предлагаемой работе рассматриваются две причины, влияющие на качество изделий: компетентность и мотивация. [6,7].

Компетентность исполнителей при конструировании изделий заключается в нахождении оптимального варианта компоновки изделия, уровня и обоснованности технических требований в качестве технической документации и т.п. В производстве компетентность выражается в оптимальной адаптации типовых технологических процессов к реальным условиям производства к качественной разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), оптимальному выбору заготовок, режимов обработки, технологических баз и т.д. [3,4].

В эксплуатации компетентность определяется качеством документации по эксплуатации, уровнем подготовки обслуживающего персонала, адекватности выполнения требований записанных в инструкциях по эксплуатации и т.д. Мотивацию деятельности работников на всех этапах создания машины трудно переоценить. Основным мотивом, побуждающим человека к качеству труда, является вознаграждение за труд. Вознаграждение за труд может быть повышенным или заниженным и зависит от финансового состояния предприятия, уровня управления, внешних факторов.

В мотивации к труду значительного место занимает психофизическое состояние работников. Главное место здесь занимает здоровье человека, а также его психическое состояние, которое зависит от социального положения, отношений в коллективе и семье, стабильности жизни, уверенности в завтрашнем дне и т.д. [1,2,3].

Рассмотрим некоторые примеры влияния человеческого фактора при проектировании и изготовлении редуктора. Важным элементом компетентности работников является информационное обеспечение.

Недостаточная информационность и, следовательно, компетентность конструкторов присутствовала и при изготовлении редуктора механизма качания антенной системы. При анализе технических требований на сборку было выявлено, что в технических требованиях на сборку было выявлено, что в технических условиях отсутствовал такой комплексный показатель качества редуктора, как недостаточная информационная связь завода изготовителя и ремонтного завода, где восстанавливались изделия бывшие в эксплуатации, что не позволило в должной мере получать объективную информацию о состоянии редукторов после длительной эксплуатации. Только проведенные дополнительные исследования позволили выявить значительное влияние величины ОМХ на вибрационное состояние антенной системы и погрешность координаты H . [8,9].

После получения дополнительной информации инженеры внесли все необходимые изменения в конструкцию редуктора и технические требования.

Приведем еще один пример влияния человеческого фактора на качество фактора на качество изделия. Окончательная обработка корпуса редуктора осуществляется на горизонтально-расточном станке. Окончательный контроль корпуса осуществляется калибром, выполненным в форме скалки. Контролировалась этим приспособлением только соосность отверстий расположенных в обеих стенках корпуса. Такие важные параметры, определяющие качество корпуса редуктора, как не параллельность осей, перекося осей, перпендикулярности оси отверстий стенке корпуса вообще не контролировались. Для ликвидации указанных недостатков было спроектировано и изготовлено контрольное приспособление которое может проследивать все основные параметры корпуса с количественными значениями каждого параметра. Работа с приспособлением требовало от контролера дополнительных профессиональных навыков и увеличения времени на операцию контроля. Главное достоинство приспособления это получение объективной информации о качественном состоянии корпуса. Однако приспособление применялось только по требованию заказчика при контрольной сборке

редуктора. Подобные факты часто встречаются в машиностроительном производстве. Они имеют место, как правило, там где недостаточно компетентность работников предприятия. Не последнюю роль в появлении подобных фактов играют вознаграждение за труд, а также психофизическое состояние человека. Анализ факторов, влияющих на психофизическое состояние работников, в данной работе не исследовался. [10,11,12].

Оценка человеческого ресурса, влияющего на контроль качества продукции согласно ИСО 9001-2001 (Системы менеджмента качества)

Требования. Организация должна определить и обеспечить ресурсы требуемые для:

- внедрение и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, а также в рабочем состоянии системы менеджмента, а также постоянного повышения качества ее результативности;

- повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Руководству следует улучшить результативность и эффективность системы менеджмента качества через вовлечение работников в их поддержку.

В качестве помощи в достижении целей улучшения своей деятельности организации необходимо поощрять своих работников посредством:

- планирования обеспечения их постоянной подготовки и карьеры;
- определение их ответственности и полномочий;
- разработки индивидуальных и групповых целей, менеджмента выполнения процесса и оценивания результатов;
- содействия их вовлечению в дело постановки целей и принятия решений;
- признания и вознаграждения;
- содействия открытому, двустороннему обмену информацией;
- постоянного анализа их потребностей;
- создание условий, поощряющих нововведения;
- обеспечения эффективной групповой работы;
- информирования о предложениях и мнениях;
- использования измерений степени их удовлетворенности;
- выяснения причин их прихода в организацию и их увольнения [10,11,12].

Персонал, выполняющий работу, влияющую на качество продукции, должен быть компетентным в соответствии с полученным образованием, подготовкой, навыками и опытом [2,5].

Руководству следует убедиться в наличии компетентности, требующейся для результативной и эффективной работы организации. Это достигается на основе анализа фактических и ожидаемых потребностей в компетентности в сравнении с уже имеющейся компетентностью работников организации.

В основе соображений по поводу потребностей в компетентности лежат:

- будущие требования, связанные со стратегическими и оперативными планами и целями;
- ожидаемый менеджмент и потребность последовательного применения рабочей силы;
- изменения в процессах организаций, средствах и оборудовании;
- оценивание компетентности отдельных работников для выполнения определенных видов деятельности;
- законодательные и другие обязательные требования и стандарты, влияющие на организацию и ее заинтересованные стороны.

Руководство организации должно постоянно проводить обучения работников.

При планировании потребностей в обучении и подготовки работников необходимо учитывать изменения, вызванные характером процессов, культурой организации и степенью подготовленности работников.

Вооружение работников знаниями, приобретение ими навыков и опыта преследует цель повышения их компетентности (рис.1).

В ходе обучения и подготовки подчеркивается важность выполнения требований, потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон. Подготовка также

включает осознание последствий невыполнения требований для организаций и ее работников.

Для оказания поддержки достижению целей организации и развитию ее работников в планировании обучения и подготовки персонала учитывают:

- опыт работников;
- подразумеваемые и очевидные знания;
- навыки лидерства и менеджмента;
- средства планирования и улучшения;
- групповую работу;
- решение проблем;
- навыки общения;
- культуру и социальное поведение;
- знание рынков, потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон;

-творчество и новаторство.

Для содействия вовлечению работников в достижение целей организации обучения и подготовка также включают:

- прогноз будущего организации;
- политику и цели организации;
- организационные изменения и развитие;
- инициирование и внедрение процессов улучшения;
- выгоды от творческой работы и нововведений;
- влияние организации на общество;
- вводный курс для новых работников;
- периодические программы повышения квалификации для уже подготовленных работников.

В планы подготовки следует включать:

- цели;
- программы и методы;
- необходимые ресурсы;
- определение необходимой внутренней поддержки;
- оценивание повышения компетентности работников;
- измерение результативности и влияния на организацию.

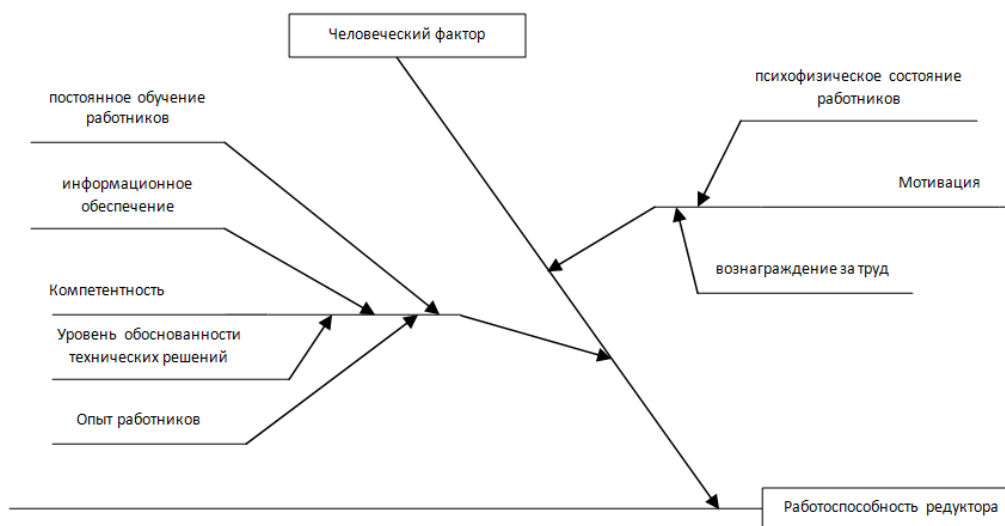


Рис. 1. Причинно-следственная диаграмма. Человеческий фактор

Проводимые обучение и подготовку работников необходимо оценивать с точки зрения ожиданий и воздействия на результативность и эффективность организации как средств улучшения планов подготовки кадров на будущее.

ВЫВОДЫ. Проанализировано влияние двух необходимых элементов человеческого фактора - компетентность и мотивация на качество машиностроительной продукции. Определены в соответствии с ИСО 9001-2001 обязанности системы менеджмента качества с целью оценки человеческих ресурсов, влияющих на качество продукции. Руководствуясь этими рассуждениями, построена причинно-следственная диаграмма для показателя работоспособности редулятора, учитывая человеческий фактор.

Отмечена необходимость удаления внимания руководства предприятия на привлечение рабочего персонала к обучению и повышению квалификации. Показана необходимость учета изменения технологических процессов, культуры производства, а также первоначальная степень подготовленности работников при планировании их обучения и учебы. Основной целью освоения навыков, умений и опыта работников должно быть повышение их компетентности.

Литература

- [1] Асланов З.Ю. и др. Квалиметрия и управление качеством. учебник. Баку, Эльм, 2007, 326с.
- [2] Асланов З.Ю. Некоторые аспекты оценки уровня качества и систем качества машиностроительной продукции. // «экономика и социум» институт управления и социально-экономического развития. Саратов. 2013, №1/6, ст.24-30.
- [3] Ершов А.А. Управление качеством продукции на рабочих местах // Информатика и технология: М.: МГУПИ, 2008:
- [4] Кушнир В. Опыт внедрения статических методов управления качеством в системе Technologies // CAD master, 2003, №2, с. 42-46.
- [5] Ладанов И.Д. Психология современного зарубежного менеджмента. М.: АНХ, 2002, 139 с.
- [6] Методические указания по информационному обеспечению системы управления качеством продукции. М.: Изд-во стандартов, 2005, 81 с.
- [7] Исикава Каору. Японские методы управления качеством. М.: Экономика, 1988.
- [8] Ноулер Л.А. Статистические методы контроля качества продукции / Пер. с англ. М.: Изд-во стандартов, 1989.
- [9] Саката Сиро. Практическое руководство по управлению качеством / Пер. с яп. М.: Машиностроение, 1980.
- [10] Хитоси Кумэ. Статистические методы повышения качества / Пер. с англ. М.: Финансы и статистика, 1990.
- [11] ИСО 9003-1994. Системы качества. Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях.
- [12] ИСО 9004-1-1994. Управление качеством и элементы системы качества. Ч. 1. Руководящие указания.

FRACTURE DURING THE CREEP OF SOLID POLYCRYSTALLINE OXIDE CERAMICS AT DUCTILE-TO-BRITTLE TRANSITION TEMPERATURES

Bakunov V.S.¹, Lukin E.S.², Sysoev E.P.³ ©

¹ Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences, Moscow

² D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

³ Vladimir State University, Vladimir

Russia

Abstract

The article gives the experimental data on the creep rupture strength test (time and deformation to fracture) of solid sintered ceramics in four-point bending in temperature interval 1400-1550°C (higher than brittle-to-ductile transition temperature) and on loading up to 60 MPa (close to rupture strength). The beginning of brittle-to-ductile transition appears at temperatures 1400-1550°C for the corundum and at 1400°C – for the spinel; for the periclase temperature 1400°C is higher than this transition. It is shown that a simple mechanism of deformation at all ways of plastic response of the samples is diffusion-viscous flow with its variants - diffusion displacement of dislocations and crystal boundaries. The received data proves a hypothesis that it's necessary to have some critical vacancy concentration for the transition of brittle fracture to ductile fracture of ceramics. Despite the crystal size in ceramics and test conditions, secondary creep rate and time to fracture are constant, whereas the constant is the deformation to fracture.

Keywords: solid sintered ceramics, periclase, alumomagnesian spinel, corundum, creep rupture strength, creep, time to failure, deformation to fracture.

Аннотация

Приведены экспериментальные данные по определению длительной прочности (время и деформация до разрушения) плотноспеченной оксидной керамики при четырехточечном изгибе в интервале температур 1400-1550°C (несколько выше температуры хрупко-пластического перехода) и при нагрузках до 60 МПа (близких к пределу прочности). Начало хрупко-пластического перехода наблюдается при температурах 1400-1450°C для корунда и при 1400°C – для шпинели; скорее всего, для периклаза температура 1400°C лежит несколько выше этого перехода. Показано, что элементарным механизмом деформации во всем диапазоне пластического поведения образцов является диффузионно-вязкое течение с его разновидностями – диффузионное перемещение дислокаций и границ кристаллов. Полученные данные согласуются с предположением о том, что для перехода от хрупкого разрушения керамики к пластическому в ней необходимо возникновение некоторой критической концентрации вакансий. Независимо от размера кристаллов в керамике и условий испытаний произведение скорости установившейся ползучести и времени до разрушения постоянно, причем константой является деформация до разрушения.

Ключевые слова: плотноспеченная керамика, периклаз, алюмомагнезиальная шпинель, корунд, длительная прочность, ползучесть, время до разрушения, деформация перед разрушением.

Введение

Как известно [1], при воздействии механической нагрузки поликристаллическая оксидная керамика в области невысоких температур ведет себя как хрупкий материал и разрушается после небольшой упругой деформации. При увеличении температуры испытаний перед разрушением она показывает некоторую, хотя и небольшую по величине по сравнению с металлами и сплавами, пластическую деформацию (деформацию течения – крип). Такая реакция на внешнее механическое воздействие обусловлена специфическими особенностями ионно-ковалентного типа химической связи в соответствующих соединениях. Хрупко-пластический переход обычно

трактуют как фазовое превращение [2], которое сопровождается значительным изменением концентрации вакансий. При этом предполагается, что для макроскопической пластичности хрупких материалов необходимо обеспечить термодинамические условия формирования в них некоторой критической плотности точечных дефектов.

Результаты систематических исследований высокотемпературной ползучести поликристаллической керамики на основе оксидов металлов [3] показывают, что выше 1600°C и небольших нагрузках основным механизмом деформации является диффузия атомов (ионов) по вакантным узлам кристаллической решетки (или междуузлиям) с его разновидностями – по вакансионное перемещение дислокаций и границ кристаллов. Отмечены также основные особенности поведения образцов: наблюдается практически только стационарная ползучесть (т.е. с постоянной скоростью); с ростом напряжения скорость процесса увеличивается по степенному закону, причем показатель степени имеет величину около 1 или несколько выше (это соответствует вязкому течению); при повышении температуры скорость ползучести растет по экспоненте, причем энергия активации процесса близка к энергии активации самодиффузии. Исключения из приведенных закономерностей имели место лишь при изменениях структуры материалов в ходе проведения испытаний.

Настоящая работа продолжает эти исследования и посвящена изложению экспериментальных данных по деформации и разрушению поликристаллической оксидной керамики при действии постоянной механической нагрузки несколько выше той области температур, в которой наблюдается хрупко-пластический переход.

К испытаниям были приняты материалы на основе периклаза, алюмомагнезиальной шпинели и корунда, которые довольно часто используются в узлах агрегатов техники высоких температур. Каждый вид керамики был представлен двумя модификациями, различающимися преобладающим размером кристаллов. Все образцы имели нулевую открытую пористость и истинную до 2,5-3,0 %. При 1400°C они показывали прочность в 60-65, 30-35 и 60-70 МПа соответственно периклаз, шпинель и корунд. Несмотря на существенную разницу в температурах плавления (периклаз-3100К, шпинель-2400К, корунд-2320К), по скорости ползучести они отличаются не столь существенно. При этом наименьшие значения отмечены для корунда, а затем следуют периклаз и шпинель [3].

Эксперименты проводили при четырехточечном изгибе в воздушной среде при температурах 1400, 1450, 1500 и 1550°C; прикладываемое напряжение составляло до 60 МПа. При этом нагрузку подбирали таким образом, чтобы время до разрушения не превышало 100 часов. Всего было разрушено свыше 200 образцов каждого вида керамики – по 5 параллельных для каждой температуры и нагрузки.

Кривые деформации

При испытаниях были получены кривые деформации до разрушения, которые включали в общем случае все три стадии ползучести – неустановившуюся, установившуюся и ускоренную. На практике обычно разрушение наступало на установившемся этапе ползучести. Особенностью поведения, общей для всех изученных материалов, является индивидуальный характер процесса деформирования каждого конкретного образца. Вне зависимости от температуры и нагрузки испытаний все они показывают наличие стационарной ползучести, однако неустановившийся и ускоренный периоды могут отсутствовать. При этом последнюю стадию наблюдали лишь в единичных случаях, в то время как первую значительно чаще – до 50 % определений.

Такой характер деформации, на наш взгляд, определяется тем обстоятельством, что керамические материалы изготавливают путем высокотемпературного обжига порошковых заготовок. При этом в них возникает высокая концентрация термически активированных дефектов кристаллической решетки, которые могут частично закаливаться в ходе охлаждения в сложных температурных условиях печного пространства. Поэтому в начальный период испытаний к деформации течения добавляется деформация, связанная с аннигиляцией закаленных неравновесных дефектов. Последняя фиксируется в виде неустановившейся ползучести лишь при температурах, близких к температуре хрупко-пластического (вязкого) перехода. При повышении температуры испытаний аннигиляция неравновесных дефектов происходит до процедуры испытаний в процессе нагревания без нагрузки. В опытах на металлах [4] при диффузионной ползучести также наблюдали неустановившийся этап, что исследователи также связывают с присутствием в образцах разного рода неравновесных дефектов.

Таким образом, в рассматриваемом интервале изменений условий испытаний плотноспеченная поликристаллическая керамика показывает заметные отличия от поведения при более высоких температурах (выше 1600°C) и небольших нагрузках (до 3 МПа) [3]. О малой роли диффузионных процессов в сравнительно низкотемпературной области свидетельствуют результаты опытов по «термическому старению» керамики [5]. Так, выдержка при 1300°C в продолжении 2-3 тысяч часов не приводит к заметному росту кристаллов, который осуществляется диффузионным путем. Интервал 1300-1600°C является переходным, в котором по мере роста температуры скорость диффузии резко возрастает.

Исходя из изложенного, деформация до разрушения ε_p при ползучести поликристаллической керамики в общем случае может быть представлена как $\varepsilon_p = \varepsilon_n + \varepsilon_y$, где ε_n – деформация неустановившегося, ε_y – установившегося периодов. Деформация ускоренного, как правило, $\varepsilon_{уск} = 0$; весьма редкие исключения обнаруживали при высоких температурах и при нагрузках, близких к пределу прочности материала. Величина ε_y накапливается по механизму диффузионно-вязкого течения, т.е. $\varepsilon_y = \dot{\varepsilon}_y \cdot t_y$, где $\dot{\varepsilon}_y$ – скорость, а t_y – время процесса. Деформация неустановившегося периода обычно невелика и ее роль снижается с повышением температуры. Отсюда следует, что деформация до разрушения при высоких температурах прямо пропорциональна времени до разрушения, причем коэффициент пропорциональности есть скорость установившейся ползучести, то есть в этом случае $\varepsilon_p = \dot{\varepsilon}_y \cdot t_p$.

Установить зависимость продолжительности начального периода и величины измеряемой при этом деформации от напряжения и температуры испытаний в настоящей работе в явном виде не удалось; здесь сказывается влияние отличий в поведении отдельных образцов. Однако на основании анализа довольно обширного массива экспериментальных данных были выявлены общие закономерности в изменении поведения керамики при смене температуры или нагрузки. При испытаниях всех изученных материалов неустановившийся период наблюдается при нижней температурной границе (1400°C), а также с повышением температуры при нагрузках, близких к пределу прочности. Его продолжительность уменьшается при увеличении температуры и снижении внешнего усилия. Менее всего он выражен для периклаза, более – для корунда. При этом для образцов периклаза деформация неустановившегося периода мала, в то время как для корунда весьма заметна; шпинель в большинстве случаев занимает промежуточное положение.

Зависимость скорости установившейся ползучести от температуры является экспоненциальной, аналогично тому, как это было найдено при высоких температурах [3]. Энергия активации процесса, вычисленная по наклону прямых, составляет около 400, 600 и 600 кДж/моль соответственно для периклаза, шпинели и корунда. Эти величины практически совпадают с ранее найденными для высоких температур и коррелируют с энергией активации самодиффузии в соответствующих соединениях. Таким образом, результаты проведенных в настоящей работе исследований подтверждают ранее высказанное заключение [3] о диффузионном характере деформации поликристаллических керамических материалов во всем температурном интервале их пластического поведения.

Данные по зависимости скорости установившейся ползучести от напряжения подтверждают этот вывод: графики для всех изученных материалов представляют собой степенные функции с величиной показателя степени, равным 1 или несколько больше (до 2,5).

Время и деформация до разрушения

Все изученные материалы показывают снижение времени до разрушения с увеличением нагрузки в области преобладания вязкого течения. Экспериментальные данные удовлетворительно описываются степенной функцией вида: $t_p = A \cdot \sigma^m$, где $m = -3,0$; $A = \text{const}$, причем величина A определяется главным образом температурой испытания. Величина показателя m не зависит от размера кристаллов, но изменяется для различных видов керамики (корунд, шпинель, периклаз). При этом достаточно достоверные, с небольшим разбросом, результаты получены для корунда выше 1450°C, для шпинели – выше 1400°C, для периклаза – во всем изученном диапазоне.

С температурой T время до разрушения падает по экспоненте: $t_p = B \cdot \exp(-Q/RT)$, где R – газовая постоянная, $B = \text{const}$. Из общей зависимости выпадают данные, полученные при температуре 1400°C для шпинели и при 1400 и 1450°C – для корунда, т.е. вне области преобладания вязкого течения. Энергия активации, вычисленная по тангенсу угла наклона прямых, составляет 450, 650 и 550 кДж/моль соответственно для образцов периклаза, шпинели и

корунда. Она близка к величине энергии активации скорости установившейся ползучести (см. выше).

Изменение поведения образцов при высоких напряжениях вполне объяснимо, поскольку здесь могут включаться механизмы хрупкого разрушения, закономерности которых отличны от закономерностей механизмов пластического (вязкого) разрушения. Судя по изложенным результатам, можно полагать, что для корундовой керамики хрупко-пластический переход ближе к температуре 1450°C, для шпинельной – к 1400°C, а для периклазовой – несколько ниже температуры 1400°C.

На рис.1 приведены экспериментальные данные по зависимости времени до разрушения от скорости установившейся ползучести для изученных видов керамики.

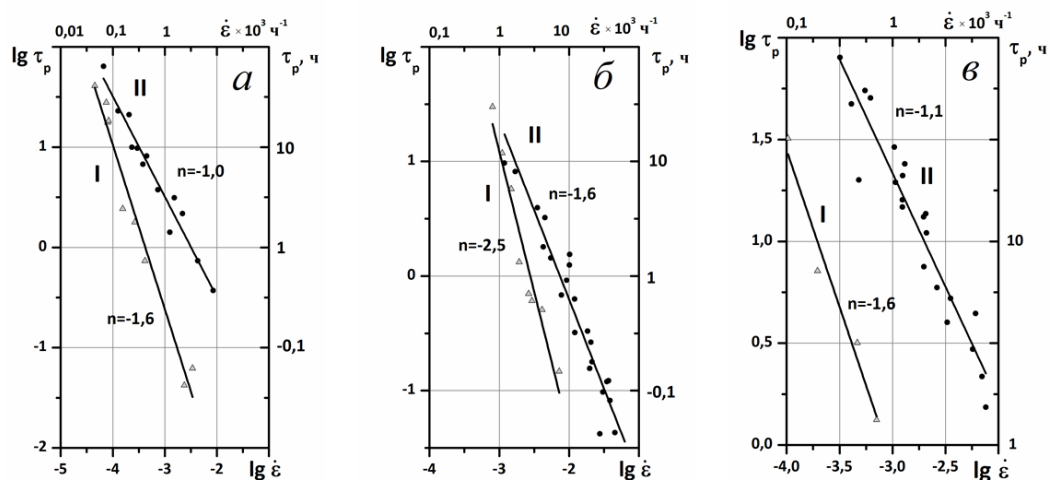


Рис. 1. Зависимость времени до разрушения (τ_p) от скорости установившейся ползучести ($\dot{\epsilon}_y$) образцов:

а – корунд, б – шпинель, в – периклаз;

I – при температуре 1400°C для периклаза и шпинели и при температурах 1400-1450°C для корунда, II – основная зависимость.

Обращает на себя внимание основная особенность графиков: для каждого из них в использованных координатах результаты ложатся на две прямые линии, отличающиеся углом наклона. При этом основная масса данных представляет собой практически линейную функцию $\lg \tau_p$ от $\lg \dot{\epsilon}_y$ независимо от условий испытаний и размера кристаллов образца: тангенс угла наклона прямых k близок по величине к значению $k = -1$. Из этого следует весьма важный вывод: произведение времени до разрушения и скорости установившейся ползучести конкретного вида поликристаллической оксидной керамики есть величина постоянная независимо от условий испытаний (нагрузка, температура) и от размера кристаллов образцов, т.е. аналогично тому, как это было найдено для металлов и сплавов [6].

Результаты для шпинели и периклаза при 1400°C и корунда при 1400 и 1450°C относятся к особым группам – они ложатся на другие прямые линии. Как было рассмотрено выше, отклонение данных от общей зависимости связано с наличием в образцах неравновесных дефектов, которые являются концентраторами напряжения. Аннигиляция таких дефектов в случае керамики происходит лишь при температурах выше области хрупко-пластического перехода. Исходя из всех полученных данных можно полагать, что начало этого перехода наблюдается при температурах 1400-1450°C для корунда и при температуре 1400°C – для шпинели; скорее всего, температура 1400°C для периклаза лежит несколько выше.

Зависимость деформации до разрушения (ϵ_p) изученных материалов от скорости установившейся ползучести ($\dot{\epsilon}_y$) в логарифмических координатах приведена на рис.2. Как видно из

графиков, деформация до разрушения мало зависит от скорости установившейся ползучести; при этом наблюдается большой разброс результатов и полученные данные практически не поддаются интерпретации. На наш взгляд, при увеличении объема выборки испытуемых образцов картина вряд ли будет яснее, поскольку поведение материалов вблизи хрупко-пластического перехода зависит от ряда мало контролируемых факторов, определяемых предисторией образцов. В то же время, анализ хода кривых ползучести приводит к выводу о том, что деформацию до разрушения в области преобладания вязкого течения можно представить как произведение скорости установившейся ползучести и времени до разрушения. Так как произведение скорости установившейся ползучести и времени до разрушения есть величина постоянная и не зависит от условий испытаний (температура, нагрузка) и размера кристаллов образцов, можно полагать, что для каждого вида керамики существует свой ресурс пластичности. Он определяется кристаллохимическими особенностями материалов.

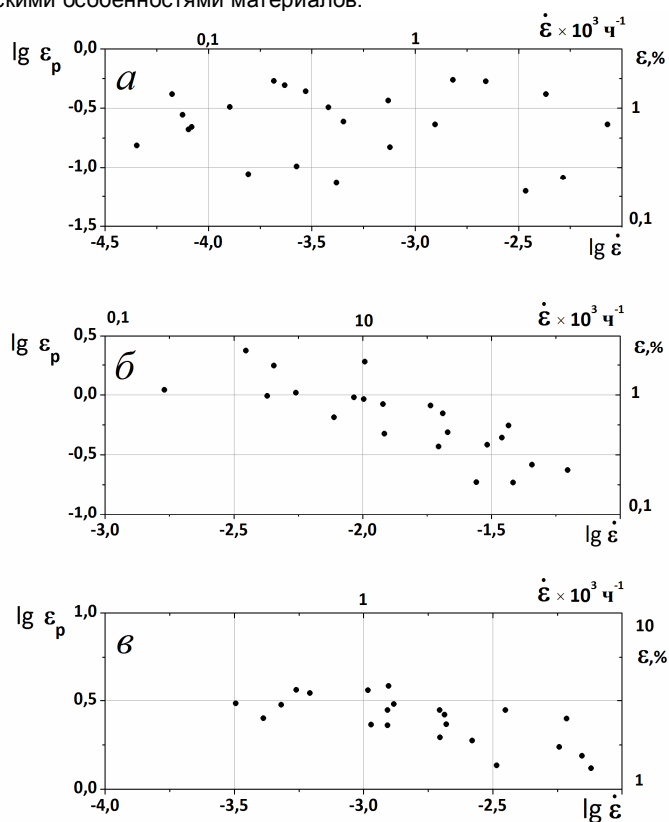


Рис. 2. Зависимость деформации до разрушения (ϵ_p) от скорости установившейся ползучести ($\dot{\epsilon}_y$) керамики:

а – корундовой; б – шпинельной; в – периклазовой

Выводы

1. Ползучесть и разрушение поликристаллической керамики при температурах выше области температур, соответствующих хрупко-пластическому переходу, осуществляются посредством действия механизма диффузионно-вязкого течения.

2. Для всех изученных материалов в этой области произведение времени до разрушения и скорости установившейся ползучести (т.е. деформация до разрушения) есть

величина постоянная независимо от условий испытаний (температура, нагрузка) и от структуры материалов.

Литература

- [1] Kingery W.D., Bowen H.K., Uhlman D.R. Introduction to Ceramics. – Wiley Publ., 1974. – 1032 p.
[2] Красулин Ю.Л., Гарипов С.М., Иванов В.С. Структура и разрушение материалов из порошков тугоплавких соединений. – Л.: Наука. 1985. – 148с.
[3] Бакунов В.С., Беляков А.В., Лукин Е.С., Шаяхметов У.Ш. Оксидная керамика. Спекание и ползучесть. Минобрнауки РФ, – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. – 584 с.
[4] Пинес Б.Я. Диффузия и механические свойства твердых тел. // УФН. 1962. Т.76. №3. С.519-556.
[5] Андрианов Н.Т., Лукин Е. С. Термическое старение керамики. – М.: Metallurgia, 1979. – 100 с.
[6] Гарофало Ф. Законы ползучести и длительной прочности металлов. – М.: Metallurgia, 1968. – 304 с.

THE RESEARCH OF BEHAVIOR OF POWDER POROSILICON NANOPARTICLES USING THE METHOD “DROP PROJECTION” *

Belorus A.O., Spivak Yu.M., Moshnikov V.A. ©

Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI"

Russia

Abstract

The article considers the behavior of powder porosilicon nanoparticles in different dispersion mediums depending upon the specification of basic material (Si): type of dopant impurity and size of resistivity. The method of receiving the powder porosilicon nanoparticles is described. The method of contact angle determination is presented. It is described the functional principle of developed virtual instrument for receiving the data of contact angles using the method “drop projection”. The technique of separation of nanoparticles on groups and escape of aggregation of nanoparticles is proposed.

Keywords: porosilicon, powder porosilicon nanoparticles, electrochemical etching, local delivery of medicine, contact angle, method “drop projection”, separation of particles by size.

Аннотация

Рассмотрено поведение наночастиц порошков пористого кремния в различных дисперсионных средах в зависимости от характеристик исходного материала (Si): типа легируемой примеси и величины удельного сопротивления. Описана методика получения наночастиц порошков пористого кремния. Представлен стенд для определения краевого угла смачивания, описан принцип действия разработанного виртуального прибора для получения данных краевых углов смачивания по получаемым изображениям методом «проекции капли». Предложена методика разделения наночастиц в растворах на фракции и избегания агрегации наночастиц.

Ключевые слова: пористый кремний, наночастицы порошков пористого кремния, электрохимическое травление локальная доставка лекарств, краевой угол смачивания, метод «проекции капли» разделение частиц по размерам.

Введение

Понимание процессов, протекающих на границе раздела фаз, является очень важным направлением для исследователей, потому как именно оно определяет развитие

© Belorus A.O., Spivak Yu.M., Moshnikov V.A., 2014

промышленности, создание новых технологий и материалов, разработку новых методов исследования. Микро и нанoeлектроника на сегодняшний день не может обойтись без знания сущности молекулярных механизмов поверхностных процессов, протекающих при создании полупроводниковых приборов, поскольку они определяют многие важные свойства материалов. С поверхности начинается коррозионное и радиационное разрушение. На поверхности некоторых материалов ускоряются или замедляются многие химические реакции, которые в жидкой или газовой фазе протекают с малыми скоростями. Процессы в поверхностных слоях определяют силы трения и прочности припоев. Так же поверхность играет ключевую роль при создании и анализе многих микро и наноструктур [1].

Неотъемлемым свойством различных поверхностей, отделяющих одну фазу системы от другой, является их свободная энергия, обусловленная некомпенсированностью молекулярных сил в междофазном поверхностном слое. Поверхностный слой всегда обладает избытком энергии по сравнению со слоем той же толщины, но взятым внутри фазы, и поэтому для образования новой поверхности раздела необходимо затратить работу. Другими словами, можно определить поверхностное натяжение как работу, необходимую для образования единицы новой поверхности. Однако поверхностное натяжение твердого тела непосредственно измерить трудно. Поэтому для исследования процессов взаимодействия твердых тел с жидкостями и газом пользуются косвенными методами изучения поверхностных явлений, протекающих на контактах между твердыми и жидкими телами. К таким методам относится измерение работы адгезии (адгезия измеряется работой, которую надо затратить, чтобы оторвать твердое тело от жидкости в направлении нормали к поверхности раздела), исследование теплоты смачивания и угла смачивания [2].

Так же краевой угол смачивания может быть использован как параметр для определения взаимодействия частиц в растворах. Эта задача является актуальной для порошков пористого кремния (por-Si). Поскольку частицы данного материала находят свое применение в биомедицине в качестве матриц-носителей полезных грузов, локальной и пролонгированной доставке лекарств, а также в фотодинамической терапии [3]. Инкапсулирование полезного груза, в частности различного рода молекул, белков в пористую матрицу-носитель, как правило, происходит в жидких средах, поскольку закрепляемым объектам необходима среда для поддержания существования. Водные среды используются для активации флуоресценции наночастиц порошков пористого кремния. Так в работе [4] флуоресцентные наночастицы пористого кремния получаемые методом электрохимического травления кремневой подложки в спиртовом растворе плавиковой кислоты, отщеплением пористой кремниевой пленки, последующей обработкой ультразвуком и выделением полученных пористых наночастиц путем фильтрации через мембрану с размером пор от 0.22 мкм инкубировали в водной среде в течении двух недель. Такие структуры проявляют сильную люминесценцию, вызванную дефектами, локализованными на поверхности раздела кремний-диоксид кремния. Флуоресцентные пористые наночастицы кремния (ФПНК), полученные методом электрохимического травления, являются перспективным материалом для использования в биологических приложениях *in vivo* вследствие биосовместимости и биodeградируемости, возможности использования в мультиплексном анализе и наличием управляемой пористой наноструктуры. Степень биodeградируемости таких наночастиц порошков пористого кремния зависит от их размера и уровня кислотности среды. Если речь идет о наночастицах с диаметрами в диапазоне 1-10 нм, то их растворение в организме человека может занять от часа до нескольких месяцев. В конечном итоге частицы пористого кремния полностью выводятся из организма, что выгодно отличает его от других видов наночастиц [5]. Свойства por-Si (оптические, структурные и др.), функциональные состав его поверхности, морфология и т.п. существенно зависят от условий его получения и характеристик исходного материала [6-10].

Таким образом, целью данной работы является изучение поведения наночастиц порошков пористого кремния различного размера, в различных дисперсионных средах в зависимости от характеристик исходного материала, а именно типа легирования и величины удельного сопротивления исходной монокристаллической пластины кремния.

Эксперимент

В основе технологии получения порошков por-Si лежит классический подход электрохимического травления методом сухого контакта в однокамерной ячейке, разработанной в лаборатории в лаборатории «УНЛ Наноматериалы» на кафедре микро- и нанoeлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. Ульянова

(Ленина) [11-12]. Схема установки изображена на рисунке 1. Преимущество данной схемы по сравнению с классической схемой ячейки [6] заключается в том, что увеличивается поверхность травления и, следовательно, количество порошка, получаемого за один период травления. Для обеспечения омического контакта между металлом(4) и полупроводником(6), использовался металлический держатель(5). Тигель из стеклоглерода(7) использовался как ванна с электролитом. Металлический стержень(4) с образцом(6), закрепленный держателем(5) устанавливался на магнит(3), который в свою очередь закреплен на штатив с подставкой(1). С помощью вращающего механизма(2), осуществлялась регулировка положения конструкции с образцом. Образец опускался в ванну с электролитом на основе водно-спиртового раствора плавиковой кислоты, таким образом, чтобы крокодил не смачивался электролитом. На металлический стержень подавался положительный потенциал, тем самым кремневый образец выступал в роли анода, на тигель с электролитом (7) подавался отрицательный потенциал, выполняя роль катода.

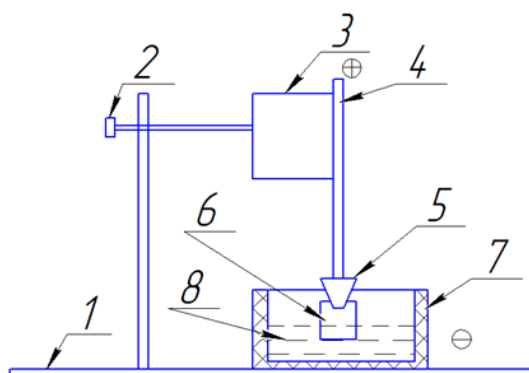


Рис. 1. Схема установки, использованная в ходе получения порошка пористого кремния:

1-штатив с подставкой; 2-ручка регулировки положения конструкции с образцом (подвижный механизм); 3- магнит, на который крепится 4; 4-металлический стержень (анод); 5-держатель, припаянный к металлическому стержню; 6-образец кремния ; 7-тигель из стеклоглерода (катод); 8- электролит [13]

В ходе работы были получены порошки при различных параметрах электрохимического анодирования. Эти данные сведены в таблицу 1. Полученные слои пористого кремния отделялись от подложки образца методом ультразвукового воздействия. С помощью данной методики в работе осуществлялось снятие пористого слоя в дисперсионную среду и измельчение его до порошка.

Таблица 1

Исходные материалы и технологические параметры

Тип кремния-удельное сопротивление (кристаллографическое направление)	Плотность тока травления $j, \frac{mA}{cm^2}$	Время травления $t, \text{мин}$	Электролит
КЭФ-0.3(111)	70	25	HF:C ₃ H ₈ O:H ₂ O ₂
КЭФ-1(111)	70	25	HF:C ₃ H ₈ O:H ₂ O ₂
КЭФ-5(111)	50	25	HF:C ₃ H ₈ O:H ₂ O ₂
КДБ-10(100)	70	25	HF:C ₃ H ₈ O:H ₂ O ₂

После отделения и измельчения пористого слоя в дисперсионной среде, получалась суспензия. Поскольку в ходе травления методом сухого контакта получается разветвленная структура пор, то можно предположить, что частицы порошка в растворе имеют различный

размер. Для разделения частиц по размерам была предложена методика центрифугирования. Данный метод используется для разделения на фракции неоднородных систем при помощи центробежных сил. Суспензия, полученная в результате отделения слоя в дисперсионную среду, забиралась и помещалась в пробирки эппендорфа. После чего эти пробирки помещались в центрифугу и в зависимости от скорости и времени центрифугирования (параметры центрифугирования) в растворе получались различные фракции на различной глубине. Параметры, варьируемые в ходе процесса разделения на фракции, сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Варьируемые параметры центрифугирования для различного рода суспензий порошков пористого кремния

Порошки пористого кремния, полученные на основе монокристаллического кремния марки (кристаллографическое направление)	Дисперсионная среда	Время центрифугирования t, мин	Скорость центрифугирования V, кол-во об./мин
КЭФ-0.3(111)	C ₃ H ₈ O изопропанол; H ₂ O – вода	- 5; 10; 15; 30; 60;90	2000; 5000; 10000; 13000
КЭФ-1(111)	C ₃ H ₈ O изопропанол; H ₂ O - вода	- 5; 10; 15; 30; 60;90	2000; 5000; 10000; 13000
КДБ-10(100)	C ₃ H ₈ O изопропанол; H ₂ O - вода	- 5; 10; 15; 30; 60;90	2000; 5000; 10000; 13000

Данный раствор с частицами представляет собой дисперсию, со своими особенностями. Чтобы определить характер влияния дисперсионной среды на частицы por-Si была предложена методика определения краевого угла смачивания. Исследование данного параметра производилось с помощью стенда, собранного в лаборатории «УНЛ Наноматериалы» на кафедре микро- и нанозлектроники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. Ульянова (Ленина), изображение которого приведено на рисунке 2. Стенд состоит из закрепленного измерительного микроскопа с горизонтальной оптической осью (Рис.2 элемент (6)), расположенной в одной плоскости с исследуемым образцом (Рис.2 элемент (8)). Для получения измерений краевого угла смачивания (в виде цифрового изображения), также был создан виртуальный прибор в программной среде LabVIEW [14] для дальнейшей обработки полученных изображений, пример получаемых данных программы на лицевой панели прибора изображен на рисунке 3.

Расчёт угла смачивания производится в программе по цифровому изображению, полученному в ходе эксперимента. Принцип работы виртуального прибора заключается в том, что программа, обрабатывая изображение, получает данные о диаметре и высоте капли и производит расчет краевого угла смачивания методом «проекции капли» [2]. Точность расчета угла по данной методике оценивается в 1-5 градусов.

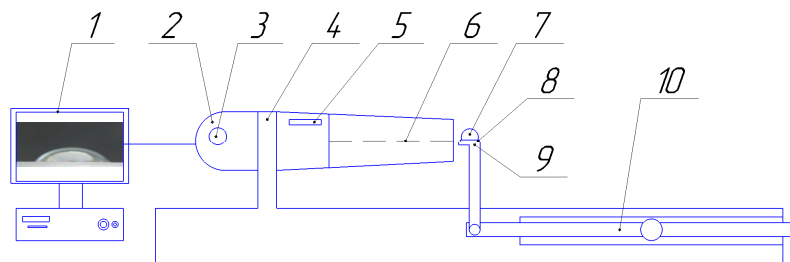


Рис.2. Схематическое изображение стенда для измерения краевого угла смачивания:

- 1 – пример получаемого изображения капли на мониторе компьютера
- 2 – цифровой USB-микроскоп «DigiMicro 2.0»
- 3 – кнопка получения снимка и включения/выключения подсветки
- 4 – система крепления микроскопа
- 5 – рычаг регулировки фокусного расстояния микроскопа
- 6 – оптическая ось микроскопа
- 7 – капля, наносимая с помощью дозатора
- 8 – подложка (в нашем случае пленка полимера, нанесенная на стекло)
- 9 – столик с подвижным механизмом
- 10 – подвижный механизм

Данный прибор позволяет значительно упростить процедуру получения значения угла смачивания из экспериментальных изображений, поскольку программа автоматически производит расчет угла, что даёт возможность экономить время при обработке данных.

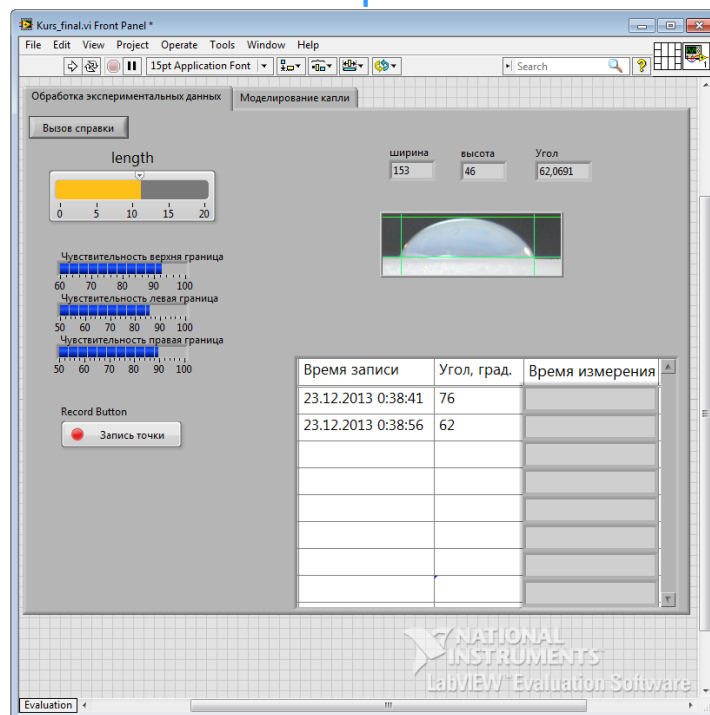


Рис. 3. Лицевая панель виртуального прибора, разработанного в программной среде LabVIEW [14]

Так же в виртуальном приборе предусмотрена подстройка параметров для работы с различными изображениями, т.е. весь процесс обработки визуализирован и сопровождается графическим отображением границ, по которым ведется определение параметров капли на фотографии. Полученные экспериментальные данные записываются и сохраняются в виде таблицы в формате (*.csv), с возможностью записи комментариев к образцам, что позволяет работать с полученными результатами в других распространённых программных пакетах, например, MSOffice.

В ходе исследования капли после центрифугирования забирались из пробирки эппендорфа с различной глубины так, как показано на рисунке 4. Далее были построены зависимости краевого угла смачивания от различных параметров центрифугирования. Полученные зависимости приведены на рисунках 5-7. Для оценки агрегации наночастиц порошков пористого кремния, в зависимости от условий получения и скорости центрифугирования при разделении частиц по размерам, а также для исследования морфологии частиц por-Si в работе был использован метод атомно-силовой микроскопии в полуконтактном режиме (с модуляцией по амплитуде) с использованием атомно-силового зондового комплекса Интегра Терма (Зеленоград, NT-MDT). В работе были использованы промышленно выпускаемые зонды NSG01 (NT-MDT) с радиусом закругления порядка 10 нм, константой упругости 1,45...15,1 Н/м.

Для исследований методом АСМ образцы готовились следующим образом: 1) слой пористого кремния получался электрохимическим травлением, исходя параметров представленных в таблице 1; 2) отделение слоя в дисперсную среду осуществлялось методом ультразвукового воздействия; 3) полученная суспензия разделялась на фракции методом центрифугирования, путем варьирования параметров указанных в таблице 2; 4) осуществлялся забор фракций с глубины (2 см) пробирки (Рис. 4.) и наносился на подложки из стекла; 5) сушка производилась при комнатной температуре. Данные АСМ-изображений полученных в ходе эксперимента приведены на рисунках 8,9 [3].

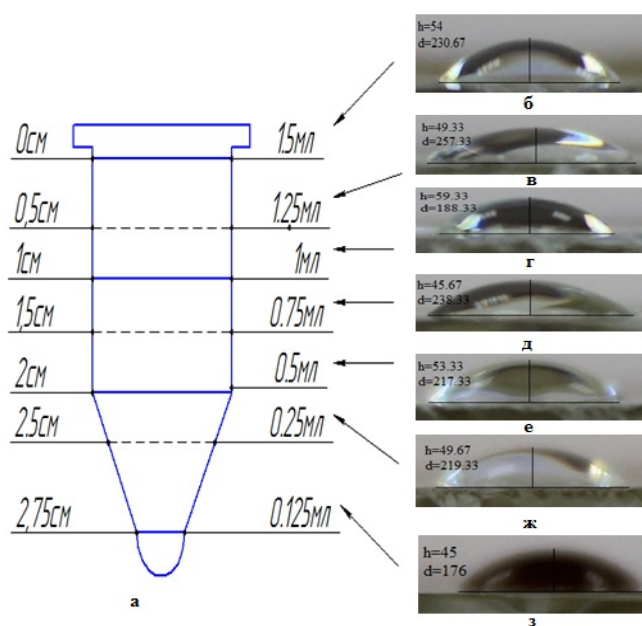


Рис. 4. Осуществление забора с разной глубины в пробирке эппендорфа:

а-пробирка эппендорфа; б-капля с глубины 0см; в-капля с глубины 0,5см; г-капля с глубины 1см; д-капля с глубины 1,5см; е-капля с глубины 2см; ж-капля с глубины 2,5см; з-капля с глубины 2,75см.

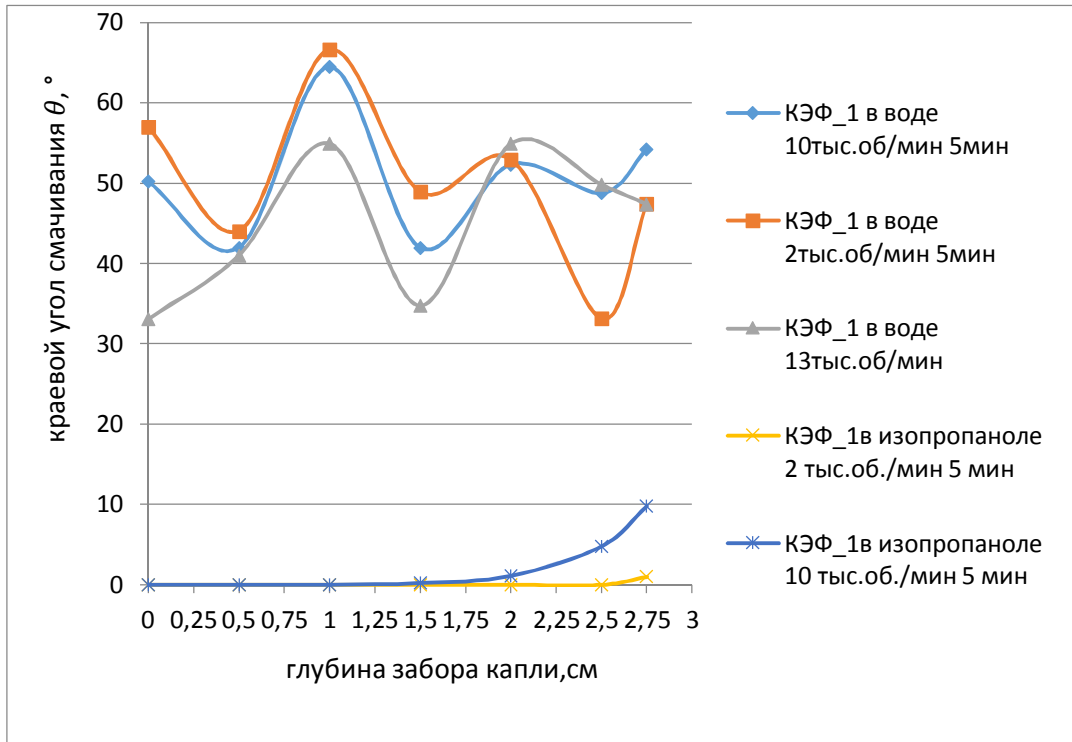


Рис. 5. Зависимость краевого угла смачивания от глубины забора капли порошков КЭФ-1 (дисперсионная среда: вода; изопропанол) при различных скоростях центрифугирования

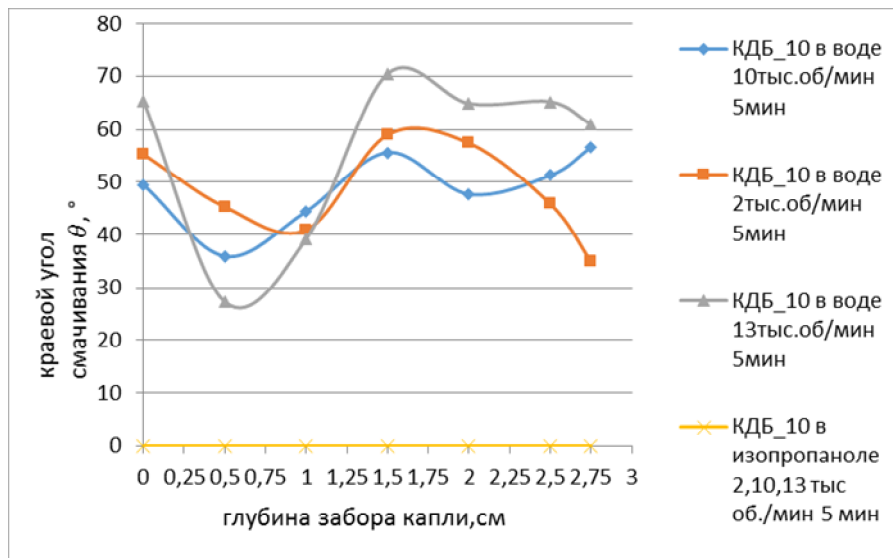


Рис. 6. Зависимость краевого угла смачивания от глубины забора капли порошков КДБ-10 (дисперсионная среда: вода; изопропанол) при различных скоростях центрифугирования

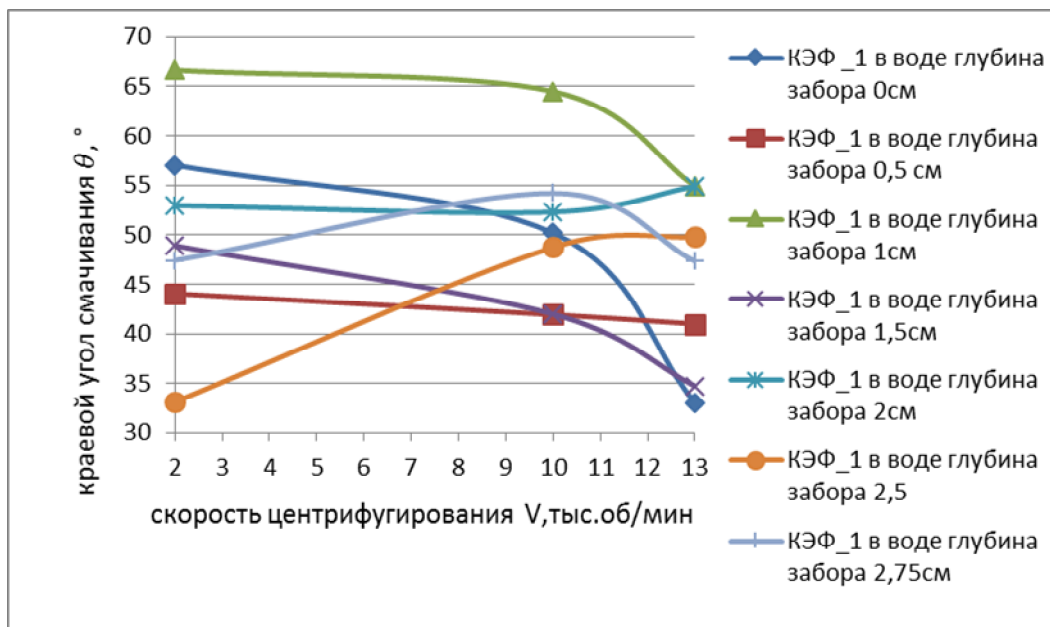


Рис. 7. Типичная зависимость краевого угла смачивания от скорости центрифугирования порошков КЭФ-1 (дисперсионная среда: вода; изопропанол) при различных глубинах забора капли

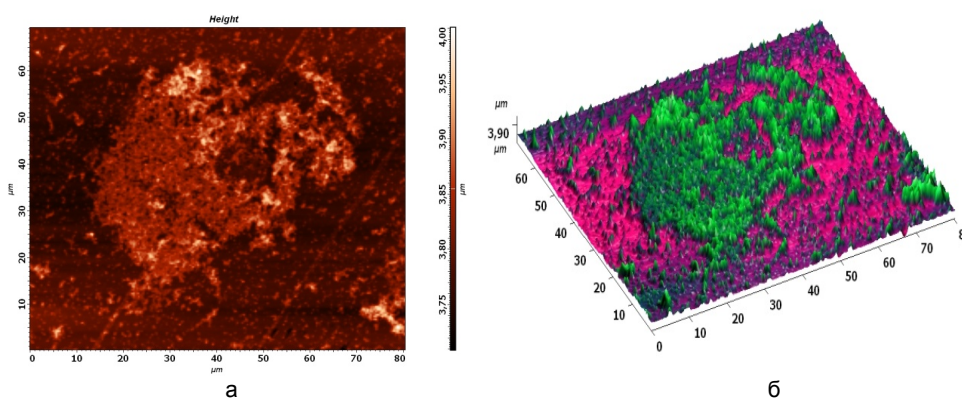


Рис. 8. Типичные изображения наночастиц порошков пористого кремния, нанесенных на стекло при скорости центрифугирования 10 тыс. об./мин и времени 30 мин полученные методом АСМ:

а – 2D изображение поверхности; б – 3D изображение поверхности [3]

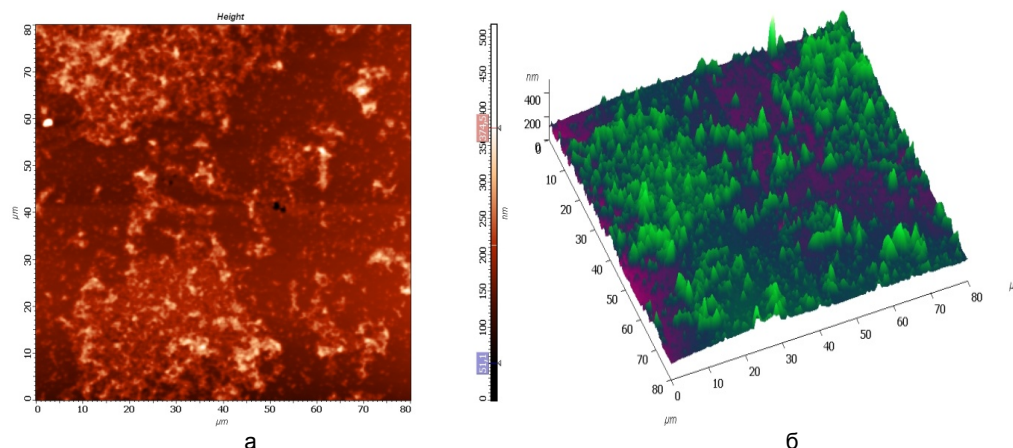


Рис. 9. Типичные изображения наночастиц порошков пористого кремния, нанесенных на стекло при скорости центрифугирования 13тыс.об./мин и времени 30мин полученные методом АСМ:

а – 2D изображение поверхности; б – 3D изображение поверхности [3]

Результаты и обсуждения

По зависимостям краевого угла смачивания можно сделать вывод, что дисперсионная среда оказывает влияние на структуру частиц, так как при отделении пористого слоя в воду было замечено образование агрегатов фрактальной природы. Так же стоит сказать, что поверхность стекла хорошо смачивается при использовании в качестве дисперсионной среды изопропилового спирта и практически не зависит от параметров центрифугирования. Использование воды в качестве дисперсионной среды предположительно приводит к тому, что в растворе после центрифугирования происходит разделение частиц по слоям, это отражают зависимости краевого угла смачивания от скорости центрифугирования и глубины забора капли. Так же экспериментально было выявлено, что время центрифугирования не влияет на распределение частиц по слоям. На основании экспериментов можно сказать, что была предложена методика разделения частиц по размерам.

По данным АСМ изображений можно сказать, что максимальный перепад высот (ΔZ) на чистом стекле составил порядка 10 нм, в то время как на изображениях с частицами кремния перепад высот составил порядка единиц микрометров. Это позволяет нам говорить, что на стекле были закреплены частицы пористого кремния, толщина слоя которых составляет единицы мкм. Так же стоит отметить что на изображениях видны и индивидуальные частицы размер которых составляет единицы микрометров и агрегаты различных размеров порядка 50 мкм. Так как раствор, который наносился на стеклянную подложку оптически прозрачен в видимом диапазоне спектра (т.е. отсутствуют частицы крупнее 400-600 нм), а по данным АСМ наблюдаются агрегаты размером в десятки мкм, то можно предположить, что в процессе сушки капли происходит агрегация частиц. Агрегаты несут фрактальную природу и предположительно состоят из большого числа наночастиц пористого кремния. Исходя из полученных результатов и выводов, в дальнейшем при подготовке образцов может быть рекомендовано ускорить процесс сушки, с целью избегания процессов образования агрегатов.

** Работа поддержана проектом «Получение и исследование пористых систем, функционализированных наноматериалами, применений в фотонике, сенсорике и медицине» (в рамках госзадания Минобрнауки РФ № 16.2112.2014/К (проектная часть)).*

Литература

- [1] С.И.Матюхин, К.Ю.Фроленков. Измерение краевого угла смачивания как метод исследования адгезионных свойств поверхности и энергетического состояния молекул на границе раздела двух фаз // Конденсированные среды и межфазные границы.-2003.-Т.5.-№2.-С.216-220.
- [2] Г.Д. Кроткова, В.Ю. Дубровин, В.А. Титов, Т.Г. Шишкова. Технология материалов и изделий электронной техники // Лабораторный практикум. ГОУ ВПО Иван. Гос. Хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2007. 156 с.
- [3] Белорус А. О. Применение пористого кремния в биомедицине [Текст] / А. О. Белорус // Молодой ученый. — 2013. — №8. — С. 69-74.
- [4] Park J.-H., Gu L., von Maltzahn G., Ruoslahti E., Bhatia S.N., Sailor M.J. Biodegradable luminescent porous silicon nanoparticles for in vivo application // *Nature materials*. 2009. V. 8, №4 P.331-336.
- [5] А.А. Ищенко, Г.В. Фетисов, Л.А. Асланов Нанокремний: свойства, получение, применение, методы исследования и контроля // ФИЗМАТЛИТ 2011г, 664с.
- [6] Леньшин А.С., Кашкаров В.М., Середин П.В., Спивак Ю.М., Мошников В.А. Исследование электронного строения и химического состава пористого кремния, полученного на подложках n- и р-типа, методами XANES и ИК спектроскопии // ФТП, 2011, т. 45, вып. 9, с. 1229-1234.
- [7] A.S. Lenshin, V.M. Kashkarov, Yu. M. Spivak, V.A. Moshnikov. Investigations of nanoreactors on the basis of p-type porous silicon: Electron structure and phase composition// *Materials Chemistry and Physics*, Volume 135, Issues 2–3, 15 August 2012, Pages 293-297.
- [8] Леньшин А.С., Кашкаров В.М, Спивак Ю.М., Мошников В.А. Исследование электронного строения и фазового состава пористого кремния// ФХС, 2012, т. 38, вып. 3, с.383-392.
- [9] П.Г. Травкин, Н.В. Воронцова, С.А. Высоцкий, А.С. Леньшин, Ю.М. Спивак, В.А. Мошников. Исследование закономерностей формирования структуры пористого кремния при многостадийных режимах электрохимического травления // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ», № 4, 2011, с. 3-9.
- [10] Spivak Yu. M., Maraeva E. V. , Belorus A. O., Molchanova A. V., Nigmatzyanova N. R. Preparation and investigation of porous silicon nanoparticles for targeted drug delivery // *Smart Nanocomposites*, 2014, vol. 4, № 1. С. 115-118.
- [11] Мошников В.А., Спивак Ю.М. «Электрохимические методы получения пористых материалов для топливных элементов» // Глава в монографии: Основы водородной энергетики / Под ред. В.А. Мошникова и Е.И. Терукова. 2-е изд. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 288с.
- [12] Спивак Ю. М. Наноструктурированные материалы. Особенности получения и диагностики // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. 2013. Т. 6. С. 54-64
- [13] Пат. № 122385 U1 Российская Федерация, МПК С 25 D 11 / 00, С 25D 19 / 00 Электрохимическая ячейка для получения пористых анодных оксидов металлов и полупроводников [Текст] / П. Г. Травкин, Е. Н. Соколова, Ю. М. Спивак, В. А. Мошников; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "СПбГЭТУ "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина) –№ 2012122692 / 02 ;за-явл. 01.06.2012 ; опубл. 27.11.2012, Бюл. № 33. – 9 с. : ил.
- [14] Белорус А.О., Комлев А.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014613394, // Measurement of contact angel (MofCA) 26 марта 2014г

THE USE OF QUANTITATIVE STATIC INVESTMENT METHODS OF ECONOMIC EVALUATION IN THE PROJECT SITE

Belousova, I.D.¹, Bikchurina A.I.² ©

¹ Associate Professor, candidate of pedagogical Sciences

² Student at the Department of applied Informatics

^{1,2} Magnitogorsk state technical University

Russia

Abstract

The article discusses methods of evaluating the economic efficiency of it projects; the calculated payback period for the development of real estate site.

Keywords: quantitative static investment methods, economic efficiency, information technology, information systems costs, it project.

Аннотация

В статье рассматриваются методы оценки экономической эффективности ИТ-проектов; рассчитан срок окупаемости проекта по разработке сайта агентства недвижимости.

Ключевые слова: количественные статические инвестиционные методы, экономическая эффективность, информационные технологии, информационные системы, затраты, ИТ-проект.

В настоящее время информация превратилась в один из важнейших ресурсов предприятия. От качества данного ресурса и эффективности его использования во многом зависит и эффективность, и жизнеспособность предприятия в целом [1]. Информационные технологии можно рассматривать как неотъемлемый компонент управленческих технологий, компонентами которых являются документная информация, персонал, технические и программные средства обеспечения информационных процессов, а также нормативно установленные процедуры формирования и использования информационных ресурсов.[2]

Современные интернет технологии приобретают все большее значение в современной жизни, как для бизнеса, так и для других сфер. Каждый год появляются новые, более усовершенствованные, версии программ и различные ИТ-проекты. И поэтому для любого руководителя, прежде чем внедрять какой-то программный продукт важно оценить его эффективность. Существуют разные методы оценки экономической эффективности ИТ-проектов. Такие как: количественные, качественные и вероятностные.

Классификация методов оценки экономической эффективности ИТ-проектов представлена в различных литературных источниках [3]. Совокупность методов, применяемых для оценки эффективности, можно разбить на две группы: динамические (учитывающие фактор времени) и статические (учетные) (табл. 1).

Таблица 1

Статические и динамические методы оценки

Статические	Динамические (дисконтные)
расчет и сравнение прибыли	чистая текущая стоимость (NPV)
расчет и сравнение издержек	индекс рентабельности (IP)
расчет и сравнение доходности	внутренняя норма доходности (IRR)
срок окупаемости (PP)	модифицированная внутренняя норма
расчет индекса рентабельности	прибыльности
расчет чистого денежного потока	дисконтированный срок окупаемости
расчет коэффициента рентабельности	

Наиболее важным из *статических методов* является "срок окупаемости". Он показывает ликвидность данного проекта. Недостатком статических методов является отсутствие учета фактора времени.

Статические методы - это методы, позволяющие достаточно быстро и на основании простых расчетов произвести оценку экономической эффективности.

В современном веке источников информации много. Это телевидение, радио, печатные издания, общение друг с другом, Интернет и многое другое.

Любая компания, желающая достойно заявить о себе в глобальной сети и представить свою информацию широкому кругу клиентов, должна иметь собственный сайт, или интернет-представительство компании.

Цель создания сайта состоит не только в передаче информации потребителям, но и в расширении круга клиентов и партнеров, получении прибыли от рекламы, продвижении товаров и т.д.

Актуальность создания сайта состоит в том, чтобы довести сведения определенной тематики до неограниченного, разнородного круга людей так, чтобы им было удобно, а тому, в чьих интересах создан сайт, было выгодно.

Объектом для создания и внедрения сайта является агентство недвижимости «Своя Квартира» [4].

Агентство недвижимости "Своя Квартира" является профессиональным агентством недвижимости, которое известно на рынке услуг с 1998 года и положительно зарекомендовало себя за эти годы. Данное агентство является коммерческой организацией, созданной для достижения целей в сфере продажи недвижимости и имущества. В агентстве ведет прием юрист по жилищному, гражданскому и семейному праву, работает ипотечный брокер, а так же опытная команда риэлторов.

Внедряемый сайт предназначен не только для сохранения информации в доступном и понятном виде, но и для оперативного ввода и обработки информации в созданную нами клиентскую базу данных.

Предварительная оценка эффективности создаваемого сайта — это задача многоэтапная и кропотливая, которую можно решить лишь в том случае, если в этом принимают непосредственное участие и клиент и разработчик. При этом клиент должен понимать, на какой объем целевой аудитории разработчик может рассчитывать, создавая ресурс. Если компания только начинает свою деятельность на рынке – совершенно не обязательно создавать самый сложный веб-сайт, достаточно начать с чего-то более простого, развивая его по мере приобретения новых клиентов. Точно также для крупных холдингов и компаний не применим вариант создания сайта-визитки. В свою очередь разработчик должен чувствовать тонкую грань по затратам на повышение посещаемости. Сумма, затрачиваемая на эти цели, должна быть соизмерима с получаемой выгодой, т.е. прибылью. Именно для правильного осуществления расчетов и составления верных прогнозов необходимо проводить аналитический этап, предшествующий непосредственной разработке. [3]

Сайт окупит себя в тот момент, когда прибыль, полученная от всех сделок, совершённых при помощи сайта, сравняется с суммой затрат на его создание. Т.е. в упрощенном виде должно быть обеспечено условие:

$$\text{Окупаемость} = \text{Затраты},$$

где: Затраты – это общая сумма всех затрат на создание сайта и поддержку сайта, руб;

Окупаемость – это общая прибыль от всех сделок, состоявшихся при помощи сайта, руб.

$$\text{Окупаемость} = \text{Прибыль} \times \text{Сделки},$$

где: Прибыль - средняя прибыль от одной сделки, руб;

Сделки - число состоявшихся сделок.

Окупаемость интернет-сайта, не смотря на все его очевидные преимущества, является актуальным вопросом, как и для любого другого бизнес проекта.

Какие преимущества дает сайт своему владельцу?

- снижение накладных расходов;
- возможность нахождения новых партнёров и заказчиков;
- расширение территории ведения бизнеса;

- рекламу товаров и услуг;
- решение кадровых вопросов;
- поднятие престижа и доверия к фирме;
- международную известность.

Руководителем агентства были выбраны определенные критерии, по которым проводились расчеты затрат на сайт, затрат на продвижение и был рассчитан срок окупаемости (табл. 2).

Таблица 2

Категории затрат по разработке сайта

Доменное имя и хостинг на 1 год (в зоне .RU)	2500 руб.
Система управления сайтом WebCMS «Визитка»	7000 руб.
Фотогалерея	бесплатно
Обучение работе с системой управления сайтом	бесплатно
Тематический дизайн (по отраслям)	9000 руб.
Меню сверху БЕЗ вложений (управляемое)	600 руб.
Импорт новостей с других сайтов с переходом на сайт	3000 руб.
Вывод статей по разделам	2500 руб.
Форма обратной связи по e-mail	Бесплатно
Вывод даты/времени на сайте	600 руб.
Вывод новостей с мини-изображениями	300 руб.

В итоге затраты на сайт составляют 28 200 рублей. Стоимость сайта вышла менее 30 000 рублей, поэтому сопровождение агентству обойдется всего в 4000 рублей. Так же будет учитываться прибыль с каждой сделки, равная сумме 500 рублей. Таким образом затраты на весь проект составляют = 32 200 рублей.

Ориентировочное число посетителей в день 10-15, тогда количество сделок 0,5-0,75 в день. Для расчетов будем брать минимальное число равное 0,5.

Рассчитаем срок окупаемости для данного сайта:

Срок окупаемости, дни = $(32\ 200)/(0,5 \times 500) \sim 128,8$ дней

Теперь рассчитаем среднюю прибыль в месяц:

Средняя прибыль в месяц = $0,5 \times 500 \times 30 \sim 7\ 500$ рублей

В заключении хотелось бы сказать, что оценка эффективности инвестиционных проектов является одним из наиболее важных этапов в процессе управления реальными инвестициями. От того, насколько качественно выполнена такая оценка, зависит правильность принятия окончательного решения.

Литература

- [1] Белоусова И.Д. Информационный менеджмент как концепция управления. Сборник научных трудов Sword, 2010. Т. 9. №4.
- [2] Белоусова И.Д. Информационный менеджмент в контексте управления информационными системами: учебное пособие /И.Д. Белоусова. – Магнитогорск: МаГУ, 2010. – 156 с.
- [3] Новомлинский Л. Электронный бизнес: главное – стратегия. // Сетевой журнал, 2009, № 10.
- [4] Бикчурина А.И. Совершенствование риэлторской деятельности на основании использования клиентской базы данных [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. 2013. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1417176914>

PECULIARITIES OF GROUP WORKING AMONG USERS OF EXPERT SYSTEM IN PRIVATE INFORMATION CLOUD

Benevolenskiy S.B.¹, Kiryanov A.A.², Kovzalina A.A.³©

¹ SRI FRCEC

² LLC "Sviaz-stroy"

³ MATI - Russian State Technological University named after K.E. Tsiolkovsky

Russia

Abstract

The article contains the results of software development taking due account of peculiarities of group working among users of expert system in private information cloud. The necessity of automation of expert activity and introduction of statistical processing are shown. It is presented the functional structure of software system developed with the use of software with open source code based on the service oriented architecture.

Keywords: cloud technology, software, group working of users.

Аннотация

В докладе представлены результаты разработки программного обеспечения, учитывающего особенности групповой работы пользователей экспертной системы в частном информационном облаке. Показана необходимость автоматизации экспертной деятельности и введения статистической обработки. Представлена функциональная структура программного комплекса, разработанного с использованием программного обеспечения с открытым исходным кодом на базе сервис-ориентированной архитектуры.

Ключевые слова: облачные технологии, программное обеспечение, групповая работа пользователей.

В последнее время облачные технологии являются одним из ведущих направлений развития информационных технологий и возможности этого вида информационных технологий широко используются при разработке и создании информационных систем в различных областях [1-3]. В настоящее время значительное внимание разработчиков уделяется автоматизации обработки деятельности экспертов и созданию программных средств для различных областей знаний [4, 5]. При этом развитие подобных информационно-аналитических систем может быть реализовано с учетом преимуществ и достоинств облачных технологий.

Целью настоящей работы являлась исследование особенностей групповой работы пользователей в частном информационном облаке и разработка системы с открытым исходным кодом на базе сервис-ориентированной архитектуры, обеспечивающей возможности управления процессами обработки текстовых электронных ресурсов. Отработка методических приемов организации групповой работы исполнителей проводилась на макете программного комплекса с использованием частного облачного ресурса.

Функционально-алгоритмическая структура программного комплекса основана на взаимодействии программных модулей. При этом основными из них являются система управления базой данных с открытым кодом; модуль интеграции, предназначенный для обеспечения взаимодействия программного комплекса с внешними системами; модуль формирования отчетов, предназначенный для создания и выгрузки сводных аналитических данных; модуль данных исполнителя, предназначенный для обработки информации об пользователях, регистрирующихся в качестве экспертов; модуль статистической обработки результатов экспертной деятельности исполнителей.

Алгоритма ввода и обработки информации исполнителем в системе является аналогичной предложенной нами в работе [6]. Важнейшей отличительной составляющей при разработке системы, представляемой в данном докладе, является наличие модуля статистической обработки экспертной деятельности исполнителей, выполняющих экспертизу. Принципы организации экспертной оценки в нашем случае позволяют получить для анализа средний балл оценки объекта и разницу в его оценке объекта между экспертами. С математической точки зрения, задача статистической обработки в данном случае не является сложной. При статистической обработке в макете программного комплекса используются численные показатели среднего значения индикативного показателя, среднеквадратичное отклонение в оценке и коэффициент корреляции оценки объекта разными исполнителями. В функционал модуля статистической обработки заложены возможности построения и визуализации зависимостей расчетных данных. С учетом относительной простоты математической обработки проблема необходимости автоматизации процесса экспертных оценок связана с необходимостью обработки большого числа информационных источников в ограниченный промежуток времени одновременно достаточно большим количеством специалистов. Кроме того, создание подобных программных средств позволяет проводить анализ качества проведенной исполнителями экспертизы с использованием разницы в их оценке каждого конкретного объекта. Смыслом работы при этом является повышение достоверности экспертной оценки.

Представляемые в докладе разработанные программные средства обеспечивают:

- обмен файлами, сообщениями электронной почты и другими видами информации;
- независимость от пользовательской платформы;
- пользователям и приложениям доступ к файловым ресурсам с помощью подключения сетевого диска, отражающего данные хранимые в распределённом хранилище и доступ к этим же ресурсам через веб-консоль;
- возможностью использования перераспределения существующих неиспользуемых ресурсов;
- статистическую обработку результатов экспертной деятельности исполнителей;
- целостность и конфиденциальность данных.

Литература

- [1] Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p.
- [2] Беневоленский С.Б., Кириянов А.А. Особенности построения CLOUD-сервиса хранения информационных ресурсов// *Фундаментальные исследования*, 2012, №6. – с.631, 632
- [3] Медведев А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения// *Современные технологии автоматизации*, 2013, №2. – с.6-9
- [4] Сытник Д.А., Вакуленко А.А., Петров А.Н., Стрелец А.В. Специальное программное обеспечение для повышения качества экспертизы результатов выполнения НИОКР// *Программные продукты и системы*, 2010, №4. – с.40
- [5] Горюнов И.Г., Пономарев С.А., Сытник Д.А. Принципы и инструментальные программные средства поддержки принятия решений по участию в размещении государственных заказов с возможностями аналитического мониторинга// *Электронный журнал «Вестник МГОУ»*, 2013, №2. – www.evestnik-mgou.ru
- [6] Беневоленский С.Б., Жалнова Е.В., Кириянов А.А. и др. Разработка сервиса поддержки групповой работы пользователей для обмена информацией с помощью облачных технологий – *Современные проблемы науки и образования*, 2013, № 5

CONTROL ALGORITHM OF TECHNOLOGICAL SPEED OF ROLLER TABLE FOR ACCELERATED COOLING MACHINE OF ROLLED SHEET

Bogachev D.V., Ershov E.V., Varfolomeev I.A., Vinogradova L.N. ©

Cherepovets State University

Russia

Abstract

This paper describes a method of adjustment of the speed of roller table for accelerated cooling machine of the rolled sheet using algorithms of neuro-fuzzy modeling. The article presents the analysis of the problem of selecting significant factors when the speed of the sheet used as a control parameter. The paper also includes implemented intelligent module's tests' results on the base of technological data of the mill 5000 of the Rolling Department No. 3 of JSC "Severstal".

Keywords: mathematical modeling, accelerated cooling machine, heat treatment, rolled sheet, neuro-fuzzy model, significant factors.

Аннотация

В статье описан метод регулирования технологической скорости рольганга на установке ускоренного охлаждения листа с применением алгоритмов нейро-нечеткого моделирования. Рассмотрена проблема отбора значимых факторов при использовании в качестве управляющего параметра скорости движения листа. Приведены результаты тестирования разработанного интеллектуального модуля на базе технологической информации о работе стана 5000 ЛПЦ-3 ОАО «Северсталь».

Ключевые слова: математическое моделирование, установка ускоренного охлаждения, термическая обработка, листовой прокат, нейро-нечеткая модель, значимые факторы.

В условиях высокой конкуренции на рынке производства листового проката каждое предприятие стремится улучшить качество конечной продукции. Наиболее важным фактором, влияющим на качество продукции, является обеспечение точности основных технологических параметров ее изготовления в рамках производственного цикла. На станах горячей прокатки в качестве главных контролируемых показателей выступают температура конца прокатки, температура смотки, ширина, толщина и плоскостность полосы. В настоящее время обеспечение точности основных технологических параметров невозможно без автоматизации производственного процесса. Поэтому разработка математических моделей, способствующих более точному контролю параметров, является актуальной задачей.

Ускоренное охлаждение является одним из способов термической обработки, совершаемой за счет тепла, содержащегося в металле, непосредственно за чистой группой рабочих клеток прокатных станов. В большинстве случаев данный процесс осуществляется путем подачи на поверхность металла охладителя (чаще всего воды) в виде струй (с помощью форсунок) или брызг. Такой способ охлаждения может обеспечить получение требуемых и равномерных механических свойств металла, повысить качество прокатной продукции [1].

Ускоренное охлаждение может быть осуществлено только при высоком уровне автоматизации процесса, так как необходимо учитывать температурные перепады по длине и толщине листа [2]. АСУТП должны осуществлять охлаждение полос, движущихся по рольгангу с переменной скоростью по заданной зависимости абсолютного падения температуры полосы [1].

Один из подобных охлаждающих агрегатов применяется на стане 5000 ЛПЦ-3 ОАО «Северсталь» (рис. 1). На данной установке используется струйный способ охлаждения.

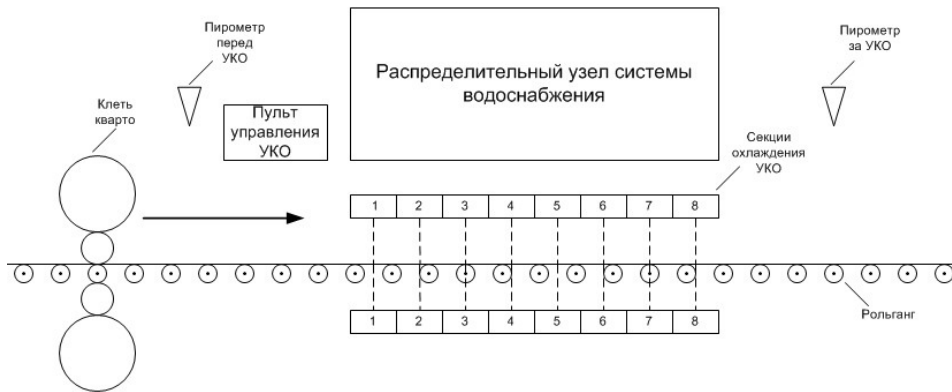


Рис. 1. Расположение оборудования на участке УКО стана 5000 ОАО «Северсталь»

Установка контролируемого охлаждения (УКО) имеет 8 отдельно регулируемых охлаждающих секций. Подача охладителя (воды) обеспечивается распределительным узлом системы водоснабжения УКО. Горячекатаный лист выходит из клетки при температуре порядка $700 - 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и поступает на охлаждение в секции УКО. При этом при движении по участку до первой секции полоса подстуживается на воздухе. Вода подается на раскат сверху и снизу в виде плоских веерообразных потоков. Данная технология обеспечивает равномерное охлаждение листа. При этом расходы воды, поступающей сверху и снизу, задаются независимо друг от друга. Каждая из секций 1, 4..8 состоит из трех отдельно регулируемых зон – центральной и боковой с каждой стороны (рис. 2а). Для реализации более сложного управления равномерностью охлаждения по ширине листа для секций 2, 3 сверху и снизу отдельно задается расход на центральную зону и 4 независимых друг от друга боковых зоны (рис. 2б). Таким образом, в этом случае число параметров расхода воды для одной секции увеличивается с 6 до 10. Ускоренное охлаждение понижает температуру проката до $500 - 600\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 20 – 40 с.

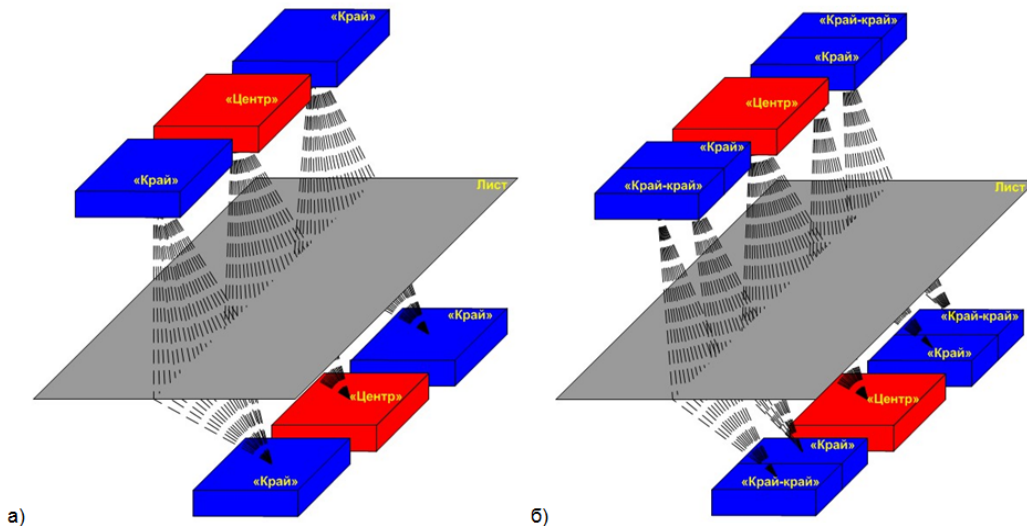


Рис. 2. Схема регулирования расходов воды в секциях УКО

Оператору установки ускоренного охлаждения до начала обработки партии поступает информация о раскате, требуемой технологии обработки (режиме), марке стали, конечной температуре охлаждения, данные о расходах охладителя по зонам секций и т.д. Оператор осуществляет выбор количества включаемых секций, а система управления – предварительный расчет скорости движения раскатов через установку.

Далее АСУТП посредством выдачи заданий в системы управления исполнительными механизмами (СУИМ) производит посекционную настройку УКО, после чего выдает стану сигнал о готовности.

При попадании раската в зону визирования пирометров перед УКО АСУТП включает подачу воды и воздуха на секции, пересчитывает технологическую скорость по фактическим параметрам листа (фактическая температура и фактическая толщина) и в расчетном положении производит переключение скорости рольганга с транспортной до УКО (скорость, с которой лист идет от клетки до момента переключения на технологическую скорость транспортировки через УКО) на технологическую. После выхода заднего конца из 8 секции происходит переключение скорости с технологической на транспортную после УКО, снятие управления с рольгангов УКО и выключение воды.

Целью настоящей работы являлась разработка интеллектуального модуля, гарантирующего повышение точности управления работой установки: обеспечение попадания итоговой температуры в заданный диапазон, что достигается при вычислении скорости рольгангов с погрешностью, не превышающей заданное технологами значение (данной требование не выполнялось в полной мере до настоящего времени).

Процессы струйного охлаждения для условий термоупрочнения проката изучены недостаточно. Как правило, исследования процессов ускоренного охлаждения относятся к конкретному агрегату.

Следует отметить недостаточную эффективность традиционных аналитических и статистических моделей, поскольку установка ускоренного охлаждения функционирует в специфических условиях неопределенности. Процесс ускоренного охлаждения характеризуется большой нестационарностью протекающих явлений теплообмена (скорости охлаждения могут достигать нескольких сотен градусов в секунду).

Таким образом, в данном случае оправданным является использование интеллектуальных методов, наиболее популярными из которых являются нейронные сети и нечеткая логика.

Нейро-нечеткие модели позволяют, с одной стороны, привнести способность к обучению и вычислительную мощьность нейронных сетей в системы с нечеткой логикой, а с другой стороны – усилить интеллектуальные возможности нейронных сетей свойственными «человеческому» способу мышления нечеткими правилами выработки решений. Такой подход приводит к гибридным нейро-нечетким сетям: нечеткая система подменяется нейронной сетью особой структуры, что придает ей свойства адаптивности и обучаемости.

Для реализации нечеткого интеллектуального модуля использовалась формула:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{k=1}^N \bar{y}^k \sigma^k \left(\prod_{i=1}^n \exp \left[- \left(\frac{\bar{x}_i - \bar{x}_i^k}{\sigma_i^k} \right)^2 \right] \right)}{\sum_{k=1}^N \sigma^k \left(\prod_{i=1}^n \exp \left[- \left(\frac{\bar{x}_i - \bar{x}_i^k}{\sigma_i^k} \right)^2 \right] \right)}, \quad (1)$$

где N – количество нечетких правил, n – количество входных переменных, \bar{x}_i – конкретное значение входного сигнала, \bar{y} – конкретное значение выходного сигнала [3]. Здесь в качестве функций принадлежности входных и выходных переменных используются непрерывно дифференцируемые функции Гаусса (удобны для вычисления производных в алгоритме обратного распространения ошибки), определяемые по формулам:

$$\mu_{A_i^k}(\bar{x}_i) = \exp \left[- \left(\frac{\bar{x}_i - \bar{x}_i^k}{\sigma_i^k} \right)^2 \right],$$

$$\mu_{B^k}(\bar{y}) = \exp \left[- \left(\frac{\bar{y} - \bar{y}^k}{\sigma^k} \right)^2 \right],$$

где \bar{x}_i^k, \bar{y}^k – центры, а σ_i^k, σ^k – коэффициенты растяжения (сжатия) гауссовских кривых для входных и выходных переменных соответственно.

Теперь каждый элемент формулы (1) можно задать в форме функционального блока, что после соответствующего объединения позволяет создать нейроподобную многослойную сеть. А поскольку алгоритм обратного распространения ошибки можно обобщить на любую сеть с прямым распространением сигнала, то данный модуль нечеткого управления можно обучать также как и обычную нейронную сеть. При этом параметры и весовые коэффициенты будут модифицироваться в процессе обучения, что позволит улучшать подбор нечетких множеств.

Основные трудности использования полученной структуры применительно к построению модели управления установкой ускоренного охлаждения возникают в ходе построения нечетких правил и задания начальных значений параметров функций принадлежности. Данная проблема решается с помощью методов, основанных на самоорганизации. Применительно к функциям принадлежности это означает такое размещение их центров, чтобы они охватывали только те области входных и выходных пространств, в которых находятся данные [4]. При этом требуется избавиться оператора, осуществляющего расчет параметров процесса охлаждения, от задания количества термов для всех входных и выходных переменных. Исходя из этого, актуальной представляется задача построения нечетких правил и формирования функций принадлежности на основе обучающих данных.

Для разбиения пространства каждой переменной в работе был использован метод субтрактивной кластеризации [4, 5]. Для синтеза базы правил применялся так называемый алгоритм на основе конкуренции (competitive learning algorithm) [3, 4, 6]. Использование указанных технологий позволило оптимизировать процесс построения нейро-нечеткой структуры.

Максимальное число правил (1) модели экспоненциально зависит от числа входных переменных и числа термов для каждого выхода [7]. Поэтому процесс построения базы правил стремительно усложняется с возрастанием количества входов и количества нечетких множеств для каждого из них – «проклятие размерности» [8]. Использование нейроподобной структуры модели упрощает синтез базы правил. Однако вместе с ростом числа правил увеличивается количество весовых коэффициентов модели. В этом случае резко ухудшаются обучающие способности нейро-нечетких сетей. При использовании субтрактивной кластеризации для разбиения пространства каждого входа отсутствует возможность повлиять на количество термов переменных. Поэтому единственным способом регулирования степени обучаемости модели является уменьшение числа входных переменных, т.е. определение значимых факторов [4].

Понижение размерности входного пространства – сложный и чрезвычайно важный элемент автоматического исследования данных. Исключение малозначимых факторов требуется не только при использовании нейро-нечеткой структуры, но и является необходимым этапом предварительной обработки данных.

В качестве основного управляющего параметра УКО на стане 5000 используется скорость движения проката. Поэтому особенно остро возникает проблема выбора входных переменных. В такой ситуации параметры расхода охладителя становятся ключевыми влияющими факторами. При этом их число может достигать нескольких десятков в зависимости от имеющегося числа секций охлаждения. Использование такого количества переменных в нейро-нечеткой модели не представляется возможным. В тоже время методы определения значимых факторов, выполняющие отбор нескольких переменных из общего числа, здесь не применимы, так как необходимым является сохранение информации обо всех охлаждающих зонах. Для решения данной проблемы использовался метод главных компонент, позволяющий уменьшить количество

входных переменных с наименьшей потерей информации [9]. При этом обработке данным алгоритмом подвергались только параметры, отвечающие за расход охладителя.

Часто в случае установления линейного характера зависимости можно оценить значимость входов построением линейных регрессионных моделей. Однако управляющий параметр установки ускоренного охлаждения проката (скорость рольгангов) имеет сложные взаимосвязи с входным пространством. Применение же нелинейных регрессионных моделей затруднено необходимостью явного определения характера нелинейности еще до проведения анализа.

Одним из эффективных методов выбора значимых факторов, обладающим возможностью установления нелинейных зависимостей, является метод «box-counting» [10].

Метод главных компонент позволяет сократить число параметров, отвечающих за расход охладителя до 3 – 5 переменных. Для алгоритма «box-counting» принято решение отбирать не более 4 значимых факторов.

Математическое обеспечение интеллектуального модуля управления реализовано программно в среде Borland Delphi 7 и протестировано на установке контролируемого охлаждения стана 5000 ЛПЦ-3 ОАО «Северсталь». В качестве входных переменных использовались следующие данные:

- начальная температура проката;
- требуемая итоговая температура;
- габариты листа (длина, ширина, толщина);
- температура охладителя;
- промежуток времени между окончанием прокатки и началом охлаждения;
- время прокатки;
- время подстуживания листа на воздухе;
- выполнение кантовки при подстуживании.

При этом модель строилась применительно к каждой марке стали. Для обеспечения однородности механических свойств и микроструктуры по длине полосы при управлении процессом ускоренного охлаждения скорость прохождения листа через охлаждающие секции варьируется (рис. 3). «Голова» и «хвост» охлаждаются быстрее середины полосы, поэтому эти части листа проходят секции УКО с большей скоростью. В свою очередь хвостовая часть успевает значительно охладиться на воздухе до начала водяного охлаждения, поэтому для нее принято значение скорости прохождения секций, на 10 % большее соответствующей скорости движения «головы».

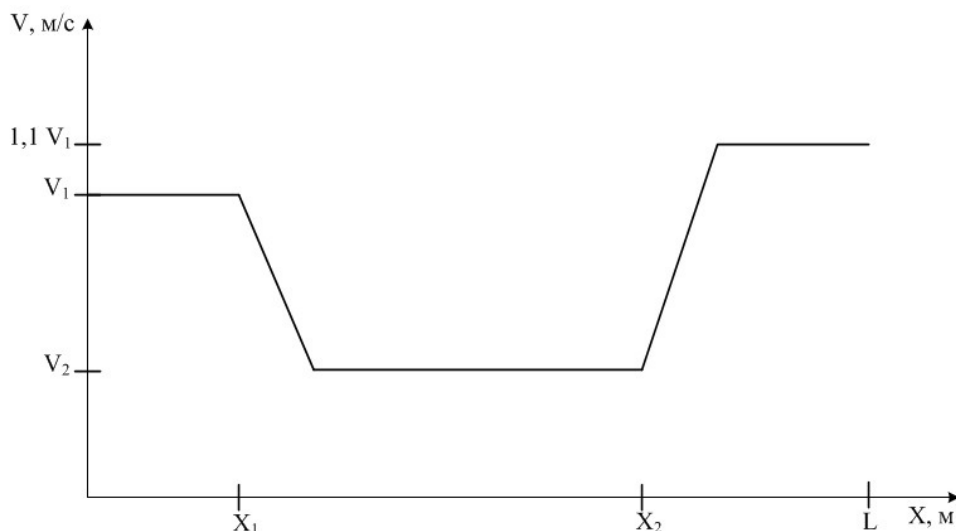


Рис. 3. График регулирования скорости движения листа через УКО

Параметры X_1 и X_2 , определяют соответственно размеры головной и хвостовой частей листа, L – длину листа. X_1 и X_2 рассчитываются технологами экспериментально. Для реализации управления рассматривались две независимые модели расчета скоростей V_1 и V_2 .

Структура полученного интеллектуального модуля представлена на рис. 4. В зависимости от используемой выборки ретроспективных данных для конкретной марки стали методом «box-counting» формировался определенный набор значимых факторов.

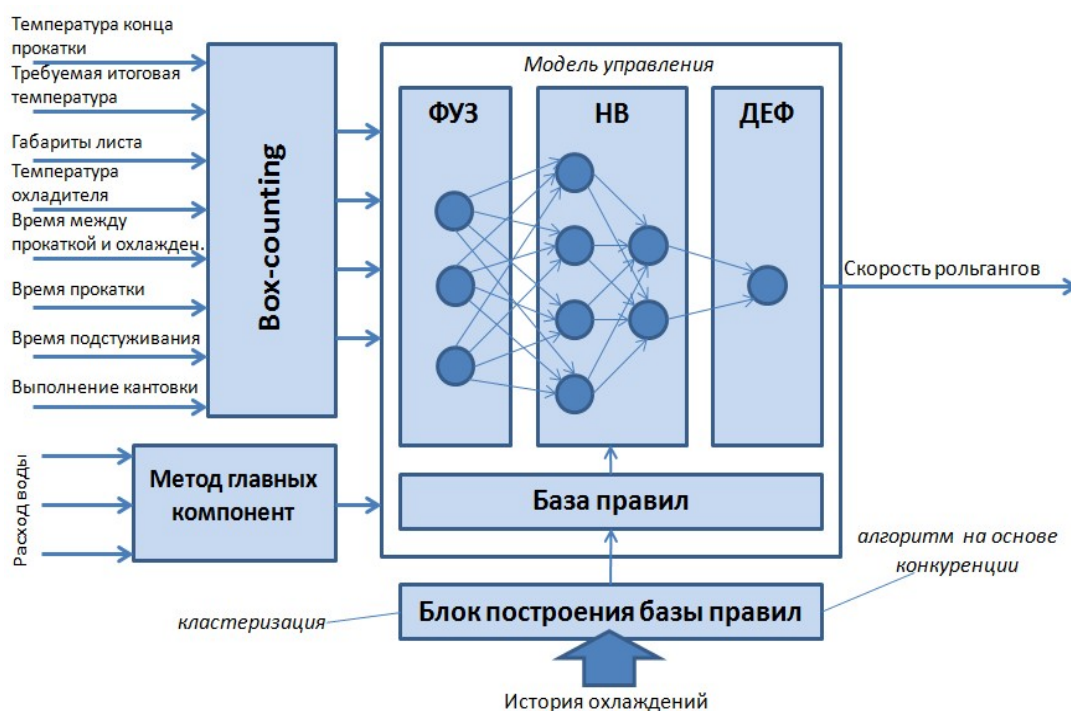


Рис. 4. Структурная схема интеллектуального модуля

Использование перечисленных результатов исследований позволило сократить количество бракованной продукции на 2,3 % за счёт повышения точности определения скоростного режима работы установки контролируемого охлаждения, обеспечивающего получение требуемой температуры листа, а также увеличить скорость принятия решений по подбору технологических параметров процесса контролируемого охлаждения проката в 2 раза с помощью разработанного программного обеспечения. Таким образом, было разработано математическое и программное обеспечение для метода нейро-нечёткого управления ускоренным охлаждением, позволяющего повысить эффективность производства толстолистового проката.

Следует отметить, что регулирование скорости рольгангов с помощью интеллектуального модуля не повлияет на производительность стана, так как работа УКО происходит изолированно от других этапов производства проката.

Результаты работы модуля управления могут быть использованы оператором установки в режиме поддержки принятия решения при управлении процессом охлаждения. При этом применение метода «box-counting», инвариантного к виду зависимости параметров, автоматизирует процесс выбора значимых факторов модели для различных режимов и марок стали.

Литература

- [1] Гулидов И.Н. Оборудование прокатных цехов (эксплуатация, надежность): Учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 320 с.
- [2] Диомидов Б.Б., Литовченко Н.В. Технология прокатного производства: Учебное пособие для вузов – М.: Metallurgia, 1979. – 488 с.
- [3] Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.
- [4] Богачев Д.В., Ершов Е.В., Варфоломеев И.А. Оптимизация нейро-нечеткой модели управления технологическими процессами в металлургии // Вестник Череповецкого государственного университета, 2013 №1 Т.2, С. 10–14.
- [5] Chiu. S., An Efficient Method for Extracting Fuzzy Classification Rules from High Dimensional Data // Advanced Computational Intelligence, vol. 1, no. 1, 1997.
- [6] Lin C.-T., Lee G. C. S., Neural-network-based fuzzy logic control and decision system // IEEE Transactions on Computers, December 1991, vol. 40, nr 12, 1320-1336.
- [7] Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / пер. с англ. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 798 с.
- [8] Brown M., Bossley K. M., Mills D. J., Harris C. J. High dimensional neurofuzzy systems: overcoming the curse of dimensionality. Proceedings of the International Conference. FUZZ-IEEE/IFES'95. Yokohama, Japan, 1995, pp. 2139-2146.
- [9] Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
- [10] Ежов А.А., Шумский С.А. Нейрокомпьютинг и его применения в экономике и бизнесе. – М.: МИФИ, 1998. – 224 с.

LABORATORY STAND FOR RESEARCH OF THE WORKFLOW IN HYDROSTATIC MECHANICAL TRANSMISSIONS

Bondarenko A.I.¹, Mittsel M.O.², Kogushko A.P.³©

¹ Ph. D. (Eng.), Assistant Professor, Department of Automobile and Tractor Engineering

^{2,3} Postgraduate student, Department of Automobile and Tractor Engineering

^{1,2,3} National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

Ukraine

Abstract

The work of the laboratory stand as a whole as well as its particular elements is described. The effect of laws of parameters change of hydrostatic transmission fluid machines regulation and the laws of the braking torque change on the basic parameters of hydrostatic mechanical transmissions of different structures (two schemes were discussed: the first one with an inlet differential, the second - with an output differential) at implementation of both acceleration and deceleration processes is determined. The phenomenon of non-simultaneous translation of operating regimes of fluid machines being a part of the hydrostatic mechanical transmission with an "output" differential in the areas of zero speed and power modes is studied.

Key words: experimental study, hydrostatic mechanical transmission, hydrostatic mechanical transmission, input differential, output differential, mathematical model, acceleration, braking, special area.

1. Laboratory stand

To determine the effect of laws of parameters change for regulating hydrostatic transmission fluid machines and the laws of braking torque change on the basic parameters of hydrostatic mechanical transmissions of different structures at implementation of both acceleration and deceleration processes, as well as to study the phenomena of non-simultaneous translation of operating regimes of fluid machines being a part of the hydrostatic mechanical transmission with an “output” differential in the areas of zero speed and power modes there were developed two laboratory stands - one with an input differential, the second - with an output differential. The simplified block diagrams of laboratory stands of HSMT are shown in Fig. 1, the scheme of the HSMT stand with an “output” differential, as an example is shown in Fig. 2; a general view of the stand is presented in Figure 3.

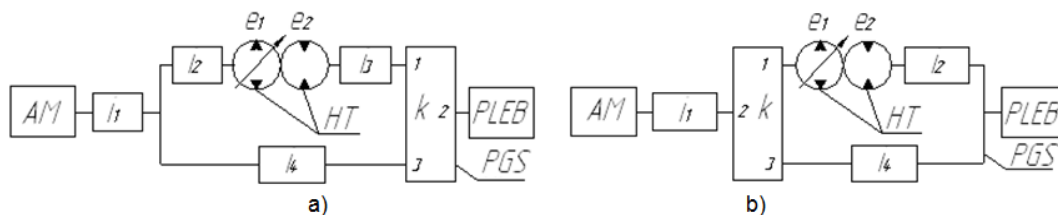


Fig. 1. Simplified block diagrams of HSMT stands:

a - with an output differential; b - with an input differential; AM - asynchronous motor; PLEB - powder loading electromagnetic brake; HT - hydrostatic transmission; PGS – planetary gear set; k - internal gear ratio of the planetary series [1]; i_j - gear ratio of the gearbox.

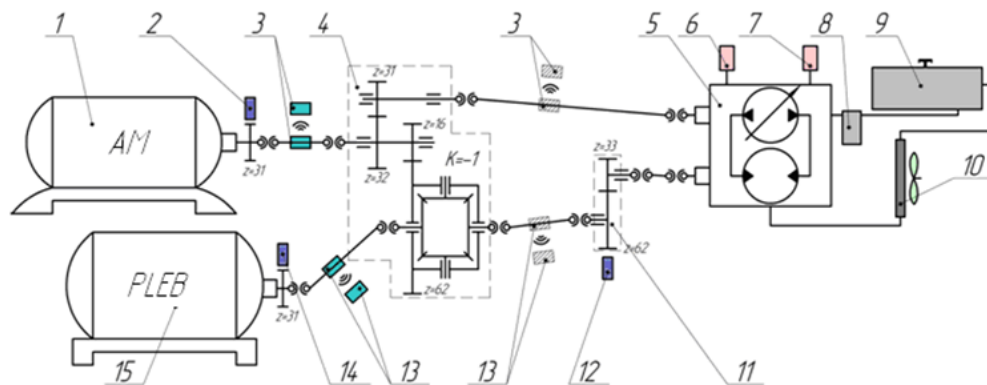


Fig. 2. The kinematic diagram of the stand of HSMT with an “output” differential:

1 - asynchronous motor; 2, 12, 14 - speed sensors; 3, 13 - torque sensors; 4 – reduction gear assembly with planetary drive; 5 - HSMT; 6, 7 - excess pressure sensors; 8 - final filter; 9 - tank; 10 - fan radiator; 11 - matching gear; 15 - powder loading electromagnetic brake.

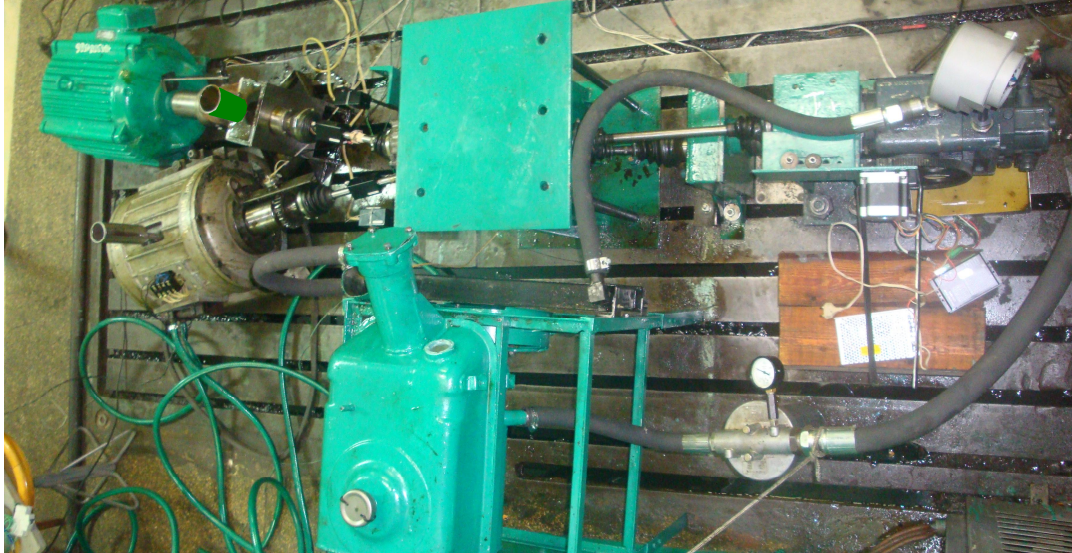


Fig. 3. General view of the stand of HSMT with an output differential

2 Equipment and outfit of the laboratory stand

As an energy source in the stands they used the asynchronous motor A2-72-4 with the following parameters: power 30 kW, shaft revolutions - 1450 rev/min, efficiency - 90.5 (pos. 1, fig. 2).

The law of hydraulic pump parameter adjustment was set by means of computer via FL86STH80-4208A stepper motor (torque 4.5 Nm) with CNC 4.5A driver (Fig. 4) [2].

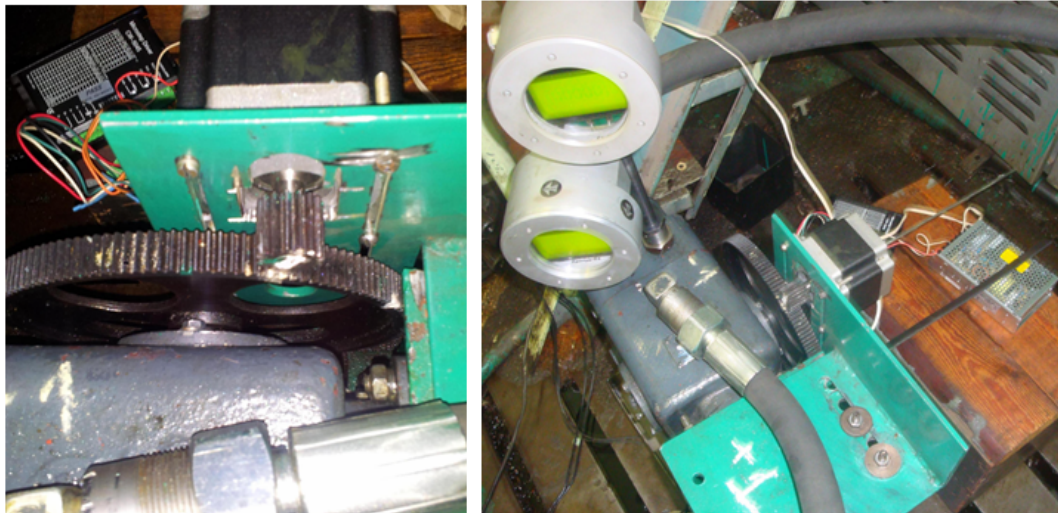


Fig. 4. Stepper motor with a driver and power supply

To measure the excess pressure there were used “Arcturus-03” sensors (pos. 6, 7, Fig. 2, Fig. 5), which are designed for continuous directly-proportional pressure transformation into the DC signal. The sensor is based on piezoconverter “silicon-on-sapphire” and a microprocessor. To ensure long-term

stability the piezoconverter, that is screwed into the sleeve, is placed in a chamber of heat and cold for up to two months, where constant change of temperature modes removes all the stresses in the metal membrane and the piezoconverter.



Fig. 5. "Arktur-03" overpressure sensors

The sensor allows for the choice of measurement units, the display format, digital interface parameters, a built-in self-diagnosis system, a calendar, a clock, internal memory for 7000 readings, etc. The upper limit of pressure measurement by the sensor that was used in the study is 25 MPa.

During the investigations the output current signal varied in the range of 0 - 20 mA. After adjustment to the analog-to-digital converter L-Card E14-140M, which detects only volt signals, the change of the output signal by "Arktur-03" sensor was performed in the range of 0-4 V, which corresponds to the variation of pressure in the range of 0 - 25 MPa; the dependence is linear, i.e. 1 V corresponds to the pressure of 6.25 MPa, the value 2B - 12.5 MPa, etc.

Determination of angular velocity of shafts was carried out using inductive speed sensors (Fig. 6) - ISS (sensors are made in accordance with GOST 15150-69 and meet the specifications TUUZ.58-14310589-117-2001).

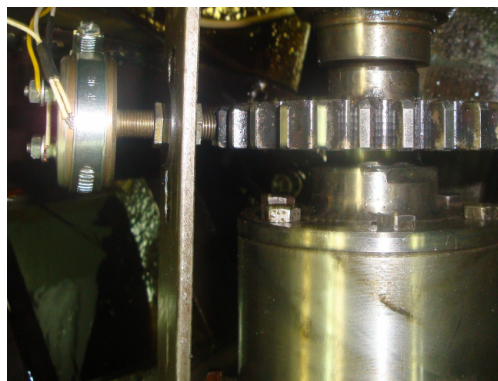


Fig. 6. Inductive speed sensor mounted on the shaft of the powder brake mechanism

The output signal presents a square signal, similar to a sinusoid in form; whose parameters are largely determined by geometric parameters of the ring gear and a working gap between the face of the sensor and the gearing.

The largest amplitude of the output signal occurs at the minimum working gap between the face of the sensor and the gearing. Therefore, the gap in the course of research was selected as a minimum from the recommended range (according to specifications the clearance should be in the range of 1.5 - 2.25 mm).

During the investigations the torque was determined by means of strain sensors. The measuring set consists of two units (Fig. 7), placed in plastic radio transparent housings. The first one is a unit of tensor bridge signals amplification, analog-to-digital conversion and transmission over the radio circuit, is mounted on the shaft near the tensor bridge, the second one is the signal receive unit over the radio circuit, processing and digital-to-analog signals conversion received from the tensor bridge, which is set at a distance of 10 meters from the first one within the service area, as evidenced by a uniform steady LED-indicator light. The second unit is connected to the contact pad of the analog-to-digital L-Card E14-140M converter module by a cable, thanks to the latter the results in the form of volt signals are recorded and displayed on the laptop.

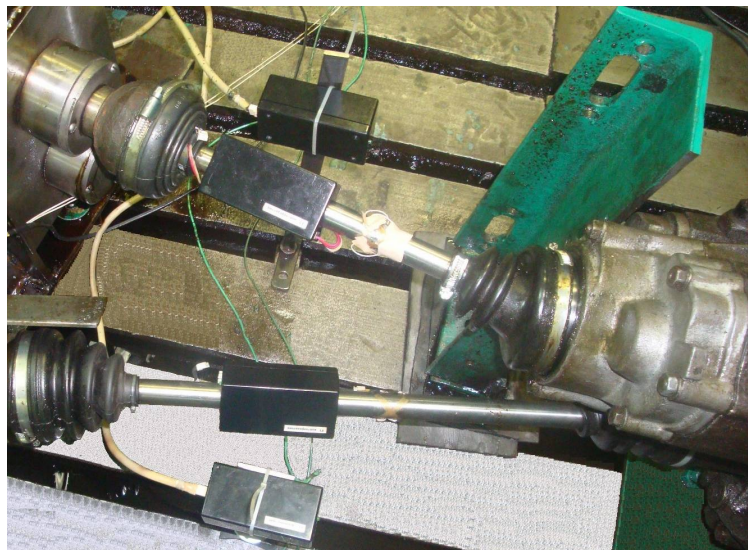


Fig. 7. Scheme of torque measuring devises arrangement

The described device is easy to manufacture, the units, transmitting and receiving signals can be placed at a sufficient distance from each other, which is very suitable for practical research in the tractor industry. That is why the given device was used during the experimental studies.

3. Processing of research results

The main stage of excess pressure and torque processing, namely volt signals obtained in the course of experimental studies, is the choice of the filtering method [3 - 5].

A filter is a frequency-selective device that transmits signals of certain frequencies, delaying or weakening signals of other frequencies. In view of the amplitude-frequency characteristics they are divided into low-pass filters, high-pass filters, band-pass filters, notch and phase filters. In practice they widely use the filtering methods of Chebyshev, Butterworth, Bessel, and the filtering methods of critical damping. In works [3 - 5] there is recommended the following protocol of filtering for all channels (except the rotation angle of the steering wheel and the angular velocity of the steering wheel) - the use of Butterworth low-pass filter. To automate the processing of the data obtained it is practical to use the free software "Butterworth filter."

4. The results of the study

During the study of the phenomena of simultaneous translation of fluid machines operating modes being a part of HSMT with an “output” differential in the areas of zero speed and power modes there was revealed the following.

Except the pump and motor modes of fluid machines operation there are intermediate modes, when the flow of the mechanical and hydraulic power is opposing, and their algebraic sum is equal to zero. Let’s consider the basic characteristic segments of the oscillogram shown in Fig. 8. On the segment *a-b*, the linear change of the output shaft speed *ntor* corresponds to the linear change of the parameter adjustment *e*, the adjustable hydraulic machine 1 (HM1) works in the pumping mode, the unregulated hydraulic machine 2 (HM2) - in the engine mode. Point *b* corresponds to the beginning of the dead zone in the regulating characteristic of HM1, segment *b-c* corresponds to zero of the actual adjustment parameter $e' = 0$ associated with the valve flow that controls $e' = k \cdot Q_{valve}$, where *k* is the permanent structural factor.

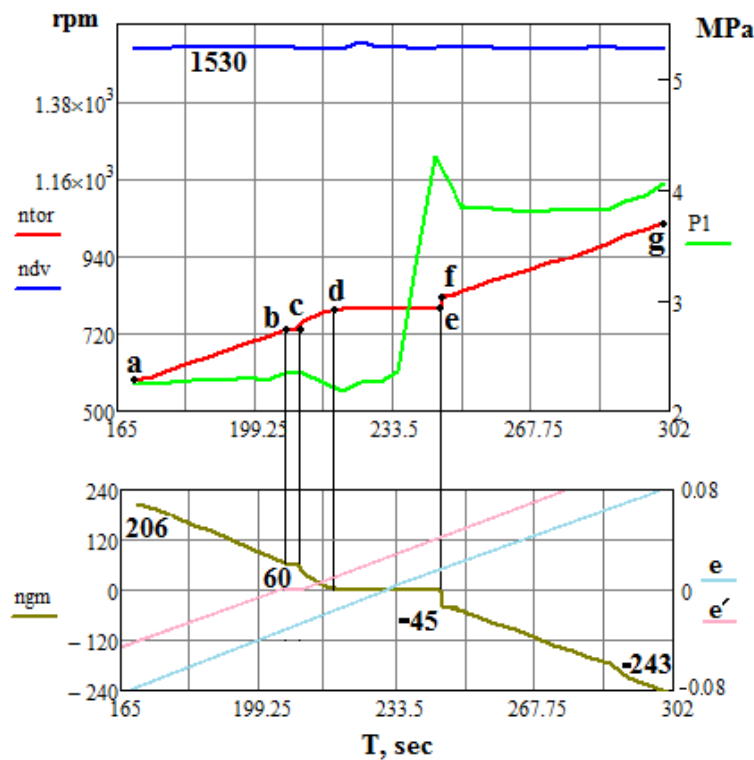


Fig. 8. Experimental mechanical and hydraulic properties of HSMT in the area of operation modes translation:

rpm - speed of shafts; *ntor* - speed of the output shaft; *ndv* - speed of the asynchronous motor shaft; *ngm* - speed of the hydraulic motor shaft; *P1* - pressure in the pumping line of HSMT; *e* - measured value of the relative adjustment parameter; *e'* - the actual value of the relative adjustment parameter; *T* - time of measurement

On the segment *c-d* there occurs a quick stop of HM2, due to the falling characteristic of friction forces in HM1 the pressure decreases, the total leakage reduces. On the segment *d-e* the friction torque direction changes, in HM2 there also occurs a differential lock, as a result the beginning of the hydraulic machine movement is accompanied by a pressure jump.

In the course of the study there were experimentally acquired the values of adjustment parameters corresponding to the power and speed translation of hydraulic machines; there was built a graph of the actual adjustment parameter, and the dead zone of the adjustable hydraulic machine was determined.

During the research of the acceleration and braking process in order to maintain the efficiency of stands, the maximum braking point was set at 40 nm. Increase of the braking torque results in reducing the time from the start of braking to the full stop of the powder loading electro-magnetic brake shaft and a significant increase in the operating pressure drop in HSMT.

The lower the intensity of the adjustment parameter of the hydraulic machine, and slower the increase of the braking torque is, the lower the operating pressure drop in the HSMT will be, the other parameters of considered HSMT were not considerably affected by the laws of parameters change for controlling the hydraulic machines of HSMT and the laws of the braking torque change during the acceleration process.

References

- [1] V. Krasnenkov. Design of planetary mechanisms of transport vehicles / V. Krasnenkov, A. Vashets. - M: Mechanical engineering, 1986. – P. 272.
- [2] V. Samorodov. Investigation of properties of the stepper motor drive as a control system of the double-split hydrostatic mechanical transmission / V. Samorodov, N. Mittsel // East European journal of advanced technologies. - 2014. - № 5/7 (70). - P. 52 - 58.
- [3] A. Bondarenko Scientific and applied foundations of system analysis and optimal control of braking of wheeled tractors with stepless hydrostatic mechanical transmissions / A. Bondarenko // Journal of Kharkov national technical university of agriculture after Petro Vasylenko. "Innovative technologies of the woodworking industry and mechanization of processes in the forest sector." - 2014. - № 155. - P. 89 - 96.
- [4] D. Klets. Method for increasing the accuracy of data processing of obtained during testing of mobile machines using the Butterworth filter / D. Klets // Bulletin of NTU «KhPI». Series: Transport machine engineering. - 2012. - № 60 (966). - P. 98 - 104.
- [5] D. Klets. Application of adaptive filtering algorithm in dynamic tests of wheeled vehicles / D. Klets // Vibrations in machinery and technologies. - 2012. - № 3 (67). - P. 38 - 42.

PSEUDOCEPSTRAL METHODS THE TIME-FREQUENCY LOCALIZATION ULTRASHORT PULSE SIGNALS IN THE RADIOWAVE SYSTEMS OF PHASE-DEVIOMETRY ASSESSMENT MECHANICAL VIBRATIONS

Budagyan I.F.¹, Kostin M.S.²©

^{1,2} Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Automatics (MSTU MIREA)

Russia

Abstract

It is shown that phase-deviometry assessment reflected ultra short radiopulses can be interpreted as a time-resolved by the method of indirect conversion radiosignal in diagram intensity mechanical vibration (vibration velocity) probing the surface, generating its own mechanical vibrations or acoustic disturbances modulated by external environment. Numerical methods for finding phase-deviometry assessment estimation by the time-frequency localization USP-signal by pseudocepstral methods of analysis: wavelet-cepstral processing and Hilbert-Huang transform are proposed.

Keyword: radiowave vibrometry, USP-signal, phase-deviometry, time-frequency localization, pseudocepstral transform, wavelet-cepstral processing, Hilbert-Huang transform.

Аннотация

Показано, что фазодевиометрическая оценка отраженных сверхкоротких радиоимпульсов может быть интерпретирована в качестве время-разрешающего метода косвенного преобразования радиосигнала в эпюру интенсивности механических вибраций (виброскорости) зондируемой поверхности, генерирующих собственные механические колебания или промодулированной внешними акустическими возмущениями среды. Предложены численные методы нахождения фазодевиометрической оценки путем время-частотной локализации СКИ-сигнала на основе псевдокепстральных методов анализа: вейвлет-кепстральной обработки и алгоритма Хуанга-Гильберта.

Ключевые слова: радиоволновая виброметрия, СКИ-сигнал, фазодевиометрия, время-частотная локализация, псевдокепстральное преобразование, вейвлет-кепстральное преобразование, алгоритм Хуанга-Гильберта.

С появлением высокоскоростных СВЧ-цифровых преобразователей (стробкомпараторов) с частотой дискретизации до 40 Гвыб/с при полосе обзора 1 ГГц на базе цифровых приемопередатчиков типа NVA6201 компании NoveldaAS с энергопотреблением не более 120 мВт и полосой пропускания приемника до 10 ГГц, задачу обнаружения, приема и обработки высокочастотного радиосигнала элементарно можно свести к прямой оцифровке и численной программной обработке [1,2]. Отсюда обнаружение, фильтрация, пути повышения чувствительности системы, эффективность обработки оцифрованного радиосигнала и собственно воспроизводимость эпюры механического колебания во многом будут зависеть от выбора математических методов обработки и критериев численной оценки параметров отраженных от вибрирующей поверхности СКИ-сигналов [3,4,5].

Восстановление эпюры низкочастотной компоненты сигнала (интенсивности механических вибраций), содержащегося в фазораспределенной последовательности отраженных радиоимпульсов, в работе решается применением численных методов фазодевиометрической оценки путем время-частотной локализации СКИ-сигнала на основе кепстрального и псевдокепстральных методов анализа – с применением вейвлет-кепстральной обработки и алгоритма Хуанга-Гильберта. Причем для случая вейвлет-кепстральной обработки реализации фазодевиометрической оценки осуществляется измерение взаимного временного положения СКИ путем анализа кепстра, взятого от функции двух времязмещенных радиоимпульсов, в то время как для алгоритма Хуанга-Гильберта производится параметрическое сравнение кепстров, взятых для каждого СКИ в отдельности.

1. Кепстральный метод анализа взаимного временного положения соседней пары радиоимпульсов

Кепстральный анализ применяют для сигналов, представляющих собой свертку двух временных функций, причем таких, что после преобразования их в спектр они образуют неперекрывающиеся на оси кепстрального времени q импульсы [5]:

$$C_S(q) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \ln[s(\omega)]^2 \exp(j\omega q) d\omega, \quad (1)$$

где $s(\omega)$ – амплитудный спектр сигнала $s(t)$.

Логоспектр отраженной фазосмещенной пары радиоимпульсов характеризуется аддитивной периодической компонентой. $C_S(q)$ определяется как энергетический спектр функции $\ln[s(\omega)]^2$, поэтому выражение (1) принято называть кепстром мощности. Очевидно, что аргумент q имеет размерность времени. При этом оценочным критерием изменения взаимного положения последовательности эхосигналов является сдвиг первого максимума кепстра. Координатно-временное положение первого максимума (номер первого максимума выборки вектора-строки) относительно нуля кепстрального времени будет определять среднее значение интенсивности вибрации за период зондирования T_z , а его амплитуда – коэффициент отражения от зондируемой поверхности [5].

Рассмотрим принцип действия кепстрального преобразования, опуская эффект затухания обратного импульса. Если $s(t) = s_1(t) + s_1(t - \tau)$ – суммарный сигнал, где τ – временной сдвиг относительно T_3 , обусловленный плоскопараллельным колебанием поверхности. В результате БПФ (быстрое преобразование Фурье) и поставленного ему в соответствие Z-преобразования сигнал можно представить как

$$S(\omega) = S_1(\omega) + S_1(\omega) \exp(-j\omega\tau) = S(z) \cdot S[1 + \exp(-\omega\tau)] \quad (2)$$

Если в выражении (2) вынести $S_1(\omega)$ за скобки, а остаток представить в виде сигнала $S_2(\omega) = 1 + \exp(-j\omega\tau)$, то полученное произведение $S_1(\omega) \cdot S_2(\omega)$ можно представить как свертку двух функций времени: $s(t) = s_1(t) \otimes s_2(t)$. Путем введения новой переменной $\exp(-j\omega\tau)$ $S_2(\exp(-j\omega\tau)) = 1 + \exp(-j\omega\tau)$. Отсюда квадрат амплитудного спектра сигнала $s_2(t)$ будет равен

$$|S_2(\exp(-j\omega\tau))|^2 = (1 + \exp(-j\omega\tau)) \cdot (1 + \exp(j\omega\tau)) = 2 + \exp(-j\omega\tau) + \exp(j\omega\tau) = 2(1 + \cos(\omega\tau)).$$

В результате сигнал, представленный времясместенной последовательностью соседних импульсов, можно представить как

$$|S(\exp(-j\omega\tau))|^2 = (|S_1(\exp(-j\omega\tau))|^2) \cdot (2 + 2 \cos(\omega\tau)) \quad (3)$$

Путем логарифмирования выражения (3) возможен переход от произведения двух слагаемых к их сумме, тогда $\ln(|S(\exp(-j\omega\tau))|^2) = \ln(|S_1(\exp(-j\omega\tau))|^2) + \ln(2 + 2 \cos(\omega\tau))$ (рис. 1, слева). Можно предположить, что $\ln(2 + 2 \cos(\omega\tau))$ определяет закон модуляции спектра энергии с периодом $1/\tau$, а слагаемое $\ln(|S_1(\exp(-j\omega\tau))|^2)$ – его огибающую.

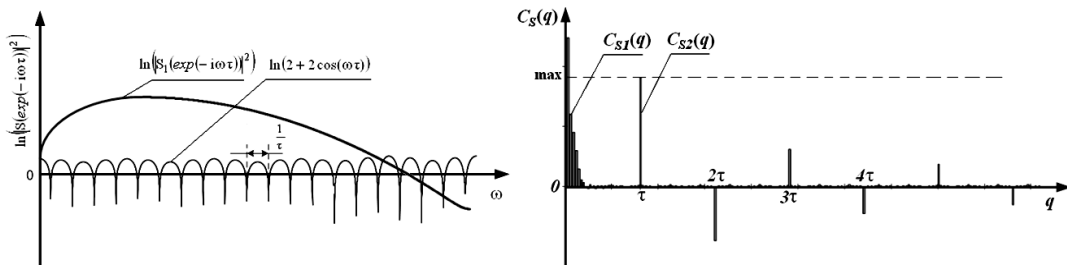


Рис. 1. Логарифмическое представление суммы двух компонент сигнала – (слева) и кепстр функции $\ln(|S(\exp(-j\omega\tau))|^2)$ – (справа)

Вычислим кепстр мощности от полученного логарифмического выражения:

$$C_S(q) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \ln(|S_1(\exp(-j\omega\tau))|^2) \cdot \cos(\omega\tau) d\omega + \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \ln[2 + 2 \cos(\omega\tau)] \cdot \cos(\omega\tau) d\omega = C_{S1}(q) + C_{S2}(q). \quad (4)$$

Как можно заметить из (4), информация о задержке τ содержится в кепстре $C_{S_2}(q)$. В результате первый пик по оси кепстрального времени будет соответствовать искомой временной задержке, остальные пики считаются ложными (рис. 1, справа). Формирование ложных всплесков в кепстре поясним следующим образом. Рассмотрим второй сигнал $S_2(\exp(-j\omega\tau)) = 1 + \exp(-j\omega\tau)$, который можно представить в виде логарифмического ряда

$$\ln(|S_2(\exp(-j\omega\tau))|^2) = 2 \left[\cos(\omega\tau) - \frac{1}{2}(\cos(2\omega\tau)) + \frac{1}{3}(\cos(3\omega\tau)) + \dots \right]$$

Подставим этот результат во второе слагаемое обратного БПФ:

$$C_{S_2}(q) = 2 \left(\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t-\tau)\omega) d\omega + \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t+\tau)\omega) d\omega \right) - \left(\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t-2\tau)\omega) d\omega + \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t+2\tau)\omega) d\omega \right) + \frac{2}{3} \left(\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t-3\tau)\omega) d\omega + \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos((t+3\tau)\omega) d\omega \right) + \dots \quad (5)$$

Действительно, анализируя (5), кепстр $C_{S_2}(q)$ образует всплески только в точках $\pm\tau$, $\pm 2\tau$, $\pm 3\tau$, ..., $\pm m\tau$, для которых $C_{S_2}(\tau) = |\max|$, $C_{S_2}(2\tau) = |\max|2^{-1}$, $C_{S_2}(3\tau) = |\max|3^{-1}$ и т.д.

Кепстральный метод анализа позволяет произвести численную оценку взаимного временного положения импульсов с чувствительностью до 1% от длительности зондируемого радиоимпульса при условии, что первый всплеск кепстра $C_{S_2}(q)$ будет превышать кривую кепстра $C_{S_1}(q)$ в смеси с шумами. Однако при сложной форме сигнала, небольшом отношении сигнал/шум и малом значении временной задержки, возможны ситуации, когда кепстр сигнала $s_1(t)$ перекрывает кепстр сигнала $s_2(t)$ (рис. 2). Для компенсации таких явлений необходима фильтрация, способная исключать составляющую кепстра $C_{S_1}(q)$. Как можно заметить, логарифм квадрата модуля спектральной плотности одного из импульсов будет носить низкочастотный характер, а для двух импульсов – высокочастотный, причем независимо от формы исследуемых сигналов. Данная задача может быть эффективно решена при помощи псевдокепстральных методов анализа – с применением вейвлет-преобразования и преобразования Хуанга-Гильберта.

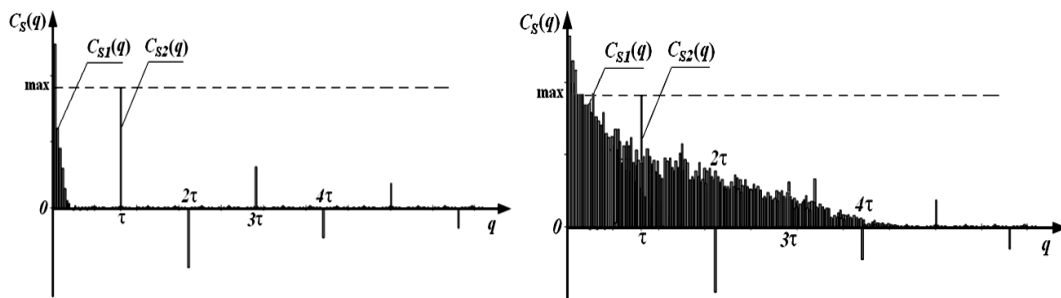


Рис. 2. Кепстры взаимной временной последовательности соседней пары фазосмещенных СКИ: слева – в отсутствие помехи; справа – при наличии помехи

2. Вейвлет-кепстральное аналитическое преобразование

Вейвлет-преобразование (ВП) является разновидностью спектрального анализа, где роль базисных функций выполняют функции, называемые вейвлетами вида [6]

$$\psi(a,b,t) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right),$$

масштабируемых из функции исходного вейвлета, близкого по форме к исследуемому СИ-сигналу, и обладающего определенными свойствами за счет операций сдвига во времени b и изменения временного масштаба a .

Рассмотрим дискретное вейвлет-преобразование. Пусть $s(n)$ – некоторый дискретный сигнал (в нашем случае – логоспектр), где n – номер отчета во временной области. Тогда прямое дискретное вейвлет-преобразование данного сигнала [6]

$$V(a,b) = \sum_{n=1}^N s(n) \cdot \psi(a,b,n), \quad (6)$$

где N – число отсчетов в дискретном сигнале $s(n)$, кратное двум. В результате коэффициенты $V(a,b)$ представляют собой матрицу данных $V_{b,a}$, размером $a \times b$. При этом количество столбцов a представляет собой количество сжатий вейвлета, которое будет определяться числом $k = \log_2(N)$. В то время как число строк b – количество сдвигов во времени будет совпадать с количеством отсчетов сигнала $s(n)$. В результате подавления некоторых элементов масштабного ряда k при обратном восстановлении сигнала $s(n)$, возможно осуществлять фильтрацию исходного сигнала по его составляющим [6]:

$$s(n) = \sum_{b=1}^N \sum_{a=1}^k [V(a,b) \cdot \psi(a,b,n)].$$

Действительно, при обнулении краевых значений масштабного ряда k возможно восстановление как низкочастотных составляющих сигнала $s(n)$, так и высокочастотных. Изменяя масштаб вейвлета возможно осуществлять выбор необходимых составляющих сигналов при обратном ВП. Таким образом, на основе вейвлет-преобразования можно эффективно осуществить фильтрацию по подавлению низкочастотной составляющей сигнала $\ln(|S(\exp(-j\omega t))|^2)$. На

основе выражения (6), получаем матрицу коэффициентов вейвлет-преобразования $V_{b,a}$, соответствующих модам (рис. 4) анализируемого сигнала, представленного двумя импульсами. Коэффициенты, несущие информацию о высокочастотных составляющих, содержится в первых 4...5 модах. Поэтому, обнуляя их и используя сумму остальных, при обратном дискретном ВП получим низкочастотную составляющую исходного сигнала:

$$s_{\text{нч}}(n) = \sum_{b=1}^N \sum_{a=k/2}^k [V(a,b) \cdot \psi(a,b,n)]. \quad (7)$$

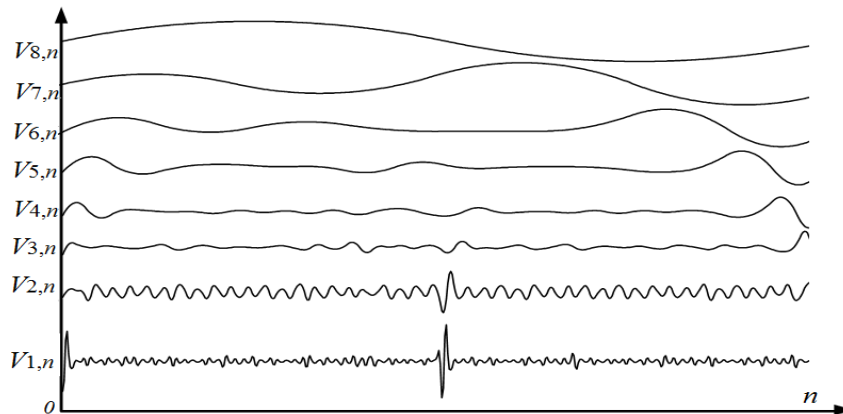


Рис. 4. Разложение сигнала $\ln(|S(\exp(-j\omega\tau))|^2)$ по коэффициентам $V_{b,a}$

Таким образом, по аналогии с (7) возможно решить обратную задачу – исключения низкочастотной составляющей, что позволит повысить отношение сигнал/шум логоспектра и, следовательно, точность кепстральных вычислений:

$$s_{\text{вч}}(n) = \sum_{b=1}^{N/2} \sum_{a=1}^{k/2} [V(a,b) \cdot \psi(a,b,n)]. \quad (8)$$

3. Аналитическое псевдокепстральное преобразование Хуанга-Гильберта

Преобразование Хуанга-Гильберта заключается в анализе внутренней структуры импульсного сигнала путем его разложения по собственным модульным функциям (СМФ), параметрический анализ которых может быть эффективно использован для оценки фазовой девиации СКИ-сигнала. Разложение СМФ основано на предположении, что СКИ-сигнал можно представить как суперпозицию сигнальных функций, и применимо к СКИ-сигналам любого вида. В отличие от вейвлет-преобразования, базисные функции СМФ адаптивны к виду исследуемого сигнала и вычисляются непосредственно из него. СМФ такого преобразования не имеют аналитических описаний. Для вычисления СМФ используют алгоритм селекции [7]:

1. Находят все максимумы и минимумы функции $s(t)$, представленной очередным СКИ;
2. Через точки максимумов и минимумов соответственно проводят верхнюю и нижнюю огибающие, используя интерполяцию;
3. Вычисляют текущее локальное среднее $\mu(t)$ значений верхней и нижней огибающих;
4. Находят первое приближение $h(t)$ к СМФ путем вычитания $\mu(t)$ из исследуемого сигнала:
 $h(t) = s(t) - \mu(t)$;

5. Производят итерацию $h(t)$ k -ое число циклов: $h_k(t) = h_{k-1}(t) - \mu_k(t)$ путем повторения пунктов 2...4. При этом критерием прерывания числа итераций является пороговое условие, определяющее величину нормализованного убывания энергии:

$$\sum_{n=0}^N \frac{|h_{k-1}[n] - h_k[n]|^2}{h_{k-1}^2[n]} \leq H,$$

где H – величина порога, N – число отсчетов, n – их текущие номера в дискретном представлении соответствующих функций;

6. Последнее значение функции $h_k(t)$, которое удовлетворяет критерию прерывания по аналогии с вейвлет-преобразованием, может быть принято за высокочастотную, или первую, компоненту СМФ: $c_1(t) = h_k(t)$;

7. Далее из исходного сигнала $s(t)$ исключают первую СМФ с целью нахождения последующей гармонической компоненты, получая остаток сигнала $s'(t)$, условно принимаемый за исходный: $s'(t) = s(t) - c_1(t)$;
8. Нахождение каждой оставшейся текущей компоненты производят путем повторения пунктов 1...6. При этом исходным сигналом будет уже являться сигнал $s'(t)$, а остатком после 7-го пункта $s^{(n)}(t) = s_{n-1}(t) - c_n(t)$.

Последовательное выполнение описанного алгоритма приводит к представлению собственно исходного одиночного СКИ-сигнала $s(t)$ в виде разложения по эмпирическим модам:

$$s(t) = \sum_{m=1}^M c_m(t) + \rho(t), \quad (9)$$

где $c_m(t)$ – m -компонента (СМФ), $\rho(t)$ – остаток на последнем этапе временной декомпозиции сигнала $s(t)$. Причем число M слагаемых в сумме (9) зависит от вида остатка. Значение порога H обычно составляет 0,2...0,3, а число декомпозиционных мод редко превышает 8...10 и мало зависит от вида исследуемого сигнала. При этом на основе суммы декомпозиции можно осуществлять фильтрацию сигнала, исключая СМФ с соответствующими номерами

$$\hat{s}(t) = \sum_{n=1}^F c_n(t),$$

Здесь F – число отфильтрованных мод из M . Очевидно, что исключение из суммы декомпозиции первых мод, так же, как в случае вейвлет-преобразования, эквивалентно низкочастотной фильтрации исходного сигнала $s(t)$.

Одним из частных решений метода является применение алгоритмической декомпозиции к логарифмическому спектру мощности по аналогии с временной областью путем представления последнего в виде суммы соответствующих СМФ:

$$S_{\log}(\omega) = \sum_{m=1}^M c_m(\omega) + \rho(\omega), \quad (10)$$

Если СМФ логоспектра исследуемых СКИ-сигналов $s_1(t)$ и $s_2(t)$ представляют собой группу интерферирующих колебаний, то по некоторым СМФ можно будет оценить взаимные фазовые задержки моментов прихода определенных волн в точку приема, определяющие внутреннюю структуру исходных сигналов через кепстр. При этом фазовая девиация интерферирующих волн, соответствующая механическому колебанию зондируемой поверхности, будет соответствовать разнице периодов квазигармонических СМФ, что на оси кепстрального времени эквивалентно задержке τ . Таким образом, метод исследования внутренней структуры СКИ, основанный на разложении логоспектра по эмпирическим модам, может быть эффективно использован при оценке фазовой девиации радиоимпульсов.

Как известно, инженерные исследования многопараметрических процессов на предмет сравнительной эффективности применения численных методов обработки СКИ-сигналов априори предполагают численное планирование эксперимента с описанием модели обрабатываемых сигналов и режимных условий проведения измерений интенсивности вибраций [8]. Численный анализ псевдокепстральных методов время-частотной локализации нестационарных СКИ-сигналов в программной среде MatLab показал, что вейвлет-кепстральная обработка позволяет осуществить фазодевиометрическую оценку взаимного временного положения СКИ путем цифровой фильтрации кепстра, взятого от функции двух времясмещенных радиоимпульсов при отношении сигнал/шум 12 дБ с чувствительностью к интенсивности вибраций 0,5...2 м/с, вызывающих ощутимую фазовую девиацию отраженных импульсов начиная с 2,7% от 200 пс длительности СКИ (это примерно соответствует нижнему порогу восприятия 0,8 м/с), что в собственно кепстральном методе составляет от 5% соответственно. В то же время для алгоритма Хуанга-Гильберта, использующего параметрическое сравнение кепстров (при тех же условиях), взятых для каждого СКИ в

отдельности, нижний порог чувствительности к оценке фазовой девиации составил 1,5%. Почти двукратный выигрыш в чувствительности к фазовой девиации для метода Хуанга-Гильберта преимущественно обусловлен построением собственного базиса функций для исследуемого СКИ-сигнала в отличие от вейвлет-преобразования и возможностью более детального сравнения двух кепстров СКИ соседней последовательности. Однако необходимость сложных вычислений преобразований Гильберта оправдывает эффективность применения алгоритма фильтрации Хуанга-Гильберта в псевдокепстральном анализе при условии относительно большого отношения сигнал/шум. В противном случае, с точки зрения емкости вычислений, предпочтительнее вейвлет-кепстральная обработка. И при отношении сигнал/шум свыше 20 дБ – эффективность приобретает энергетический метод фазовой оценки на основе моноимпульсного преобразование Габора, легко реализуемый на практике [9,10].

Литература

- [1] Будагян И.Ф., Костин М.С. Состояние и перспективы развития виброметрологической диагностики параметров механических колебаний методами сверхкороткоимпульсной радиолокации // Сб. науч. тр. Междунар. НТК «Инфоком-2014». МГТУ МТУСИ, Москва, РАДИОИНФОКОМ, 2014. – Ч.1. – С. 222-226.
- [2] Будагян И.Ф., Костин М.С. Радиосенсорная виброметрологическая система на однокристалльном приемопередатчике с прямой оцифровкой сверхкороткоимпульсного сигнала. // Сб. науч. статей по итогам всероссийской научно-практической конференции «Научный взгляд на современный этап развития общественных, технических, гуманитарных и естественных наук, актуальные проблемы», НОУ СПб ИПМ. – СПб.: КультИнформПресс, 2014. – С.19 – 24.
- [3] Будагян И.Ф., Костин М.С. Радиосенсорный виброметрический локатор // Сб. науч. тр. IX Международ. конф. «Наука и образование без границ-2013». Akademia Górniczo-Hutnicza (AGH), Перемышль, Nauka i studia, 2013. – Ч.46 – С.31-35.
- [4] Будагян И.Ф., Костин М.С. Масштабно-временное моделирование сверхкороткоимпульсного виброметрического локатора // Сб. науч. тр. X Международ. конф. «Наука и технологии: шаг в будущее-2014». Czech Technical University in Prague (CTU), Прага, Education and Science, 2014. – Ч.33. – С. 65-70.
- [5] Костин М.С. Моделирование системы радиолокационной виброметрии // T-Comm – Телекоммуникации и Транспорт. «Математическое моделирование систем и средств связи», 2013. – №11. – С. 97-101.
- [6] D. Percival, A. Walden. Wavelet Methods for Time Series Analysis. USA. Cambridge University Pres., 2006. – p. 594
- [7] Norden E. Huang, Samuel S. Shen. The Hilbert-Huang Transform and Its Applications. USA. World Scientific Publishing Company. 2005. – p. 324.
- [8] Mahafza, Bassem R. Radar systems & analysis and design using Matlab. USA.CHAPMAN & HALL/CRC, 2009. – p. 533.
- [9] Будагян И.Ф., Костин М.С. Виброметрологическая оценка параметров виброакустических колебаний методами сверхкороткоимпульсной эхолокации // Эл. сетевой научно-метод. журнал «Вестник МГТУ МИРЭА/ Herald of MSTU MIREA». <https://www.mirea.ru/science/vestnik-mirea>. 2014 – №2. – С. 104-113.
- [10] Будагян И.Ф., Костин М.С. Численные методы оценки угловой девиации фазораспределенных сверхкоротких радиоимпульсов виброметрологических систем // Материалы Международ. науч.-техн. конференции «INTERMATIC–2014». Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения / Под ред. академика РАН А.С. Сигова. – М.: МГТУ МИРЭА, 2014, Ч.5. – С. 121-125.

DETERMINATION OF OPTICAL PROTECTIVE PROPERTIES OF MULTILAYER PACKAGING MATERIALS

Budnikova O.A. ©

Candidate of technical sciences, assistant professor of Department of Innovating Technologies
and Management
Moscow State University of Printing Arts

Russia

Abstract

The optical characteristics of multilayer packaging materials – reflective, transmittance and absorptive abilities are determined. Physical model of the bilayer system is developed. It is proposed the advanced measuring technique of optical properties in real multilayer systems from selectively absorbing, scattering radiation materials in different conditions of irradiation by direct and scattering radiation in visible spectrum.

Keywords: packaging, production, output, optical properties, protective properties, radiation, irradiation, visible, near-infrared region and ultraviolet spectrum, multilayer packaging materials.

Аннотация

Определены и измерены оптические характеристики многослойных упаковочных материалов – отражательные, пропускательные и поглощательные способности. Разработана физическая модель двухслойной системы. Предложена усовершенствованная методика измерения из одного опыта оптических характеристик в реальных многослойных системах из селективно поглощающих, рассеивающих излучение материалов при различных условиях облучения прямым и рассеянным излучением в видимой области спектра

Ключевые слова: упаковка, производство, выпуск, оптические свойства, защитные свойства, излучение, облучение, видимая, ближняя инфракрасная и ультрафиолетовая области спектра, многослойные упаковочные материалы.

Отечественная индустрия упаковки продолжает развиваться высокими темпами. Сегодня российское производство упаковки базируется более чем на 4000 предприятий, использующих современные технологии и оборудование, способных, в основном, обеспечить потребность экономики России в высококачественной упаковке.

Современная тара и упаковка обеспечивают не только сохранность и транспортабельность товаров, но также их привлекательность для потребителей и в конечном счете рыночную конкурентоспособность. Этим объясняется растущий опережающими темпами спрос на тару и упаковку, высокие показатели прибыли и оборачиваемости отрасли, которые завоевали отрасли доверие и повышенный интерес со стороны инвесторов.

Жизненный цикл упаковки должен рассматриваться в аспекте неразрывной связи всего комплекса процессов: проектирование, производство, эксплуатация и утилизация упаковки. При этом основополагающими являются следующие позиции: классификация упаковки (по выполняемым функциям, конструкции, форме, кратности использования); анализ материалов, применяемых при изготовлении упаковок (бумажные материалы, полимерные материалы, металлы, стекло, дерево и др.); взаимосвязь способов печати и материалов; различные варианты отделки упаковки.

Выпуск качественной упаковки возможен при выполнении двух условий: наличия современной научно-производственной базы и работы на ней специалистов высокой квалификации.

По своей сути упаковку следует рассматривать как систему взаимосвязи производителя, продавца и потребителя товаров. Каждый из них предъявляет к упаковке свой комплекс требований.

Современная упаковка продукции является обязательным компонентом развитого промышленного и сельскохозяйственного производства. Потребление упаковки на душу населения - один из важных показателей уровня развития экономики страны. Потребление упаковки в России на душу населения приблизилось к 80 \$, в то время как в мире оно составляет более 100 \$.

Упаковка должна обеспечить выполнение операций специальной обработки продукции, ее дозирования и укупоривания. Кроме того, от упаковки требуется обеспечение длительного хранения продукции, удобства транспортировки, размещения на витринах и полках магазинов, складирования. Упаковке необходимы привлекательный внешний вид, способствующий повышению конкурентоспособности и облегчающий продажу, удобство использования покупателем. Ряд новых требований выдвигается к упаковке в процессе развития и совершенствования упаковочной индустрии.

В связи с этим на протяжении ряда лет в Московском государственном университете печати имени Ивана Федорова проводятся опытно-экспериментальные работы по защите продуктов (пищевых, химико-фармацевтических и других) с помощью красочных слоев, наносимых в процессе печати, от разрушительного воздействия излучения (в видимой, ближней инфракрасной (БИК) и ультрафиолетовой (УФ) областях спектра).

Полиграфические и упаковочные материалы по своим оптическим свойствам относятся к селективно - поглощающим и/или рассеивающим средам. В технологических печатных и послепечатных процессах применяется электромагнитное облучение ультрафиолетовым (УФ) и инфракрасным (ИК) излучением. Оптимизация процессов электромагнитного облучения требует знания оптических характеристик облучаемых материалов при условиях, соответствующих реальным условиям облучения в промышленных установках: направленным, диффузным (рассеянным) и смешанным (диффузным и направленным) потоками излучения.

Чтобы защитить продукты (пищевые, химико-фармацевтические и другие) от разрушительного воздействия электромагнитного излучения, упаковка должна иметь высокие защитные оптические характеристики и тем самым препятствовать влиянию излучения на упакованный в нее продукт.

Упакованные продукты находятся в поле электромагнитного излучения прямой и рассеянной солнечной радиации, излучения генераторов теплового и искусственного светового освещения, а также теплового излучения всех окружающих тел, имеющих температуру выше абсолютного нуля. В ультрафиолетовой (УФ) области в продуктах подвержены разрушению белки, жиры, витамины В₁, В₂, В₆ и рутин, в видимой – каротиноиды, рибофлавин, в инфракрасной (ИК) – аминокислоты, жиры, ароматические соединения и другие. В реальных условиях максимум теплового излучения Земли, человека и окружающих предметов находится в интервале длин волн 9-10 мкм и простирается до 25-50 мкм. Излучение Солнца и технологических кварцевых галогенных генераторов (КГТ) находится в УФ, видимой, ближней (БИК) и средней ИК области спектра 0,2-5,0 мкм.

Перенос энергии электромагнитного излучения в многослойных материалах полиграфического и упаковочного производства для различных условий облучения (в качестве примера) рассмотрен для случая крафт-бумаги, кашированной полиэтиленом, которая применяется для изготовления мешков, пакетов, кульков и др. для упаковки пищевых продуктов и сертифицирована на прямой контакт с ними. В данном случае система «бумага+клей+ПЭ+упакованный продукт» является четырехслойной. Слой продукта можно принять оптически бесконечно толстым ($T_{\lambda} < 1\%$).

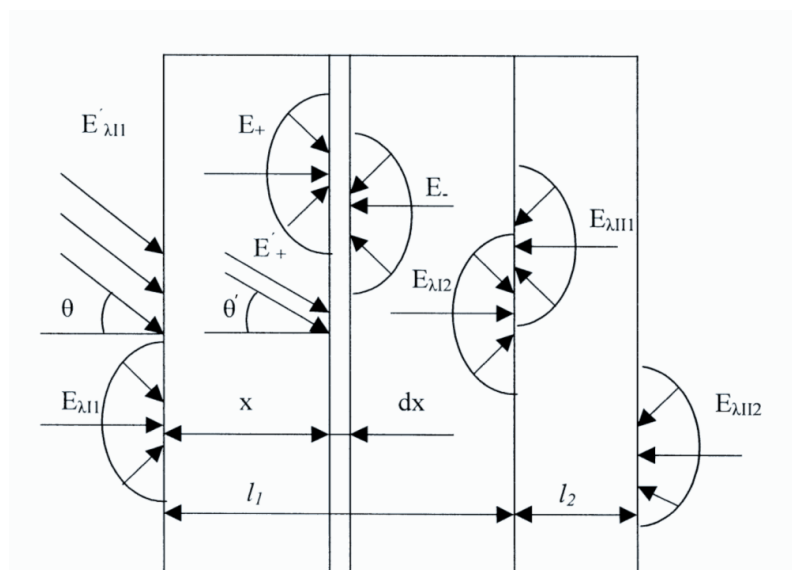


Рис. 1. Физическая модель двухслойной системы крафт-бумаги и ПЭ с несимметричными по оптическим свойствам границами:

l_1 – толщина слоя крафт-бумага+клей; l_2 – толщина слоя клей+ПЭ; θ – угол падения потока излучения; x – толщина слоя; dx – толщина элементарного слоя

Физическую модель материала упаковки можно представить в целях упрощения задачи в виде двухслойной системы слоев с несимметричными по оптическим свойствам границами (рис. 1). При разделении системы получаются 2 слоя: слой 1 – крафт - бумага+клей и слой 2 - клей+ПЭ. Система облучается с двух сторон при несимметричных условиях – с одной (внешней) стороны направленным и диффузным потоками солнечного излучения плотностями $E_{\lambda 11}'$ и $E_{\lambda 11}$ с другой – диффузным потоком излучения плотностью $E_{\lambda 12}$ ($E_{\lambda 12}$ – плотность потока, прошедшего сквозь систему двухслойной упаковки (1+2) и отраженного от слоя 3 упакованного продукта) (рис. 1). В случае облучения рассеянной (диффузной) радиацией условия облучения системы симметричны. В случае облучения направленным потоком излучения условия облучения первого слоя несимметричны, а второго слоя – симметричны.

Для физической модели упаковочного материала крафт - бумаги, кашированной полиэтиленовой пленкой, величины оптических характеристик системы слоев могут быть найдены с учетом граничного отражения для двухслойной системы из слоев i и j с помощью известных аналитических выражений:

$$R_{i+j} = R_i + \frac{T_i^2 R_j}{1 - R_i R_j}; \quad (1)$$

$$T_{i+j} = \frac{T_i T_j}{1 - R_i R_j}. \quad (2)$$

Расчетные формулы для определения оптических характеристик двухслойной системы с учетом граничного отражения:

$$R_{1+2} = \rho_{1,0} + R_{1,0} + \frac{T_{1,0} T_{1,2} R_{2,1}}{1 - R_{1,2} R_{2,1}}; \quad (3)$$

$$T_{1+2} = \frac{T_{1,0} T_{2,1}}{1 - R_{1,2} R_{2,1}}. \quad (4)$$

Нами предложена усовершенствованная методика оценки оптических характеристик упаковочных и полиграфических материалов с применением интегрирующей сферы и держателя образцов больших размеров (рис. 2). К преимуществам данного устройства следует отнести возможность одновременного измерения (из одного опыта) оптических характеристик отражательной, пропускательной и поглощательной способностей (качественный спектр) полиграфических, упаковочных и других светорассеивающих материалов с учетом рассеяния и размытия в них направленного потока излучения.

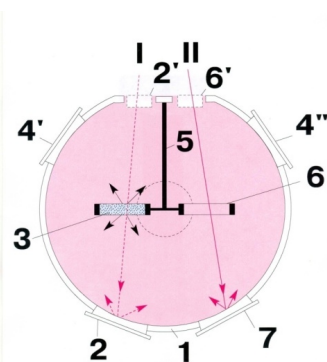


Рис. 2. Принципиальная схема устройства с интегрирующей сферой к спектрофотометру СФ-18 с держателем образцов для измерения суммы отражательной и пропускательной ($R+T$) и A – поглощательной способностей:

1 - интегрирующая сфера; 2, 2' - образцы; 3 - образец; 4, 4', 4'' - окна, закрываемые эталонами отражения типа 7; 5 - держатель образцов 3 и эталонов поглощения 6

Результаты сравнения измеренных (с внешней и внутренней стороны при различных длинах волн, усовершенствованным методом интегрирующей сферы с держателем образцов (рис. 2)) и рассчитанных отражательной по формулам (1, 3) и пропускательной по формулам (2, 4) способностей двухслойной системы (1-й слой – крафт-бумага с клеем толщиной 0.099 мм, 2-й слой – пленка ПЭ с клеем толщиной 0.019 мм), приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты сравнения расчетов и измерений $R_{\lambda(1+2)}$ и $T_{\lambda(1+2)}$ двухслойной системы

Длина волны λ , нм	Крафт-бумага				ПЭ				Двухслойная система крафт-бумага+ПЭ			
	с внешней стороны		с внутренней стороны		с внешней стороны		с внутренней стороны		$R_{\lambda(1+2)}$		$T_{\lambda(1+2)}$	
	$R_{\lambda 1,0}$	$T_{\lambda 1,0}$	$R_{\lambda 1,2}$	$T_{\lambda 1,2}$	$R_{\lambda 2,1}$	$T_{\lambda 2,1}$	$R_{\lambda 2,0}$	$T_{\lambda 2,0}$	име- рен- ные	вычис- лен- ные	име- рен- ные	вычис- лен- ные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
500	0.405	0.130	0.390	0.140	0.105	0.955	0.120	0.945	0.410	0.406	0.110	0.129
550	0.420	0.185	0.410	0.190	0.110	0.955	0.095	0.940	0.430	0.425	0.170	0.185
600	0.453	0.260	0.443	0.265	0.100	0.950	0.110	0.935	0.470	0.454	0.240	0.236

Удовлетворительная сходимость результатов измерений и вычислений коэффициентов пропускания и отражения двухслойной системы подтверждает применимость полученных формул (1-4) к расчету оптических характеристик многослойных полиграфических и упаковочных материалов. Зная оптические характеристики можно по формулам (1-4) заранее, не измеряя, рассчитать оптические характеристики многослойной системы (коэффициенты пропускания, отражения и поглощения) при различных толщинах слоев, составляющих заданную систему.

ANALYSIS OF STABILITY OF MONOMERIZATION PROCESS OF CHEMICAL REACTORS CASCADE IN THE PRESENCE OF UNCERTAINTY OF PARAMETRES OF THE SYSTEM

Bulkina E.A. ©

St.Petersburg Polytechnic University

Russia

Abstract

In the article it is proposed a method of low uncertainty of parameters of technical system, saving the stability of the process by the example of monomerization process of chemical reactor cascade. It is built the algorithm of receiving the approximate analytical solution of corresponding nonlinear system of differential equations and its numerical implementation.

Keywords: low uncertainty of parameters, perturbation theory, solution in boundary layer.

Аннотация

В заметке предложен метод учета малой неопределенности параметров технической системы с сохранением устойчивости процесса на примере процесса мономеризации в каскаде химических реакторов. Также построен алгоритм получения приближенного аналитического решения соответствующей нелинейной системы дифференциальных уравнений и его численная реализация.

Ключевые слова: малая неопределенность параметров, теория возмущения, решение в пограничном слое.

Введение

Математическое моделирование динамических процессов в химических реакторах является важным этапом при разработке объектов химической промышленности. В данной заметке рассматривается математическая модель, описывающая типичный процесс мономеризации вещества в каскаде химических реакторов, однако задачи и методы исследования имеют достаточно общий характер, а предлагаемый ниже метод решения может использоваться для анализа широкого класса технических систем.

Проблему, возникающую при анализе математических моделей технических систем, усложняет неопределенность значений числовых параметров, характеризующих элементы, составляющие систему. Речь идет не о внешних случайных воздействиях на систему, а о неопределенностях внутренних параметров системы, возникших из-за погрешности измерений. Типичным примером является следующая ситуация. Предположим, что в действующей системе вышел из строя некоторый элемент. Этот элемент надо заменить аналогичным, но при замене мы можем ориентироваться только на номинал, указанный в паспорте заменяющего элемента, и

который известен лишь с определенной точностью. Возникает следующий вопрос, каков должен быть допуск значений номинала заменяющего элемента, чтобы заданные качественные свойства системы такие, как устойчивость, сохранились. В конечном итоге, ответ на этот вопрос будет влиять на оценку стоимости эксплуатационных расходов конструируемой системы.

Сложность задачи состоит в существенной нелинейности дифференциальных уравнений, описывающих динамику процессов в химических реакторах (см., например, [1 – 5, 6]). При анализе математической модели, используются либо прямые численные методы, либо методы анализа линеаризованных дифференциальных уравнений [3, 4]. Последние позволяют получать приближенные аналитические решения. Однако соответствующие экспериментальные данные показывают необоснованность проведения линеаризации или делают соответствующую линеаризацию весьма проблематичной на начальном этапе процесса.

В настоящей статье предлагается корректный (т.е. учитывающий указанные выше особенности) метод анализа нелинейной динамической системы, описывающий процесс мономеризации вещества в каскаде химических реакторов с мешалкой. А именно: 1) Предложен метод учета устойчивости процессов при наличии неопределенности параметров системы; 2) построен алгоритм получения приближенного аналитического решения соответствующей нелинейной системы дифференциальных уравнений; 3) на основе этого решения строится достаточно простой алгоритм его численной реализации.

Соответствующая система уравнений подобного каскада имеет вид [3, 4, 6]:

$$\begin{aligned}
 V \frac{dC_1}{dt} &= F(C_0 - C_1) - Vk(T_1)C_1, \\
 \rho c_p V \frac{dT_1}{dt} &= F\rho c_p(T_0 - T_1) + Vk(T_1)C_1\Delta H - K_t A(T_1 - T_{c1}), \\
 \rho_c c_{pc} V_c \frac{dT_{c1}}{dt} &= F_c \rho_c c_{pc}(T_{c0} - T_{c1}) + K_t A(T_1 - T_{c1}), \\
 V \frac{dC_2}{dt} &= F(C_1 - C_2) - Vk(T_2)C_2, \\
 \rho c_p V \frac{dT_2}{dt} &= F\rho c_p(T_1 - T_2) + Vk(T_2)C_2\Delta H - K_t A(T_2 - T_{c2}), \\
 \rho_c c_{pc} V_c \frac{dT_{c2}}{dt} &= F_c \rho_c c_{pc}(T_{c1} - T_{c2}) + K_t A(T_2 - T_{c2}), \\
 \\
 V \frac{dC_3}{dt} &= F(C_2 - C_3) - Vk(T_3)C_3, \\
 \rho c_p V \frac{dT_3}{dt} &= F\rho c_p(T_2 - T_3) + Vk(T_3)C_3\Delta H - K_t A(T_3 - T_{c3}), \\
 \rho_c c_{pc} V_c \frac{dT_{c3}}{dt} &= F_c \rho_c c_{pc}(T_{c2} - T_{c3}) + K_t A(T_3 - T_{c3}).
 \end{aligned} \tag{1}$$

где $k(T_i) = Z \exp\left(\frac{-E}{RT_i}\right)$, $i = 1, 2, 3$.

Здесь используются обозначения [1, 11], представленные в Таблице 1:

Таблица 1

Обозначение	Описание	Размерность
A	поверхность зоны теплового контакта вещества и хладагента	m^2
C_0	начальная концентрация преобразуемого вещества в первом реакторе	$кмоль/м^3$

Окончание таблицы 1

Обозначение	Описание	Размерность
C_j	Остаточная концентрация преобразуемого вещества в j -м реакторе	кмоль/м ³
ρ	плотность вещества	кДж/кг·К
ρ_c	плотность хладагента	кДж/кг·К
E	энергия активации	кДж/кмоль
F	объемная скорость потока в реакторе	м ³ /с
F_c	объемная скорость потока хладагента	м ³ /с
R	газовая постоянная	кДж/кмоль·К
c_p	удельная теплоемкость вещества	кг/м ³
c_{pc}	удельная теплоемкость хладагента	кг/м ³
T_{cj}	температура хладагента в охлаждающей «рубашке» j -го реактора	К
T_{c0}	начальная температура хладагента	К
K_t	коэффициент теплопроводности	кДж/м ² ·с·К
V	объем реактора	м ³
V_c	объем охлаждающей «рубашки» реактора	м ³
Z	множитель при экспоненте	
ΔH	тепловой эффект реакции	кДж/кмоль

Схема подобного каскада [1] приведена на рис. 1.

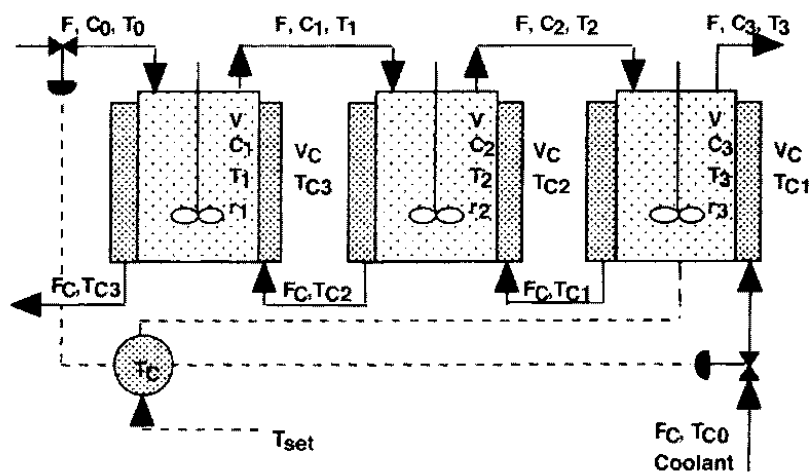


Рис. 1. Схема каскада химических реакторов

Анализ устойчивости процессов при наличии неопределенности параметров системы

Пусть рассматриваемый процесс, происходящий в технической системе, представим в виде системы дифференциальных уравнений, имеющих следующий вид:

$$\dot{x} = Ax + B, \tag{2}$$

где x – вектор состояния, A – матрица параметров системы (матрица состояний), B – матрица свободных членов.

В работе предложен метод учета неопределенности параметров системы, основанный на теории возмущения собственных значений компонентных матриц:

$$A = A_0 + \varepsilon A_1 + \varepsilon^2 A_2 + \dots, \tag{3}$$

где мы примем, что $\varepsilon^2 \ll \varepsilon$. Тогда, чтобы представить собственные значения матрицы A , воспользуемся формулой, предложенной П. Ланкастером [7]:

$$\lambda_j(\varepsilon) = \lambda_j^{(0)} + \varepsilon \lambda_j^{(1)} + \varepsilon^2 \lambda_j^{(2)} + \dots, \tag{4}$$

где $\lambda_j^{(i)}$ – j -е собственное значение матрицы A_i . В рассматриваемой задаче мы примем, что $\varepsilon^3 \ll \varepsilon^2$. Поэтому (4) достаточно ограничиться тремя слагаемыми.

В качестве критерия устойчивости системы будем использовать корневой критерий, то есть допустимый интервал изменения параметра ε характеризуется системой неравенств вида:

$$\lambda_j(\varepsilon) < -\alpha^2. \tag{5}$$

Решением неравенств (5) будет пересечение интервалов, являющихся решением каждого неравенства. Очевидно, что пересечение будет не пусто, так как решение каждого неравенства будет содержать ноль.

Построение аналитического решения системы нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих начальный процесс мономеризации в каскаде химических реакторов

В настоящей работе представлено решение нелинейной системы уравнения на начальном этапе времени.

Для того чтобы использовать данный метод при анализе математической модели каскада химических реакторов, представленной в виде системы дифференциальных уравнений первого порядка (1), систему необходимо линеаризовать. Отметим, что эксперименты (натурные и численные) показывают, что изменения во времени поведения системы имеет характер, представленный на рис. 2, из которого видно, что нелинейность наблюдается на начальном промежутке времени, малом относительно времени всего процесса.

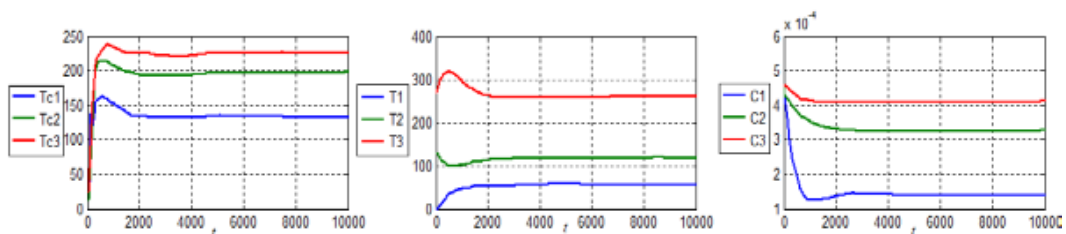


Рис. 2 Экспериментальные зависимости изменения во времени основных параметров процесса преобразования вещества в каскаде реакторов

Из чего следует, что линеаризация системы возможно на «втором» участке. Однако необходимо решение системы на «первом» участке для того, чтобы получить начальное значение для вектора состояния «второго» участка.

Этот факт позволяет предложить следующую схему построения решения нелинейной системы. Обозначим $t = T\tau$, где T – период всего процесса, следовательно, $\tau \in [0, 1]$ в пограничном слое. Так же для удобства вычислений введем унифицированную систему $C_j = X_j, T_j = X_{j+3}, T_{cj} = X_{j+6}, j=1,2,3$ и представим в виде $X_j = \bar{X}_j x_j$, где \bar{X}_j – коэффициент масштабирования. Таким образом, система примет вид:

$$\begin{aligned} \frac{dX_1}{dt} &= \frac{F(C_0 - X_1)}{V} - Z \exp\left(\frac{-E}{RX_4}\right) X_1, \\ \frac{dX_2}{dt} &= \frac{F(X_1 - X_2)}{V} - Z \exp\left(\frac{-E}{RX_5}\right) X_2, \\ \frac{dX_3}{dt} &= \frac{F(X_2 - X_3)}{V} - Z \exp\left(\frac{-E}{RX_6}\right) X_3, \\ \frac{dX_4}{dt} &= \frac{F(T_0 - X_4)}{V} + \frac{ZX_1\Delta H}{\rho_c c_p} \exp\left(\frac{-E}{RX_4}\right) - \frac{K_t A (X_4 - X_9)}{\rho_c c_p V}, \\ \frac{dX_5}{dt} &= \frac{F(X_4 - X_5)}{V} + \frac{ZX_2\Delta H}{\rho_c c_p} \exp\left(\frac{-E}{RX_5}\right) - \frac{K_t A (X_5 - X_8)}{\rho_c c_p V}, \\ \frac{dX_6}{dt} &= \frac{F(X_5 - X_6)}{V} + \frac{ZX_3\Delta H}{\rho_c c_p} \exp\left(\frac{-E}{RX_6}\right) - \frac{K_t A (X_6 - X_7)}{\rho_c c_p V}, \\ \frac{dX_7}{dt} &= \frac{F_c(T_{c0} - X_7)}{V} + \frac{K_t A (X_6 - X_7)}{\rho_c c_{pc} V}, \\ \frac{dX_8}{dt} &= \frac{F_c(X_7 - X_8)}{V} + \frac{K_t A (X_5 - X_8)}{\rho_c c_{pc} V}, \\ \frac{dX_9}{dt} &= \frac{F_c(X_8 - X_9)}{V} + \frac{K_t A (X_4 - X_9)}{\rho_c c_{pc} V}. \end{aligned} \quad (6)$$

Будем искать решение системы в пограничном слое вблизи нуля в виде степенного ряда по малому параметру τ :

$$x_i(\tau) = C_0^i + C_1^i \tau + C_2^i \tau^2 + C_3^i \tau^3 + C_4^i \tau^4, \quad (7)$$

где коэффициенты $C_0^j, j=1,2,\dots,9$ известны и являются начальными значениями x_i . Сложность представляет разложение в ряд слагаемых, содержащих $\exp\left(\frac{-E}{R\bar{X}_4 x_4}\right)$. Будем рассматривать его как функцию от параметра τ :

$$\exp\left(\frac{-E}{R\bar{X}_4 x_4}\right) = \exp\left(\frac{-E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) + \frac{\exp\left(\frac{-E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) E C_1^4}{R\bar{X}_4 C_0^8} \tau + \frac{1}{2} \frac{\exp\left(\frac{-E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right)}{(R\bar{X}_4 C_0^4)^2} \tau^2 + o(\tau^2).$$

Представление решения системы в виде степенного ряда от переменной τ и дальнейшая его подстановка в систему уравнений дает, при приравнении коэффициентов

при соответствующих степенях τ , рекуррентную схему для нахождения коэффициентов разложения (7). Ниже приведена небольшая часть данной схемы для первого уравнения исходной системы:

$$C_1^1 = \frac{FTC_0}{V\bar{X}_1} - \frac{FTC_0^1}{V} - ZT \exp\left(-\frac{E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) C_0^1;$$

$$C_1^4 = \frac{FTC_0}{V\bar{X}_4} - \frac{FTC_0^4}{V} - \frac{ZTH}{\rho_c c_p} \exp\left(-\frac{E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) C_0^1 - \frac{K_r AT (C_0^4 - \frac{\bar{X}_9 C_0^9}{\bar{X}_4})}{\rho_c c_p V};$$

$$C_2^1 = \frac{1}{2} \left(-ZT \exp\left(-\frac{E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) C_1^1 - \frac{-ZT \exp\left(-\frac{E}{R\bar{X}_4 C_0^4}\right) EC_1^4 C_0^1}{R\bar{X}_4 (C_0^4)^2} - \frac{FTC_1^1}{V} \right).$$

Линеаризация системы на «втором» промежутке времени будет проведена с помощью разложения нелинейных составляющих по x_i .

Выводы

В данной статье предложен метод учета устойчивости процессов при наличии неопределенности параметров системы. Также построен алгоритм аналитического решения системы нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих начальный процесс мономеризации в каскаде химических реакторов. Вторая часть работы будет опубликована позднее.

Литература

- [1] Ingham J, Dunn I, Heinzle E, Prenosil E, Shape B. Chemical Engineering Dynamics – WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, 1977.
- [2] Берлин Ал.Ал., Прут Э.В. Химические реакторы (Сорос. образ. журнал, т. 6, № 4, 2000, с. 30-36).
- [3] Холоднов В.А. Системный анализ и принятие решений. Математическое моделирование и оптимизация объектов химической технологии/ В.А. Холоднов, Ас. М. Гумеров, Н. Н. Валеев, В. М. Емельянов, В.Н. Чепикова, М. Ю. Лебедева // Учебное пособие. СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2006. 340 с.
- [4] Крылов В.М. Теория и практика математического моделирования./ В.М. Крылов, В.А. Холоднов // Учебное пособие. СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2007. 178с.
- [5] Джемесюк И.А. Математическое моделирование физико-химических процессов, ч. 1-2./ И.А. Джемесюк, А.Г. Рубин, Э.М. Карташов, Л.М. Ожерелкова // Уч.-метод. пособие.- М.: ИПЦ МИТХТ, 2003 - 2008
- [6] Быков В.И., Цыбенкова С.Б. Нелинейные модели химической кинетики. - М.: КРАСАНД, 2011. - 400 с.
- [7] Lancaster P, Tismenetsky M. The Theory of Matrices Second Edition. - New York: Academic Press, 1985, 570 p

SYSTEM OF PROTECTION OF COMMUNICATION WIRES IN RELATION TO EQUIPMENT MSAN

Dekhkonov O.R., Mirzaev Kh.Kh., Ziyayev Sh.M., Saloxiddinov A.R. ©

The Tashkent University of Information Technologies

Uzbekistan

Abstract

Currently, a large incidence of fracture, damage and theft of network communication cables are observed. This article describes a new method for monitoring the status of communication cables with the computer program. With the principle of full highlights of the program, the method of control cables, entering addresses and accurate method qualitative testing of network cables in a short time.

Key words: MSAN, Iskratel, siren, cable, 80-120 ohms resistance, IP-addresses.

Аннотация

В настоящее время часто наблюдается случаи разрыва, повреждения и кражи сетевых кабелей связи. В данной статье рассмотрен новый метод контроля состояния кабелей связи с помощью компьютерной программы. При этом освещены принцип полной работы программы, метод контроля кабелей, ввод адресов, метод точной и качественной проверки сетевых кабелей в течение ближайшего времени.

Ключевые слова: MSAN, Iskratel, сирена, кабель, сопротивление 80-120 кОм, IP- адреса.

Основная часть

Современная телекоммуникационная среда диктует необходимость постоянного улучшения и модернизации сетей, особенно ввиду появления новых коммерческих услуг и оптимизации эксплуатационных расходов. Для обеспечения соответствия существующим и будущим требованиям разрабатываются мульти сервисные узлы абонентского доступа (Multi-Service Access Node -MSAN).

В соответствии с увеличением количества и качества услуг, предоставляемых абонентам, вопрос своевременного определения и восстановления целостности распределительной сети становится ещё более актуальной.

В связи с этим предлагается следующий способ контроля целостности распределительных кабелей на примере расположения MSAN.

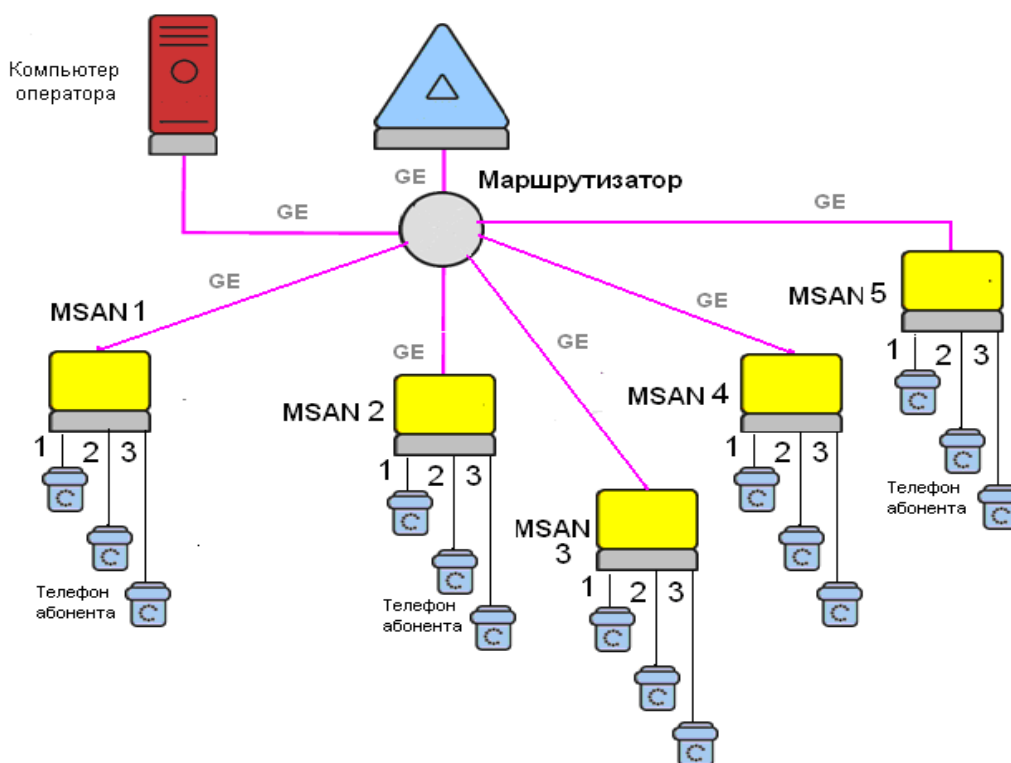


Рисунок 1. Сема соединения MSAN

На данном рисунке 1 показана схема соединения на примере пяти MSAN с тремя распределительными кабелями, идущим к абонентам телефонной сети. Так как количество номеров устанавливаемые на контроль не имеет существенного значения, рассмотрим на примере трёх распределительных кабелей.

На компьютере оператора устанавливается предлагаемая программа "СИРЕНА". Программа предназначена для тестирования на станции SI3000 производства "Iskratel" и поэтому могут встречаться названия плат и оборудования данной станции.

Подробное описание инсталляции программного обеспечения дано в инструкции по установке программы. По завершении установки программы необходимо определить соответствующие MSAN, и номера телефонов которые будут контролироваться программой. Заполнить данные по каждой MSAN в соответствии с требованиями базы данных программы (номер MSAN, её адрес, ориентир, Каждая плата аналоговых абонентских линий (POTS) содержит 64 телефонных номера. На каждом MSAN при минимальной конструкции 20-ти слотовая конструкция. Имея 15-19 плат POTS можно контролировать 15-19 распределительных кабелей подключая по одному абоненту от каждой платы. При необходимости большего количества контроля распределительных кабелей с данной MSAN возможно подключение нескольких номеров с одной платы, но не более 4-х, что может замедлить цикл измерений программой контроля на 5-10 секунд на каждый дублированный номер платы.

Например, MSAN 1 содержит 10 плат POTS со следующими IP –адресами и номерами телефонов как показано в таблице 1.

Таблица 1

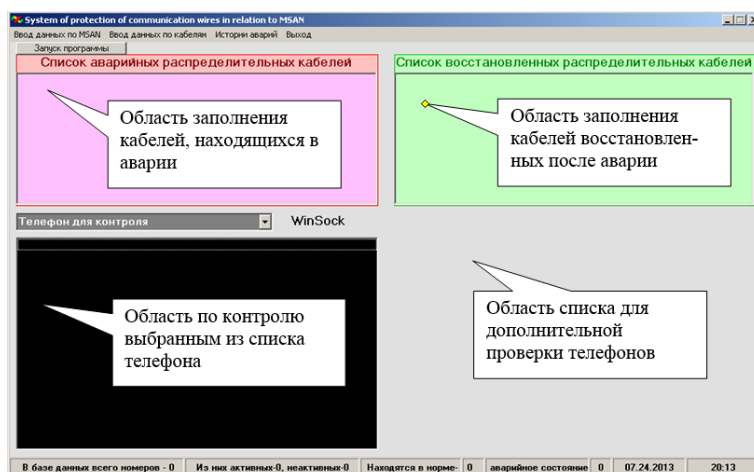
№ п/п	IP-адрес	Номера с	По номер	Выбран	Порт
1	100.127.116.52	7420000	7420063	7420009	10
2	100.127.116.53	7420064	7420127	7420070	7
3	100.127.116.54	7420128	7420191	7420135	8
4	100.127.116.55	7420192	7420255	7420250	59
5	100.127.116.56	7420256	7420319	7420300	45
6	100.127.116.57	7420320	7420383	7420365	46
7	100.127.116.58	7420384	7420447	7420398	15
8	100.127.116.59	7420448	7420511	7420505	58
9	100.127.116.61	7420512	7420575	7420515	4
10	100.127.116.62	7420576	7420639	7420601	26

На распределительной коробке (ПК оконечном устройстве распределительного кабеля), на абонентскую пару подключается сопротивление номиналом 80-120 кОм. Данный элемент создаёт искусственный шлейф контролируемой пары.

Программа выполняет обход и измерение каждого введённого в базу данных телефонного номера и сопоставляя с пороговым значением анализирует состоянии линии. В зависимости от количества контролируемых кабелей программа самостоятельно выбирает необходимое количество одновременных соединений с платами POTS. То есть при 150 контролируемых распределительных кабелях создаётся 32 измерительных канала. Это означает что программа производит одновременно 32 измерения в течении 15- 25 секунд. Поэтому обход одного цикла будет производится примерно за (25 секунд x 5) 125 секунд или 2 минуты.

Если телефон находится в разговорном режиме или режим посылки вызова, то программа регистрирует что телефон занят и считает кабель целым. В случае превышения порогового значения сопротивления шлейфа более 200 кОм программа оповещает оператора звуковым сигналом. В журнале аварий регистрируется как дата, время и величина измеренного сопротивления шлейфа при нарушении линии так и при восстановлении.

Скриншоты программы и пояснения к ним



Общий экранный вид при загрузке программы. В верхней части экранной формы, имеется меню выбора по заполнению или редактированию данных по MSAN, выбор по заполнению или редактированию данных по номеру телефона, Получение отчетов по отдельному MSAN или по всем вместе, а также отчет по отдельному кабелю или по всем за выбранный оператором период в формате Word непосредственно для печати на принтер.

В нижней части экрана отображается информация о количестве введенных в базу данных номеров. «Из них активных» отображает количество номеров которые оператором допущены к проведению контроля. «Неактивных» - номера телефонов которые отмечены оператором как временно отключенные от программы контроля. (кабели на которых возможно ведутся работы). «Находятся в норме» - количество номеров телефонов сопротивлению шлейфа которых не превышает порогового значения. «Аварийное состояние» - количество номеров телефонов сопротивлению шлейфа которых превышает пороговое значение и считается аварийным состоянием.

Далее следуют текущие дата и время компьютера.

Форма ввода данных по MSAN. Надписи на командных кнопках соответствуют выполняемым ими функциям.

Форма ввода данных по кабелю. Отметка «Active», это разрешение или временная отмена измерения данного номера. «Район Гром полоса» - 01 шкафной район, 4 гром полоса 33 пара. «№ коробки, пара» - РК-27 распределительная коробка, 9 пара. «№ маршрута» - подготовленная заранее маршрутная карта объезда по трассе распределительного кабеля для тревожной группы. Телефон монтажера необходим для передачи повреждения данного телефона в рабочее время. Надписи на командных кнопках соответствуют выполняемым ими функциям.

Аварии по отдельному номеру или всем номерам за период

Выбор номера

Все номера

Период с 07.24.2013

по 07.24.2013

Выбор MSAN

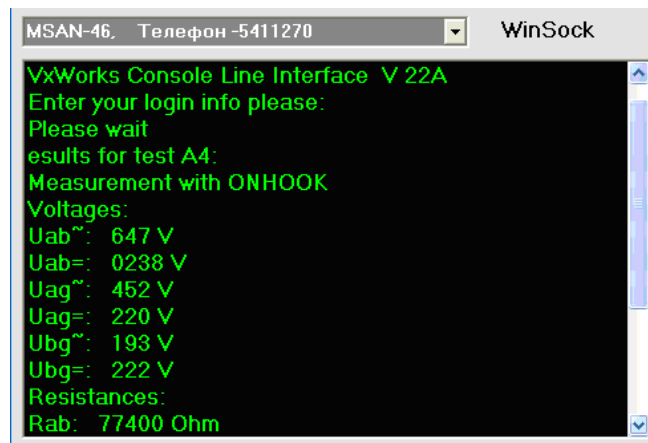
Все MSAN

Весь период

Выполнить

Закреть

Манипуляцией и выбором соответствующих данных возможно получение исчерпывающей информации по зарегистрированным в журнале аварий записям. Вывод производится в табличном виде в формате Word непосредственно готовым для печати.



Участок экранной формы, где можно наблюдать процесс измерения конкретно выбранного телефона. Напряжение мВ, а сопротивление в Ом(ах).

**Сообщение аварии
распределительного кабеля**
Время аварии
7/25/2013 9:50:35 AM

№ MSAN	<input type="text" value="4"/>
Адрес:	<input type="text" value="Ташкент"/>

Кабель	<input type="text" value="02-37-10"/>	Номер телефона:	<input type="text" value="3712003"/>
Пара	<input type="text" value="10-8"/>		
Адрес:	<input type="text" value="Ташкент"/>		

Номер маршрута выезда:	<input type="text" value="5"/>
<input type="button" value="Получение сообщения подтверждаю"/>	

На форме имеется кнопка “Получение сообщения подтверждаю”, нажав на которую оператор подтверждает принятие данного сообщения, после которого сообщение больше не появляется, но остаётся в списке произошедших аварий.

Также имеются экранные формы, позволяющие наблюдение хода измерения по каждому соединению в режиме реального времени работы программы.

Список использованной литературы

- [1] М.Мухитдинов, Р.Сайфулин, А.Худайбердиев. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ СВЯЗИ. Ташкент – 2012, 6-15с.
- [2] Иванов А.В. контроль соответствия в телекоммуникациях и связи. Часть 1. –м.: Сайрус систем, 2000, 376с.
- [3] Некрасов С.Е. Системы дистанционного мониторинга оптических кабелей. - Технологии и средства связи, 2000, 80-184с.

AUTOOSCILLATION SYSTEM OF HOPPING TRANSITION OF RACES IN HYDRO-TECHNICAL UTILITIES

Fartukov V.A.¹, Zemlyannikova M.V.²©

¹Close Joint-Stock Company "BSM"

² Moscow State University of Environmental Engineering

Russia

Abstract

The article demonstrates a mathematical model describing the condition of the system of hopping transition of races in the form of hydraulic jump. The model describes the condition of the system at some time using the concept 'operator' changing this condition. The condition of the system is considered in phase space. Time reckoning of oscillating process starts from maximum ordinate of water level.

Keywords: oscillating regime of water flow, autooscillations, phase trajectory, transition of races.

Аннотация

В работе представлена математическая модель описывающая состояние системы сопряжения бьефов в виде гидравлического прыжка. Модель описывает состояние системы в некоторый момент времени при использовании понятия оператора изменяющего это состояние. Состояние самой системы рассматривается в фазовом пространстве. Отсчет времени колебательного процесса ведется от максимального значения ординаты уровня воды.

Ключевые слова: Колебательный режим течения воды; автоколебания; фазовая траектория; сопряжения бьефов.

Автоколебательные системы - динамические системы, при которых наблюдается один и тот же периодический режим колебания [1]. Этот колебательный режим образуется при различных начальных условиях, определенных из некоторого множества этих начальных условий. Существование таких автоколебаний, период, амплитуда и форма определяется конструкцией установки (в нашем случае конструкцией нижнего бьефа), ее параметрами, и не зависит от начальных условий режима сопряжения бьефов.

При исследовании режима прыжкового сопряжения бьефов, большой интерес представляют сочетания различных типов колебаний, таких как:

- воздействие периодической внешней силы;
- колебания во взаимосвязанных автоколебательных системах (например, работа двух и более водобоев на одном основании);
- непосредственное воздействие на автоколебательную систему периодических внешних сил с одновременным периодическим изменением параметров самой системы;
- изменение по периодическому закону одного или нескольких параметров в самой автоколебательной системе;
- воздействие периодических внешних сил на автоколебательную систему с переменными параметрами.

Исходя из этого, необходимо заметить, что решение уравнения стационарных нелинейных колебаний прыжкового сопряжения бьефов, при различных сочетаниях типов колебаний, чрезвычайно сложны и многообразны.

Рассмотрим математическую модель динамической системы:

$$y'' + \frac{q_1^2}{3h_2} - \frac{4}{3}q_1y_0' + \frac{4}{3}h_2y_0^2 + \frac{y_0^2}{6} + \frac{y_0}{3} - \frac{q_1^3}{3h_2h_1} = 0 \quad (1)$$

$$y_1'' - \frac{4}{3}q_1 y_1' + \frac{8}{3}h_2 y_0' y_1' - \frac{y_0^2 \gamma_1}{6h_0^2} + y_0 y_1 + \frac{y_1}{3} = 0 \quad (2)$$

$$y_2'' - \frac{4}{3}q_1 y_2' + \frac{4}{3}h_2 y_1^2 + \frac{8}{3}h_2 y_0' y_2' - \frac{y_0^2 \gamma_2}{6h_0^2} + \frac{y_0^2 \gamma_1^2}{12h_0^4} -$$

$$-\frac{y_0 y_1 \gamma_1}{3h_0^2} - \frac{y_1^2}{6} + \frac{y_2}{3} = 0$$

где: y'' , y' , соответственно первая, вторая производные координаты динамической системы,
 y – актуальное значение системы,

h_2 – осредненная вторая сопряженная глубина,

h – ее актуальное значение,

q_1 – удельный расход сечения.

Приведенная (3) математическая модель описывает состояние системы в некоторый момент времени при использовании понятия оператора, определяющего изменение этого состояния во времени. Оператор указывает процедуру, выполняя которую возможно по описанию процесса в момент времени t найти описание процесса в некоторый следующий момент времени $t + \Delta t \dots$. Состояние самой системы можно рассматривать как точку некоторого пространства, называемого фазовым пространством системы.

Изменению состояния системы отвечает в фазовом пространстве движение соответствующей точки, называемой изображающей. Движение изображающей точки описывающей кривую определяет фазовую траекторию. Данное определение математической модели динамической системы, целиком подходит под рассматриваемую систему (1, 2, 3).

При анализе рассматриваемой системы уравнений (1,2,3) будем вести отсчет времени колебательного процесса от момента, когда координата y – максимальна.

Обозначим искомую амплитуду автоколебаний через A .

В начальный момент времени скорость $y' = 0$, тогда можно записать:

$$y(0) = A \quad y'(0) = 0,$$

тогда согласно уравнения:

$$y = y_0 + \mu y_1 + \mu^2 y_2 + \dots,$$

представляющего собой разложение по степеням малого параметра [2;3;6], имеем:

$$y_0(0) + \mu y_1(0) + \mu^2 y_2(0) = A \quad (4)$$

$$\dot{y}_0(0) + \mu \dot{y}_1(0) + \mu^2 \dot{y}_2(0) = 0$$

Необходимо заметить, что уравнения системы (4) удовлетворяются, при любых значениях μ возможно при:

$$y_0(0) = 0; \quad y_0'(0) = 0 \quad (5)$$

$$y_1(0) = 0; \quad y_1'(0) = 0 \quad (6)$$

$$y_2(0) = 0; \quad y_2'(0) = 0 \quad (7)$$

Тогда решение уравнения (1) удовлетворяющее начальным условиям (5), (6), (7), будет:

$$y_0 = A \cos\left(\frac{t}{3}\right) \quad (8)$$

После проведения подстановки уравнения (8) в уравнение (2), получим:

$$y_1'' + \frac{y_1}{3} = \frac{4}{3}q_1 y_1' - \frac{8}{3}\bar{h}_2 y_0' y_1' + \frac{y_0^2 \gamma_1}{6\bar{h}_0} - \frac{y_0 y_1}{3} \quad (9)$$

Подставив уравнение (8), получим:

$$y_1'' + \frac{y_1}{3} = \frac{4}{3}q_1 y_1' + \frac{8}{3}\bar{h}_2 y_1' A \sin\left(\frac{t}{3}\right) + \frac{\gamma_1 A^2 \cos^2\left(\frac{t}{3}\right)}{6\bar{h}_0^2} - \frac{y_1 A \cos\left(\frac{t}{3}\right)}{3} \quad (10)$$

$$y_1' + \frac{y_1}{3} - \frac{4}{3}q_1 y_1' = \frac{\gamma_1 y_0^2}{6\bar{h}_0^2} \quad (11)$$

$$y_1'' + \frac{y_1}{3} - \frac{4}{3}q_1 y_1' = \frac{\gamma_1 A^2 \cos^2\left(\frac{t}{3}\right)}{6\bar{h}_0^2} \quad (12)$$

$$\left(D_1^2 - \frac{4}{3}q_1 D + \frac{1}{3}\right)y = \frac{\gamma_1 A_2 \cos\left(\frac{t}{3}\right)}{6\bar{h}_0^2} \quad (13)$$

или

$$y = \frac{\gamma_1 A^2 \cos^2\left(\frac{t}{3}\right)}{6\bar{h}_0^2 \left(D_1^2 - \frac{4}{3}q_1 D + \frac{1}{3}\right)} \quad (14)$$

где

$$D_{1,2} = \frac{4}{6}q_1 \pm \sqrt{\frac{16q_1^2}{36} - \frac{1}{3}}$$

$$y_{1,2} = \frac{2}{3}q_1 \pm \sqrt{\frac{4q_1^2}{9} - \frac{1}{3}}$$

После дальнейших преобразований выражений, имеем:

$$y_2'' - \frac{4}{3}q_1 y_2' + \frac{4}{3}\bar{h}_2 \left(\frac{4}{6}q_1 + \sqrt{\frac{16}{36}q_1^2 - \frac{1}{3}}\right)^2 - \frac{8}{3}\bar{h}_2 A \sin\left(\frac{t}{3}\right) y_2' -$$

$$-\frac{A^2 \gamma_2 \cos^2\left(\frac{t}{3}\right)}{6\hat{h}_0^2} + \frac{A^2 \gamma_1^2 \cos\left(\frac{t}{3}\right)}{12\hat{h}_0^4} - A \gamma_1 \cos\left(\frac{t}{3}\right) \frac{4}{6} q_1 \pm \sqrt{\frac{16}{36} q_1^2 - \frac{1}{3}} - \frac{1}{6} \left(\frac{4}{6} q_1 \pm \sqrt{\frac{16}{36} q_1^2 - \frac{1}{3}} \right)^2 + \frac{y_2}{3} = 0 \quad (15)$$

Перепишем полученное уравнение (15), получим:

$$y_2^2 - (4/3 q_1 + 8/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3)) y_2 + 1/3 y_2 = (1/6 - 4/3 \hat{h}_2) (4/6 q_1 + \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3}).$$

Обозначим $y = D$, тогда получим:

$$y_2 (D^2 - (4/3 q_1 + 8/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3)) D + 1/3) = (1/6 - 4/3 \hat{h}_2) (4/6 q_1 + \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3})$$

или

$$y_2 = (1/6 - 4/3 \hat{h}_2) (4/6 q_1 + \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3}) / (D^2 - (4/3 q_1 + 8/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3)) D + 1/3)$$

или

$$D_{1,2} = 2/3 q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3) \pm \sqrt{(q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3))^2 - 1/3},$$

и соответственно:

$$y_2 = ((1-12\hat{h}_2)/6 (4/6 q_1 + \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3})) / (2/3 q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3) \pm \sqrt{(2/3 q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3))^2 - 1/3}).$$

Общее решение будет иметь следующий вид:

$$y = A \cos(t/3) + \mu (4/6 q_1 \pm \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3}) + \mu^2 (((1-12 \hat{h}_2) (4/6 q_1 + \sqrt{16/36 q_1^2 - 1/3})) / (2/3 q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3) \pm \sqrt{(2/3 q_1 + 4/3 \hat{h}_2 A \sin(t/3))^2 - 1/3})). \quad (16)$$

Условные обозначения: \hat{h}_2 – осредненная вторая сопряженная глубина, h – ее актуальное значение, q – удельный расход сечения, μ – малый параметр ($\mu = 1/\hat{h}^2$).

Библиографический список

- [1] Горяченко В.Д. Элементы теории колебаний. Учебное пособие. Красноярск: изд-во Красноярского университета, 1995.
- [2] Моисеев Н.Н. «Асимптотические методы нелинейной механики» М.: Наука, 1969.
- [3] Кузьмина Р.П. «Асимптотические методы для обыкновенных дифференциальных уравнений». М.: Едиториал УРСС, 2003.
- [4] Гукенхеймер Дж., Холмс Ф. «Нелинейные колебания, динамические системы и бифуркации векторных полей». Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002.
- [5] Боголюбов Н.Н., Митропольский Ю.А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1955.
- [6] Дж. Коул. Методы возмущений в прикладной математике. М.: «Мир», 1972.
- [7] Марсден Дж.Э., Чорин А. Математические основы механики жидкости. М.- Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004.

THE GRINDING PROCESS OF PLANT MATERIALS: THE EFFECTS OF CRYOGENIC TEMPERATURE AND HUMIDITY

Ganin E.V., Popov V.P., Solovykh S.YU, Ganina A.G. ©

Orenburg State University

Russia

Abstract

The relevance of this research based on knowledge that grinding process raw materials is the most common and a highly energy intensive process in the food and chemical industries. It is known, annually 5% of the world energy is energy used by grinding. So global energy saving task is to reduce energy intensity for grinding process. The paper presents an approach to reduce the energy consumption in grinding process by cryo-technology. The purpose of the research paper was development energy saving and resource reduction techniques for processing of plant materials in the production of food, feed or other organic materials under the influence of temperature and humidity. Research methods: general scientific, special and experimental methods were used. Results: obtained data show the effect of cryogenic temperature and humidity on the grinding process of plant materials. A structure of grinding device, however, has some effect on this process as well. So a structure of grinding device should be considered to reduce the energy consumption in grinding process by cryo-technology.

Keywords: cryogenic grinding, cryogenic impact, cryogenic temperatures, grinding process, crusher, cryo-technology.

Аннотация

Актуальность работы обусловлена тем, что процесс измельчения сырья – самая распространенная и очень энергоемкая операция в технологическом процессе переработки растительного сырья в пищевой и перерабатывающей промышленности. Подсчитано, что на измельчение ежегодно тратится не менее 5% всей производимой в мире энергии, включая энергию двигателей внутреннего сгорания. Таким образом, актуальной задачей технологических процессов измельчения является снижение их энергоёмкости. Для снижения энерго- и ресурсозатрат при измельчении целесообразно применять криовоздействия. Выбор оптимальных режимов измельчения, а также выбор оптимальных воздействий на исходные материалы и подбор измельчающих машин является основной задачей в процессе измельчения зернового сырья в процессе. Цель работы: заключалась в разработке энерго- и ресурсосберегающих методов переработки растительного сырья с использованием температурных и влажностных воздействий в технологии производства пищевых продуктов, кормов и других органических материалов. Методы исследования: общенаучные, специальные и экспериментальные. Результаты: были полученные данные ситового анализа измельченного продукта из которых следует, что на способность материала разрушаться оказывает влияние не только криогенная температура и влажность сырья, но также конструкция измельчающего устройства. Причем было замечено сильное повышение хрупкости материалов при температуре близкой к криоскопической.

Ключевые слова: процесс измельчения, влияние криогенной температуры на измельчение, влажности на измельчение, дробилки, механические характеристики.

Вступление.

Ранее проводились исследования по влиянию температуры и влажности на механические характеристики растительных материалов, в частности зерен пшеницы для последующего проведения процесса измельчения в мельницах и дробильных устройствах [1].

Мучнистую и стекловидную фракции зерна подвергали воздействию отрицательных и положительных температур, а затем измельчению [1]. Было установлено, что влияние

температуры на изменение механических свойств зерна сказывается наиболее интенсивно при переходе от отрицательных к положительным температурам (от -10°C до $+10^{\circ}\text{C}$), и при дальнейшем повышении температуры это влияние проявляется менее заметно [1].

Также установлено, что влияние температуры сравнительно мало сказывается на сопротивляемости зерна измельчению и на величине вновь образованной поверхности. Гораздо большее влияние оказывает влажность и еще большее совместное действие температуры и влажности, так как нагрев влажного зерна значительно увеличивает его пластичность.

Из исследований сделали вывод, что с повышением температуры в диапазоне от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$ сопротивляемость зерна измельчению возрастает, а вновь образованная поверхность уменьшается [1].

С повышением температуры от -10 до $+10^{\circ}\text{C}$ (при $W=10,0\%$) сопротивляемость измельчению мучнистой пшеницы увеличилась на 62% , а с $+10$ до $+22^{\circ}\text{C}$ на 20% [1].

Как было установлено, низкие температуры действуют не только на оболочки, но и на весь объем зерна. Если температура зерна отрицательна (-10°C и ниже), то свободная и связанная влага, всегда находящаяся в порах, капиллярах и межклеточных пространствах зерна, превращаясь в лед и расширяясь, расшатывает структуру зерна и ослабляет связи между его составными частями. В результате этого сопротивляемость зерна измельчению снижается. Кроме того, снижение температуры приводит к уменьшению кинетической энергии поступательного движения молекул вещества, снижает их скорость и длину свободного пробега: зерно становится менее вязким и пластичным, увеличивается его хрупкость [1].

Сумма этих двух однозначно действующих факторов (расшатывание структуры и повышение хрупкости зерна) обуславливает резкое уменьшение сопротивляемости зерна измельчению. Наоборот, при повышении температуры зерно становится более вязким и пластичным, утрачивает хрупкость, в результате чего сопротивляемость зерна измельчению возрастает, а вновь образованная поверхность уменьшается. Однако, начиная с температуры $+25\div 30^{\circ}\text{C}$, интенсивность нарастания указанных свойств зерна начинает снижаться [1].

Также выяснено, что влияние температуры и влажности сказывается не только на измельчении механических характеристик зерна, но и на таких технологических показателях, как вымол оболочек, выход и качество муки, производительность предприятия и т.п. [1].

Необходимо отметить, что эти исследования носили ограниченный характер, так как проводились по влиянию низких и высоких температур на механические свойства зерна пшеницы, предназначенной для переработки в муку, и исследования проводились в довольно узком температурном диапазоне.

Результаты исследований.

В результате ранее проведенных экспериментов авторами замечено сильное повышение хрупкости материалов при снижении температуры [2].

Кроме того, было установлено, что при замораживании пищевых продуктов при температуре ниже -10°C вымораживается еще только незначительное количество воды, лишь при температуре -30°C процесс замораживания является практически законченным. Часть еще не вымороженной при этой температуре воды связана прочно с другими компонентами пищевого продукта, например, с белками и углеводами, в результате чего эта часть не замораживается также при сверхнизких температурах [3].

Если пищевой продукт замораживается, то еще не замерзшая жидкость вследствие образования кристаллов насыщается в период протекания процесса замораживания все больше и больше растворимыми веществами. В результате этого на замораживание оставшиеся части воды требуется все более низкая температура [3].

При температуре -10°C вымораживается еще только незначительное количество влаги, а при температуре ниже -35°C процесс замораживания является практически законченным. Часть еще не вымороженной при этой температуре влаги связана прочно с другими компонентами пищевого продукта [3].

В связи с тем, что нас интересовало растительное сырье предназначенное для производства кормов, а не зерно пшеницы, перерабатываемое в хлебопекарную муку, нами были расширены границы его температурной обработки, причем первоначально исследовался его отрицательный диапазон.

Для экспериментальных исследований были выбраны: зерно ячменя, у которого значительное количество клетчатки находится в наружных пленках и лузга гречихи, подсолнечника, в которой содержание клетчатки достигает 50 %. [4].

Проводился поиск оптимальных отрицательных температур, в более широком диапазоне, в котором замораживание сырья оказывает какое-либо влияние.

Причем необходимо отметить, что исходное сырье охлаждали до температуры -100°C и -130°C . То есть границы отрицательных температур были значительно увеличены.

С учетом рекомендаций предыдущих исследователей предварительно перед заморозкой сырьё увлажняли в диапазоне $14\pm 20\%$ в течение 18 часов с последующим отволаживанием.

Особенность эксперимента также заключалась, в том, что подготовленные образцы измельчали на различных видах измельчающих устройств, а не только на вальцевом станке, то есть, учитывался способ воздействия на материал. В ходе эксперимента измеряли производительность процесса измельчения, регистрировалась мощность и контролировалась крупность полученного продукта.

Выводы:

1. Предварительно были получены данные, из которых следует, что не для каждого измельчающего устройства охлаждение сырья положительно влияет на производительность и снижение удельной энергоёмкости, что можно объяснить как биохимическим составом продукта, содержанием влаги в нем, так и видом воздействия, с помощью которого происходит измельчение.

2. На следующем этапе исследований нами предполагается переход от отрицательных к положительным температурам, которые воздействуют на сырье. Кроме того, мы предлагаем не постепенный переход с пошаговым набором температуры, а резкий контрастный «скачок» от отрицательных температур к положительным ее значениям, так называемый «температурный шок». Предполагается, что подобная подготовка позволит измельчать сырье с повышенным содержанием клетчатки при более низких значениях энергоёмкости.

Литература

- [1] Наумов И.А. Совершенствование кондиционирования и измельчения пшеницы и ржи. – М.: Издательство «Колос», 1975г. – 175 с.
- [2] Ганин Е.В., Кишкилев С.В. Анализ работы измельчающих устройств для минилиний по производству кормов и кормовых добавок (статья). Вестник ОГУ Материалы для конференции «Дни молодежной науки в Оренбургской области» № 4 апрель 2011 г. - С.207-210.
- [3] Тимченко Н. Н. Совершенствование технологии замораживания растительного сырья гранулированным диоксидом углерода. «Теория и практика актуальных исследований»: Материалы Международной научно-практической конференции. 17 апреля 2012 г.: Сборник научных трудов. – Краснодар, 2012. В 2-х томах. Т. 2. С 257 – 260.
- [4] Ганин Е.В., Антимонов С.В, Соловых С.Ю., Кишкилев С.В. Энергоресурсосберегающие технологии в линии по производству кормов и кормовых добавок. Наука и образование в современном обществе: вектор развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 3 апреля 2014 г. В 7 частях. Часть VI. М.: «АР-Консалт», 2014 г. 164 с.)

DESIGN OF TANK FOUNDATIONS ACCORDING TO THE DATA OF STATIC PENETRATION TEST

Goncharov B.V., Gareeva N.B., Galimnurova O.V. ©

Ufa State Petroleum Technological University

Russia

Abstract

The article considers the issue concerning the design of mat tank foundations, the bases of which are soft and heterogeneous soils. It is proposed to use the developed by the authors method of determination of characteristics of basement soil to the data of static penetration test. A program complex permitting to receive digital solid design model of soil pressure is developed. It is estimated the technical-and-economic indexes at the design of construction of foundation based on the proposed method and traditional investigations.

Keywords: tank, mat foundation, soft and heterogeneous soil, modulus of foundation, soil pressure, static penetration test.

Аннотация

Рассмотрен вопрос проектирования плитных фундаментов резервуаров, основанием которых служат слабые и неоднородные грунты. Предлагается использовать разработанный авторами метод определения характеристик грунтового основания по данным статического зондирования. Для выполнения расчетов разработан программный комплекс, позволяющий получить цифровую трехмерную расчетную модель отпора грунта. Произведена оценка технико-экономических показателей при проектировании конструкции фундамента на основе предлагаемого метода и традиционных изысканий.

Ключевые слова. Резервуар, плитный фундамент, слабый и неоднородный грунт, коэффициент постели, отпор грунта, статическое зондирование.

В настоящее время резервуарные парки нефтебаз и нефтехранилищ играют очень важную роль. Чаще всего в качестве хранилищ нефтепродуктов применяют вертикальные наземные резервуары, выполненные из листового металла, у которых в качестве фундаментной конструкции используются сплошные фундаменты. Площадь основания таких резервуаров достигает 3500 м², в связи с чем пренебрегать неоднородностью грунтового массива в плане крайне опасно [1].

В настоящее время все чаще используются площадки с преобладанием слабых и неоднородных грунтов. В данных условиях требуется осторожный и взвешенный подход к расчету грунтового массива, так как непродуманное его использование в качестве основания может привести к значительным неравномерным деформациям и тем самым недопустимо повысит напряжение в стенке резервуара вблизи сварного шва с днищем [2].

Нередко при расчете толщины металлического днища или объема армирования железобетонных плит, закладывается необоснованный запас прочности, связанный, как правило, с недостаточностью геологических данных. В данных условиях, для повышения экономической эффективности строительства, требуется улучшить качество геотехнических изысканий, путем повышения их точности.

В соответствии с действующими нормативными документами наиболее достоверным является полевой метод испытания статической нагрузкой штампом в котловане проектируемого

фундамента. При этом допускается ограничиваться тремя испытаниями, а в некоторых случаях и двумя, если полученные деформационные характеристики отклоняются от среднего не более чем на 25%. Также рекомендуется использовать лабораторные испытания монолитов, полученных при бурении скважин. Однако использование данного метода предполагает довольно высокий коэффициент запаса прочности, что не приемлемо для современных методов оценки точности исследований. К тому же в слабых текучих грунтах часто не представляется возможным отбор образцов ненарушенной структуры. В результате выполненных изысканий, исходными данными для проектировщиков являются грунтовые характеристики, единые в плане для всей строительной площадки. В случае наличия линз более слабого или прочного грунта, конструкция резервуара в период эксплуатации может получить значительные внутренние усилия от неравномерной осадки основания.

Дополнительную трудность при проектировании фундаментной плиты большой площади представляет расчет коэффициента постели основания.

В процессе научных исследований статическое зондирование довольно часто использовалось для определения характеристик грунта в массиве, в результате чего получены приближенные формулы определения модуля деформации грунтов по величине сопротивления грунта под наконечником зонда q_s [3,4,5].

Для определения коэффициента постели по данным зондирования была получена расчетная формула:

$$K = \frac{7,12 \cdot q_s}{(1-\mu^2) \cdot k_0 \cdot \sqrt{A}}, \quad (1)$$

Практическое применение метода расчета по данным зондирования выполнялось при проектировании фундамента больших размеров на площадке комбината «ПОЛИЭФ» в Республике Башкортостан. Проектируемый объект представляет собой каркасное здание складского назначения с опорной площадью плитного фундамента 1728м². По данным лабораторных испытаний отобранных образцов, грунтовый массив на уровне подошвы фундамента представляет собой один инженерно-геологический элемент – мягкопластичный суглинок с модулем деформации $E = 8$ МПа.

Также в соответствии с предлагаемой методикой выполнялось статическое зондирование грунта. Для этого была принята прямоугольная координатная сетка с размерами ячейки 18м × 12м, в узлах которой размещено 15 точек зондирования. При этом полученные максимальное и минимальное значения лобового сопротивления на глубине заложения фундамента отличались более чем в три раза, несмотря на то, что получены для одного инженерно-геологического элемента.

В процессе исследования зависимость (1) использована авторами для оценки влияния величины площади фундаментной плиты на величину коэффициента постели при заданной средней величине значения лобового сопротивления грунта q_c . Так для всего интервала глинистых грунтов, в котором проводилось зондирование, среднюю величину коэффициента Пуассона можно принимать $\nu = 0,35$ [6]. В связи с тем, что элементарные расчетные площадки грунта в большинстве случаев выбирают в форме квадрата, коэффициент k_0 принимается $k_0 = 0,88$. В этом случае зависимость (1) для определения величины коэффициента постели в центре элементарного квадрата будет иметь вид:

$$K = \frac{9,22 \cdot q_c}{\sqrt{A}}, \quad (2)$$

Полученную зависимость можно выразить в виде графика, приведенного на рис.1.

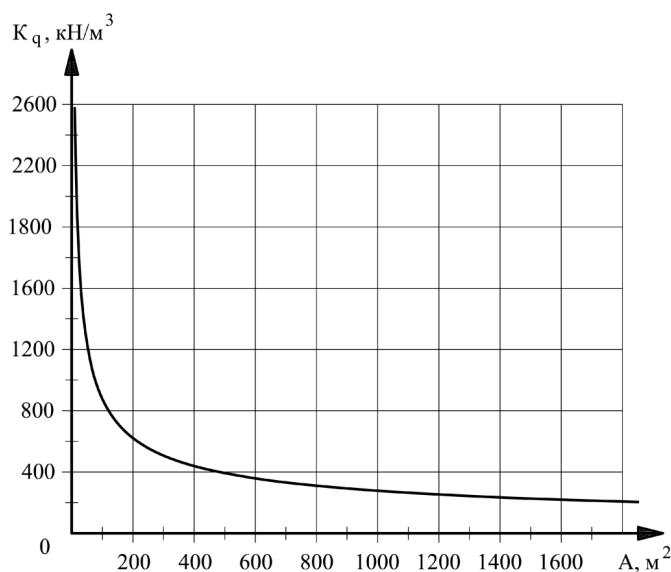


Рис. 1. График зависимости коэффициента постели K от размеров проектируемого фундамента A

График показывает, что для фундамента с площадью более 500 м², величина коэффициента постели K_q составляет менее 400 кН/м³. Однако данное значение явно занижено, так как различные справочные источники приводят минимально возможное значение коэффициента постели грунтов 1 000 кН/м³. Для расчета выбран элементарный расчетный квадрат площадью $A = 6 \times 6 = 36$ м². При таких размерах элемента по результатам опытов, величина коэффициента постели будет наиболее близка к реальным результатам, которые хорошо совпадают с данными, приведенными, например, в работе [7].

Однако для того, чтобы не производить дополнительные изыскания по сетке с меньшими размерами, использован математический метод обработки имеющихся результатов полевых испытаний. Это позволяет наиболее достоверно определить величину лобового сопротивления по всей площадке. Обработка результатов статического зондирования производилась с помощью разработанного авторами программного обеспечения «СТЕР». Алгоритм программы предусматривает, что значение сопротивления грунта под наконечником зонда на глубине подошвы плитного фундамента в каждом узле откладывалось по вертикальной оси пространственной системы координат. Принималось, что эти точки принадлежат некоторой ломанной поверхности. Затем методом бикубических сплайнов происходило её сглаживание, что позволило получить значение лобового сопротивления под наконечником зонда на предполагаемой глубине заложения плиты в виде трехмерной цифровой поверхности, изображенной на рис. 2. Также выполнялось построение плана с изолиниями изменения величины q_s по всей площади плиты, изображение которого приведено на рис. 3 [8].

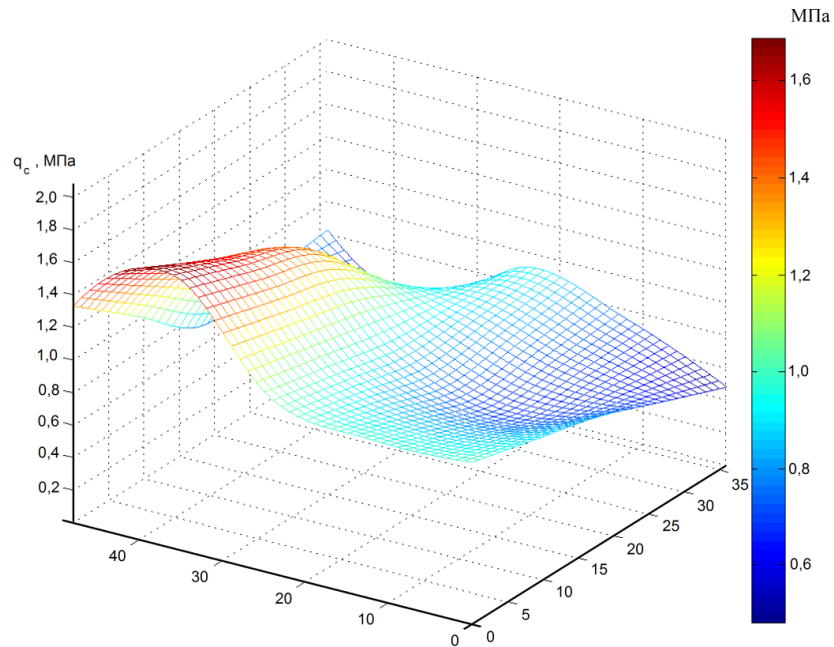


Рис. 2. Поверхность распределения сопротивления грунта под наконечником зонда q_s на уровне подошвы плитного фундамента

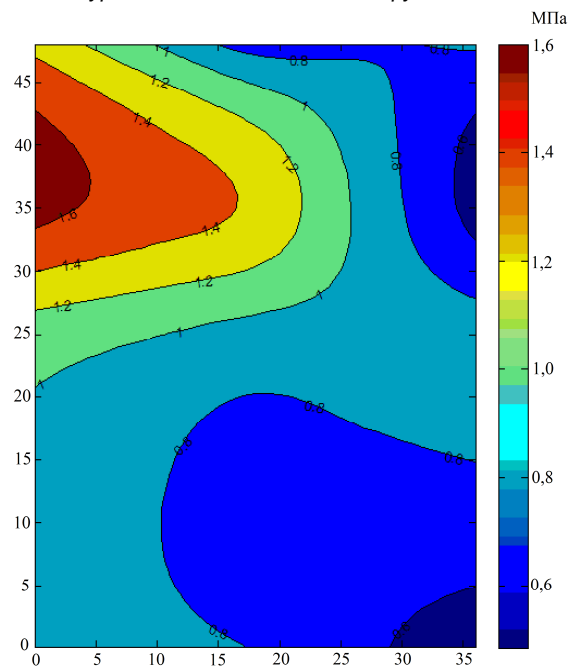


Рис. 3. План изолиний сопротивления под наконечником зонда q_s на уровне подошвы плитного фундамента

В заключении программа выполняет вычисление величины максимального отпора грунта R, основываясь на максимально допустимой осадке фундамента. Графическое изображение полученных значений отпора, выполняется в виде эпюры, изображение которой приведено на рис. 4. На основе полученных значений отпора грунта проектировщик легко сможет оценить характер распределения внутренних усилий фундаментной конструкции сооружения.

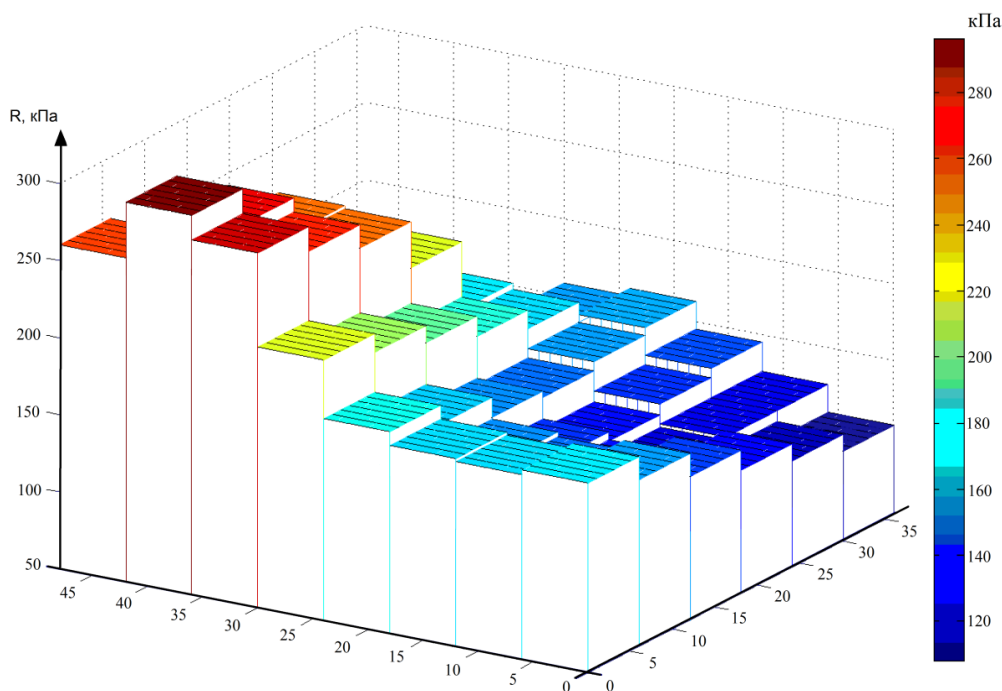


Рис. 4. Эпюра распределения отпора грунта на уровне заложения фундамента

Для сравнительной оценки технико-экономической эффективности предлагаемого метода использованы три укрупненных показателя:

- полнота информации об изменении характеристик грунта по всей площади плиты, а, следовательно, и надежность результатов расчета;
- стоимость проведения инженерно-геологических изысканий;
- расход материалов при конструировании плиты.

Сравнение по каждому показателю проводилось по двум вариантам инженерно-геологических изысканий:

I. Характеристики основания определялись по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных в соответствии с требованиями нормативных документов.

II. Характеристики основания определялись предлагаемым методом с использованием данных статического зондирования.

При оценке полноты информации об изменении характеристик грунта, предлагается величина коэффициента полноты информации $K_{и}$.

$$K_{и} = \frac{3,14 \cdot r_u^2 \cdot n}{A}, \quad (3)$$

где r_u – радиус информации скважины или шурфа; n – количество скважин или шурфов; A – общая площадь фундаментной плиты.

По результатам исследований, приведенным в работе [9], величина радиуса информации скважины или шурфа принимается $r_u = 6,0$ м.

Сравнение расхода арматуры производилось при расчетах фундаментной плиты, выполненных на основе характеристик основания определенных в соответствии с требованиями нормативных документов и объемной модели эпюры отпора грунта, рассчитанной предлагаемым методом. Расчет фундаментной плиты выполнен с использованием программного комплекса SCAD Office.

В табл.1 приведены результаты сравнения показателей.

Таблица 1

Результаты оценки эффективности метода расчета оснований плитных фундаментов по данным статического зондирования

Вариант инженерно-геологических изысканий	Величина K_n	Стоимость изысканий, %	Расход материалов, %
I вариант	0,4	100	100
II вариант	1,0	30	78

Данные, приведенные в табл. 1 показывают, что предлагаемый метод имеет преимущество по всем приведенным показателям. Следует отметить, что результаты сравнения получены для площадки, где грунтовый массив оценивается одним ИГЭ. При более сложном напластовании грунтов показатели эффективности второго варианта будут повышаться.

Таким образом, в существующих условиях проектирования и строительства сооружений резервуаров имеется возможность более качественно подходить к определению параметров грунтового основания, что в полной мере выполняет предложенный метод. Проведенный анализ технико-экономических показателей, показал высокую эффективность. Методика позволяет учитывать неоднородность грунтового основания и выполнять вычисление грунтовых характеристики для слабых грунтах, в которых невозможно применять традиционные методы изысканий. Также авторами была проведена разработка программного комплекса «STEP», позволяющая по предложенной методике получить расчетную модель отпора грунта. В случае проектирования плитного фундамента для сооружений высокого уровня надежности, можно рекомендовать применение разработанного метода при использовании данных статического зондирования с равновесным зондом [10].

Литература

- [1] Коршак А.А., Коробков Г.Е., Муфтахов Е.М. Нефтебазы и АЗС: Учебное пособие — Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. – С. 39-52.
- [2] Ф. М. Мустафин, Л. И. Быков, В. Н. Мохов и др. Строительные конструкции нефтегазовых объектов: учебник – СПб.: ООО «Недра», 2008. – С. 277-308.
- [3] Трофименков Ю.Г., Воробков Л.Н. Полевые методы исследования строительных свойств грунтов. М.: Стройиздат, 1981, 215 с.
- [4] Гареева Н.Б., Рыжков И.Б. Об определении модуля деформации грунтов статическим зондированием // Труды НИИпромстроя "Свайные фундаменты". Уфа: 1984. – С. 94-99.
- [5] Рыжков И.Б., Исаев О.Н. Статическое зондирование грунтов. М.: Издательство АСВ. 2010. – С.405.
- [6] Цытович Н.А. Механика грунтов. М.: Госстройиздат, 1963., 635 с.
- [7] Шейнин В.И., Сарана Е.П., Артемов С.А., Фаворов А.В.. Алгоритм и программа инженерного расчета осадок фундаментных плит с учетом неравномерности нагрузки на основание и неоднородности массива. //ОФМГ 2006 г., №5. С. 2-7.

[8] Гончаров Б. В., Незамутдинов Ш.Р., Зайнеев Э.Д.. Компьютерный метод обработки данных испытания грунта статическим зондированием для расчета плитного фундамента. Проблемы современного строительства. Сборник статей. - Пенза, 2011. – С.43-47.

[9] Мавроди В. Х., Чунихин В. Г. Основные принципы организации системы автоматизированной обработки материалов для формирования цифровых моделей инженерно-геологических условий местности. // Инженерная геология. 1983. №2. С. 75-94.

[10] Гончаров Б.В., Гареева Н.Б. Статическое зондирование с использование «равновесного зонда» // «ОФМГ». -2004. -№6-С.12-15

ADJUSTMENT OF THE LIME PROPERTIES FOR THE AUTOCLAVE GAS SILICATES PRODUCTION

Kaftaeva M.V., Rakhimbaev S.M., Anikanova T.V. ©

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov

Russian Federation

Abstract

The necessity to revise the existing standard process documentation onto the basic binder is justified in order to produce the autoclave gas silicates – lime, onto the modern automatic production lines. It is shown that the adjustment of the gas silicate products properties is possible via the addition of gypsum binder as well as via the burdening of a few differently characterized types of lime. It is determined that the addition of gypsum binder into the gas silicate mix may have positive as well as negative influence onto the products properties. It is suggested to limit the amount of the gypsum, which is added to the gas silicate concrete mix, down to the 2.5 %.

Key words: autoclave technology, construction lime, hydrated silicate bond, tobermorite, xonolite, gypsum binder.

Аннотация

Обоснована необходимость переработки нормативной и технологической документации на основное вяжущее для производства на современных автоматизированных технологических линиях автоклавных газосиликатов – известь. Показано, что регулирование свойств газосиликатных изделий возможно как за счет ввода гипсового вяжущего, так и способом шихтования нескольких видов различной по своим свойствам извести. Установлено, что ввод гипсового вяжущего в состав газосиликатной смеси может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на свойства готовой продукции. Предлагается ограничить количество вводимого в состав газосиликатных бетонов гипса до 2,5 %.

Ключевые слова: автоклавные технологии, известь строительная, гидросиликатная связка, тоберморит, ксонотлит, гипсовое вяжущее.

В последние десятилетия в России интенсивно развивается производство энергоэффективных строительных изделий для ограждающих конструкций зданий и сооружений. К их числу относятся изделия из газосиликатных бетонов: блоки и плиты, изготавливаемые по автоклавной технологии. Одна из самых серьезных проблем этого производства – применение несоответствующей извести.

Специальной нормативной документации, в которой были бы сформулированы требования к основному вяжущему - извести, применяемой для автоклавных газобетонов – нет. В настоящее время производители пользуются ГОСТ 9179-77 «Известь строительная. Технические условия», а испытания проводят, используя методики испытаний из ГОСТ 22688-77 «Известь строительная. Методы испытаний». Как видно указанные стандарты введены в действие еще в 1977 году. Кроме того, имеется инструктивный документ более позднего срока принятия – СН 277-80 «Инструкция по изготовлению ячеистого бетона», согласно которому известь-кипелка, применяемая для газосиликатов должна быть не ниже 3 сорта по ГОСТ 9179-77 и соответствовать следующим дополнительным требованиям: содержание активных СаО+MgO должно быть не менее 70 %, «пережога» – не более 2 %, скорость гашения 5-15 мин. Тонкость помола извести должна быть с удельной поверхностью 5500-6000 см²/г, определенная по прибору ИСХ.

Обобщив информацию и проанализировав требования к извести, регламентированные вышеуказанными нормативными и технологическими документами, мы установили, что для полной адаптации их к новым автоматизированным технологиям производства необходимо срочно вносить изменения в стандарты и полностью перерабатывать технологические инструкции по изготовлению ячеистого бетона.

На основании имеющегося у авторов опыта производственной и научной деятельности в области производства автоклавных газосиликатов были сформулированы [1] и приведены в табл. 1 основные требования к свойствам извести, применяемой для производства газосиликатов, для внесения их в нормативную, техническую и технологическую документацию.

Табл. 1

Предлагаемые авторами требования к извести, применяемой для производства автоклавных газобетонов

Физико-химические показатели	Ед. изм.	Требования	
		ГОСТ 9179 и СН 277	предлагаемые автором
Время гашения	мин	5 - 15	3 - 10
Температура гашения, не менее	°С	не нормируется	75
Содержание активных СаО+ MgO, не менее	%	70	70
Содержание активного MgO, не более	%	5	5
Непогасившиеся зерна, не более	%	11	7
Пережог, не более	%	не нормируется	2
Содержание SO ₃ , менее	%	– –	1
Содержание SiO ₂ , менее	%	– –	5
Содержание K ₂ O+N ₂ O, менее	%	– –	1,5
Содержание Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ , менее	%	– –	2,5

Как видно из таблицы, основным показателем, по которому наблюдается несоответствие требованиям для предприятий производителей автоклавного газобетона, является время гашения извести. Требования к температуре гашения в существующих нормативах вообще не предусмотрены.

Извести со временем гашения 5 – 15 мин в России и странах СНГ очень мало, еще меньше извести, удовлетворяющей требованиям сразу по двум параметрам: время и температура гашения. Однако расширение спроса на энергосберегающие строительные материалы для ограждающих конструкций заставляет предприятия вести интенсивную работу по поиску путей регулирования свойств извести.

Самым распространенным способом регулирования свойств извести является применение в автоклавных технологиях гипсового вяжущего, но этот способ не всегда дает положительный эффект.

Так, например, ряд дефектов бетона может быть вызван присутствием гипса в его составе и образованием в процессе химического взаимодействия компонентов смеси эттрингита ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot 32\text{H}_2\text{O}$). Его влияние на свойства строительных материалов и изделий неоднозначно [2-8] и зависит от состава последних и внешних условий. Так, если эттрингит кристаллизуется в среде, насыщенной гидроксидом кальция, то он вызывает расширение материала, вплоть до его растрескивания. Если же концентрация гидроксида кальция в поровой жидкости строительного изделия ниже 0,5 г/л, то эттрингит кристаллизуется без существенного расширения, армируя и упрочняя структуру его вяжущей части.

При высокой концентрации гидроксида кальция в поровой жидкости растворимость гидроалюминатов кальция, особенно ионов алюминия $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, очень мала. Эти ионы локализуются в ограниченном объеме у поверхности гидроалюмината. При низкой концентрации гидроксида кальция, из-за большой конгруэнтной растворимости гидроалюмината, длина пробега ионов $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ в поровой жидкости резко возрастает и объем, в котором выпадают частицы эттрингита, увеличивается. Это ведет к снижению давления кристаллизации.

С точки зрения изложенных теоретических представлений рассмотрены некоторые переделы в технологии производства газобетонных изделий.

При добавлении алюминиевого порошка или пасты в состав смеси происходит химическая реакция, в результате которой образуется большое количество водорода H_2 т.е. ее вспучивание и поризация. В этой системе, если в смеси добавлен гипс и температура изделий не превышает 80 – 90 °С возможно образование первичного эттрингита. При этом эттрингит кристаллизуется в среде, пересыщенной свежобразованным гидроксидом кальция, когда объем кристаллизации еще минимален, что создает условия для максимального давления кристаллизации.

Такое явление наблюдалось автором на одном из предприятий России по производству газобетонных изделий литьевым способом. При изготовлении газобетона использовалась низкотемпературная малоактивная известь (при ее испытании по методикам стандартов DIN, температура гашения 60 °С достигалась за время более 25 мин.). Массивы длительное время выдерживались перед автоклавом при температуре воздуха в цехе не выше 25 °С. За это время в них происходило падение температуры с 85 °С до 45 – 50 °С. После снижения температуры, по видимому, из-за кристаллизации первичного эттрингита, массив увеличивался в объеме. Все другие возможные факторы, которые могли привести к увеличению объема массива при твердении были проверены и исключены (содержание активного MgO и пережог не превышали нормативных значений). Избежать этих объемных деформаций помогли мероприятия по стабилизации температурных режимов на уровне 80 °С, когда эттрингит нестабилен и уменьшения количества вводимого в состав заливочной смеси гипса.

В процессе автоклавной обработки весь эттрингит и моносольфоалюминат, образовавшиеся на стадии приготовления сырца, разлагаются. После выгрузки изделий из автоклава и остывания массивов до 50 °С, в них возможно образование «вторичного» эттрингита из продуктов разложения первичного. Важнейшим фактором, влияющим на давление, создаваемое при кристаллизации эттрингита, является концентрация гидроксида кальция в окружающей среде. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

Основные гидросиликаты кальция – связующие газобетонных изделий – это тоберморит $11,3\text{A}^\circ$ и ксонотлит [9, 10]. Их равновесная растворимость по гидроксиду кальция находится в пределах 0,1 – 0,3 г/л. При такой концентрации $\text{Ca}(\text{OH})_2$ эттрингит кристаллизуется рассредоточено, так как объем его образования достаточно велик. При этом в структуре камня не возникают деструктивные внутренние напряжения. Эттрингит, содержащий 32 молекулы воды, неустойчив при температуре выше 80 – 90 °С, так что при остывании изделий он не сразу может кристаллизоваться.

Изложенные соображения приводят к выводу, что кристаллизация вторичного эттрингита не может привести к снижению качества газосиликатных изделий, если он образуется в умеренных количествах. В то же время при температуре автоклавной обработки $t = 185 - 192$ °С (особенно при литьевой технологии производства газобетонных изделий, когда в сырьевую смесь вводится 5 и более % гипса) последний превращается в ангидрит (рис. 1), способный к существенному расширению при гидратации. Этот процесс может явиться причиной образования дефектов структуры готовых изделий на стадии охлаждения.

Нами проведены эксперименты по определению оптимального его количества для получения преимущественно сетчатой бездефектной структуры. В составе газосиликата использовались следующие материалы: цемент производства ООО «Топкинский цемент», хим. состав клинкера которого приведен в табл. 2; известь производства ООО «Фельс Известь», из п. Товарково Калужской обл., 2-го сорта. Характеристики извести приведены в табл. 3; кварцевый песок Андреевского месторождения Тюменской обл., химический состав которого приведен в табл. 4. Контрольный (базовый) состав газосиликатов, используемых в экспериментах, следующий: цемент – 84 кг/м³; известь – 56 кг/м³; песок – 221 кг/м³; аддитив – 45 кг/м³; обратный шлак – 89 кг/м³; алюминиевая паста – 0,383 кг/м³; В/Т = 0,438; расплав по Суттарду 17,0 – 17,8 см; температура заливки – 36,2-36,5 °С.

Табл. 2

Химический состав клинкера Топкинского завода

Наименование цемента	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O+K ₂ O	CaO _{св}	Cl	ппп
Топкинский	20,39	5,1	4,23	62,7	1,8	2,9	0,88	0,33	0,01	1,88

Табл. 3

Химический состав извести, применяемой для промышленных экспериментов

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение показателя
Активные СаО + MgO, не менее	%	86,45
Активный MgO, не более	%	0,95
Содержание СО ₂ , не более	%	3,1
Время гашения	мин	t _{60°C} =9,67

Табл. 4

Химический состав песка, применяемого для промышленных экспериментов

Наименование песка	п.п.п	SiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃ (окис.)	FeO (закис.)	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃
Песок Андреевского месторождения	Содержание в % на высушенное при 110°C вещество												
	0.57	95.0	0.55	0.14	0.34	0.07	2.02	0.22	<0.10	0.02	0.45	0.98	<0.10
	Содержание органических примесей						0.15% (по эталону)						
	Содержание слюды						0.01%						

Кроме контрольного (бездобавочного) состава, были изготовлены несколько партий с добавлением различного количества двуводного гипса: 1 %, 2,5 % и 12%. Ниже (рис. 1 – 4) приведены рентгенограммы исследованных составов.

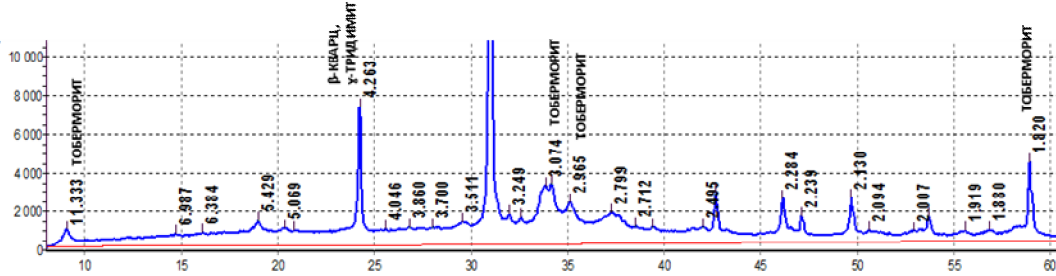


Рис. 1. Рентгенограмма газосиликата без добавления гипсового камня

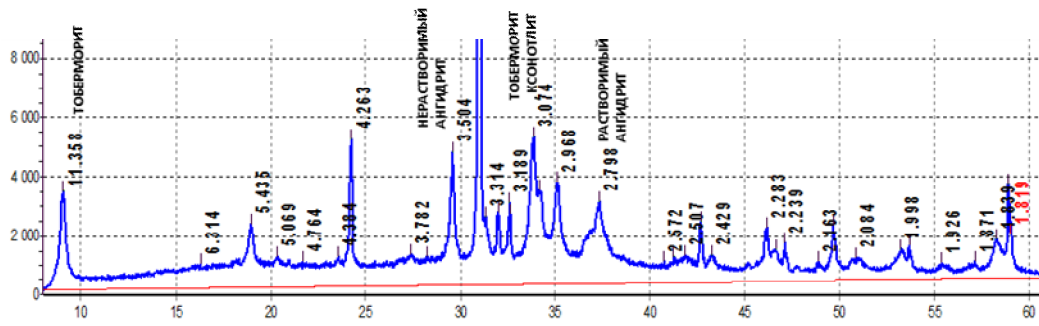


Рис. 2. Рентгенограмма газосиликата с добавлением 1 % гипса

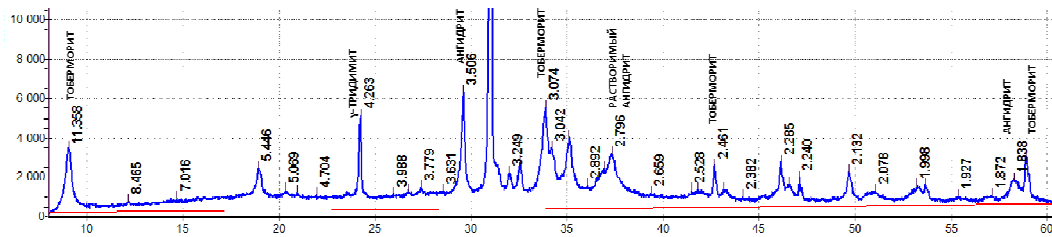


Рис. 3. Рентгенограмма газосиликата с добавлением 2,5 % двуводного гипса

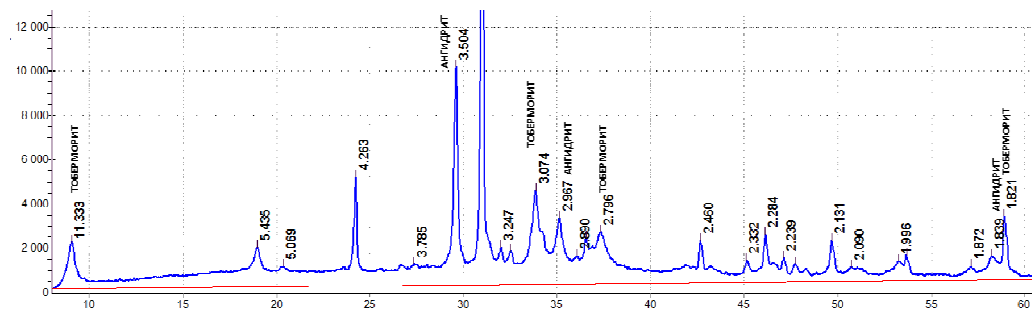


Рис. 4. Рентгенограмма газосиликата с добавлением 12 % двуводного гипса

Как можно видеть из приведенных рентгенограмм, гипс интенсифицирует кристаллообразование в структуре газосиликатов. Так, по мере увеличения содержания в газосиликатной смеси двуводного гипса от 1 до 2,5 % интенсивность кристаллообразования в гидросиликатной связке возрастает. Дальнейшее повышение его количества до 12 % приводит к снижению интенсивности пиков низкоосновных гидросиликатов тоберморитового ряда (11,3 А°, 3,08 А°, 2,97 А°). Повышенное отношение ширины пиков к высоте на рентгенограмме, приведенной на рис. 4, свидетельствует о плохой закристаллизованности и неоднородном составе тоберморита (11,3 А°) и других минералов тоберморитового ряда.

Основные результаты, полученные в эксперименте, приведены в табл. 5. и они подтверждают наше предыдущее утверждение.

Табл. 5

Технологические и технические показатели исследованных составов газосиликатов

Наименование состава газосиликата	Температура на выходе из зоны ферментации, °С	Пластическая прочность при резке, ед.	Время созревания, час	Прочность при сжатии, МПа
Контрольный состав	88,8 – 92	3,8	3,5	3,6 – 3,8
Состав с гипсом 1 %	88,1	3,2	3	3,05
Состав с гипсом 2,5%	88,0 – 88,1	3,8 – 4	3	3,6
Состав с гипсом 12 %	70 – 72	3,2	6	3,03

Из результатов, приведенных в табл. 5 видно, что при добавлении в газосиликатные смеси двуводного гипса в количестве до 2,5 % снижается время выдержки до полного созревания массива в камерах ферментации и температура гашения извести в сырце, наблюдается рост прочности газобетона после автоклавной обработки, но при дальнейшем повышении содержания гипса в составе смеси до 12 %, температуры внутри массивов значительно снижаются и, соответственно, замедляются процессы твердения газосиликата. снижается прочность готового газосиликатного бетона. По-видимому, избыток гипса затрудняет образование гидросиликатов кальция, снижая рН среды.

Авторами был проведен так же промышленный эксперимент по регулированию времени и температуры гашения методом шихтования нескольких видов извести, имеющей различные параметры качества. Приведем результаты одного из таких исследований. Для этого эксперимента были отобраны два вида извести, характеристики которой приведены в табл. 6.

Табл 6

Характеристики извести, используемой в промышленных экспериментах

Условное обозначение извести	Активность извести, %	Температура гашения, °С	Время гашения, мин
И 1	71 – 77	52 – 60	2,5 – 4
И 2	74 – 88	80 – 93	1,5 – 2

Изготавливались газосиликатные бетоны по литевой технологии на Китайской технологической линии. Составы изготавливались марки по средней плотности D 600 из одного и того же вида сырья, различие было только в извести. Эксперименты по подбору составов проводились на действующем предприятии Республики Казахстан в течение одного месяца. В табл. 7 приведены результаты механических испытаний образцов-кубов размерами 100×100×100 мм вырезанных из газосиликатных блоков с применением указанной в табл. 6 извести и различных соотношениях.

В составе С1 применена известь с условным обозначением И1 – 100%; составе С2 изготавливался на извести И2 (100%); состав С3 изготовлен с применением шихтованной извести И1 и И 2 в соотношении 70 и 30 % соответственно; в составе С4 соотношение И1/И2 составляет 50/50 %; в составе С5 известь шихтовалась с соотношении И1/И2 – 30/70%. Для получения достоверных результатов каждый состав смеси выпускался не менее чем трое суток. В табл. 7 приведены усредненные результаты промышленного эксперимента.

Табл. 7

Результаты проведенного эксперимента

Условное обозначение известки	C1	C2	C3	C4	C5
Температура газовыделения массива, °C	44 – 50	54 – 63	48 – 52	51 – 54	53 – 57
Время созревания массива, мин	360 – 720	120 – 150	210 – 300	240 – 360	150 – 210
Прочность при сжатии газосиликата, МПа	4,0	4,2	3,8	4,0	4,2

Изделия, изготовленные с применением известки И1 (С1) имеют достаточно высокие показатели качества, но как видно из табл. 7 массивам для созревания в камере ферментации необходимо очень длительная выдержка, что существенно снижает производительность линии.

Судя по данным табл. 7 известь И2 в составе С2 позволяет существенно сократить время выдержки, но из-за очень короткого времени гашения и высоких температур в сырцовых массивах происходит бурное газовыделение, в результате которого разрушается структура межпоровых перегородок, что часто приводит к браку массивов. Готовые изделия на этой известке отличались повышенной хрупкостью.

Проанализировав все данные табл. 7 приходим к выводу, что наиболее приемлемым является состав известки, шихтованной в процентном соотношении 30 И1/70 И2 (состав С5). Именно этот состав был рекомендован для внедрения и в настоящее время он используется для автоклавного производства газосиликатных блоков на одном из предприятий Республики Казахстан.

Таким образом, авторами обоснована необходимость переработки стандартов, используемых для проверки качества основного вяжущего для автоклавных газосиликатов – известки, сформулированы требования к ней.

Показана возможность регулирования в широких пределах скорости гашения известки путем использования гипсового вяжущего и шихтования нескольких видов известки, что значительно расширяет сырьевую базу и облегчает регулирование технологических процессов автоклавного производства. При этом существенно снижается себестоимость продукции при сохранении ее высокого качества.

Литература

- [1] Кафтаева, М.В. Влияние температуры и добавок на состав связующих и свойства силикатных материалов / М.В. Кафтаева, И.Ш. Рахимбаев // Фундаментальные исследования. № 10 (2). – 2013. – С. 266 – 269.
- [2] Полак, А. К теории коррозии бетона. В сб. трудов № 6 Уфа: Башнистрой, 1956.
- [3] Москвин, В. М. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты / В. М. Москвин, Ф. М. Иванов, С. Н. Алексеев, Е. А. Гузев // М.: Стройиздат, 1980.
- [4] Штарк, Й. Является ли эттрингит причиной разрушения бетона? / Й. Штарк, К. Больманн, К. Зайфарт // Цемент и его применение. 1998, № 2. – С. 13 – 22.
- [5] Clark, L. Thaumasite form of sulfate attack // Concrete International. Vol. 22, № 2, February 1999. p. 37–40.
- [6] Рудченко Д.Г. Технологии энергосбережения и экономии сырьевых материалов в производстве изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения на заводах АЕРОС / Д.Г. Рудченко // Будівельні матеріали, виробі та санітарна техніка. Наук. – тех. збір. Випуск 32. – 2009 – С. 97 – 102.
- [7] Бочерова Л.И. Влияние природного гипса на производство и свойства автоклавного газобетона / Сб. тр. научно-практической конференции «Современное производство автоклавного газобетона» // Краснодар, май 2013. – С. 104 – 106.
- [8] Кафтаева, М.В. О влиянии первичного и вторичного эттрингита на качество автоклавного газобетона / М.В. Кафтаева, И.Ш. Рахимбаев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10 (2). – С. 325–327.
- [9] Сажнев, Н. П. Производство ячеистобетонных изделий: теория и практика / Н.П. Сажнев [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. // – Минск: Стринко, 2010. – 464 с.
- [10] Кафтаева, М.В. теоретическое обоснование совершенствования автоклавной технологии производства энергоэффективных газосиликатов. Автореф. дисс. д-ра техн. наук: Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 38 с.

FORMALIZATION OF DECISION CRITERION FOR THE ACCIDENT-FREE OPERATION OF OIL-FILLED EQUIPMENT BASED ON THE BAYESIAN APPROACH

Kerimkulov N.N.¹, Levin V.M.²©

¹ Kazakhstan Electricity Grid Operating Company (KEGOC), Kazakhstan

² Novosibirsk State Technical University, Russia

Abstract

It is proposed the formalization of decision criterion for the accident-free operation of oil-filled equipment using the gas chromatographic analysis based on the Bayesian approach. As a result of the decomposition of mixtures of normal distribution of assign for each condition of the autotransformers 220 kV, the criterion permitting to consider the influence of the operational factors and degree of development of probable defects is received.

Keywords: statistical distribution, controlled sign, oil-filled transformers, decision criterion, accident-free operation, preventive measures.

Аннотация

Предложена формализация критериев принятия решений по безаварийной эксплуатации МНО с применением статистики ХАРГ на основе Байесовского подхода. В результате декомпозиции смесей нормальных распределений признака для каждого из классов состояний автотрансформаторов 220 кВ получены критерии, позволяющие учитывать влияние эксплуатационных факторов и степень развития возможных дефектов.

Ключевые слова: статистические распределения, контролируемый признак, маслонаполненные трансформаторы, критерий принятия решений, безаварийная эксплуатация, профилактические мероприятия.

Введение

Хроматографический анализ газов, растворенных в масле трансформаторного оборудования (ХАРГ), является одним из наиболее информативных методов диагностирования. С его помощью удается обнаружить признаки возникшего дефекта в конструктивных элементах активной части (обмотках, изоляции, сердечнике, устройстве регулирования напряжения) на ранней стадии развития, задолго до его аварийного проявления. Интерпретация результатов ХАРГ традиционно признается наиболее сложной задачей, для решения которой используют специализированные методики [1]. Это ограничивает область применения ХАРГ возможностями периодического контроля.

В настоящее время актуален подход к оценке состояния маслонаполненного оборудования (МНО) на основе автоматизированных подсистем диагностического мониторинга, который предусматривает разработку эффективных критериев для описания состояний и принятия решений с учетом влияния эксплуатационных факторов [2]. Перспективные возможности в указанном направлении предоставляет метод статистической идентификации дефектов МНО с применением ретроспективы ХАРГ [3,4]. Метод базируется на реализации ряда ключевых принципов, чья методологическая целостность и информационная значимость получили строгое теоретическое обоснование и многократно подтверждены на практике [5]:

- нормальность и однородность статистических распределений;
- возможность определения интегральных и числовых характеристик признаков для каждого из классов состояний;
- возможность формирования линейно-реализуемой дихотомии классов;
- возможность разграничения смеси однородных распределений внутри любого из классов.

Формализация критериев на основе Байесовского подхода

Информационной основой метода служат выборки протоколов ХАРГ однотипного МНО с заданной (установленной) глубиной ретроспективы. Кроме того используется информация о корректирующих воздействиях (дегазация масла, техническое обслуживание, ремонты), имевших место в интересующий период эксплуатации. В качестве разграничительного признака применена свертка вида:

$$G(A) = \sum_{i=1}^7 w_i \cdot \frac{A_i}{A_{i\text{гр}}} + w_0,$$

где: $A_i, A_{i\text{гр}}$ (%об) – измеренные и предельно-допустимые значения концентраций диагностических газов ($i = \overline{1,7}$);

$$w_i = \frac{A_i}{A_{i\text{гр}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^7 A_i}{A_{i\text{гр}}}}$$

– объемная доля i -го газа в газовой смеси, выделенной из пробы

масла; $w_0 \geq 0$. Это создает ряд существенных преимуществ при описании классов состояний МНО по сравнению с традиционными методами [3]:

- 1) возможность комплексного учета условий эксплуатации парка обследуемого МНО за счет привлечения представительной диагностической статистики;
- 2) возможность повышения информационной ценности результатов диагностирования за счет извлечения дополнительных сведений о состоянии МНО;
- 3) возможность обобщенного описания пространства признаков, за счет чего снижается его размерность, улучшается разделимость классов состояний МНО, упрощается процедура классификации и вид решающего правила, а также повышается чувствительность признака к изменениям концентраций газов, вызванным дефектами в МНО.

Предварительно исходное статистическое множество подвергается разбиению на два класса состояний Π_1 «норма» и Π_2 «норма с отклонениями» с применением одной из известных методик [1]. Для учета влияния срока службы МНО выборки ХАРГ целесообразно формировать по возрастным группам. При этом важным условием остается достаточная представительность выборки ($N \geq 50$ протоколов). Обработка массивов данных производится методами математической статистики с проверкой гипотез об однородности и нормальности распределений признака G по критериям согласия в каждом из классов состояний. Визуализация решений обеспечивается применением гистограмм частот признака G , которые наглядно подтверждают присутствие в каждом из классов состояний смеси однородных распределений, подчиняющихся нормальному закону. Главный результат анализа заключается в построении границы $\left(G_{\text{гр}}^I \right)$

раздела классов состояний Π_1, Π_2 и формировании критерия для принятия решения:

$G(A) \leq G_{\text{гр}}^I$ – «норма», $G(A) > G_{\text{гр}}^I$ – «норма с отклонениями», а также в возможности получения других полезных критериальных соотношений при декомпозиции смеси однородных нормальных распределений признака G внутри каждого из классов.

Рассмотрим практическую реализацию предложенного метода применительно к группе автотрансформаторов (АТ) 220 кВ одного из МЭС высоковольтной электрической сети Республики Казахстан. В состав группы входят 12 единиц АТ-220 кВ с различным сроком службы. Глубина ретроспективы ХАРГ составляет 15 лет с 2000 по 2014 годы (табл.1). На рис.1 представлены

гистограммы относительных частот признака G для объединенной выборки данных. Подтверждается наличие смеси распределений в каждом из классов состояний АТ-220 кВ, что обусловлено влиянием различного рода факторов.

Таблица 1

Характеристика статистического материала

Срок службы АТ, лет	МЭС	
	АТ, шт.	Протоколы, шт.
≤ 10	6	51
> 10, ≤ 35	3	65
> 35	3	77
Всего	12	193

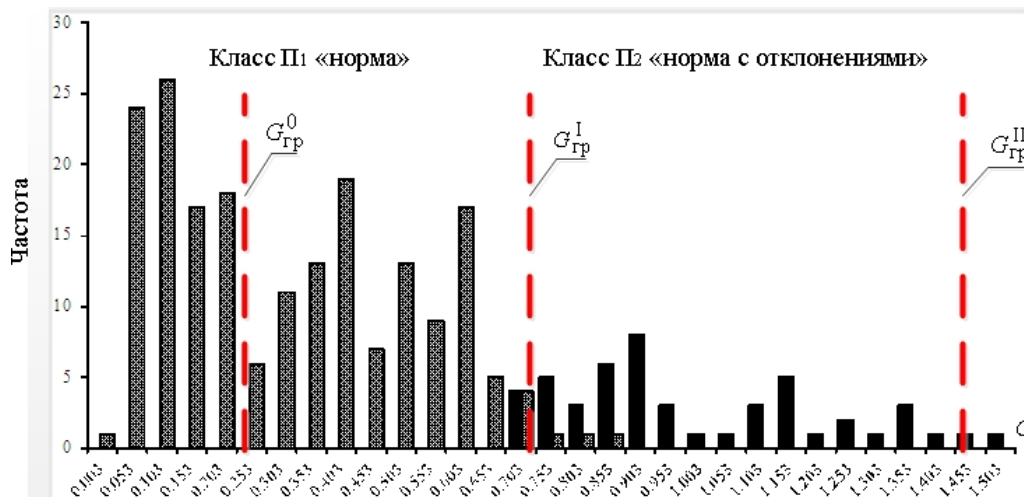


Рис. 1. Гистограммы частот признака G для объединенной выборки.

Для класса состояний P_1 определяющим фактором является периодическое выполнение профилактических мероприятий с дегазацией масла АТ, длительно находящихся в эксплуатации. Это способствует снижению концентраций диагностических газов (A_j), а, следовательно, и величины $G(A)$. Более наглядное представление обеспечивают гистограммы частот G , построенные для АТ отдельных возрастных групп. При этом каждая возрастная группа имеет свои характерные особенности. На рис.2 представлена гистограмма для возрастной группы АТ > 35 лет. Здесь отчетливо видна смесь двух распределений признака G , которая сформирована в процессе длительной эксплуатации АТ-220 кВ данной возрастной группы за счет периодического выполнения профилактических мероприятий с дегазацией масла. В качестве иллюстрации сказанного на рис.3 показан диапазон изменения величины G одного из АТ указанной группы в результате корректирующих воздействий.

В большинстве случаев в процессе длительной эксплуатации МНО наблюдается постепенное повышение концентраций оксида и диоксида углерода (CO , CO_2). Причинами этого могут служить недостаточно эффективная работа системы охлаждения, повышенное влагосодержание масла, пр. В любом случае подобное состояние МНО (будем называть его

преддефектным) активирует появление дефекта и, поэтому, нуждается в соответствующей корректировке. Для класса состояний Π_2 наибольшее влияние оказывает степень развития (тяжесть) дефекта в МНО. Значительные отклонения от нормы или «критические» дефекты, как правило, вызывают более значительные изменения величины G .

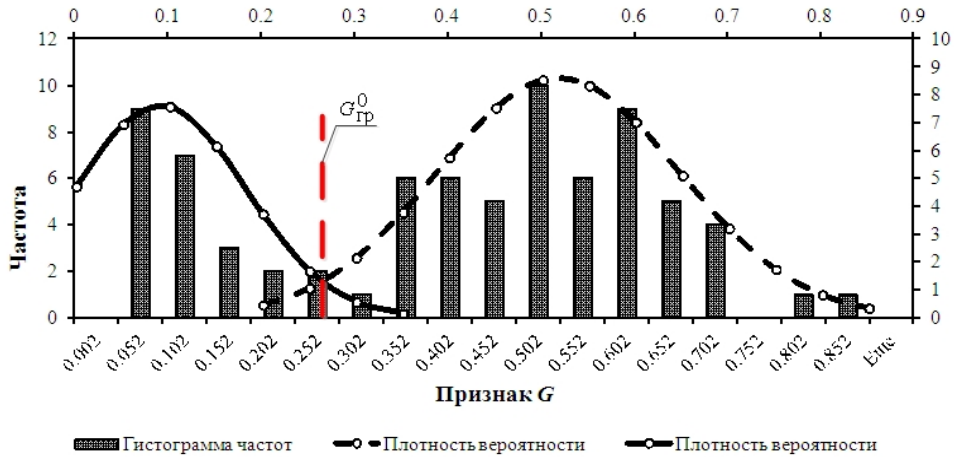


Рис. 2. Гистограмма в классе Π_1 для возрастной группы $AT > 35$ лет

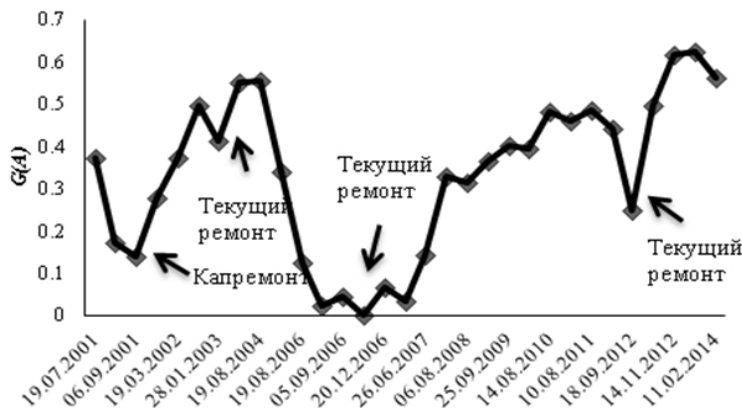


Рис.3. Влияние профилактических мероприятий АТ-1 п/с «ЕГПП» на диапазон изменения величины G

Проверка гипотезы о подчинении распределений в каждой из смесей нормальному закону с применением критерия Колмогорова-Смирнова [6] не опровергает ее состоятельности, что делает корректным использование упрощенной модели $G_{гр}^I = M_I + k \cdot \sigma_I$ для расчета границ их раздела. Здесь: M_I, σ_I - числовые характеристики I -го распределения; $k=2\div 3$ - коэффициент, назначаемый экспертным путем [3].

Таким образом, удастся произвести декомпозицию смесей распределений признака G в каждом классе состояний АТ-220 кВ и количественно определить значения $G_{гр}^I$, показанные на рис.1 и 2:

$$G_{гр}^0 = 0,102 + 2 \cdot 0,074 = 0,25; \text{ (для группы АТ > 35 лет);}$$

$$G_{гр}^I = 0,492 + 2 \cdot 0,129 = 0,75; \quad G_{гр}^{II} = 0,964 + 2 \cdot 0,223 = 1,41 \text{ (для всех АТ-220 кВ МЭС).}$$

Определение значений $G_{гр}^I$ позволяет сформировать правила для принятия решений по эксплуатации МНО, которые устанавливают взаимно-однозначное соответствие между текущим значением контролируемого признака, прогнозируемым состоянием МНО и рекомендуемым эксплуатационным мероприятием (табл.2).

Таблица 2

Правила принятия решений по эксплуатации АТ-220 кВ

Критериальное соотношение	Прогнозируемое состояние МНО	Рекомендуемое мероприятие
$G(A) > G_{гр}^0$	Преддефектное состояние	Дегазация масла
$G(A) > G_{гр}^I$	Развивающийся дефект	Учащенный контроль газов (уточнение типа дефекта)
$G(A) > G_{гр}^{II}$	Критический дефект	Дополнительное обследование (планирование ремонта)

Так, например, для АТ-2 п/с «КГПП» со сроком службы более 7 лет согласно разработанным правилам принятия решений в связи с наблюдаемым устойчивым ростом значений признака $G(A)$ следовало бы запланировать выполнение дегазации масла в период 2013-2014 года (рис.4) во избежание преддефектного состояния.

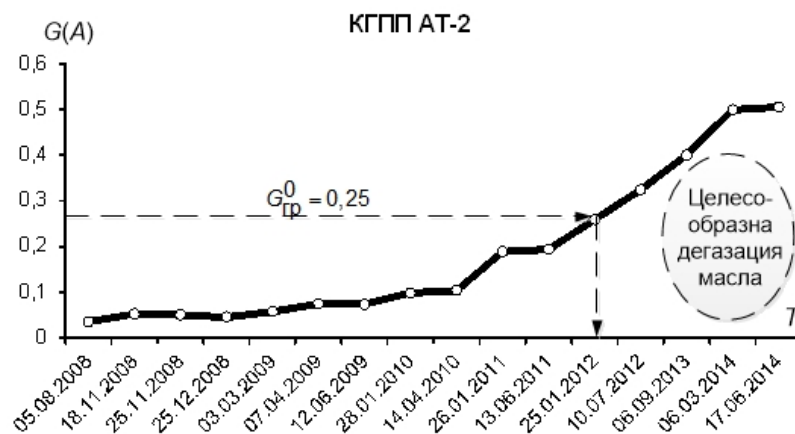


Рис.4. Изменение признака $G(A)$ на интервале эксплуатации АТ-2 п/с «КГПП»

С применением разработанных правил возрастает вероятность обнаружения МНО с наличием признака значительных отклонений от нормы (критического дефекта). Риск отказов такого оборудования достаточно высок, что требует незамедлительного принятия радикальных мер. В табл.3 приведены данные ХАРГ АТ-1 п/с «Буран» со сроком службы более 26 лет, для которого прогнозируется электрический дефект высокой силы проявления.

Таблица 3

Данные метода ХАРГ для АТ-1 п/с «Буран»

№	Дата отбора пробы	Измеренные концентрации газов, A_i (ppm)							$G(A)$	$G_{гр}^{II}$
		H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₂	CO ₂	CO		
1	04.05.1999	0	0	84	0	389	1170	0	37,817	1,41
2	19.12.1999	66	25	20	0	19	1310	518	1,241	
3	13.05.2000	58	18	31	0	23	1420	486	1,481	
4	23.10.2000	100	23	22	0	17	1580	970	1,444	

Правила (табл.2) фиксируют условие $G(A) > G_{гр}^{II}$ и рекомендуют планирование ремонта. Согласно эксплуатационной документации ремонт АТ-1 был выполнен в 2002 году. Это позволило продлить его безаварийную эксплуатацию до настоящего времени.

Выводы

Рассмотренный метод статистической идентификации отражает важнейшие преимущества Байесовского подхода и открывает возможности формализации критериев для достоверной оценки состояния и принятия решений по техническому обслуживанию МНО с учетом влияния эксплуатационных факторов и степени развития дефектов. Эффективные практические приложения разработаны применительно к АТ-220 кВ одного из МЭС высоковольтной электрической сети Республики Казахстан (АО КЕГОС). Полученные результаты способны обеспечить длительную безаварийную эксплуатацию АТ-220 кВ АО КЕГОС, что дает основание рекомендовать их в качестве основного дополнения к существующей системе оценки состояния и планирования ремонтов МНО.

Литература

- [1] Алексеев Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов. М.: НЦ ЭНАС, 2002. 216 с.
- [2] Мордкович А.Г., Горожанкин П.А. О построении подсистем мониторинга, управления и диагностики оборудования подстанций сверхвысокого напряжения и их интеграции в АСУ ТП ПС // Электрические станции. 2007. №6. С.30-38.
- [3] Левин В.М. Статистический метод распознавания дефектов в силовых трансформаторах при их техническом обслуживании по состоянию // Промышленная энергетика, 2013, №8, С.37-42.
- [4] Левин В.М. Метод идентификации критических дефектов в силовых трансформаторах по результатам газовой хроматографии // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока 2013, №1, С.320-324.
- [5] Левин В.М. Идентификатор состояний маслонаполненного трансформаторного оборудования на основе анализа растворенных газов // Известия Вузов Северо-Кавказский регион. Технические науки 2014, №5, С.22-26.
- [6] Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. – М.: Наука, 1983. 416с.

MODELING OF FLOWS SERVICE AT THE INTERNATIONAL AUTOMOBILE CHECKPOINTS

Khalipova N.V. ©

Ukrainian Academy of Customs

Ukraine

Abstract

This article proposes the application of theoretical approaches of vector optimization to build the model of flows service at the international automobile checkpoints. This model allows creating the domain of effective solutions and enables to make decisions for effective using of existing infrastructure at a border customs checkpoint and to use the analysis result for prediction of the effective decisions in the future under designing the new systems.

Keywords. Vector optimization, simulation and statistical modeling, flows of commodities and automobiles, international automobile checkpoints.

The solving of the problem of effective delivery of commodities in the international systems depends on the effectiveness of procedures of passing the commodities flows through customs checkpoints of Ukraine.

With the purpose of more complete and full development of the place and assignment of customs and other public institutions in the management of material flows, the tasks of customs logistics should be comprehensively considered combined with the other areas of international activity in the analysis process of material flows through logistical approaches [1]. It will permit to achieve formulated objectives for managing these flows.

The tasks, which require solving at an each step of movement of material flows, refer to different functional areas and require a comprehensive review based on many criteria for a rational and optimum application of resources at the whole logistics system. In the article [2] the task of analysis of international logistics system is presented as a task of vector optimization [3].

Let us consider the modeling of an international automobile customs checkpoint. During the simulation we take as an example the specifications, technological scheme of customs control and registration of vehicles, as well as statistical data related to the time of receipt of applications and services at one of the checkpoints «P» at western border of Ukraine.

The essence of the term «simulation» is determined in the works of Wentzel O. S., Shannon R., Nalimov V. V., Shrayder Y. U. and the others. The works of such scientists as Shannon R., Wentzel O. S., Tomaszewski V. N., Maximey I. V., Dolyatovskiy V. A., Ryzhykov Y. I., Yakovenko O. Y., Buslenko V. N., Goryainov V. B. and the others considered the problems of simulation models. Although the simulations in some cases are not as concise as analytical models, but they can be arbitrarily close to the system, which are simulated, and simple in use. This allows using the simulation as a universal approach to decision-making under uncertainty, taking into account even those factors that are difficult to formalize in models and to use the basic principles of systematic approach for solving practical problems.

The objective of research is to study the effective application of infrastructure and management under the customs implementation procedures when transport and commodities flows crossing through the state border of Ukraine. There are three possible directions of improving the infrastructure of border crossings for increasing their capacity, namely the raise of the number of checkpoints, increasing the number of simultaneously processed vehicles and reduce the average time of execution of all forms of border control.

The basis of the simulation is the methodology, i.e. a set of agreed methods of system analysis, which includes the following interrelated steps [4]: meaningful problem statement and development of a conceptual model, the algorithm design and program implementation of the model, verification and evaluation of the adequacy and accuracy of simulation, planning of experiments and decision-making.

Step 1. Meaningful description of modeling object and construction of a conceptual model. Creating a simulation model of a complex system starts with the statement of problem modeling. The collecting depot of the output technical and technological information which must be sufficient to study the essential aspects of functioning must be set on a simulation object. Obtaining and analysis of input information of the necessary aspects of system behavior start with clearly defining the purpose of modeling. This is a meaningful description of the object of modeling. Further study defines the limitations of the analysis of object. A list of model restrictions valid for simulation must be created. The main criteria of efficiency must be determined, which provide comparison of different variants of analysis or synthesis of the system.

The flow sheet of passengers, vehicles, cargoes and other property crossing through the state border at the international automobile checkpoint «P» implies that the checkpoint has the characteristics: the type of traffic of checkpoint; the nature of transport; the category; the operation mode; the working time; the capacity per day.

The statistics and chronometric observations data are used to analyze the input flows of freight transport and characteristics of their service [5].

The main elements of queuing theory model is [6]:

1) The flow of applications is taken stationary (it is justified the 24 hour functioning checkpoint), and recurrence. On the base of statistical data the laws of intervals of arrival of flow applications distributing in the checkpoint are demonstrated.

2) The service process (number of channels, their uniformity and specialization, distributing of the time of service etc.). The number of channels is determined by the number of lanes for service of vehicles. Depending on the number of selected lanes (entry or exit) to service of trucks, cars, buses etc., it is accepted the number of channels of service. In association with large transport flows that exist on the western border, there is a need for modeling multi-service systems.

3) Service discipline - all applications received by the checkpoint must be served. It is accepted the procedure for the choice of applications from the queue is FCFS («first come – first served»).

4) Performance indicators (they are included in the model because the parameter selection can significantly effect on the method of the problem solving). Performance indicators of queuing systems are classified, firstly, at the point of view (the user or owner) and, secondly, at the type of values (counting or timing). The distribution of the waiting time, service time, average queue length, describing the reactivity of the system and the distribution of total time spent on maintenance and the likelihood of denial of service during limited one (let us assume that the queue is unlimited).

For this checkpoint for economic reasons it is desired the high factor of loading of the system. It is defined by the ratio of the average service time and the number of channels. The obvious thing is the contrast of interests. The higher the load factor is, the less the customers are satisfied. With the wide position in terms of quality of service, a system should take into account the interests of both parties.

To determine the area of effective solutions we formulate the problem based on theoretical methods of vector optimization [3].

Create the basic criteria for evaluating solutions that are obtained in the process of solving clearance problems of traffic flows in the international automobile checkpoint. First is the criteria for assessing the quality of service associated with the expectation of beginning service application and time of stay applications in the system serviced. This limitation is related to minimizing the average waiting time of vehicles servicing (T_{vw}) and time directly spent on maintenance (T_m).

The criterion T_{chi} is related to the effective congestion of the system and characterizes the average idle channel in the absence of vehicles for maintenance.

The criterion N describes the number of channels involved in the system for service requests and significantly affects the efficiency of service in the system.

Thus, the vector optimization problem takes the form:

$$\begin{pmatrix} T_{vw} \\ T_m \\ T_{chi} \\ N \end{pmatrix} \rightarrow \min \quad (1)$$

When solving the problems in building the checkpoint and creating additional infrastructure it should take into account the criterion of efficiency of investments ($-E$), in other words it is a maximum of benefits and cost of project of development set for calculating period.

To assess the effectiveness of the system it is also need to consider time limits for the implementation of control operations by officials who oversee people, commodities and vehicles in an international checkpoint for road traffic «P» and help numerically evaluate each option and make a decision on it. Time standards contain performance standards for all types of vehicles passing through the checkpoint, namely freight, passenger cars and buses.

To assess the adequacy of the simulation model, it necessary to compare the performance of the simulated system and performance of the real system.

Step 2. A formal description of the object whose purpose is to obtain a formal representation of algorithms of behavior of a complex system components and mapping the processes of interaction of these components contains steps presented in the form of the algorithm.

The first block of the algorithm is preparing the input data for modeling. Practical observations on chronometric time of control of flow of applications and services are need for a more precise description of system behavior, modeling and forecasting based on it.

Based on the exponential distribution law of probability values it is verified whether the empirical probability distribution of the theoretical distributions intervals arrival and service time at crossings commercial vehicles under certain conditions. Methods of processing statistical data presented in the work [7, 8].

The second block of the algorithm is a statistical test where using Monte Carlo method, generated random number sequence obtained by the laws.

A third block of the algorithm is directly process simulation of process of cargo vehicle system using a pseudorandom number sequences derived from the actual distribution laws.

Due to congestion of channels that servicing freight vehicles it was chosen the model of this type of service of entry point «P». At this step the model experiment according to the plan was drawn up.

Formed criteria for evaluation in the form of vector optimization problems are roadmap in planning and carrying out tests on the model and subsequent analysis of the results. This is the final step of development and use of simulation models. Analyzing the simulation results, the researcher formulates recommendations on options analysis and (or) synthesis system.

Using the theoretical approaches of vector optimization is defined the area of efficient solutions for future management decision-maker's decisions.

The use of simulation to increase the efficiency of checkpoints across the customs border consists of two steps. At the first step, the simulation runs, changing the service applications: 1) a fixed number of service channels ($N = 2$) and the intensity of receipt of applications ($\lambda=0,234$) find the maximum service time (T_m), which takes the system to process the application. Area efficient solutions limited by ability of the system to withstand stress. The increase in service time results to a deterioration in terms of waiting times for service applications (T_{vw}) and service time (T_m) on the one hand and to improve in terms of downtime channels (T_{chi}), which then decreases. 2) Increase the number of channels on one, check the condition $N \leq 6$, and repeat section 1). Thus there is a better criterion of efficiency in terms of time waiting in line for an application service (T_{vw}) and degraded by the criterion that characterizes the number of channels involved in the system for service applications (N) and for the downtime channels (T_{chi}).

In the second step it is increases the intensity of applications receipt, which generally results to higher system efficiency, i.e. increasing the number of applications served by the system per time unit. Accept time for calculation of simulation during the day (2880 minutes). Stability of the system to estimate the load over a period of four days (5760 minutes). Repeat steps 1 and 2 described in the first step and determine the area of effective solutions for greater value λ .

In table 1 shown the simulation results of multichannel systems with intensity of cargo vehicles $\lambda=0,234$. Simulation results in 10 minutes service time are given in table 2.

In the simulation, for example, if $\lambda=0,234$ a service of dual system must not exceed 8 minutes in triple channel – 13 minutes, four-, fifth- and six-channel systems – 18, 22 , 28 minutes respectively (table 3).

Table 1

Simulation results at $\lambda=0,234$

Quantity of service channels	Service time, min	Indicators			
		Maximum expectation time of the transport, min.	Average expectation time, min.	Maximum expectation time, min.	Service's performance, applications per day
2	5	13	0,73	600	337
	7	56,72	4,56	230	344
	8*	101,81	11,07	104	345
3	10	27,62	1,95	287	347
	12	98,06	7,6	99,92	346
	13*	125	16,82	26,24	347
4	15	31,61	1,41	306,23	317
	17	50,82	3,94	136,36	324
	18*	71,04	7,08	69,18	322
5	15	28,161	0,513	356,46	337
	21	42,687	4,5	89,87	341
	22*	157,57	11,74	26,07	338
6	20	25,66	0,35	375,56	312
	25	46	2	126,36	307
	28*	154,54	11,46	9,23	319

* – the system cannot cope with service.

Simulation shows that the subject of time standards for inspection of vehicles (up to 10 minutes) five and six-channel system is able to service any of the analyzed flow applications (table 1, 3). For systems with fewer channels there are restrictions on the intensity of applications receipt: for four-channel $\lambda \leq 0,4$; for three-channel $\lambda \leq 0,3$, for dual-channel $\lambda \leq 0,234$.

It points to the need for optimization of customs procedures to reduce maintenance time, as indicated by analysis of time registration of vehicles when crossing the state border. The above significant reduction in maintenance time due to the maximum possible interoperability services, border and customs controls between themselves technically and technological improvements checkpoint , process control documentary support during the customs clearance of goods and vehicles and implementation of selective physical control of goods and vehicles using the assessment and analysis of customs risk.

Table 2

Simulation results at time of service 10 minutes

Quantity of service channels	Intensity of inflow, λ	Parameters			
		Maximum expectation time of the transport, min.	Average expectation time, min.	Maximum expectation time, min.	Service's performance, applications per day
2	0,118	64,14	8,65	132,94	264
	0,234**	584,02	121,65	4,37	345
3	0,275	47,57	3,34	157,47	388
	0,3**	68,45	8,12	46,42	423
	0,45*	736,59	111	3,52	641

The end of Table 2

Quantity of service channels	Intensity of inflow, λ	Parameters			
		Maximum expectation time of the transport, min.	Average expectation time, min.	Maximum expectation time, min.	Service's performance, applications per day
4	0,342	41,1	1,62	243,07	479
	0,4**	127,51	12,16	61,84	569
	0,45*	221,45	28,68	0,25	575
5	0,45 (10 min.)	31,84	1,29	126,48	656
	0,45 (15* min.)	966,85	98,01	0,12	642
6	0,185	2,24	0,002	1042,98	281
	0,228	2,04	0,003	823,97	331
	0,45	17,75	0,21	195,37	630

* – The system does not cope with service;

** – limit values.

Simulation using statistical distribution laws intervals receipt trucks in checkpoint allows, firstly, on the basis of vector optimization approaches to generate efficient solutions area, and secondly, enables management decisions for effective use of existing infrastructure at border customs checkpoint; Third, you can use the results of the analysis in predicting effective solutions in the future when designing new systems to service flows in international checkpoints road.

References

- [1] Jablonskis, A. Mizhnarodna logistika j mitna dijal'nist' [Tekst] / / Tezi dopov mizhn. Nauk-prakt.konf. "Perspektivi rozvitku informacijnih ta transportno-mitnih tehnologij u mitnij spravi, zovnishn'oekonomichnij dijal'nosti ta upravlinni organizacijami" D., Ukraïna: AMSU, 2 grudnja 2011.)
- [2] Halipova, N. V. Modeljuvannja logistichnih sistem mizhnarodnih perevezen' [Tekst] / N. V. Halipova // Visnik Shidnoukraïns'kogo Nacional'nogo universitetu imeni Volodimira Dalja: Naukovij zhurnal. – №5 (194). – Ch.2. – Lugans'k: 2013. – s. 73–80
- [3] Bosov, A. A. Funkcii mnozhin ta ïh zastosuvannja: Monografija. – Dniprodzerzhins'k: Vidavnychij dim «Andrij», 2007. – 182 s.
- [4] Maksimej I. V. Imitacionnoe modelirovanie na JeVM. – M.: Radio i svjaz', 1988. – 232 s.
- [5] Ministerstvo dohodiv i zboriv Ukraïni. Oficijnij portal [Elektronij resurs] / – Rezhim dostupu: www.customs.gov.ua
- [6] Ryzhikov Ju. I. Imitacionnoe modelirovanie. Teorija i tehnologii / Ju. I. Ryzhikov. – M: Al'teks-A, 2004. – 384 s.
- [7] Halipova, N. V. Metodika vïboru zakoniv rozpodilu mizhnarodnih potokiv vantazhnih transportnih zasobiv v avtomobil'nomu punkti propusku / N. V. Halipova, I. Ju. Lesnikova, Mudrak O., Halipov D. O. // Visnik AMSU. Tehnichni nauki, – 2011. – №.2 (46). – S. 75–85.
- [8] Halipova, N. V. Statistichne ta imitacijne modeljuvannja obslugovuvannja potokiv v mizhnarodnih punktah propusku avtomobil'nogo transportu / Visnik Shidnoukraïns'kogo Nacional'nogo universitetu imeni Volodimira Dalja: Naukovij zhurnal. – №4 (211). – Ch.1. – Lugans'k: 2014. – s. 138–148

NANOSYSTEMS RECEIVED IN THE PROCESS OF CUMULATIVE ACTION IN LIQUID MICROLAYERS

Khentov V.Ya.¹, Gasanov V.M.², Magomedov R.M.³, Mukhtarov F.M.⁴©

¹ Doctor of chemical sciences, professor of department of general and inorganic chemistry

² Candidate of technical sciences, assistant professor

³ Candidate of pedagogical sciences, assistant professor

⁴ Post graduate student

¹ South-Russian State Polytechnic University

² Grozny State Oil Institute

^{3,4} Daghestan State Technical University

Russia

Abstract

The article considers a mechanism of formation the content and properties of aerosol received during the explosion of a gas bubble on phase boundary. The drops of aerosol vaporize, and the rest of salt residue represents the nucleuses of condensation. Taking into consideration the size of salt residue, it is possible to speak about new method of nanoparticles receiving, and taking into consideration the complex chemical content of such particles and selectivity phenomenon, it is possible to speak about new method of nanosystems receiving.

Keywords: aerosol, nucleuses of condensation, nanoparticle, cumulation, cupola of blister.

Аннотация

В работе рассматривается механизм формирования состава и свойства аэрозоля, полученного при разрыве газового пузырька на границе раздела фаз. Капли аэрозоля испаряются, и оставшийся солевой остаток представляет собой ядра конденсации. Учитывая размер солевого остатка можно говорить о новом методе получения наночастиц, а учитывая сложный химический состав таких частиц и явление селективности можно говорить о новом методе получения нано систем.

Ключевые слова: аэрозоль, ядра конденсации, наночастица, кумуляция, купол пузыря.

В технологических процессах использование нано систем постоянно возрастает. Этому способствует создание новых методов получения наночастиц. Принципиально возможны два способа получения наночастиц – диспергированием вещества, находящегося в конденсированном состоянии, и конденсацией паров.

Однако при диспергировании можно дойти только до коллоидного состояния вещества. Преодолеть коллоидные размеры мешает агрегация частиц. Тем не менее, с использованием специальных манипуляций и таким методом удается получать наночастицы. Кроме того из-за высокой реакционной способности таких частиц прибегают к организации их защиты путем нанесения защитного покрытия, тормозящего доступ окислителя и затрудняющего отвод продукта реакции из реакционной зоны, а также препятствующего агрегации наночастиц.

Сегодня известны разнообразные методы получения наночастиц [1]. Это осаждение вещества в жидких средах, гетерофазный синтез, золь-гель метод, криохимический метод, электрохимический метод синтеза, термическое разложение неорганических и элементарорганических соединений, плазменный метод, метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, метод механохимического синтеза, мицеллярный синтез, синтез с использованием нано размерных пористых матриц.

Широкую известность в природе получили так называемые ядра конденсации. Их размеры изменяются от молекулярных до размеров коллоидных частиц. Например, размер ядер Айткена изменяется в пределах 0,001-0,4 мкм [2]. Известны большие ядра (0,4-2,0 мкм) и гигантские ядра (свыше 2,0 мкм). Происхождение ядер конденсации весьма разнообразно. Считается, что естественными источниками ядер конденсации служат процессы фотоокисления органического вещества, подъем потоками воздуха пылевых частиц, вулканическая деятельность, лесные пожары, взрывы.

Особое место в образовании ядер конденсации отводится химическому взаимодействию океан-атмосфера. Это взаимодействие связывают с разрывом на поверхности океана газовых пузырьков, приводящих к образованию морского аэрозоля. Капли морского аэрозоля переносятся ветром на большие расстояния и испаряются. Оставшейся солевой остаток представляет собой ядра конденсации. В результате разрыва газовых пузырьков в атмосферу с поверхности океана ежегодно переносится 10^9 - 10^{10} тонн морских солей [3]. Надо сказать, что морской аэрозоль и ядра конденсации приобретают электрический заряд. Происходит зарядка атмосферы над морем.

И наконец, важной особенностью процесса формирования морского аэрозоля и ядер конденсации является изменение их ионного состава по сравнению с морской водой (явление селективности). Поэтому представляется интересным рассмотреть механизм формирования состава и свойства аэрозоля, полученного при разрыве газового пузырька. Учитывая размер солевого остатка можно говорить о новом методе получения наночастиц, а учитывая сложный химический состав таких частиц и явление селективности можно говорить о новом методе получения нано систем.

Явление кумуляции в микрослоях наблюдается при разрыве газовых пузырей на поверхности жидкости. Разрыв газового пузыря приводит к образованию двух типов капель – пленочных и кумулятивных (рис. 1-3) [4].

После всплывания пузыря на поверхность жидкости его купол утончается и разрывается, образуя пленочные капли. Пузырь диаметром в 1 мм (объемом 0,5 микролитра) образует как минимум 20 пленочных капель [5], разлетающихся над поверхностью раствора. Их размер лежит в пределах 1-10 мкм [5-8]. Число пленочных капель зависит от площади поверхности пузыря (рис. 4) [9]. Для крупных пузырей количество пленочных капель может принимать значительные размеры.

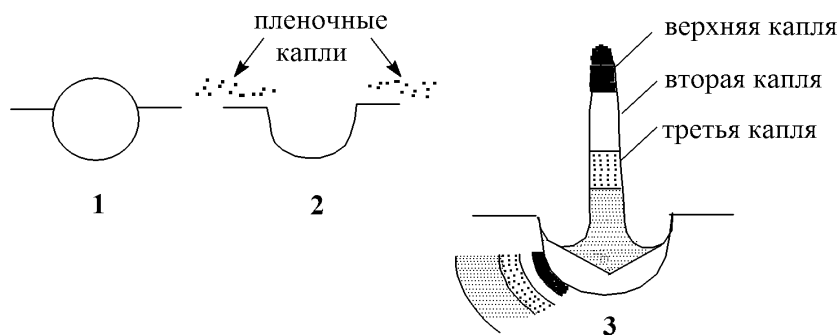


Рис. 1. Схема образования капель после разрыва на поверхности жидкости газового пузыря:

1 – пузырь на поверхности жидкости, 2 – полость пузыря после его разрыва и образования пленочных капель, 3 – образование капель из кумулятивной струи

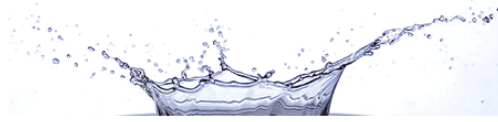


Рис. 2. Пленочные капли



Рис. 3 Кумулятивные капли

Особый интерес вызывает процесс образования кумулятивных капель и специфические свойства, которыми они обладают.

После разрыва купола пузыря по стенкам образовавшейся полости начинается движение жидкости поверхностного слоя, направленное к центру полости. Для пузыря диаметром 1,7 мм жидкость поверхностного слоя движется с ускорением $1000g$. Для пузыря диаметром 1-10 мкм поверхность жидкости движется с космическим ускорением 10^6g . Эти величины были определены экспериментально. Для этого была использована высокоскоростная киносъемка, а также эффект Доплера [7, 8, 10, 11].

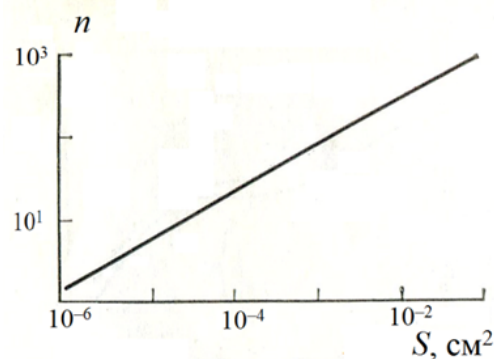


Рис. 4. Зависимость числа пленочных капель n от площади поверхности пузыря S

На дне полости движущиеся слои жидкости сталкиваются. Часть жидкости уходит в объем жидкости, расположенной ниже полости. Другая часть образует кумулятивную струю. Начальная скорость выброса кумулятивной струи по результатам киносъемки достигает 10 м/с. Эта же величина получена расчетом из равенства кинетической и потенциальной энергии капли.

Образовавшаяся кумулятивная струя теряет устойчивость и дробится на 5 капель. Схема, приведенная на рис. 1, показывает, какие приповерхностные жидкости слои попадают в кумулятивные капли. Верхняя капля кумулятивной струи имеет самый малый размер.

Существует критический диаметр пузыря (для воды и водных растворов 0,35 см), с превышением которого выброс кумулятивной струи становится невозможным [12-13]. Это связано с уменьшением запаса свободной поверхностной энергии при увеличении размера пузыря. В этом случае образуются только пленочные капли.

Важной особенностью образования кумулятивных капель является проявление нестационарного характера процесса образования кумулятивной струи и ее химического состава. Интересно сопоставить время формирования струи и время релаксации поверхности. Так время релаксации для поверхностного натяжения составляет $0,6 \cdot 10^{-3}$ с, время релаксации для поверхностного потенциала – $0,4 \cdot 10^{-3}$ с [14]. Тогда как время формирования капиллярного столбика, образующегося после разрыва газового пузыря, на порядок меньше времени достижения равновесных значений поверхностного натяжения и потенциала поверхности.

Нестационарный характер процесса образования кумулятивных капель приводит к разделению компонентов раствора (селективности капельного уноса) [15, 16]. Причина этого заключается в появлении диссипативных структур, возникающих при кумуляции в микрослоях жидкости [17]. Объем верхней кумулятивной капли (рис. 1) не превышает 10^{-6} л. При испарении такой капли морского аэрозоля образуется солевой остаток весом не более $30 \cdot 10^{-9}$ г [5]. На рис. 5 представлена зависимость количества морских солей в капле от размера пузыря и кумулятивной капли [5]. Не трудно заключить, что при формировании из морского аэрозоля солевых ядер конденсации образуются наночастицы. Чтобы после испарения жидкого аэрозоля получить наноразмерные частицы (солевой остаток) необходимо работать с пузырями предельно малых размеров.

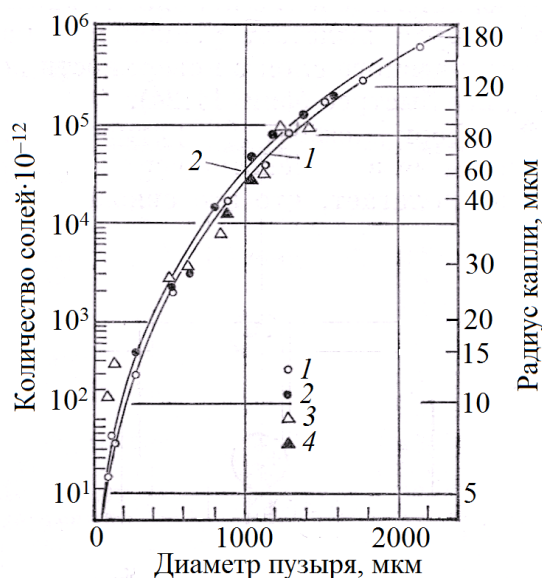


Рис. 5. Количество морских солей в кумулятивной капле в функции размера пузыря (капли):

- 1 – верхняя капля
- 2 – вторая капля
- 3 – третья капля
- 4 – четвертая капля

Следует отметить важную особенность процесса кумуляции – проявление селективности капельного уноса [15, 16]. Состав кумулятивных капель отличается от состава объемного раствора. Для водных растворов электролитов происходит обогащение струйных капель слабогидратированными ионами. Наблюдается разбаланс адсорбции не только ионов, но и заряда.

Образующиеся кумулятивные капли характеризуются особыми физико-химическими свойствами жидкости, отличными от свойств жидкости объемной фазы. Заметно понижается поверхностное натяжение и краевой угол смачивания. Сопоставление изотерм поверхностного натяжения растворов электролитов позволило сделать заключение о снижении поверхностной инактивности жидкости кумулятивных капель.

Обогащение поверхностного слоя жидкости кумулятивных капель слабогидратированными анионами по сравнению с объемной фазой позволяет говорить о частичной дегидратации анионов в процессе кумуляции. Ионы жидкости кумулятивных капель сбрасывают часть избыточного заряда, возникающего в процессе кумуляции.

Используя электростатические представления можно записать уравнение для расчета величины адсорбции:

$$\Gamma_i = n_i \{1 - \exp[-u(x)/kT]\},$$

где n_i – объемная концентрация ионов сорта « i »; x – расстояние от границы раздела фаз; $u(x)$ – эффективная энергия иона вблизи границы раздела фаз.

С использованием метода «зеркальных изображений» получим величину эффективного заряда иона в поверхностном слое жидкости кумулятивных капель:

$$z_i = \sqrt{(Tx/a) - \ln|1 - \{1 - \exp[-az_0^2/Tx]\}(\Gamma_k/\Gamma_0)|},$$

$$a = e^2(\epsilon - 1)/[4k\epsilon_0\epsilon(\epsilon + 1)].$$

где z_0 – заряд i -го иона в объемной жидкости; ϵ – диэлектрическая проницаемость растворителя; Γ_k и Γ_0 – величины адсорбции в жидкости кумулятивных капель и объемной фазы.

Эти представления позволили рассчитать потерю части электронной плотности иона в процессе кумуляции (рис. 6). Перераспределение электронной плотности порядка 30 % наблюдается в поверхностном слое толщиной 5 Å.

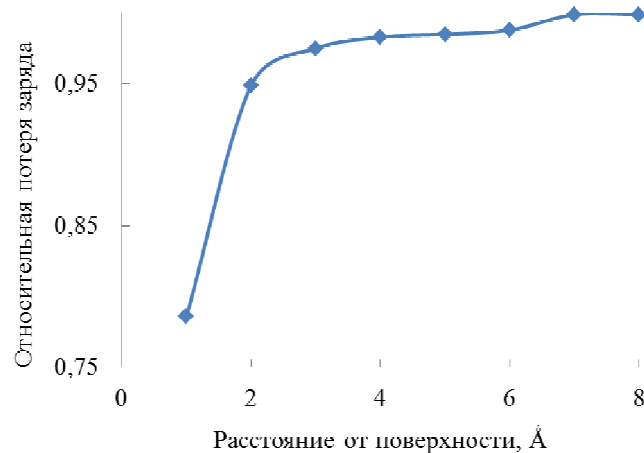


Рис. 6. Зависимость потери части электронной плотности от расстояния до границы раздела фаз Система NaF–H₂O, концентрация 0,2 моль/л

Необходимо подчеркнуть, что для получения nano частиц уже применяют крайне неравновесные методы, например, распыление расплава [18] и импульсное диспергирование жидкости, в частности, с помощью взрыва [19]. При получении облака аэрозоля взрывным методом диаметр капель не превышал 20 мкм. Эффективное испарение таких капель приводит к дальнейшему уменьшению их размера и образованию твердого остатка растворенного вещества, например, хлорида натрия. Электронно-микроскопические исследования показали наличие частиц размером менее 1 мкм [19]. Еще одним примером неравновесного способа получения низкоразмерных частиц является левитационно-струйный метод, который позволил получить nano частицы серебра со средними размерами 30-100 нм [20].

Кумулятивные капли, обладая запасом поверхностной энергии, поднимаются на определенную высоту – высоту взлета капли. Различают максимальную высоту взлета капли [21, 22] и наивероятнейшую высоту взлета капли [23].

Для определения максимальной высоты взлета капель подсчитывают количество капель, попадающих на пластинку, располагаемую на различных высотах от поверхности жидкости. Рис. 7 демонстрирует зависимость количества капель n , попавших на стеклянную пластинку, от высоты её расположения над поверхностью жидкости h .

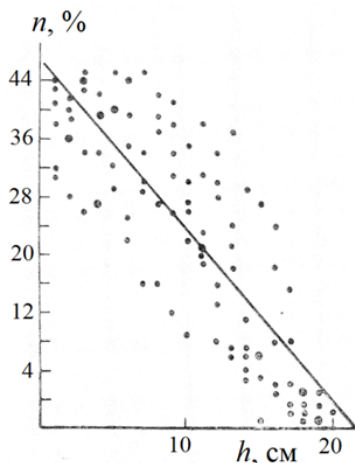


Рис. 7. Зависимость количества капель n , попавших на пластинку, от высоты расположения пластинки h

Водный раствор хлорида натрия, концентрация 0,01 моль/л, диаметр капилляра 0,021 см. Коэффициент корреляции 0,98

С помощью метода наименьших квадратов находят уравнение прямой. Экстраполяцией полученной зависимости при $n = 0$ находят максимальную высоту взлета капель $h_{\text{макс}}$. Для приведенного примера $h_{\text{макс}} = 21,4$ см.

Очевидно, что самая маленькая, верхняя капля должна отбираться вдали от поверхности жидкости. Для этого и необходимо определение максимальной высоты взлета капли.

Максимальная высота взлета возрастает линейно с уменьшением размера пузыря и является структурно-чувствительной характеристикой раствора электролита [22]. Очевидно, что гидродинамика образования кумулятивных капель в значительной степени определяется структурными особенностями жидкости.

Упорядочивание структуры жидкости (например, растворы, содержащие сильногидратированные ионы) приводит к образованию менее крупных капель, по сравнению со слабо структурированными жидкостями.

Особый интерес вызывает процесс испарения кумулятивных капель (рис. 8). Капли малых размеров быстро испаряются [24]. В табл. 1 приведены результаты аппроксимации полином n -й степени в функции времени объема V и боковой поверхности капли S , нанесенной на поверхность фторопласта-4 [24]. Из приведенных данных следует, что характер изменения в функции времени объема и поверхности капель барботажного аэрозоля и объемной фазы различен.

Таблица 1

Аппроксимация кинетики испарения капель с поверхности фторопласта-4 (0,1 М раствор NaCl, температура 25 °С)

Полином	Дисперсия	Примечания
$V = 4,48 \cdot 10^{-4} - 5,28 \cdot 10^{-5}t + 3,38 \cdot 10^{-6}t^2 - 1,22 \cdot 10^{-7}t^3$	$3,48 \cdot 10^{-7}$	Кумулятивные капли
$S = 1,88 \cdot 10^{-2} - 2,74 \cdot 10^{-3}t + 2,23 \cdot 10^{-4}t^2 - 7,67 \cdot 10^{-6}t^3$	$3,42 \cdot 10^{-6}$	
$V = 5,17 \cdot 10^{-4} - 4,46 \cdot 10^{-5}t + 9,69 \cdot 10^{-7}t^2$	$2,41 \cdot 10^{-5}$	Объемная фаза
$S = 2,10 \cdot 10^{-2} - 1,51 \cdot 10^{-3}t - 1,10 \cdot 10^{-4}t^2 + 1,52 \cdot 10^{-5}t^3 - 4,19 \cdot 10^{-7}t^4$	$2,93 \cdot 10^{-5}$	

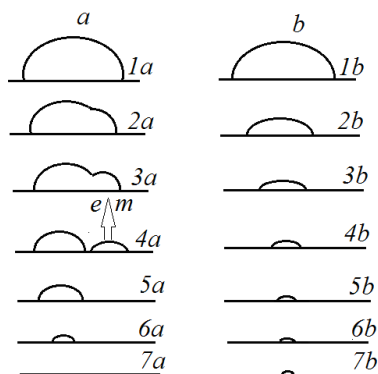


Рис. 8. изменение формы капель жидкости при испарении воды с поверхности фторопласта-4

а – кумулятивные капли; б – объемная жидкость;
е – заряд; m – масса

При испарении кумулятивной капли с поверхности фторопласта вначале наблюдается деление капли на две (фазы 2а и 3а). Образовавшаяся маленькая капля взрывается, сбрасывая заряд и массу (фаза 4а). Оставшаяся капля быстро испаряется (фазы 5а-7а). Капля объемной фазы, испаряясь, постепенно меняет свои размеры (фазы 1б-7б).

Наиболее серьезной проблемой кумуляции является разбаланс адсорбции анионов и катионов. Кумулятивные капли приобретают заряд, который частично сбрасывается вместе с массой в процессе испарения.

Явление селективности при кумуляции в микрослоях жидкости позволяет управлять составом образующихся частиц. На рис. 9 приведена зависимость степени разделения ионов Cl^- и SO_4^{2-} (система $\text{NaCl}-\text{Na}_2\text{SO}_4-\text{H}_2\text{O}$) при кумуляции жидкости от отношения энергии гидратации и отношения поверхностной инактивности ионов.

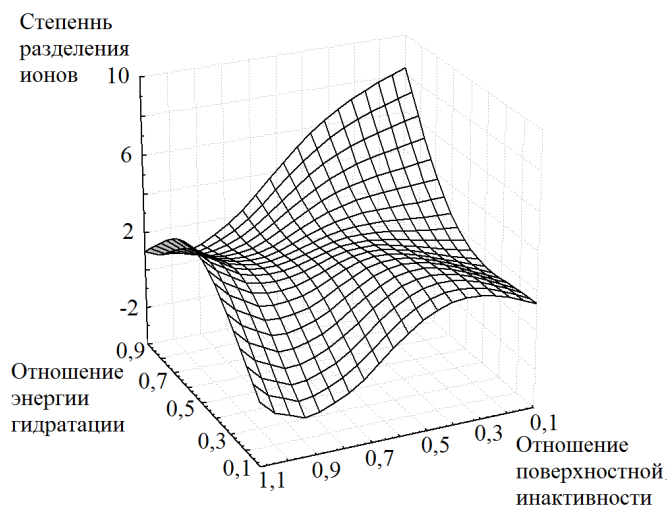


Рис. 9. Зависимость степени разделения ионов при кумуляции жидкости от отношения энергии гидратации и отношения поверхностной инактивности ионов

Особый интерес вызывает использование явления кумуляции в солевых расплавах. Отсутствие воды не позволяет компенсировать разбаланс заряда посредством изменения pH, что частично имеет место в водно-солевых системах.

Для фиксации разбаланса зарядов при отрыве части поверхностного слоя ионного расплава KCl использовали рентгеноспектральный анализ. Для определения соотношения между калием и хлором по данным рентгеноспектральных исследований был найден коэффициент интенсивности излучения, который определяется как отношение интенсивности излучения калия к интенсивности излучения хлора. Линии рентгеновского спектра двухкомпонентного соединения KCl имели вид дисперсионных кривых. Поэтому с большой точностью были определены площади пиков аппроксимацией их треугольниками. Были измерены площади пиков 7 образцов и по описанной выше методике определены коэффициент интенсивности и соотношение K/Cl (табл. 2).

Интересно, что в кумулятивных каплях содержание калия преобладало над содержанием хлора. В водно-солевых системах всегда имела место обратная зависимость [15, 16]. Для образцов, полученных при кумуляции расплава (образцы 3-5) соотношение K/Cl приближается к двум. Полученные результаты согласуются с числами переноса ионов в растворах и расплавах.

В образцах конденсата из паров расплава хлорида калия соотношение K/Cl было существенно меньше единицы. Это свидетельствует об эмиссии ионов Cl⁻ из расплава в газовую фазу. Подобную эмиссию Cl⁻ наблюдали при испарении капли раствора хлорида натрия [25].

Таблица 2

Площади пиков $S_{\text{калия}}$ (мм²) и $S_{\text{хлора}}$ (мм²); интегральные интенсивности калия I_K и I_{Cl} ; отношение интенсивностей I_K/I_{Cl} ; отношения содержания калия и хлора в образцах K/Cl

Образец	$S_{\text{калия}}$	$S_{\text{хлора}}$	I_K	I_{Cl}	I_K/I_{Cl}	K/Cl
1. Эталонная соль	865,3	515,8	8653	5158	1,677	1,00
2. Расплав	859,1	454,1	8591	4541	1,89	1,12
3. Капли	324,8	100,7	3248	1007	3,24	1,93
4. Капли	480,4	162,1	4804	1621	2,96	1,76
5. Капли	476,9	161,4	4769	1614	2,95	1,75
6. Конденсат на пластине с каплями	706,9	443,7	7069	4437	1,659	0,94
7. Конденсат со стенки кварцевой трубы	485,6	432,6	4856	4326	1,12	0,66

Очевидно, что кумуляция позволяет не только получать ультрадисперсные частицы вещества, но и управлять составом частиц.

Обозначения

n_i – объемная концентрация ионов сорта « i »;

x – расстояние от границы раздела фаз;

$u(x)$ – эффективная энергия иона вблизи границы раздела фаз.

где z_o – заряд i -го иона в объемной жидкости;

Γ_k и Γ_o – величины адсорбции в жидкости кумулятивных капель и объемной фазы.

$C_{o,i}$ – концентрация ионов сорта i на бесконечности;

Z_i – валентность иона сорта i ;

e – элементарный заряд;

$\Phi(x)$ – потенциал самосогласованного поля;

λ – параметр, имеющий размерность длины;

ϵ – диэлектрическая проницаемость растворителя; ϵ_0 – электрическая постоянная;

Литература

- [1] Беляков А.В. Методы получения неорганических неметаллических наночастиц: учеб.пособие.– М.: РХТУ им Д.И. Менделеева, 2003.– 80 с.
- [2] Райст П. Аэрозоли. Введение в теорию.– М.: Мир, 1987.– 280 с.
- [3] Хентов В.Я. Химия окружающей среды для технических вузов: Учебное пособие.– Ростов н/Д: Феникс, 2005.– 144 с.
- [4] Хентов В.Я., Гасанов В.Г., Тамазова Н.В. / Физико-химические процессы формирования и загрязнения окружающей среды. // Экологическая безопасность городов Юга России и рациональное природопользование: Материалы конф. / Под ред. А.А.Зайцева.– М.: РАЕН.– 172-182 с.
- [5] Хорн Р. Морская химия.– М.: Мир, 1972.– 399 с.
- [6] Cipriano R.J., Blanchard D.B. / Bubble and aerosol' spectra produced by a laboratory breaking wave. // J. Geophys. Res.– 1981.– V. 86.– № C9.– P. 8085-8092.
- [7] Woodcock A.H. / Salt nuclei in marine air as a function of altitude and wind force. // J. Meteorol.–1953.– V. 10.– P. 362-371.
- [8] Mason B.J. / The oceans as a source of cloud-forming nuclei. // Geofisica Puree Applicata.–1957.– V. 36.– P. 148-155.
- [9] Безбородов А.А., Еремеев В.Н. Физико-химические аспекты взаимодействия океана и атмосферы.– Киев: Наук. Думка, 1984.– 192 с.
- [10] Наука об океане. Пер. с англ.– М.: Изд-во Прогресс.– 392 с.
- [11] Garner F.H., Ellis S.R.M., Lacey J.A. / Size distribution and entrainment of droplets. // Trans. Inst. Chem. Eng.– 1954.– V. 32.– P. 222-235.
- [12] Глейм В.Г. / К вопросу об общей теории уноса влаги при кипении растворов. // Журн. прикл. химии.– 1955.– № 1.– С. 12-20.
- [13] Глейм В.Г., Шеломов И.К., Шидловский Б.Р. / О процессах, приводящих к генерации капель при разрыве пузырей на поверхности раздела жидкость – газ. // Журн. прикл. химии.– 1959.– № 1.– С. 218-222.
- [14] Кочурова Н.Н., Русанов А.И. / Поверхностные свойства воды с неравновесной структурой поверхности. // В сб.: Поверхностные силы в тонких пленках.– М.: Наука, 1979.– С. 224-227.
- [15] Хентов В.Я. Физико-химия капельного уноса.– Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. гос. ун-та, 1979.– 128 с.
- [16] Хентов В.Я. Селективность капельного уноса и состав поверхностного слоя растворов. Дис. ... докт. хим. наук. Москва: Химико-технологический институт им. Д.И. Менделеева, 1987.
- [17] Хентов В.Я., Власов Ю.В. / Диссипативные структуры, возникающие при кумуляции в микрослоях жидкости. // Изв. вузов. Сев.-Кав. регион. Естеств. науки, 1997.– № 2.– С. 60-63.
- [18] Б.М. Балоян, А.Г. Колмаков, М.И. Алымов, А.М. Кротов. НАНОМАТЕРИАЛЫ. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения.– М., 2007.– 125 с.
- [19] Ишматов А.Н. / Развитие дисперсий в облаке жидкокапельного аэрозоля, полученного взрывным способом. // Ползуновский вестник.– 2010.– № 3.– С. 175-180.
- [20] Лейпунский И.О., Жигач А.Н., Кусков М.Л., Березкина Н.Г., Зотова Е.С., Кудров Б.В., Воронин И.В., Горбатов С.А. / Получение наночастиц серебра с различными функциональными покрытиями левитационно струйным методом и изучение их свойств. // IV Всероссийская конференция по наноматериалам. Москва. 01-04 марта 2011г.– Сборник материалов. – М.: ИМЕТ РАН, 2011.– С. 96.
- [21] Глейм В.Г. / К вопросу об общей теории уноса влаги при кипении растворов. // Журн. прикл. химии.– 1955.– № 1.– С. 12-20.
- [22] Хентов В.Я., Крыжановская В.В., Семин Е.Г. / Высота взлета капель как структурно-чувствительная характеристика растворов. // Журн. физ. химии.– 1971.– № 7.– С. 1729-1732.
- [23] Власов Ю.В., Надтока И.И., Надтока Н.Я., Хентов В.Я. / О распределении капель по высоте при капельном уносе. Аналитический вид функции распределения. // Теор. основы хим. технол.– 1977.– № 1. С. 145-148.
- [24] Хентов В.Я., Гасанов В.М., Власов Ю.В., Халилов Я.Х. / Об испарении капель барботажного аэрозоля с твердой подложки. // Инженерно-физич. журн.– 1988.– Т. 55.– № 6.– С. 894-896.
- [25] Савченко А.В., Свирунов П.Н., Смирнов В.В. / Эмиссия ионов при лазерном нагреве капель электролитов. // Квантовая электроника.– 1977.– Т. 4.– № 10.– С. 2182-2188.

REGIME OPTIMIZATION PROBLEM OF GROUP PUMP STATION IN THE RESERVOIR PRESSURE MAINTENANCE SYSTEM

Korolev M.G.¹, Elin N.N.²©

¹ Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk

² Ivanovo State Polytechnic University

Russia

Abstract

Recently, an energy optimization problem of the group pump station injecting water in the oil reservoir becomes very important. Use the method of frequency control of pumps to reduce power inputs on the group pump station.

Key words: pump station, power efficiency, optimization.

As complaints of oil companies spend up to 40% power inputs on the reservoir pressure maintenance system, an energy optimization problem of the group pump station injecting water in the oil reservoir becomes very important [1].

We must determine control parameters of every parallel pump having different dimension type in group pump station wherein power inputs on the reservoir pressure maintenance system become minimal. In recent years, the method of frequency control of pumps becomes more popular as the most power efficient. We know that the power efficiency of a group working together pumps increases if an amount load of every pump draw closer together. This condition is met reduction of rotor speed pump having larger dimension type wherein the discharge head of an idle running pump get becomes equal the discharge head of an idle running pump having smaller dimension type [2,3,4].

Regime optimization problem of group pump station in the reservoir pressure maintenance system formulates as follows.

Calculate the optimal rotor speed pump according to known the inlet and outlet pressure of the group pump station (P_{in} and P_{out}), dimension swap (Q_{total}), specific complete of pumps at the pump station ($[Pump_i]$) and the availability of frequency control of pumps ($\overline{v_{i1}}$). In this case, we propose to construct an analytical model of group pump station the following conclusions:

1. The characteristic of group pump station take shape a set "pressure-flow" and "power-head" characteristic of every pump.
2. The discharge head of every pump is equal.

Consider the solution of the control problem using the proposed analytical model of group pump station to get solution the regime optimization problem of pump station by the method of frequency control. If the nominal rotor speed v_0 rev/min, and the change rotor speed - v_1 rev/min, the control problem formulates as follows [5]:

$$\left\{ \begin{array}{l} H = \left(\frac{v_{i1}}{v_{i0}}\right)^2 * F\left(Q_i * \frac{v_{i1}}{v_{i0}}\right); \\ P_i = \left(\frac{v_{i1}}{v_{i0}}\right)^3 * G\left(Q_i * \frac{v_{i1}}{v_{i0}}\right); \\ \sum_{i=1}^M Q_i = Q_{total}; \\ Q_i > 0; \\ v_{imin} \leq v_{i1} \leq v_{i0}; \\ P_{total} = \sum_{i=1}^M P_i \rightarrow Min; \end{array} \right. \quad (1)$$

where $M = \frac{N_{total} - N_{par}}{2} + N_{par}$, N_{total} , N_{par} - the total number of pumps and the number of pump connecting in parallel, H – the discharge head of pumps, $v_{i,min}$ - the minimal rotor speed pump i -th frequency regulator. In this case, the objective function is the total power inputs on group pump station $P_{total} = \sum P_i$ and a control parameter is a vector of the rotor speed $(\overline{v_{i1}})$. The solution is right if the total power inputs on group pump station is minimal.

Due to the influence of restrictions on changing a frequency v_{i1} and dimension swap Q_i of each pump, a problem solution (1) is based on the branch and bound method of the nonlinear programming. The next frequency change v_{i1} provides M nonlinear equations that define a swap $Q_{i,t}$ of each pump and further, the total power inputs on the group pump station P_{total} .

The problem reduces to search the global minimum of the power inputs characteristic. Fig. 1 illustrates an example of searching the optimal rotor speed pump case two different pumps.

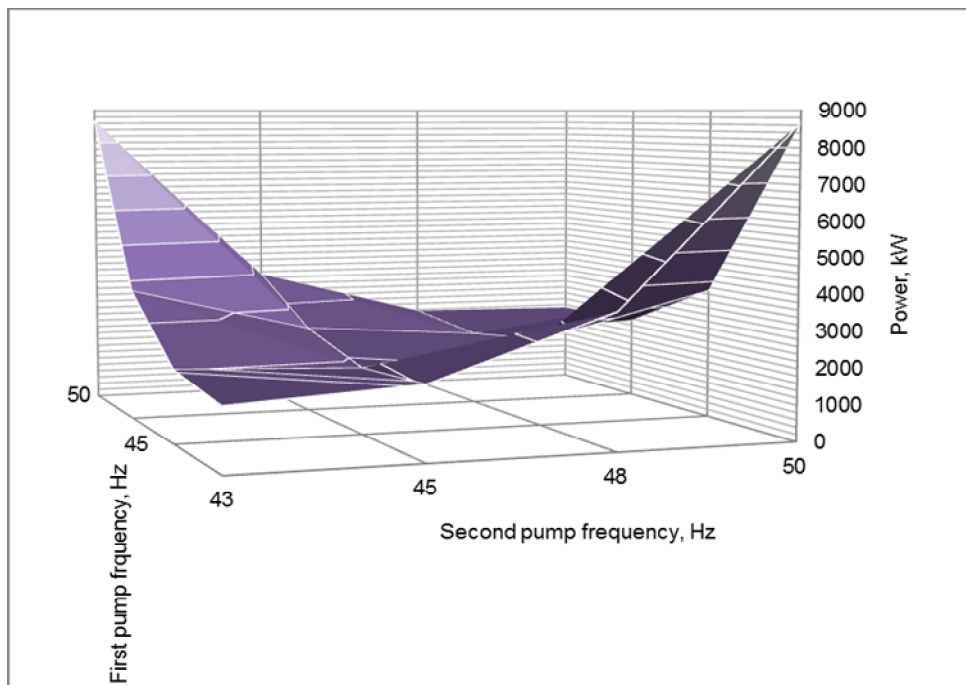


Fig. 1. Schedule optimization of group pump station using two frequency regulator

In conclusion, the proposed method of regime optimization allows you to:

1. Reduce power inputs on the group pump station except an environmental damage by adjustment of pump.
2. Increase the service life of the pumps at the expense of use of soft starter pump.
3. Set a new regime mode of the group pump station in case of change the requirement.

References

- [1] Elin N.N., Nassonov Yu.V., Ashkarin N.I. Development and exploitation of mathematical models of systems development of oil fields. Ivanovo, IGKhTU, 2006, 272 p.
- [2] Elin, N.N., Bubnov, V.B., Snegirev, D.G. Pump stations. OONI Ivi GPS MCHS Rossii, - Ivanovo, 2012. 129 p.

- [3] Elin, N.N., Mizonov V.E., Tzyplov, A.V., Isaev M.V. Modeling of operating regimes of pump stations equipped with centrifugal pumps of different characteristics. Vestnik IGEU, 2014. - no. 4. – pp. 41-45.
- [4] Reinbold C., Hart V. The Search for Energy Savings: Optimization of Existing & New Pump Stations // Florida Water Resources Journal, 2011, March, pp. 44–52.
- [5] Zaginayko D.V., Elin N.N., Popov A.P., Korolev M.G., Vasin Y.A. Decreasing of power efficiency in the system to maintain of reservoir pressure and enhance of oil recovery through pump stations optimization. Neftyanoe hozyaistvo, 2014, no. 9, pp. 42-45.

CHOICE OF INGREDIENTS TO CREATE THE MEAT PRODUCT OF FUNCTIONAL ORIENTATION

Kovaleva O.A., Shulgina L.V. ©

School of Biomedicine
Far Eastern Federal University

Russia

Abstract

The article investigates beef byproducts aimed at their rational use in the technology of new sorts of functional food products. It is established that the byproducts of beef cattle are the emerging raw material to get healthy foods, i.e. they are characterized by protein full-value, lower energy density, high content of functional ingredients. The beef byproducts are used to create the technologies of new sort of combined canned paste. It is established that in the content of lipids of beef brains, liver, kidney and heart there are a large amount of phospholipids, iron at the rate of 3,2-6,7 mg/100g. that satisfies the human daily requirements no less than 20%. It is received new product of functional orientation, including beef brains and liver, useful for people with heart disease, anaemia, thyroidea disease, disturbed brain circulation.

Keywords: functional ingredient, meat product, byproducts, phospholipids, canned paste.

Аннотация

Проведены исследования говяжьих субпродуктов с целью их рационального использования в технологии новых видов функциональных продуктов. Установлено, что субпродукты крупного рогатого скота являются перспективным сырьем для получения продуктов здорового питания, так как характеризуются полноценностью белков, пониженной энергетической ценностью, высоким содержанием функциональных ингредиентов. Говяжьи субпродукты использованы при создании технологии нового вида комбинированных паштетных консервов. Установлено, что в составе липидов говяжьих мозгов, печени, почек и сердец содержится большая доля фосфолипидов, а так же присутствует железо в количествах 3,2-6,7 мг/100 г, что удовлетворяет суточную потребность человека не менее чем на 20 %. Получен новый продукт функциональной направленности, включающий мозги и печень говядины, полезный для людей с болезнями сердца, анемиями, заболеваниями щитовидной железы, нарушениями кровообращения мозга.

Ключевые слова: функциональный ингредиент, мясной продукт, субпродукты, фосфолипиды, паштетные консервы.

В современном мире все большую популярность набирают функциональные продукты питания. Предпочтение населением именно этих продуктов обусловлено необходимостью поддержания работоспособности организма и обеспечения его здоровой жизнедеятельности. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 [1], функциональным пищевым продуктом (functional food) является

такой продукт, который может использоваться для систематического потребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижает риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняет и улучшает здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

С другой стороны, самой немногочисленной группой продуктов функционального назначения являются продукты питания из мяса животных. В свою очередь, субпродукты убойных животных являются малоиспользуемым вторичным мясным сырьем, хотя по стоимости значительно ниже мяса и уступают мышечной ткани по пищевой и энергетической ценности, но значительно превышают по содержанию некоторых витаминов и других функциональных ингредиентов. Наибольшую ценность представляют субпродукты I категории: печень, мозги, язык, почки и сердце [2].

Таким образом, целью настоящей работы являлось обоснование субпродуктов сельскохозяйственных животных как основных компонентов при создании функционального продукта питания.

Основными объектами для исследования являлись говяжьи субпродукты I категории, срок хранения которых составлял 2 мес. В работе были использованы стандартные методы исследований для определения массовой доли воды, белков, жира и минеральных веществ.

Результаты сравнительных исследований общего химического состава и энергетической ценности говяжьих субпродуктов I категории приведены в таблице 1.

Табл. 1

Сравнительная характеристика химического состава и энергетической ценности говяжьих субпродуктов I категории

Компоненты	Содержание				
	мозги	почки	печень	язык	сердце
Вода, %	77,3	79,0	71,7	68,8	77,1
Белок, %	11,2	15,2	17,9	16,0	17,7
Жир, %	9,6	2,8	3,7	12,1	3,9
Углеводы, %	0,7	1,9	5,3	2,2	0,1
Минеральные вещества, %	1,2	0,93	1,4	1,0	0,7
Энергетическая ценность, ккал	134,0	86,0	127,0	173,0	112,0

Как видно, по содержанию белков субпродукты I категории, за исключением мозгов, относятся к среднебелковому сырью.

Содержание жира в субпродуктах различно. Однако, в составе липидов мозгов, печени, почек и сердец содержится большая доля фосфолипидов, которые являются функциональными ингредиентами.

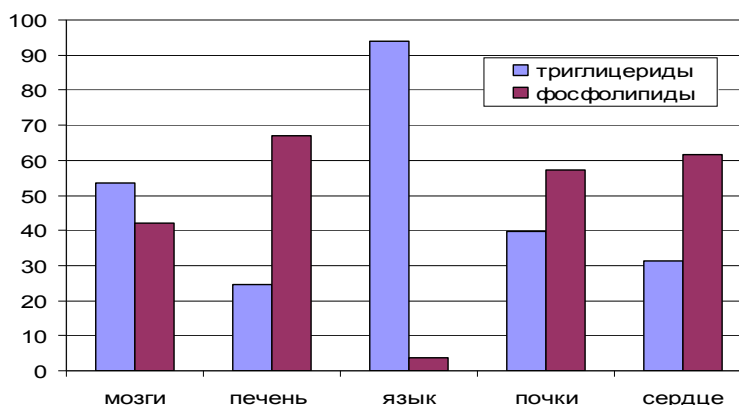


Рис. 1. Содержание основных классов липидов в субпродуктах

В говяжьих мозгах и печени отмечено повышенное количество минеральных веществ. Во всех субпродуктах в большом количестве присутствует железо, являющееся функциональным ингредиентом, количество его достигает 3,2-6,7 мг/100 г, что удовлетворяет суточную потребность человека не менее чем на 20 %.

Аналитические данные по содержанию витаминов в субпродуктах [2] показали, что в них содержится большое количество рибофлавина, кобаламина, пантотеновой и фолиевой кислоты. В этой связи, продукты из них будут полезны при болезнях сердца, анемиях, заболеваниях щитовидной железы, нарушениях кровообращения мозга [3].

Предварительные исследования сочетаемости субпродуктов показали, что в композиции продукта, особенно в виде паштета, наиболее совместимы печень и мозги. В этой связи были изготовлены образцы паштетных консервов, стерилизация которых обеспечивала промышленную стерильность и безопасность продуктов. В состав композиционной смеси были введены следующие компоненты, масс. %: печень - 45,4 %, мозги – 38,0 %, пассерованная морковь – 8,0 %, лук – 7,0 %, соль пищевая – 1,2 %, перец душистый молотый – 0,2 % и паприка – 0,2 %. Введение дополнительных компонентов позволили придать продукту высокие вкусоароматические характеристики.

Все подготовленные компоненты согласно рецептуре загружали в куттер, обрабатывали смесь в течение 7 мин до получения однородной массы, фасовали в банки металлические № 1 (массой нетто 100 г), закатывали на вакуумквасочной машине, загружали в автоклав, стерилизовали паром при температуре 115°C, продолжительность собственно стерилизации составляла 40 мин, охлаждали водой с противодавлением 0,18 МПа.

Результаты исследований химического состава и энергетической ценности паштетных консервов приведены в таблице 2.

Табл. 2

Химический состав паштета функциональной направленности

Компоненты	Содержание
Вода, %	70,4
Белки, %	12,9
Жиры, %	10,1
Углеводы, %	5,0
Минеральные вещества, %	1,6
Фосфолипиды, г/100 г продукта	1,5
Энергетическая ценность, ккал	162,5

Новый продукт функциональной направленности, включающий мозги и печень говядины, характеризовался наличием эссенциальных фосфолипидов, содержание которых в 100 г продукта на 27,4-32,2 % удовлетворяло суточную потребность организма человека. В консервах отмечено присутствие железа и отдельных витаминов группы В, содержание их удовлетворяло суточную потребность организма человека на 15,0 % и более.

Таким образом, говяжьи мозги и печень являются источниками эссенциальных фосфолипидов, некоторых минеральных веществ и жизненно важных витаминов и представляют собой рациональное сырье для создания продукта функциональной направленности.

Литература

[1] ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.

[2] Химический состав пищевых продуктов. Кн.2. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987.- 360 с.

[3] Рогожин, В.В. Биохимия животных. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 552 с.

PHASE DISCRIMINATOR OF BPSK-SIGNAL SIMULATION IN CASE OF NARROW-BAND INTERFERENCE INFLUENCE

Kuzmin E.V. ©

Siberian Federal University

Russia

Abstract

By using simulation in MatLAB-Simulink phase discriminator of BPSK-signal in case of narrow-band interference influence is investigated. The sets of discriminator and fluctuation curves of the discriminator are received. The discriminator efficiency in case of narrow-band interference influence on the equivalent phase fluctuations criteria is estimated.

Keywords: narrow-band interference, simulation, phase discriminator, BPSK-signal, dispersion of equivalent fluctuations.

Аннотация

Методом имитационного моделирования в системе MatLAB-Simulink проведено исследование фазового дискриминатора BPSK-сигнала при воздействии сосредоточенной по спектру помехи. Получены семейства дискриминационных и флуктуационных характеристик дискриминатора. Проведена оценка эффективности функционирования дискриминатора на фоне помехи по критерию дисперсии эквивалентных фазовых флуктуаций.

Ключевые слова: сосредоточенная по спектру помеха, имитационное моделирование, фазовый дискриминатор, BPSK-сигнал, дисперсия эквивалентных флуктуаций.

1. Введение.

К факторам ограничивающим точность определения координат места потребителей космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS несомненно относятся сосредоточенные по спектру помехи (СПП) [1]. Не обращаясь к хорошо известным приемам помехоподавления за счёт пространственных отличий сигнала и помехи [2, 3], и не применяя решений показанных в [4] ограничимся исследованием влияния СПП на фазовый дискриминатор (ФД) – ключевой элемент системы фазовой синхронизации приёмника.

2. Условия моделирования и допущения, принятые в модели. Для формирования BPSK-сигнала использована M-последовательность длины 511 чипов. Промежуточная частота выбрана равной 15 МГц. Частота дискретизации входной аддитивной смеси принята в модели равной около 70 МГц. Учёт влияния квантования по уровню не осуществлялся. Амплитуда сигнала принята за единичный уровень. Среднее квадратическое отклонение белого гауссовского шума в 40 раз превосходило амплитуду сигнала. Амплитуда СПП задавалась с отличием от амплитуды сигнала (в сторону увеличения) не менее чем в 100 раз, но не более чем в 1000 раз. В качестве решающей функции ФД выбрана применяемая на практике функция арктангенс тригонометрический, инвариантный к квадранту («atan2»). Шаг по фазе опорного сигнала при съёме дискриминационных (ДХ) и флуктуационных характеристик (ФХ) составил 0,2 рад.

3. Результаты имитационного моделирования. Имитационное моделирование выполнено в среде MatLAB-Simulink. На рис. 1 показаны фрагменты блок-диаграммы проекта: формирователь BPSK-сигнала и фазовый дискриминатор.

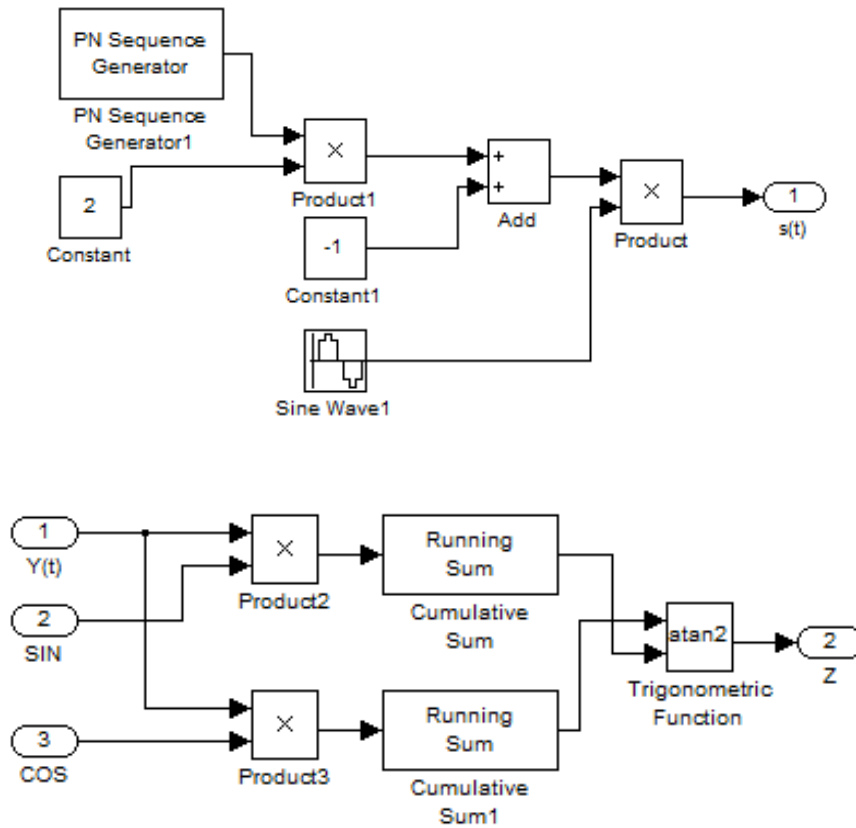


Рис. 1. Формирователь и фазовый дискриминатор BPSK-сигнала

На рис. 2 представлены нормированные к своим максимальным значениям ДХ фазового дискриминатора BPSK-сигнала (усреднение по 100 испытаниям). Красная линия соответствует случаю отсутствия помехи и шума. Синяя линия соответствует случаю воздействия шума. Зелёная и розовая линии соответствуют случаю совместного воздействия шума и СПП. Для особо требовательного читателя стоит добавить, что сигнал присутствовал во всех испытаниях. На рис. 2 хорошо заметно смещение ДХ при воздействии СПП. Указанное смещение характеристики оказывает влияние на деградацию точности местоопределения потребителя.

На рис. 3 представлены нормированные к своим значениям в точке отсутствия рассогласования ФХ фазового дискриминатора BPSK-сигнала. Точка отсутствия рассогласования промаркирована на рисунках символом «O».

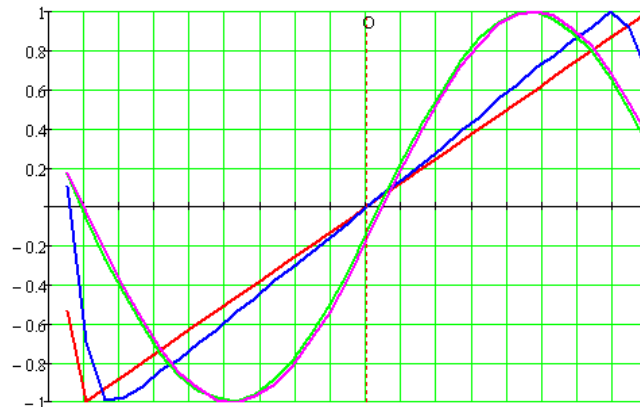


Рис. 2. Дискриминационные характеристики фазового дискриминатора BPSK-сигнала

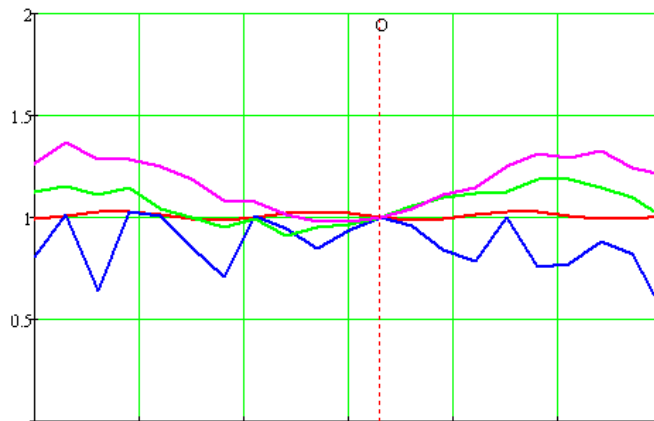


Рис. 3. Флуктуационные характеристики фазового дискриминатора BPSK-сигнала

4. Анализ результатов моделирования. Для анализа качества ФД выбраны крутизна ДХ, дисперсия выходной величины ФД в точке отсутствия рассогласования, а также обобщенный критерий эффективности – дисперсия эквивалентных фазовых флуктуаций [5, 6]. В таблице показана деградация крутизны ДХ и помехоустойчивости фазового дискриминатора. Из представленных результатов видно, что совместное воздействие шума и СПП приводит к возникновению систематической ошибки ФД и существенному ухудшению его качества по обобщенному критерию эффективности.

Таблица

Условия моделирования	Крутизна ДХ	Обобщенный критерий эффективности
Нет шума и помех	1,000000223966777	5,822e-06
Шум и гармоническая помеха (превышение над уровнем сигнала в 100 раз)	0,001139292150173	0,15
Шум и гармоническая помеха (превышение над уровнем сигнала в 1000 раз)	0,008545375621971	0,18

Литература

- [1] Перов А.И. Синтез оптимального алгоритма обработки сигналов в приемнике спутниковой навигации при воздействии гармонической помехи // Радиотехника (Журнал в журнале «Статистический синтез радиосистем № 10»). – 2005. – №7. – С. 43 – 49.
- [2] Ширман Я.Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. – М.: Радио и связь, 1981.
- [3] ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. – М.: Радиотехника, 2010.
- [4] Кузьмин Е.В., Ботов М.И., Вяхирев В.А. Особенности обнаружения и измерения параметров радиосигналов на фоне интенсивных внешних помех. Научно-технические серии. Серия «Радиосвязь и радионавигация». Выпуск 3. Радионавигационные технологии / Коллективная монография // под ред. А.И. Перова, И.Б. Власова. – М.: Радиотехника, 2013. – 162 с.: ил. С. 55 – 60.
- [5] Жодзишский М.И., С.Ю. Сила-Новицкий, В.А. Прасолов и др. Цифровые системы фазовой синхронизации / Под ред. М. И. Жодзишского. – М.: Сов. радио, 1980. – 208с.
- [6] Kuzmin E.V. Accelerated Phase-lock-loop Frequency Control Methods of User's Equipment in Perspective Radio Navigation Systems / Е.В. Кузьмин // Журнал Сибирского федерального университета. Серия «Техника и технологии». – Т.1. – №3. – 2008. – С.276 – 286. – Режим доступа: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/2311/864/1/07_Kuzmin.pdf.

DYNAMIC MODEL OF STEWART PLATFORM

Lapikov A.L.¹, Pashchenko V.N.² ©

¹ Post-graduate student

^{1,2} Kaluga Branch of the Moscow State Technical University named after N.E. Bauman

Russia

Abstract

The article suggests a dynamical description for Stewart platform. For development of correlations, the formal description of Newton-Euler. The model takes into account motor actuator dynamics. The obtained equations describe dynamics of legs' separation displacement of the manipulator as functional relation of electric motor power-supply voltage. Calculation of basis vectors is completed through solution of direct kinematic problem.

Key words: Stewart platform, dynamical model, mechanisms of parallel kinematics.

Introduction

Dynamic models are essential during the design of technological equipment based on parallel mechanisms and synthesis of control systems for it. Development of a dynamical model for a parallel manipulator is rather complicated because of the closed-loop structure, coupled relationship between their parameters, nonlinearity of their dynamics and kinematics constraints. Complicated dynamics and kinematics of the system result in necessity for the model to be simplified, and it leads to reduction of its precision.

There are two types of dynamical models:

- Inverse kinematic problem: according to the given movement pattern, speed and acceleration of the working tool it is necessary to define the forces in actuated kinetic pairs.
- Direct kinematic problem: according to the given forces/momentum it is necessary to define the movement pattern, speed and acceleration of the working tool.

The classical method for calculation of dynamical model for a close looped kinematic chain consists in analysis of an equivalent treelike structure, and analysis of system constraints using Lagrange

coefficients or D'Alembert principle [1, 2], applicability of which is validated in [3]. Other approaches are based on application of virtual work principle [4-6], Lagrange formalism [7- 9], Hamilton principle [10], Newton-Euler equations [11-15].

Newton-Euler method requires calculation of all the forces and moments affecting the links. For example, a research of a hexapod dynamical model was performed by Dasgupta and Mruthyunjaya. In their work the dynamic equations for Stewart platform with six universal prismatic socket joints in the task-space and joint-space were derived using Newton-Euler approach. The obtained dynamic equations were applied for solution of direct and inverse kinematic problems for Stewart platform, the results of the simulation showed that this model entirely reflects the specifics of the Stewart platform. Moreover, the results of this work clearly demonstrate efficiency of Newton-Euler method for parallel manipulators and show an effective way to derive dynamic equations based on this approach [16]. This method was also applied by Khalil and Ibrahim. They demonstrated a simple generical analytical equation for direct and inverse kinematic problems for dynamics of parallel robots.

Harib and Srinivasan analyzed kinematics and dynamics of machine structures with inverse and forward kinematics, singularity, inverse and forward dynamics based on Stewart platform [17]. They used Newton-Euler method for derivation of rigid body dynamic equations. Do and Yang [14] as well as Reboulet and Berthomieu [18] presented a hexapod dynamical model based on Newton-Euler method. They suggested several simplifications of the legs model. This method was also applied in the works by Guo and Li [19], Carvalho and Ceccarelli [20], Riebe and Ulbrich [21].

Another approach to the derivation of a dynamical model of Stewart platform is Lagrange method. This method is used to describe the system's dynamics through concepts of work and energy. Abdellatif and Heimann derived an explicit and detailed system of differential equations describing inverse dynamic problem for a non-redundant parallel kinematic manipulator with six degrees of freedom. The demonstrated that it is possible to derive an intuitive, computationally effective model without simplification, using Lagrange formalism [22]. Lee and Shah derived an inverse dynamic model in joint space for a parallel manipulator with three degrees of freedom based on Lagrange formalism. Besides they suggested a numerical example of tracking of spiral path to demonstrate the influence of relationship dynamics on the required value of the actuation unit's force [23].

Sometimes the formalisms are mixed: for example, Zanganeh [24] uses both Lagrange and Newton-Euler formalisms. Guo and Li derived explicit compact analytical equations for Stewart platform with six degrees of freedom and prismatic actuators using combined method based on Newton-Euler and Lagrange formalism [25]. To confirm the suggested description, they studied numerical methods used in other works. The results of simulation demonstrated that it is possible to derive explicit dynamical equations for a manipulator based on Stewart platform using a combination of Newton-Euler and Lagrange methods. Lebet and his co-authors examined dynamical equations for a manipulator based on Stewart platform. Dynamical model was shown as a step-by-step algorithm [26].

The most important issue during the solution of dynamics problems is computational complexity, because, although all formalisms are equivalent in theory [27], their computational complexity varies considerably.

Description of the structure and suggested model

The structure of Stewart platform is shown on Fig.1. The manipulator consists of two platforms connected with telescopic legs. The platforms are ideal discs with the radiuses R and r for the base and the moving platform respectively. The legs are attached to the platforms by means of spherical joints. The joints of the base are lying in the plane of the base in the corners of a regular hexagon with the radius R . The joints of the moving platform are lying in the plane of the moving platform in the corners of a regular hexagon with the radius r . The fixed frame of reference is connected with the base and its point of reference lies in the middle of the regular hexagon $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$. The moving frame of reference is connected with the moving platform and its point of reference lies on the middle of the regular hexagon $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$.

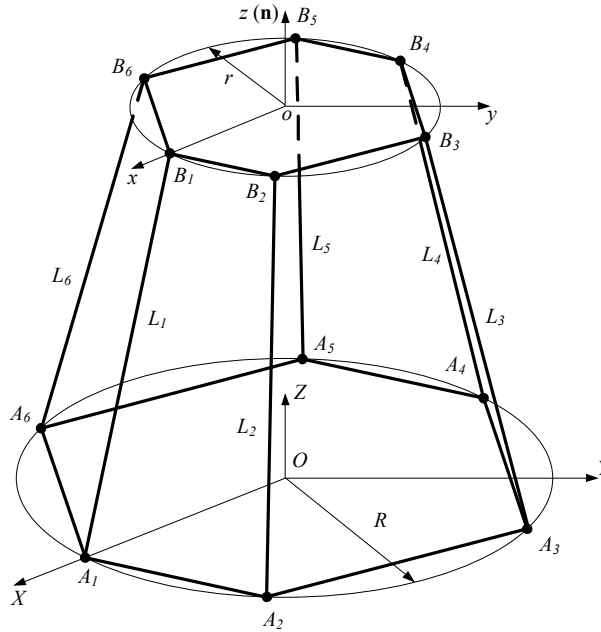


Fig. 1. Structure of Stewart platform

In this work Newton-Euler formalism will be used for derivation of dynamical model of Stewart platform. Let us consider the forces applied to the manipulator's legs (Fig. 2).

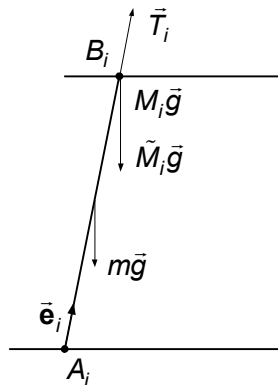


Fig.2. Forces applied to the manipulator's legs

In the most studies the derivation of dynamical model is described in relation to the centers of the legs' masses, as a result introduction of additional equations is necessary to receive values of speed and acceleration of the end effector as the final result. Besides, if non-linear basic sets are used, as in [27], it is necessary to calculate values of these vectors additionally. This way, if we represent dynamics of Stewart platform as combined dynamics of the loaded legs, quantity of calculations can be reduced, because the task of basic vectors' computation and reduction of respective accelerations to the center of moving platform's mass can be reduced to solution of direct kinematic problem.

Let us write down the equation of dynamics for legs' separation displacement:

$$(m + M_i + \tilde{M}_i) \ddot{\mathbf{L}}_i = \mathbf{T}_i - (m + M_i + \tilde{M}_i) \mathbf{g} \cdot \mathbf{e}_i, i = \overline{1..6}, \quad (1)$$

Where m is the mass of i^{th} moving part of the leg, M_i is the distributed mass of the moving platform affecting i^{th} leg, \tilde{M}_i is the distributed mass of the working load affecting i^{th} leg, $\ddot{\mathbf{L}}_i$ is acceleration of shrinkage/separation displacement of the leg, \mathbf{T}_i is the driving force of the actuator, \mathbf{g} is free-falling acceleration, \mathbf{e}_i is a basic vector directed along the i^{th} leg axis, $\mathbf{g} \cdot \mathbf{e}_i$ is scalar product of vectors.

Basic vectors are directed along the axes of each leg and can be calculated according to the following formula:

$$\mathbf{e}_i = \frac{|\mathbf{A}_i - \mathbf{B}_i|}{\|\mathbf{A}_i \mathbf{B}_i\|}.$$

To do this, as it is shown in [28], it is necessary to solve the system of nine non-linear equations at each step:

$$\begin{cases} (x_a - x_c)^2 + (y_a - y_c)^2 + (z_a - z_c)^2 = \Delta_{ac}^2, \\ (x_a - x_d)^2 + (y_a - y_d)^2 + (z_a - z_d)^2 = \Delta_{ad}^2, \\ (x_d - x_c)^2 + (y_d - y_c)^2 + (z_d - z_c)^2 = \Delta_{dc}^2, \\ (x_a - x_A)^2 + (y_a - y_A)^2 + (z_a - z_A)^2 = L_1^2, \\ \left(\frac{x_a + 2x_c - x_d}{2} - x_B \right)^2 + \left(\frac{y_a + 2y_c - y_d}{2} - y_B \right)^2 + \left(\frac{z_a + 2z_c - z_d}{2} - z_B \right)^2 = L_2^2, \\ (x_c - x_C)^2 + (y_c - y_C)^2 + (z_c - z_C)^2 = L_3^2, \\ (x_d - x_D)^2 + (y_d - y_D)^2 + (z_d - z_D)^2 = L_4^2, \\ \left(\frac{3x_d + x_a - 2x_c}{2} - x_E \right)^2 + \left(\frac{3y_d + y_a - 2y_c}{2} - y_E \right)^2 + \left(\frac{3z_d + z_a - 2z_c}{2} - z_E \right)^2 = L_5^2, \\ (x_a + x_d - x_c - x_F)^2 + (y_a + y_d - y_c - y_F)^2 + (z_a + z_d - z_c - z_F)^2 = L_6^2. \end{cases}$$

Strictly speaking, the forces connected with distribution of the platform's mass and working load between the manipulator's legs and values M_i and \tilde{M}_i which are proportional to them are not invariables, they are functionally dependant from location and orientation of the moving platform. On this step of the model development let us suppose that masses of the platform and the working load are distributed between the legs equally.

To calculate the driving force \mathbf{T} it is necessary to define the type of the actuator. Let us suppose that the actuator is an electric motor fitted with reducing gear and a mechanism converting rotating motion into forward motion. Mathematical model of the motor can be represented as follows:

$$\frac{d\omega}{dt} = -\frac{K_M K_E}{R J_L} \omega + \frac{K_M}{R J_L} U - \frac{M_L}{J_L}, \quad (2)$$

Where ω is the speed of the rotation of the motor, K_M is magnetic constant of the motor, K_E is electrical constant of the motor, R is coil resistance of the motor, J_L is moment of inertial of the mass on the motor shaft, U is feeding voltage, M_L is moment of working load.

Because the motor is fitter with reducing gear and a mechanism converting rotating motion into forward motion, it is necessary to consider

$$\mathbf{T}k = nM, \quad (3)$$

Where k is coefficient of conversion of rotating motion into forward motion, n is coefficient of reduction. Inserting (3) into (2), we can receive

$$\mathbf{T} = -\frac{n K_M K_E}{k R} \omega + \frac{n K_M}{k R} U. \quad (4)$$

Inserting (4) into (1) we can receive a system consisting of six equations describing dynamics of legs' separation displacement of the platform:

$$(m + M_i + \tilde{M}_i) \ddot{\mathbf{L}}_i = -\frac{n K_M K_E}{k R} \omega + \frac{n K_M}{k R} U_i - (m + M_i + \tilde{M}_i) \mathbf{g} \cdot \mathbf{e}_i, i = \overline{1..6}. \quad (5)$$

System of equations (5) connects controlled variables (lengths of manipulator's legs) with controlling variables (feeding voltage of the motor), so this model can be used for synthesis of controlling systems.

Bibliography

- [1] Ait-Ahmed M. Contribution alamodelisation geometriue et dynamie des robots parall`eles / M. Ait-Ahmed // Ph.D. Thesis, Universite Paul Sabatier, Toulouse, February, 2, 1993.
- [2] Liu M-J. Dynamics analysis of the Gough-Stewart platform manipulator / M-J Liu, C-X Li, C-N. Li // IEEE Trans. on Robotics and Automation, 16(1):94–98, February 2000.
- [3] Liu G.F. Inertial equivalence principle and adaptive control of redundant parallel manipulator / G. F. Liu, X. Z. Wu, Z. X. // In IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, pages 835–840, Washington, May, 11-15, 2002.
- [4] Dynamics of parallel manipulators by means of screw theory / Gallardo J. and others // Mechanism and Machine Theory, 38(11):1113–1131, November 2003.
- [5] Tsai L-W. Solving the inverse dynamics of a Stewart-Gough manipulator by the principle of virtual work / L-W. Tsai // ASME J. of Mechanical Design, 122(1):3–9, March 2000.
- [6] Wang J. A new approach for the dynamic analysis of parallel manipulators / J. Wang, C. M. Gosselin // Multibody System Dynamics, 2(3):317–334, September 1998.
- [7] Derivation and analysis of equations of motion for a 6 d.o.f. direct drive wrist joint / Fujimoto K. and others // In IEEE Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS) , pages 779–784, Osaka, November, 3-5, 1991
- [8] Geng Z. On the dynamic model and kinematic analysis of a class of Stewart platforms / Z. Geng ,L. S. Haynes // Robotics and Autonomous Systems, 9(4):237–254, 1992
- [9] The singularities and dynamics of a Stewart platform manipulator / K. Liu, F. Lewis, G. Leuret , D. Taylor // J. of Intelligent and Robotic Systems, 8:287–308, 1993.
- [10] Nakamura Y. Dynamics computation of closed-link robot mechanisms with nonredundant and redundant actuators / Y. Nakamura, M. Ghodoussi // IEEE Trans. on Robotics and Automation, 5(3):294–302, June 1989.
- [12] A body oriented method for finding a linear form of the dynamic equations of fully parallel robot / A. Codourey, E. Burdet // In IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, p.1612–1618, Al-buquerque, April, 21-28, 1997.
- [13] A general strategy based on the Newton-Euler approach for the dynamic formulation of parallel manipulators / B. Dasgupta, P. Choudhury // Mechanism and Machine Theory, 34(6):801–824, August 1999.
- [14] Inverse Dynamic Analysis and Simulation of a Platform Type of Robot. / W.Q. D. Do, D.C.H. Yang // J. Robot. Syst. - 1988. - № 3. - P. 209-227.
- [15] Kinematic and dynamic analysis of Stewart platform-based machine tool structures / K. Harib, K. Srinivasan // Robotica, 21(5):541–554, October 2003.
- [16] Dasgupta. B., Mruthyunjaya T.S. Closed-Form Dynamic Equations Of The General Stewart Platform Through The Newton-Euler // Mechanism and Machine Theory, 1998, p. 993-1012.
- [17] Khalil W, Ibrahim O. General solution for the dynamic modelling of parallel robots. Intell Robot Systems, 2007, p. 19-37.
- [18] Reboulet, C., Berthomieu, T. Dynamic Models of a Six Degree of Freedom Parallel Manipulators // Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation, 1991, p. 1153-1157.
- [19] Guo, H., Li, H. Dynamic analysis and simulation of a six degree of freedom Stewart platform manipulator // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 2006, Vol. 220, p. 61-72.
- [20] Carvalho, J., Ceccarelli, M. A Closed-Form Formulation for the Inverse Dynamics of a Cassino Parallel Manipulator // Multibody System Dynamics, 2001, Vol. 5, p. 185–210.
- [21] Riebe, S., Ulbrich, H. Modelling and online computation of the dynamics of a parallel kinematic with six degrees-of-freedom // Arch ApplMech, 2003 ,72, p. 817–29.

- [22] Abdellatif, H., Heimann, B. Computational efficient inverse dynamics of 6-DOF fully parallel manipulators by using the Lagrangian formalism // Mechanism and Machine Theory, 2009, 44, p. 192-207.
- [23] Lee, K., Shah, D.K. Dynamical Analysis of a Three-Degrees-of-Freedom In-Parallel Actuated Manipulator // IEEE Journal of Robotics and Automation, 1988.
- [24] Zanganeh K. E. Kinematics and dynamics of a six-degree-of-freedom parallel manipulator with revolute legs / K. E. Zanganeh, R. Sinatra, J. Angeles // Robotica, 15(4):385–394, July - August , 1997.
- [25] Lebret G.; Liu K.; Lewis F. L. Dynamic analysis and control of a Stewart platform manipulator // Journal of Robotic System, 1993, p. 629-655
- [26] On the dynamics of parallel manipulators/ Yiu Y.K. and others //In IEEE Int.Conf. on Robotics and Automation, p. 3766–3771, Seoul, May, 23-25, 2001.
- [27] Lee S.-H., Song J.-B., Choi W.-C., Hong D. Position control of a Stewart platform using inverse dynamics control with approximate dynamics // Mechatronics 13, 2003, p. 605–619.
- [28] Lapikov A.L., Masyuk V.M. Method based on analytical equation of plane for solution of direct kinematic problem for Stewart platform // European Science and Technology: 8th International scientific conference. Munich 2014. p. 365-372.

KINEMATICS ANALYSIS AND ALGORITHM FOR SOLUTION OF DIRECT KINEMATIC PROBLEM FOR MULTISECTIONAL MECHANISMS WITH PARALLEL STRUCTURE

Lapikov A.L.¹, Masyuk V.M.²©

¹ Post-graduate student

^{1,2} Kaluga Branch of the Moscow State Technical University named after N.E. Bauman

Russia

Abstract

The article suggests an algorithm for solution of direct kinematic problem for multisectional manipulator with parallel structure. The algorithm execution allows receiving location and orientation of each section as well as location and orientation of end effectors in the form of homogenous transformation matrix. The simulation of manipulator motion was performed using the given pattern of change of generic coordinates of the mechanism.

Key words: Stewart platform, direct kinematic problem, parallel kinematics mechanisms, multisectional mechanisms with parallel structure.

Introduction

Manipulators with parallel kinematics are well-reputed in different areas of industry. There are well-executed examples of production, measuring and medical equipment. Active research of possibility for application of these mechanisms for space exploration is conducted, particularly for antenna and space telescope orientation [1,2]. This wide application area can be explained with many advantages of these actuation devices over traditional manipulation robots. Important advantages of these robots are relatively high stiffness, even load distribution, low metal consumption etc. Among the disadvantages of mechanisms with parallel structure there are limited working area, relatively low manipulation capability, complexity of control system, which reduces possibilities for application of these manipulators. Usage of multisectional manipulators with parallel structure (MMPS) allows to remove the drawbacks of manipulation robots with parallel kinematics mentioned above.

The idea of MMPS was established in so called variable geometry trusses. Such devices are mentioned for the first time in the works by Miura [3], Sincarsin [4], Reinholtz [5] and Seguchi [6]. The

truss suggested by them consists of piled up articulated octahedra with three links of varying lengths. Such manipulator exhibits larger workspace, low mass and high redundancy, but research of kinematics, dynamics and solution of control problems pose non-trivial tasks.

Like space trusses of variable geometry, MMPS involve a combination of several manipulators of parallel kinematics as sections. Well-known examples of such manipulators are Logabex manipulation robot LX-4 [2], consisting of 4 identical sections (in this mechanism each section is a Stewart-Gough platform manipulator, also known as Stewart platform), multisectional manipulator of the type “trunk”, a diversified research of which is shown in the works [7-10].

Multisectional manipulators of parallel structure significantly surpass usual manipulators of parallel kinematics for a variety of parameters including the working space area, manipulative capability, number of degrees of freedom etc. However the analysis of kinematics and working space structure for such manipulators is relatively difficult according to the research conducted in the works of Ebert-Uphoff [11] and Lee [12]. The difficulties appearing during the development of models of MMPS are resulting from two general reasons: firstly, characteristics of a parallel kinematics manipulator as a section of a manipulator; secondly, mutual effect of sections, resulting from the structure of multisectional manipulator of parallel kinematics.

Considering the facts mentioned above, the tasks of development of methods and algorithms for research of multisectional manipulators with parallel structure, based on the models of mechanism sections, become important.

The main purpose of this work is creation of an algorithm for solution of direct kinematic problem of a multisectional manipulator of parallel structure which has Stewart platforms, type 6-6, as its sections.

Setting of the problem

Let us consider the structure of multisectional manipulator of parallel kinematics using an example of a mechanism consisting of three sections. Each section is a Stewart platform, type 6-6. Each section consists of two platforms connected with telescopic legs, which are connected to the platforms with spherical joints. The platforms are ideal discs. The legs are weightless inextensible rods. The joints lie in the corners of the hexagons with fixed radius. The structure of the manipulator’s section is given in the Fig. 1.

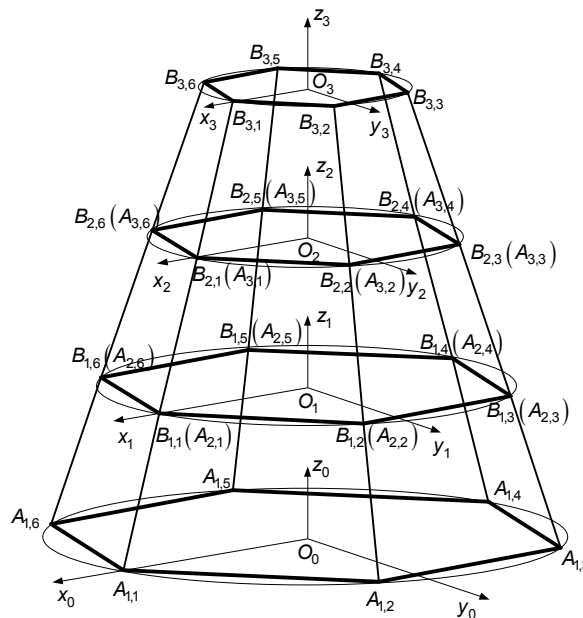


Fig. 1. Structure of MMPS

Let us establish a fixed frame of reference $O_0x_0y_0z_0$, and connect it with the base of the first section. Let us connect moving frames of reference with each of the platforms, where axes $O_i z_i$ are orthogonal to the plane of the corresponding platform. The axes $O_i x_i$ are oriented from the center of each platform through points $B_{i,1}$. Axes $O_i y_i$ are chosen so that the vector tripod is on the right. Under the end effector of a multisectional manipulator we shall consider the center of the moving platform of N -th section.

For the manipulators of platform type the lengths of telescopic legs $\mathbf{L}_i = [L_{i,1} \ L_{i,2} \ \dots \ L_{i,6}]$ are usually chosen as generalized coordinates vector. Considering that MMPSSs consist of several manipulators of parallel manipulators, let us chose

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} \mathbf{L}_1 \\ \mathbf{L}_2 \\ \dots \\ \mathbf{L}_N \end{bmatrix},$$

as generalized coordinates of mechanism, where $\mathbf{L}_i, i = \overline{1..N}$ is generalized coordinates vector of a section, N is quantity of sections in a manipulator.

Location and orientation of each moving frame of reference, connected with moving platforms of each sections, should be described by means of homogenous transformation matrix.

The suggested algorithm

Let us consider the process of solution for direct kinematic problem (DKP) for a multisectional manipulator of parallel structure as a process of subsequent iterative solution of direct kinematic problem for each section. As an approach for solution of DKP of a section let us use a method based on calculation of an analytical equation of a section's moving platform. The fundamental principles of the method are states in [13].

The algorithm is given below:

1. Specify parameters R_i, r_i for each section.
2. Specify the values of generic coordinates \mathbf{K} of multisectional manipulator with parallel structure.
3. Define a homogenous transformation matrix defining fixed frame of reference $T_0 = E$.
4. For i -th section $i = \overline{1..N}$ execute items 5 – 8.
5. Define the coordinates for joints of the base of i -th section in the fixed frame of reference, using homogenous transformation matrix according to the formula

$$\mathbf{C} = \mathbf{T}_{i-1} \tilde{\mathbf{C}},$$

where $\tilde{\mathbf{C}}$ is coordinate matrix for base joints of a section in a moving frame of reference connected with this section.

6. Calculate coordinates of the platform center on the given generalized coordinates vector of a manipulator section

$$O_i \left(\frac{x_{B_{i,1}} + x_{B_{i,4}}}{2} \quad \frac{y_{B_{i,1}} + y_{B_{i,4}}}{2} \quad \frac{z_{B_{i,1}} + z_{B_{i,4}}}{2} \right),$$

where $x_{B_{i,1}}, y_{B_{i,1}}, z_{B_{i,1}}, x_{B_{i,4}}, y_{B_{i,4}}, z_{B_{i,4}}$ are coordinates of the points for the moving platform of the section.

7. Calculate basis vectors of the moving frame of reference of the moving platform on the given generalized coordinates vector:

for axis $O_i z_i$:

$$\cos \alpha_{O_i z_i} = \frac{A_i}{\sqrt{A_i^2 + B_i^2 + C_i^2}},$$

$$\cos \beta_{O_i z_i} = \frac{B_i}{\sqrt{A_i^2 + B_i^2 + C_i^2}},$$

$$\cos \gamma_{O_i z_i} = \frac{C_i}{\sqrt{A_i^2 + B_i^2 + C_i^2}},$$

where A_i, B_i, C_i are coefficients of canonical equation of the moving platform's plane of i -th manipulator's section:

for axis $O_i x_i$:

$$\cos \alpha_{O_i x_i} = \frac{x_{B_{i,1}} - x_{O_i}}{\sqrt{(x_{B_{i,1}} - x_{O_i})^2 + (y_{B_{i,1}} - y_{O_i})^2 + (z_{B_{i,1}} - z_{O_i})^2}},$$

$$\cos \beta_{O_i x_i} = \frac{y_{B_{i,1}} - y_{O_i}}{\sqrt{(x_{B_{i,1}} - x_{O_i})^2 + (y_{B_{i,1}} - y_{O_i})^2 + (z_{B_{i,1}} - z_{O_i})^2}},$$

$$\cos \gamma_{O_i x_i} = \frac{z_{B_{i,1}} - z_{O_i}}{\sqrt{(x_{B_{i,1}} - x_{O_i})^2 + (y_{B_{i,1}} - y_{O_i})^2 + (z_{B_{i,1}} - z_{O_i})^2}},$$

for axis $O_i y_i$:

$$\cos \alpha_{O_i y_i} = \cos \beta_{O_i z_i} \cos \gamma_{O_i x_i} - \cos \gamma_{O_i z_i} \cos \beta_{O_i x_i},$$

$$\cos \beta_{O_i y_i} = \cos \gamma_{O_i z_i} \cos \alpha_{O_i x_i} - \cos \alpha_{O_i z_i} \cos \gamma_{O_i x_i},$$

$$\cos \gamma_{O_i y_i} = \cos \alpha_{O_i z_i} \cos \beta_{O_i x_i} - \cos \beta_{O_i z_i} \cos \alpha_{O_i x_i}.$$

8. Produce the homogenous transformation matrix describing location and orientation of i -th section of the manipulator:

$$\mathbf{T}_i = \begin{bmatrix} \cos \alpha_{O_i x_i} & \cos \alpha_{O_i y_i} & \cos \alpha_{O_i z_i} & x_{O_i} \\ \cos \beta_{O_i x_i} & \cos \beta_{O_i y_i} & \cos \beta_{O_i z_i} & y_{O_i} \\ \cos \gamma_{O_i x_i} & \cos \gamma_{O_i y_i} & \cos \gamma_{O_i z_i} & z_{O_i} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

9. End.

It should be pointed out that for calculation of the components for homogenous transformation matrix for each section it is necessary to solve the system of equations consisting of 9 non-linear equations.

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_a - x_c)^2 + (y_a - y_c)^2 + (z_a - z_c)^2 = \Delta_{ac}^2, \\ (x_a - x_d)^2 + (y_a - y_d)^2 + (z_a - z_d)^2 = \Delta_{ad}^2, \\ (x_d - x_c)^2 + (y_d - y_c)^2 + (z_d - z_c)^2 = \Delta_{dc}^2, \\ (x_a - x_A)^2 + (y_a - y_A)^2 + (z_a - z_A)^2 = L_1^2, \\ \left(\frac{x_a + 2x_c - x_d}{2} - x_B \right)^2 + \left(\frac{y_a + 2y_c - y_d}{2} - y_B \right)^2 + \left(\frac{z_a + 2z_c - z_d}{2} - z_B \right)^2 = L_2^2, \\ (x_c - x_C)^2 + (y_c - y_C)^2 + (z_c - z_C)^2 = L_3^2, \\ (x_d - x_D)^2 + (y_d - y_D)^2 + (z_d - z_D)^2 = L_4^2, \\ \left(\frac{3x_d + x_a - 2x_c}{2} - x_E \right)^2 + \left(\frac{3y_d + y_a - 2y_c}{2} - y_E \right)^2 + \left(\frac{3z_d + z_a - 2y_c}{2} - z_E \right)^2 = L_5^2, \\ (x_a + x_d - x_c - x_F)^2 + (y_a + y_d - y_c - y_F)^2 + (z_a + z_d - z_c - z_F)^2 = L_6^2. \end{array} \right.$$

Results of simulation

Let us conduct the following experiment to check the results. Let us simulate the movements of an MMPS for the variant with proportional linear simultaneous variation of generalized coordinates. If we take the starting conditions of the manipulator as such conditions when the values of all the generalized coordinates are equal, the end effector will undergo homogenous transfer along the axis O_0Z_0 .

First and foremost, we should define the necessary parameters for the model of the manipulator. Let us assume that the radius of the platform's base is $R_1 = 100, R_2 = 80, R_3 = 60$, and the radius for the moving platform is $r_1 = 80, r_2 = 60, r_3 = 40$. The starting position of the manipulator will be described with generalized coordinates which equal $K_{i,j} = 100, i = \overline{1..3}, j = \overline{1..6}$, and the end position - $K_{i,j} = 150, i = \overline{1..3}, j = \overline{1..6}$.

The results of the simulation can be seen on Fig. 2-4.

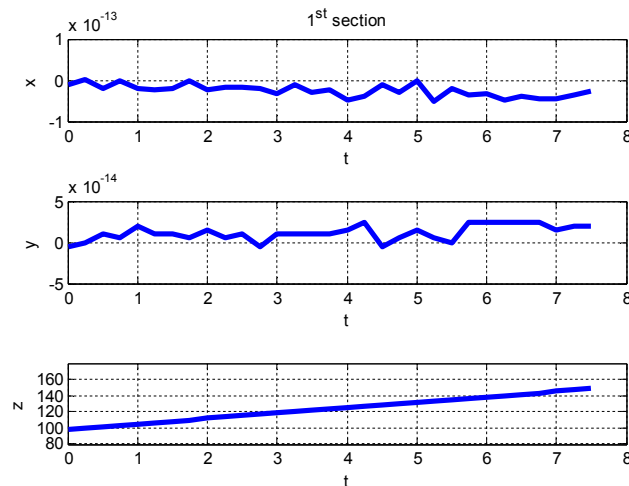


Fig. 2. Movement of the MMPS's first section

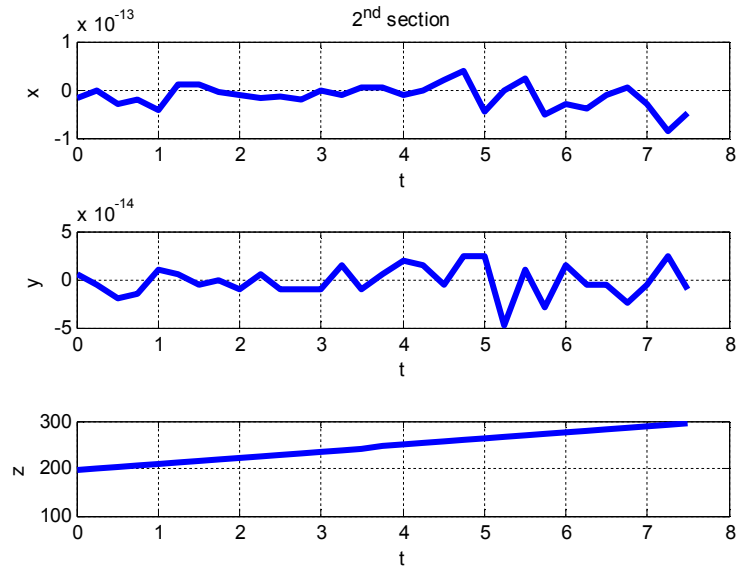


Fig. 3. Movement of the MMPS's second section

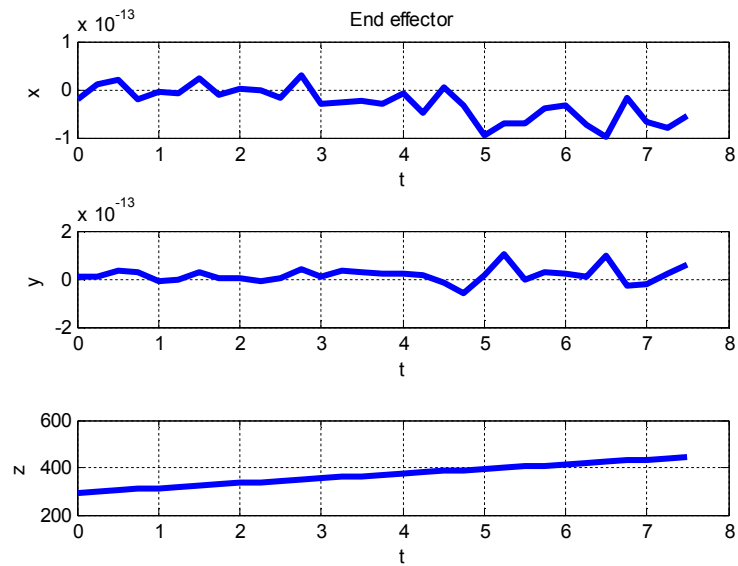


Fig. 4. Movement of the MMPS's end effector

The simulation showed us the expected results, the movement of the multisectional manipulator of parallel structure occurs along axis O_0Z_0 .

Bibliography

- [1] Артеменко Ю.Н. Синтез механизмов ориентации космического телескопа «Миллиметр». 1. Возможности механизмов параллельной структуры для ориентации космического телескопа «Миллиметр» // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 1. DOI: 10.7463/0113.0534292
- [2] Merlet J.P. Parallel Robots. Solid mechanics and its applications.- Kluwer Academic Publishers, V. 74, 2000.- 394 p.
- [3] Miura K., Furuya H. Variable geometry truss and its application to deployable truss and space crane arms // 35th Congress of the Int. Astronautical Federation (Lausanne, 7-13 October, 1984), 1984, p. 1–9.
- [4] Sincarsin W.G., Hughes P.C. Trussarm: candidate geometries // Research Report 28-611/0401, Dynacon Enterprises Ltd., 1987.
- [5] Reinholtz C.F., Gokhale D. Design and analysis of variable geometry truss robots // 9th Annual Conf. on Applied Mechanisms, 1987, p. 1–5.
- [6] Seguchi Y., Tanaka M. Dynamic analysis of a truss-type flexible robot arm // JSME Int. J., 1990, №2, p. 183–190.
- [7] Каганов Ю.Т., Карпенко А.П. Математическое моделирование кинематики и динамики робота-манипулятора типа «хобот». 1. Математические модели секции манипулятора, как механизма параллельной кинематики типа «трипод» // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2009, 10, [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/133262.html> (Дата обращения 16.11.2014).
- [8] Каганов Ю.Т., Карпенко А.П. Математическое моделирование кинематики и динамики робота-манипулятора типа «хобот». 2. Математические модели секции манипулятора, как механизма параллельной кинематики типа «гексапод» // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2009, 11, [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/133731.html> (Дата обращения 16.11.2014).
- [9] Волкоморов С.В., Карпенко А.П. Геометрия многосекционного манипулятора типа «хобот» // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2010, 10, [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/163391.html> (Дата обращения 16.11.2014).
- [10] Карпенко А.П., Шмонин А.М. Исследование динамики многосекционного манипулятора типа "хобот" // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2010, 9, [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/157912.html> (Дата обращения 16.11.2014).
- [11] Ebert-Uphoff I., Chirikjian G.S. Inverse kinematics of discretely actuated hyper-redundant manipulators using workspace densities // IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (Minneapolis, 24-26 April, 1996), 1996, p. 139–145.
- [12] Lee D.S., Chirikjian G.S. A combinatorial approach to trajectory planning for binary manipulators // IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, (Minneapolis, 24-26 April, 1996), 1996, p 2749–2754.
- [13] Lapikov A.L., Masyuk V.M. Method based on analytical equation of plane for solution of direct kinematic problem for Stewart platform // European Science and Technology: 8th International scientific conference. Munich 2014. p. 365-372.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FEATURES OF MEASURING VERTICAL SPEED

Mamedov A.Z. ©

National Aviation Academy

Republic of Azerbaijan

Abstract

The article contains a comparative analysis of vertical velocity measurement devices of aircraft based on their parameters, and shows perspective directions of development. It is proposed a method of measurement and its functional block scheme, which some property is more efficient than those used instruments for measuring the vertical speed.

Key words: flying, vertical speed, vertical speed indicator, levitation, acceleration.

Аннотация

В статье проведен сравнительный аналитический обзор приборов для измерения вертикальной скорости летательных аппаратов (ЛА) с учетом их параметров и показаны перспективные направления их развития. Предложен способ измерения скорости и его функциональная блок-схема, которая по некоторым своим свойствам более эффективна, чем используемые в настоящее время приборы измерения вертикальной скорости.

Ключевые слова: пилотирование, вертикальная скорость, вариометр, левитация, ускорение.

Вертикальная скорость самолета является важным параметром, характеризующим режим его полета. Для правильного пилотирования необходимо знать вертикальную скорость самолета [1-4]. Причины, обуславливающие необходимость измерения вертикальной скорости летательного аппарата, следующие:

- Обеспечение режима безопасности при снижении и наборе высоты самолета;
- Сохранение постоянной заданной высоты полета;
- Сохранение устойчивости горизонтального движения самолета;
- Определение момента перехода самолета на горизонтальный полет;
- Выборка оптимального отклонения по траектории при снижении и наборе высоты самолета.

В настоящей работе проведен сравнительный анализ с учетом современных методов и средств, а также возможностей и особенностей вертикальной скорости измерений с целью оптимизации их параметров.

Известно несколько разновидностей методов измерений вертикальной скорости летательного аппарата. Одним из этих методов является дифференцирование электрического сигнала в виде напряжения пропорционального высоте полета самолета. По этому методу проводится измерение высоты, преобразование измеренной высоты в электрическое напряжение, а затем его дифференцирование.

Для измерения вертикальной скорости полета самолета может быть использован метод измерения вертикальной составляющей истинной воздушной скорости [3].

$$V_y = V \sin(u - \alpha), \quad (1)$$

где u – угол тангажа; α – угол атаки.

По формуле (1) вертикальная скорость определяется по данным датчика истинной воздушной скорости, связанного углами тангажа и атаки с помощью вычислительного устройства.

В настоящее время наиболее распространенным методом для летательных аппаратов, в зависимости от изменений высоты полета самолетов, является пневмомеханическое

дифференцирование статического воздушного давления. Работающие по этому методу приборы являются вариометрическими. Лишь этим методом в приборах, измеряющих вертикальную скорость, выявляются определенные методические погрешности. Одним из них является запаздывание вариометрических показаний. Это запаздывание происходит при переходе самолета от горизонтального полета в режим снижения и набора высоты. В это время в приборе не устанавливается быстрый показ разности давлений. Одновременно при переходе от разности давлений к горизонтальному полету, стрелка прибора возвращается с запаздыванием к нулевой отметке.

Характеристика переходного процесса определяется следующим уравнением [3, ст.44]:

$$\Delta P = kV_y [1 - e^{-\varphi(t)}] , \quad (2)$$

где k – коэффициент пропорциональности; $\varphi(t)$ – функция времени, зависящая также от конструктивных параметров прибора.

Эта погрешность зависит от конструктивных параметров прибора: диаметра капилляра, его длины и объема корпуса. С увеличением диаметра и уменьшением его длины уменьшается разность давлений динамической погрешности прибора, что приводит к повышению чувствительности манометрической коробки. При увеличении чувствительности манометрической коробки возникают большие инструментальные погрешности, вызванные трением в механизме и влиянием вибраций. Методическая температурная погрешность вариометра зависит от соотношения температур и может достигать 30% от установившегося значения вертикальной скорости.

Как видно, метод пневмомеханического дифференцирования статического воздушного давления имеет погрешность, устранение которой невозможно даже теоретически.

Методом измерения вертикальной скорости является также инерциальный метод, основанный на измерении вертикальных ускорений самолета и однократном интегрировании сигналов, пропорциональных этим ускорениям. Работающие этим методом приборы – это акселерометры [4]. Но акселерометры обладают методическими и инструментальными погрешностями. Методические погрешности обусловлены тем, что акселерометры измеряют только ускорения от активных сил и не реагируют на ускорения сил тяжести, а также оси чувствительности акселерометров совпадают с направлением измеряемых ускорений с некоторым отклонением.

Инструментальные погрешности акселерометра возникают под воздействием некоторых внешних и внутренних факторов. К этим факторам относятся сила трения, гистерезис измерительной оси и эластичность после движения, зависимость изменения модуля эластичности оси от температуры окружающей среды, наличие нелинейности характеристики от месторасположения преобразователей, изменение характеристики от температуры и т.д.

Точное определение вертикального положения самолета относительно земли теоретически изложено в [5]. В данной работе в основном рассмотрена задача повышения точности за счет фильтрации информации методом Кальмана, поступающей от датчиков. Здесь, при вычислениях наряду с другими датчиками, используются также сигналы акселерометров. Математическим моделированием теоретически показано, что точно определить и управлять вертикальным положением самолета относительно Земли возможно, также, малым расходом средств. Эти результаты учитываются, для испытательных самолетов и их применение для практических целей не ожидается в ближайшем времени.

Вопросы по практическому определению вертикальной скорости самолета при низких высотах полета были рассмотрены в [6]. Здесь были использованы датчик абсолютного давления типа МРХА4125А, датчик относительного давления типа МРХV5004G фирмы Motorola и 10 степенной аналого-цифровой преобразователь в составе микроконтроллера марки Atmel AVR. Первоначально, используется датчик относительного давления, превышающий, по чувствительности датчика абсолютного давления. Для проведения измерения вход датчика высокого давления, закупоривают и создают опорное давление. Вопреки ожиданиям, температурная зависимость опорного давления нелинейная и одновременно чувствительность датчика относительного давления настолько высока, что отличить полезный сигнал от шума чрезвычайно сложно. Поэтому, используют абсолютный датчик давления. При этом выходной сигнал датчика усиливается дифференцированным операционным усилителем и становится

возможным измерение малой скорости (0.1 м/с). Однако при этом точность измерения уменьшается и требуется повышенный коэффициент усиления.

Произведен комплексный синтез высоты при низких полетах беспилотного летательного аппарата для предотвращения отказов и выдачи ложной информации радиовысотомера [7]. Реализован фильтр Кальмана с запаздыванием, и произведена настройка комплексного измерителя высоты и приведены результаты моделирования. Для задачи маловысотного полета комплексный измеритель высоты осуществляет совместную обработку измерений инерциальной навигационной системы (ИНС) и радиовысотомера. ИНС является источником гладкой непрерывной информации о высоте и скорости ее изменения. Радиовысотомер измеряет геометрическую высоту полета. Комплексование информации ИНС и радиовысотомера обеспечивает компенсацию нарастающих ошибок ИНС при сглаживании шумов радиовысотомера. В статье рассматриваются беспилотные летательные аппараты (БПЛА), траектория движения которых включает длительный участок полета на малой высоте над водной поверхностью.

Проблема защиты от ложной информации обычно решается пороговым контролем текущих измерений, а для снижения степени влияния пропущенных помех применяют динамическую фильтрацию [8]. Однако эти методы не обеспечивают достаточную надежность исключения ложной информации. Другой известный способ защиты – сопоставление однотипных измерений от разных источников информации обеспечивает исключение ложных измерений на достаточном уровне в определенном временном диапазоне [9-11]. Однако это качество обеспечивается аппаратной избыточностью, что во многих случаях является экономически невыгодным. Решение задачи усложняется в условиях движения над взволнованной водной поверхностью. Так как при полете на малой высоте радиовысотомер отслеживает профиль волны, т.е. его измерения содержат погрешность, обусловленную точкой ординаты профиля волны, находящейся в центре облучаемой поверхности [12]. При этом в рассматриваемых условиях заданная высота маловысотного полета может быть сопоставима с высотой волны. При решении задачи однозначно принимается, что ИНС является безотказной надежной системой. Конечно, сбой в работе ИНС может произойти. В любом случае, считаем, что сбой в ИНС приведет к невозможности восстановления работоспособности системы. В случае если ИНС откажет, объект будет потерян.

Изобретение [13] относится к приборостроению, а конкретно рекомендуется для определения вертикальной скорости малоразмерных подвижных объектов, в частности малоразмерных и малоэнерговооруженных летательных аппаратов самолетной схемы. Известно, устройство для измерения вертикальной скорости летательного аппарата. В данном устройстве выходной сигнал образуется как сумма сигнала с инерциального датчика вертикальной скорости и поправки, состоящей из интеграла от разности выходного сигнала и сигнала от вариометрического датчика вертикальной скорости. Это достигается тем, что дополнительно к измерению ускорения по вертикальной оси и угла крена измеряют ускорения по продольной и поперечной осям объекта, угол тангажа. Устройство, содержащее датчик линейного ускорения по вертикальной оси объекта, датчик угла крена и вычислительный блок, отличающееся тем, что в него введены датчик давления, дифференциатор, датчики линейных ускорений по продольной и поперечным осям объекта, датчик угла тангажа, а вычислительный блок состоит из мультиплексора, аналого-цифрового преобразователя, сумматора, умножителя, интегратора, оперативного запоминающего устройства, функционального преобразователя, цифроаналогового преобразователя и блока управления.

В этих устройствах отсутствуют динамические погрешности и для барометрического метода в измерительном канале были устранены высокочастотные шумы.

Выше приведенный анализ показывает, что в настоящее время разработанные устройства, отвечающие необходимым требованиям (малая инерционность, точность) отсутствуют. И поэтому по некоторым особенностям предлагаемая инерциально - гравитационная система [14], с теоретической точки зрения может устранить эти недостатки. Этот прибор относится к авиационно-измерительной технике и может быть использован в ЛА для измерения вертикальной скорости с повышенной чувствительностью, точностью в широком диапазоне измерения. Устройство (рис.1) состоит из: вертикально устроенных соленоидов 1 и 2, расположенных внутри соленоида в противоположном направлении магнитных сердечников 3 и 4; трубы 5 (измерительной камеры) изготовленной из немагнитного материала; сеточных перегородок 6 и 7; сеточных клапанов 8 и 9 соединенных в верхней нижней части трубы; постоянных магнитных сердечников из гальваномагнитных элементов 10 и 11; электронных блоков 12 и 13, формирующих

электрические сигналы для управления токов соленоидов; интеграторов 14 и 15 для интеграции сигналов, получаемых из катушек соленоидов, которые пропорциональны вертикальному ускорению; микроконтроллера 16; индикатора 17 вертикальной скорости.

Кроме того, в устройство также входят термисторы 18 и 19, расположенные в узлах А и В для измерения температуры в трубе, изготовленной из немагнитного материала (измерительная камера), и электронный блок 20 усиливающий электрические сигналы для корректировки температуры измерения.

Предложенное нами устройство измерения вертикальной скорости с высокой точностью и чувствительностью на основе инерциального и гравитационного эффектов имеет следующие преимущества:

- малая инерционность; компенсация температурной погрешности; отсутствие механических контактов; широкий измерительный диапазон; высокая точность измерения; повышенная чувствительность; получение информации в виде электрического сигнала.

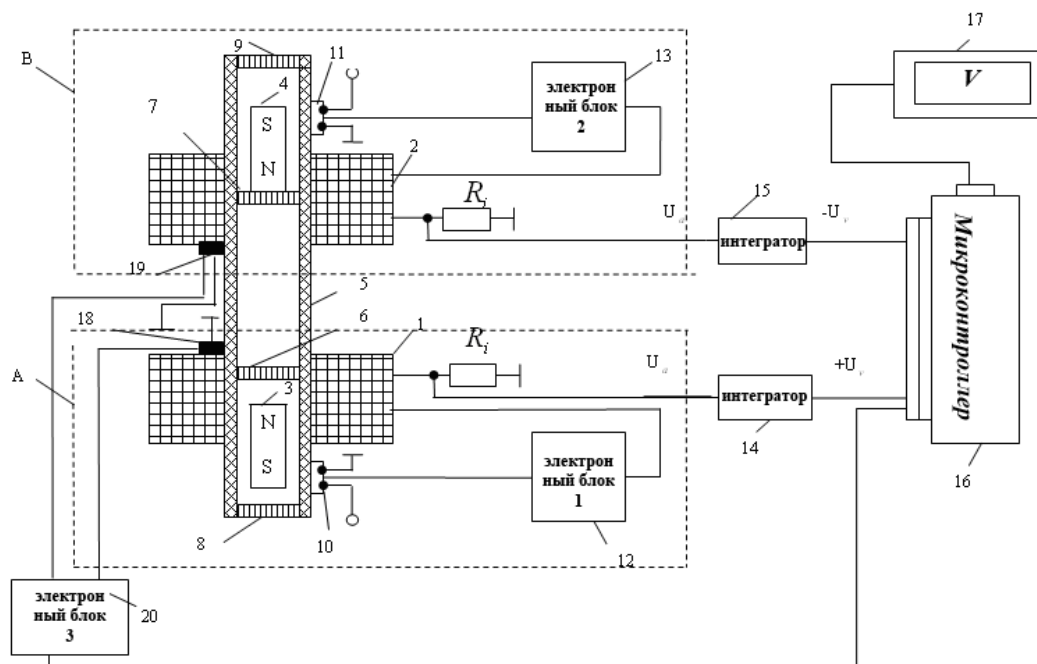


Рис. 1

В перспективных разработках приборов для измерения вертикальной скорости с необходимой точностью, на наш взгляд, целесообразно применение метода магнитной левитации, работающего на основе инерциально – гравитационного эффекта.

Литература

- [1]. Воробьев В.Г., Глухов В.В., Кадышев И.К. Авиационные приборы, информационно – измерительные системы и комплексы. М. Транспорт. 1992, - 399 с.
- [2]. Ермеев С.М., Шакиров З.В., Штофель С.Д. Авиационные приборы. Москва 1970. –513с.
- [3]. Михайлов О.Н., Козлов И.М., Гершель Ф.С. Авиационные приборы-М.: машиностроение, 1987.–416 с.
- [4]. Расчет параметров и характеристик микромеханических акселерометров /В.В. Лихошерстик // Изв.вузов. Приборостроение. 2006. Т. 49, №6. с. 66-71
- [5]. Филяшкин Н.К., Рогожин В.А.. Использование косвенных методов измерений для оценки точностных характеристик измерителей вертикали на этапе летных испытаний. Електроніка та системи управління. 2011. №2(28). С. 39-45
- [6]. <http://rcproject.narod.ru/vario/vario.htm>

- [7].Форлова О.А. Помехозащищенный комплексный измеритель высоты беспилотного летательного аппарата. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, №4 (1),с. 146-152
- [8].Голован А.А., Горицкий А.Ю., Парусников Н.А., Тихомиров В.В. Алгоритмы корректируемых инерциальных навигационных систем, решающих задачу топопривязки/ Под ред. Н.А. Парусникова. М.: Изд. Механикоматематического факультета МГУ, 1994, 44 с.
- [9].Справочник по теории автоматического управления/ Под ред. А.А. Красовского. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. 712 с.
- [10].Фролов В.С. Радиоинерциальные системы наведения. М.: Советское радио, 1976. 184 с.
- [11].Небылов А.В. Измерение параметров полета вблизи морской поверхности. СПб.: СПбГААП, 1994.307 с.
- [12].Кузовков Н.Т., Салычев О.С. Инерциальная навигация и оптимальная фильтрация. М.: Машиностроение, 1982. 216 с.
- [13].Патент РФ N 2059252 от 27.04.96 г. "Способ измерения вертикальной скорости объекта и устройство для его осуществления", Мартынов Е.В. и др.
- [14].Патент İ2012 0042 от 18.04.2012. "Uçan aparatın şaқulı sўretini ۆlçen cihaz", Пашаев А.М., Эфендиев О.З., Мамедов А.З.

NEW MACHANISMS WITH VARIABLE LINEAR PARAMETRES

Markin Yu.S. ©

Doctor of Engineering, Professor
Kazan State Power Engineering University

Russia

Abstract

The article considers new mechanisms with variable linear parameters, developed in Kazan State Power Engineering University at the improving the educational process on the theory of mechanics, which can find industrial application.

Keywords: new mechanisms, variable linear parameters, industrial application.

Аннотация

В статье представлены новые механизмы с изменяемыми линейными параметрами, разработанные в Казанском государственном энергетическом университете при совершенствовании учебного процесса по теоретической механике, которые могут найти применение и в промышленности.

Ключевые слова: новые механизмы, изменяемые линейные параметры, применение в промышленности.

1. Замкнутый стержень прямоугольной формы

Замкнутый стержень прямоугольной формы (рис. 1) состоит [1] из двух вертикальных левого АС и правого ВЕ одинаковых участков и двух горизонтальных верхнего СЕ и нижнего АВ одинаковых участков, образуя между собой жесткий замкнутый прямоугольный контур АСЕВ. Нижний левый угол контура связан с неподвижным вращательным шарниром А, а нижний правый угол связан с шарнирно-подвижной опорой В, катки которой расположены на горизонтальной плоскости. Все участки стержня выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения выполнены с клеммами на концах, направленными на вертикальных

участках вниз, на горизонтальных участках влево. Например, нижний горизонтальный участок АВ имеет наружный стержень 1 и клемму 2, направленную влево.

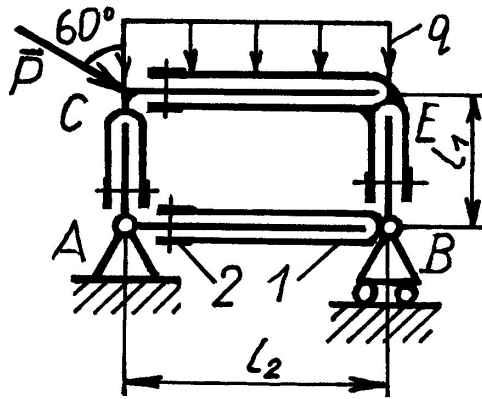


Рис. 1. Схема замкнутого стержня прямоугольной формы

2. Составная конструкция

На рис. 2 представлена схема составной конструкции [2].

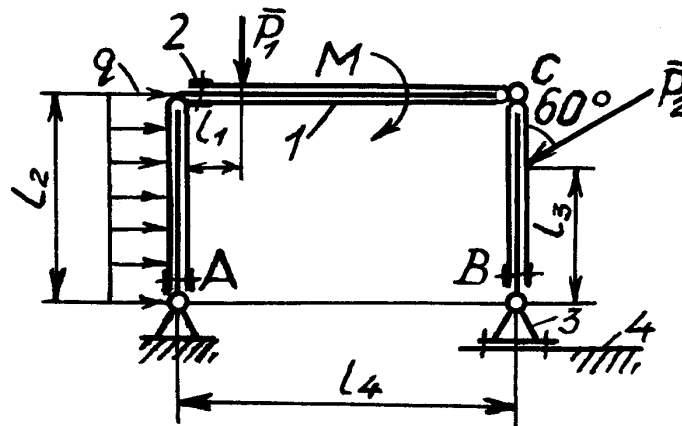


Рис. 2. Схема составной конструкции

Составная конструкция с приложенными к ней внешними силами и моментами состоит из левой AC и правой CB частей, связанных между собой вращательным шарниром C, а со станиной – шарнирами A и B. Левая часть состоит из Г-образного стержня, правая часть состоит из вертикального стержня СВ. Обе части стержня левой части и вертикальный стержень правой части выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения, например, наружный стержень 1 горизонтального телескопического соединения левой части, выполнены с клеммами на концах, для приведенного примера – клемма 2. Клеммы стержней вертикальных телескопических соединений направлены вниз. Горизонтального – влево. Шарнирная опора 3 правой части выполнена с возможностью перемещения вдоль горизонтальной плоскости станины 4 и жесткого закрепления к ней в нужном положении.

3. Более сложная составная конструкция

На рис. 3 представлена схема более сложной составной конструкции [2]. Составная конструкция с приложенными к ней внешними силами и моментами состоит из левой ED, правой ADB, и нижней DC частей, связанных между собой вращательным шарниром D. Левая часть состоит из горизонтального стержня ED. Его левый конец связан скользящим соединением с втулкой E, имеющей симметрично расположенный в пазу 1 направляющий шток 2, направленный вертикально вверх. Правая часть состоит из Г-образного стержня ADB, повернутого на 90° против хода часовой стрелки. Правый конец его горизонтальной части DB связан с вертикальным невесомым стержнем, направленным вниз. Конец вертикальной его части связан с неподвижным вращательным шарниром A. Нижняя часть состоит из вертикального стержня DC, нижний конец которого связан с шарнирно-подвижной опорой, катки которой расположены на вертикальной плоскости. Все стержни левой, правой и нижней частей выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения, например, горизонтальный стержень 3 левой части, выполнены с клеммами на концах. Для приведенного примера – клемма 4. Клеммы направлены на горизонтальных стержнях вправо, на вертикальных – вниз. Паз 1 направляющего штока 2 скользящей втулки E левой части конструкции выполнен с возможностью перемещения вдоль вертикальной направляющей 5 и жесткого закрепления к ней. Сама вертикальная направляющая выполнена с возможностью перемещения вдоль горизонтальной направляющей 6 станины и жесткого закрепления к ней. Вертикальная площадка 7 шарнирно-подвижной опоры нижней части конструкции и горизонтальная площадка 8 нижнего конца невесомого стержня правой части выполнены с возможностью перемещения вдоль вертикальных направляющих соответственно 9, 10 и жесткого закрепления к ним. Сами вертикальные направляющие выполнены с возможностью перемещения вдоль горизонтальных направляющих соответственно 11, 12 станины и жесткого закрепления к ним.

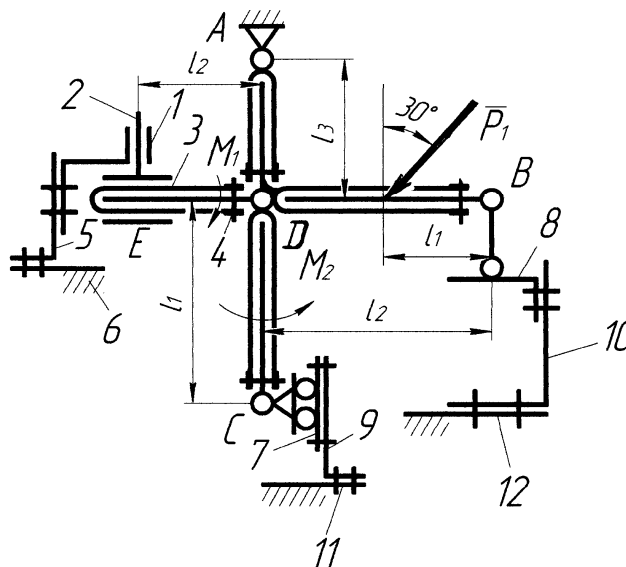


Рис. 3. Схема новой составной конструкции

4. Сложный шарнирно-рычажный механизм

На рис. 4 представлена схема шарнирно-рычажного механизма [2]. Шарнирно-рычажный механизм с одним кривошипом, тремя шатунами, одним двусторонним балансиром и двумя вертикальными ползунами, начальное положение опор которого определяется размерами a , b , c , состоящий из кривошипа AO_1 , направленного вниз с левым уклоном и шарнирно связанного с первым шатуном ACB , направленным вверх с левым уклоном, верхний конец которого в точке B связан с первым ползуном, расположенным в вертикальных направляющих, ось симметрии которых проходит через неподвижный вращательный шарнир O_1 , которым кривошип связан со

станиной. Первый шатун своей серединой в точке C шарнирно связан со вторым шатуном CD , направленным вверх с левым уклоном, другой конец которого связан шарнирно с левым меньшим концом неравноплечего двустороннего балансира DO_2E , направленного вверх с левым уклоном, который на расстоянии одной трети длины от своего начала связан с неподвижным вращательным шарниром O_2 , расположенным выше и правее неподвижного вращательного шарнира O_1 , которым кривошип связан со станиной. Правый конец балансира шарнирно связан с третьим шатуном EF , направленным вниз с левым уклоном, другой конец которого связан шарнирно в точке F со вторым вертикальным ползуном, расположенным в вертикальных направляющих выше и правее шарнирного соединения O_1 кривошипа со станиной. Все рычажные звенья механизма выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения выполнены с клеммами на концах, направленными от начала звеньев к их концам. Например, шатун EF имеет наружный стержень 1 и клемму 2, расположенную на конце звена. Горизонтальные площадки, на которых находятся основания неподвижных вращательных шарниров O_1 , O_2 и горизонтальные направляющие ползунов B и F выполнены с возможностью перемещения вдоль вертикальных направляющих соответственно 3, 4, 5, 6, которые закреплены к станине с возможностью перемещения их вдоль горизонтальных направляющих соответственно 7, 8, 9, 10 и жесткого закрепления и тех и других к направляющим.

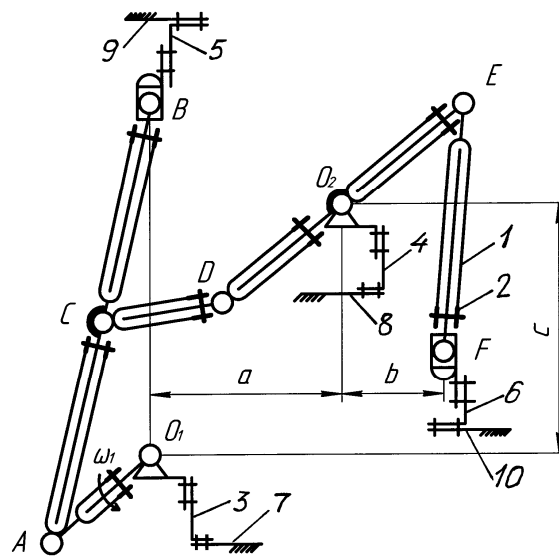


Рис. 4. Схема нового шарнирно-рычажного механизма

5. Кулисный механизм

На рис. 5 представлена схема кулисного механизма [3]. Кулисный механизм с одним кривошипом, двумя кулисами и одним ползуном, начальное положение опор и размеры звеньев которого определяются соответствующими размерами a , b , c , d , состоящий из кривошипа AO_1 , направленного вверх с левым уклоном и шарнирно связанного с кулисой ABC , направленной вниз с правым уклоном и проходящей с возможностью скольжения внутри камня 1, связанного с неподвижным вращательным шарниром E , находящимся правее неподвижного вращательного шарнира O_1 , которым кривошип связан со станиной и находится с ним на одной горизонтали. Нижний конец кулисы шарнирно связан с ползуном 2, расположенным в горизонтальных направляющих второй кулисы. Шток второй кулисы находится в вертикальных направляющих F и K станины, расположенных правее камня на одинаковых расстояниях по вертикали как между собой, так и от горизонтали $O_1 - E$, на которой расположены шарниры кривошипа и камня. Расстояния между неподвижными шарнирами O_1 и E и от неподвижного шарнира камня до

вертикального штока кулисы относятся, как 1,1 к 0,9. При этом, расстояния между направляющими штока в полтора раза меньше, чем расстояние от шарнира E камня до штока в горизонтальном направлении. Длина кривошипа равна четверти длины шатуна.

Все рычажные звенья механизма выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения выполнены с клеммами на концах, направленными от начала звеньев к их концам. Например, кривошип AO_1 имеет наружный стержень 3 и клемму 4, расположенную на конце звена.

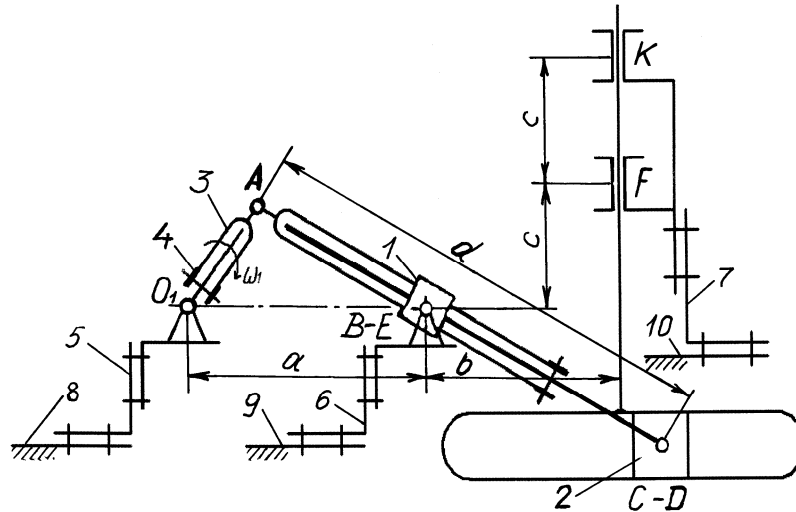


Рис. 5. Схема кулисного механизма

Площадки, на которых находятся основания неподвижных вращательных шарниров O_1 и E кривошипа и камня и направляющие штока кулисы F и K выполнены с возможностью перемещения вдоль вертикальных направляющих соответственно 5, 6, 7, которые закреплены к станине с возможностью перемещения их вдоль горизонтальных направляющих соответственно 8, 9, 10 и жесткого закрепления и тех и других к направляющим.

6. Сложная составная конструкция

На рис. 6 представлена схема сложной составной конструкции [4].

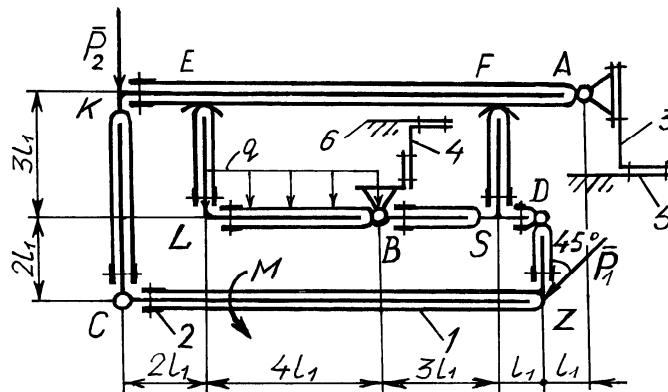


Рис. 6. Схема сложной составной конструкции

Составная конструкция с верхней, средней и нижней составными частями с приложенными к ней внешними силами, моментами и соответствующими размерами $l_1, 2l_1, 3l_1, 4l_1$ состоит из верхней, средней и нижней частей, связанных между собой шарнирами. Верхняя часть состоит из Г-образного стержня $CKEFA$, нижний конец его вертикальной части CK связан вращательным шарниром C с горизонтальным стержнем CZ нижней части конструкции. Правый конец его горизонтальной части $KEFA$ связан с неподвижным вращательным шарниром A , основанием которого является вертикальная площадка. Средняя часть состоит из П-образного стержня $ELBSF$, повернутого на 180° по ходу часовой стрелки. Его горизонтальная часть разделена на два участка: левый LB и правый BS , их размеры относятся соответственно, как четыре к трем. Точка соединения левого и правого участков связана с неподвижным вращательным шарниром B , основанием которого является горизонтальная площадка. Концы ответвлений LE и SF , расположенных вертикально, снабжены овальными упорами E и F , упирающимися в горизонтальный стержень $KEFA$ верхней части конструкции. Горизонтальный стержень LBS средней части конструкции имеет горизонтальное ответвление SD , связанное вращательным шарниром D с вертикальной частью DZ Г-образного стержня DZC нижней части конструкции, повернутого на 180° по ходу часовой стрелки. Все стержни верхней, средней и нижней частей выполнены телескопическими. Наружные стержни каждого телескопического соединения выполнены с клеммами на концах, направленными на горизонтальных частях стержней влево, на вертикальных – вниз. Например, горизонтальный стержень CZ имеет наружный стержень 1 и клемму 2, расположенную на левом конце стержня (направлена влево). Площадки неподвижных вращательных шарниров A и B выполнены с возможностью перемещения вдоль вертикальных направляющих соответственно 3, 4, которые закреплены к станине с возможностью перемещения их вдоль горизонтальных направляющих соответственно 5, 6 и жесткого закрепления и тех и других к направляющим.

7. Устройство с трением покоя

На рис. 7 представлена схема составной конструкции [4].

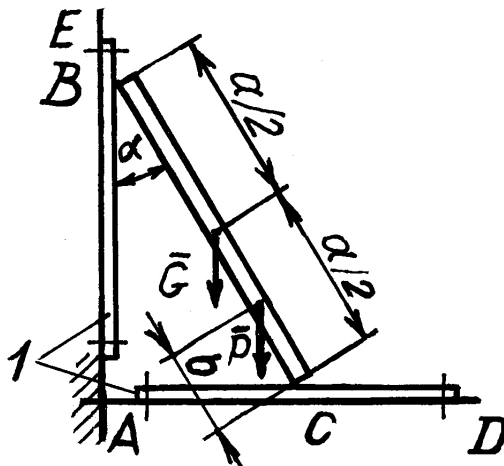


Рис. 7. Схема устройства с трением покоя

Устройство для экспериментального определения сил с учетом трения покоя в остроконечных соединениях состоит из вертикальной станины AE , в которую справа жестко заделан горизонтальный стержень AD , к вертикальной станине и горизонтальному стержню прислонен брус BC прямоугольной формы под постоянным углом наклона к вертикальной плоскости и с постоянным коэффициентом трения покоя α . Вертикальная станина и горизонтальный стержень снабжены набором пар накладок 1 с возможностью жесткого закрепления и снятия их со станины и горизонтального стержня, а у каждой пары накладок

имеется свой одинаковый коэффициент трения покоя. При постоянных заданных параметрах (угла наклона бруса и коэффициента сцепления) реакции связей можно определять только для этих параметров.

В предложенном устройстве к вертикальной стене AE и горизонтальному стержню AD можно прикреплять пару накладок 1 постоянной толщины с возможностью жесткого закрепления и снятия их с правой стороны вертикальной стены и горизонтального стержня. Имеется набор пар накладок с разными коэффициентами сцепления. У каждой пары накладок имеется свой одинаковый коэффициент трения покоя (сцепления), например, 0,20; 0,30; 0,40; 0,45 и т. д. Поочередная установка пар накладок с разными коэффициентами сцепления обеспечивает проведение научных исследований как теоретических, так и экспериментальных по отысканию зависимости величин реакций связей от величин коэффициентов сцепления. Что касается экспериментального определения коэффициентов трения покоя, то это можно сделать путем изменения угла наклона α бруса и фиксирования момента начала его движения вниз.

8. Прибор для исследования деформации зубьев зубчатых передач

Прибор [5] относится к измерительным устройствам и предназначен для использования в учебных лабораториях по деталям машин технических вузов. На рис. 8 представлена схема прибора.

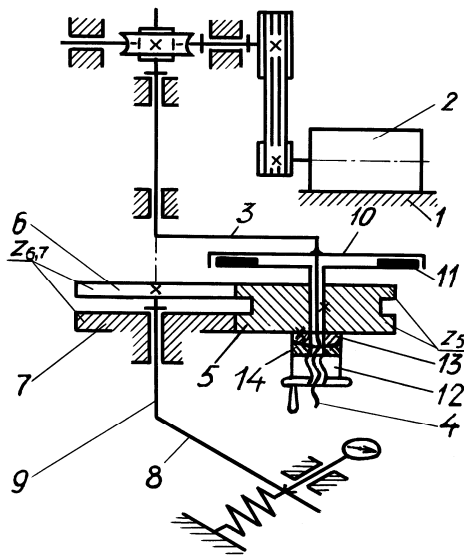


Рис. 8. Схема прибора

Прибор для исследования процесса зацепления зубчатых колес (рис. 2.8) имеет корпус 1, электродвигатель 2, кинематически связанный с водилом 3, на оси 4 которого свободно установлено промежуточное колесо 5 с кольцевой проточкой, зацепляющееся с соосно установленными эталонным 6 и контролируемым 7 зубчатыми колесами, механизм 8 регистрации изменения относительного положения эталонного и контролируемого колес, при этом контролируемое зубчатое колесо 7 жестко связано с корпусом 1, эталонное зубчатое колесо 6 установлено на валу 9 в корпусе свободно и кинематически связано с механизмом 8 регистрации изменения относительного положения эталонного и контролируемого зубчатых колес, причем водило 3 выполнено в виде диска 10 с кольцевой фрикционной поверхностью, с которой взаимодействует тормозной элемент 11, жестко связанный с промежуточным колесом 5 и снабженный механизмом 12 его перемещения в осевом направлении, на резьбовую часть оси 4 водила, на которой расположен тормозной диск 11, надета выпуклая сферическая шайба 13, плоская поверхность которой жестко связана с основанием тормозного диска, а ее выпуклая

сферическая поверхность контактирует с вогнутой сферической поверхностью другой шайбы 14, плоская поверхность которой упирается в механизм перемещения диска в осевом направлении, при этом высота выпуклой шайбы должна быть больше хода механизма перемещения диска в осевом направлении.

Сущность измерения неравномерности вращения передач заключается в том, что два абсолютно одинаковых (совместно изготовленных) зубчатых колеса 6 и 7 (рис. 8) устанавливаются в приборе так, как они находились при совместном их изготовлении. Оба колеса вводятся в зацепление с колесом 5. Неподвижное колесо 7 и нижний венец колеса 5 составляет контролируемую цепь, а подпружиненное через рычаг 8 колесо 6 и верхний венец колеса 5 составляет измерительную цепь. Если бы зубчатые колеса представляли собой абсолютно твердые тела, то при любых ошибках в шаге и профилях зубьев рычаг 8 должен оставаться неподвижным, так как колеса 6 и 7 абсолютно одинаковы. Абсолютно одинаковы и зубчатые венцы колеса 5. При этом предполагается, что колеса 6 и 7 соосны. Но зубья колес 5 и 7 контролируемой цепи под нагрузкой деформируются, следовательно, неизбежно смещение их относительно своих теоретических положений. Это смещение передается на рычаг 8 механизма регистрации относительных перемещений колес. Нагрузку зубчатой передачи осуществляет тормоз, состоящий из диска 10 с кольцевой фрикционной поверхностью тормозного элемента 11 с фрикционными накладками и механизмом 12 его перемещения. Совершенно очевидно, что при изготовлении деталей прибора и их монтаже появляются погрешности и, как правило, фрикционная плоскость диска 10 и упорная плоскость механизма перемещения 12 оказываются направленными под некоторым углом друг к другу. Перекос этих плоскостей приводит к их заклиниванию. Поскольку образуется односторонний силовой поток под действием механизма перемещения. Чтобы этого не происходило, нами предложен компенсатор, состоящий из двух шайб: выпуклой сферической 13, жестко связанной с промежуточным колесом и ступицей тормозного элемента, и вогнутой сферической – 14. При этом силовой поток, создаваемый механизмом перемещения, равномерно распределяется между сферическими поверхностями шайб, который равномерно передается на тормозной элемент 11, и тормоз плавно и равномерно нагружает зубчатую передачу. В этом случае заклинивания не происходит. При этом высота выпуклой шайбы должна быть больше хода механизма перемещения диска в осевом направлении, чтобы полностью не затягивать тормоз.

Представляя описанные механизмы, автор надеется, что многие из них найдут применение в промышленности, сельскохозяйственном производстве и в других отраслях глобального хозяйства нашей планеты.

Литература

- [1] Маркин Ю.С. Твердые тела с изменяемыми линейными параметрами. – Saarbrucken, Germany, «PALMARIUM Academic Publishing», 2014. – 229 с.
- [2] Маркин Ю.С. Новые механизмы. Составные и шарнирно-рычажные. – Saarbrucken, Germany, «PALMARIUM Academic Publishing», 2013. – 308 с.
- [3] Маркин Ю.С. Новые механизмы. Шарнирно-рычажные, кулисные, кулачковые и другие. – Saarbrucken, Germany, «PALMARIUM Academic Publishing», 2013. – 306 с.
- [4] Маркин Ю.С. Механизмы с изменяемыми линейными параметрами. – Saarbrucken, Germany, «PALMARIUM Academic Publishing», 2014. – 368 с.
- [5] Маркин Ю.С., Маркин О.Ю. Инновации в учебном процессе, сельском хозяйстве, промышленности. – Saarbrucken, Germany: «LAP LAMBERT Academic Publishing», 2012. – 395 с.

THE PRINCIPLES OF OPTIMIZATION OF DEGASSING WHEN USING MINE METHANE

Mazanik E.V.¹, Mogileva E.M.¹, Kolikov K.S.², Shmidt-Fedotova I.M.³©

¹ OJSC Siberian Coal Energy Company (SUEK), Russia

² National University of Science and Technology "MISIS", Russia

³ Karaganda State Technical University, Kazakhstan

Abstract

At the present stage the coal deposits should be considered as coal-gas ones. The use of methane, produced at the degassing of coal mines, is the first stage of complex opening of a deposit and provides the increase of energy efficiency and ecological performance of coal mining. However, to provide the effective use of mine methane, the parameters of methane-air mixture must correspond to the certain criteria at the planning and exploitation of the degassing system.

Keywords: methane, use, ecology, greenhouse gases, requirements, optimization, methane-safety, stability.

Аннотация

На современном этапе угольные месторождения необходимо рассматривать как углегазовые. Использование метана, извлекаемого при дегазации угольных шахт, является первой ступенью комплексного освоения этих месторождений и обеспечивает повышение энергоэффективности и экологичности угледобычи. Однако для обеспечения эффективного использования шахтного метана параметры метано-воздушных смесей должны соответствовать определенным критериям, что следует учитывать при планировании и эксплуатации дегазационной системы.

Ключевые слова: метан, использование, экология, парниковые газы, требования, оптимизация, метанобезопасность, стабильность.

Метан, содержащийся в угольных месторождениях, является не только одной из главных опасностей при их разработке, но и представляет значительный интерес как сырьевой ресурс, хотя его энергетическая составляющая не превышает 3-5% энергетического ресурса угля.

В последнее время все большее внимание уделяется экологическим проблемам и, в частности, сокращению выбросов парниковых газов, среди которых второе после углекислого газа занимает метан. Использование шахтного метана обеспечивает реализацию принципа комплексного освоения месторождения. Следует отметить, что в этом случае практически реализуется принцип интенсивного развития производства, в то время как при добыче метана из угольных пластов (без последующей добычи угля) имеет место экстенсивное развитие.

Экологическая актуальность данного направления подтверждается тем, что Указ Президента Российской Федерации от 30 сентября 2013 г. № 752 "О сокращении выбросов парниковых газов" предусматривает обеспечить к 2020 году снижение объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году. Если это требование применить к угольной отрасли, то с учетом перспектив повышения интенсивности добычи и метаносности оно означает необходимость кардинального расширения не только применения дегазации, но и объемов использования шахтного метана. При этом для обеспечения таких показателей необходимо не только увеличить долю используемого дегазационного метана до 70-80% от каптируемого, но и сместить существующий баланс между вентиляционным и дегазационным способами управления газовойделением в сторону последнего.

Кроме экологического эффекта утилизации шахтного метана с выработкой электроэнергии позволяет решить вопрос снижения энергоемкости добычи угля, что предусмотрено долгосрочной программой развития угольной промышленности на период до 2030 года.

Следует отметить, что при утилизации 10-15 м³ метана при энергетической переработке с коэффициентом полезного действия по электрической энергии 0,22-0,35 вырабатывается не менее 100-150 МДж электрической энергии. Учитывая затраты электроэнергии на добычу одной тонны угля на уровне 140 МДж [1], видим, что энергетическая переработка попутно извлекаемого метана может практически полностью покрыть собственные затраты шахты на электрическую энергию. В настоящее время относительная газообильность превысила 15 м³/т. При отработке высокогазоносных пластов Воркутского месторождения абсолютная метанообильность шахт более 120 м³/мин, но даже при отработке угольных пластов с газоносностью менее 10 м³/т при высоких нагрузках метанообильность достигает 50 м³/мин и более. Однако утилизация метана остается на недопустимо низком уровне. Так в 2012 г. объем использованного метана составил менее 118,5 млн. м³, в то время как общий объем метана, извлеченного посредством вентиляции, дегазации и газоотсоса составил более 1728 млн. м³, т.е. утилизировано менее 7% извлеченного метана. Системами дегазации извлечено около 23,5% метана, на газоотсос приходится чуть более 13%.

Основные причины такого положения:

- ✓ нестабильность параметров извлекаемых метановоздушных смесей (МВС);
- ✓ рассредоточенность и мобильность источников газа (вакуум-насосных станций);
- ✓ недостаточная заинтересованность угледобывающих предприятий в решении данной проблемы;
- ✓ отсутствие средств транспортировки метановоздушной смеси на расстояние более 1,5 км.

Следует особо отметить, что извлечение и использование метана не поставлено на коммерческую основу и в целом ряде случаев, при ограничениях по вентиляции, дегазация используется для выноса метановоздушной смеси с концентрацией 0,5÷20%, что препятствует его утилизации.

При отсутствии утилизации определяющим критерием эффективности дегазации является обеспечение плановой нагрузки на очистной забой.

При утилизации система дегазации должна быть дополнена элементом газоподготовки и добавляются дополнительные критерии оценки функционирования этого комплекса.

Общие требования к нему с учетом переработки извлекаемого метана можно сформулировать в следующем виде:

- дегазационная подготовка пластов должна обеспечить метанобезопасность горных работ, то есть обеспечить съем метана, требуемый для планируемых нагрузок на очистные забои;
- суммарный съем метана из всех дегазационных источников шахты должен быть постоянным во времени;
- концентрация метана, усредненная по всем дегазационным источникам, должна быть стабильной, превышать значение, разрешенное к использованию метановоздушной смеси (в настоящее время >25%), и требуемое для принятой технологии использования метана;
- производительность комплекса по использованию метана должна соответствовать объему извлекаемого метана;
- извлечение и использование метана должны обеспечивать максимально возможное снижение себестоимости угледобычи за счет реализации энергетического потенциала газа.

Необходимыми условиями оптимизации схемы дегазации угольной шахты (или подготавливаемого и разрабатываемого очистного забоя) является наличие банка данных функций распределения параметров МВС по отдельным способам дегазации и данных по элементам затрат на выполнение дегазационных работ.

При этом база данных по способам дегазации должна содержать информацию не только о параметрах МВС, но и их стабильности.

Кроме этого оптимизация извлечения и использования метана на угольной шахте включает так же выбор технологии использования метана, ее согласование с извлечением газа, оптимизацию параметров схемы дегазации и эколого-экономическую оценку эффективности.

При разработке высокогазоносных угольных пластов необходимым условием безопасной и интенсивной отработки запасов является заблаговременная дегазационная подготовка, обеспечивающая уникальную стабильность компонентного состава газа (более 95% метана). Последовательность оптимизации параметров схемы дегазации имеют вид:

1 – выбор схемы заблаговременной или предварительной дегазации, по фактору метанобезопасности обеспечивающей требуемый при заданных нагрузках на очистные забои съем метана.

2 - выбор технологии использования извлекаемого газа.

Определив в соответствии с прогнозными параметрами планируемый объем извлечения метана, производят его согласование с комплексом переработки, производительность которого корректируют путем увеличения или уменьшения числа одновременно работающих блок модулей.

3 - корректировка параметров технологической схемы дегазации с целью обеспечения стабильного дебита каптируемого метана с превышением объемов утилизируемого.

4 - окончательная оптимизация параметров схемы дегазации по технологическим факторам: оценка снижения эмиссии парниковых газов и величин выброса метана вентиляционной сетью шахты при подготовительных и очистных работах, а также по экономическим факторам, учитывающим эффект от использования метана и себестоимость дегазационных работ

5 - оценка планируемого снижения себестоимости угледобычи за счет снижения эмиссии парниковых газов и использования метана.

При длительном сроке окупаемости затрат на применение отдельных способов дегазации, в учет должна приниматься процентная ставка на инвестируемые средства.

Если суммарный съем метана при выбранной схеме дегазации не может быть стабильным во времени, или имеет место значительное количество некондиционной метановоздушной смеси (CH_4 менее 25%), то принимается решение о создании резервного дегазационного источника с требуемым дебитом. Резервный дегазационный источник должен обладать способностью к циклической работе и к аккумуляции метана. В качестве резервного источника могут быть использованы скважины заблаговременной дегазационной подготовки [2].

Реализация данного подхода вызывает особые проблемы в условиях действующих лав, поэтому на данном этапе целесообразно эти принципы использовать в первую очередь при извлечении метана из выработанных пространств отработанных участков с последующим их совершенствованием и адаптацией для действующих участков.

В соответствии с оценкой выполненной в работе [3], утилизация метана извлекаемого при дегазации пласта d_6 в условиях ш.им. Ленина (Карагандинский бассейн) и перерабатываемого энергетическим комплексом в составе трех блочных турбогенераторов, мощностью по электрической энергии 1 МВт каждый, позволяет не только полностью окупить затраты на его извлечение, но и обеспечить снижение себестоимости добычи угля на 4-6%.

В настоящее время комплекс по утилизации шахтного метана в составе трех контейнерных теплоэлектростанции Pro-2 (Германия) суммарной мощностью 4 МВт·час успешно эксплуатируется на шахте им. Кирова (ОАО «СУЭК-Кузбасс»). Следует отметить, что выработка электроэнергии, являясь наиболее распространенным способом утилизации не является наиболее эффективным с экологической, да и экономической точки зрения.

Для более полной реализации резерва снижения себестоимости угледобычи за счет реализации потенциала метана, дальнейшее развитие промышленного извлечения и использования газа может развиваться по следующим направлениям:

- разработка технологий промышленного использования низкоконтцентрированных метановоздушных смесей;

- разработка новых технологий использования шахтного метана с высокой стоимостью полезной продукции, основанных на его энерготехнологической переработке.

Литература

[1] Нефедов П.П., Красюк Н.Н. Интенсивное комплексное освоение газоносных угольных месторождений. - Караганда, 1996, -245 с.

[2] Гуревич Ю.С., Егоров А.Г., Коликов К.С. Аккумуляция метана в массиве при эксплуатации газодобывающих скважин на угольных месторождениях// Изв. ВУЗов. Горный журнал. –1989, №7, С.47-51.

[3] Шмидт М.В. Снижение эмиссии парниковых газов при метанобезопасной разработке углегазовых месторождений с энергетическим использованием метана. Дисс.докт. техн. наук. –М., МГУ, 2005. С. 347.

ABOUT APPLICATION HEXAPODS IN SYSTEMS OF ORIENTATION OF SPACE ANTENNAS

Mirzaev R.A. ©

Postgraduate student
Siberian State Aerospace University

The Russian Federation

Abstract

Innovative mechanisms slewing devices for orienting the antennas and telescopes are considered. Solution to the problem precise pointing ground antennas is created. The idea of using hexapods (parallel mechanism structure) as slewing devices is tested. The results of the analysis of structural rigidity under the wind load are presented. Thus, the method of increasing the accuracy of the antenna pointing is proposed, and the main difficulties in using the mechanisms are resolved.

Keywords: satellite communication, antenna orientation, mechanisms of parallel structure.

Аннотация

Рассматриваются нетрадиционные компоновки опорно-поворотных устройств для ориентации антенн и телескопов. Предложено решение проблемы точного наведения наземных антенн на космический аппарат. Оценена возможность использования гексаподов (разновидности механизмов параллельной структуры) в качестве опорно-поворотных устройств. Представлены результаты анализа жесткости конструкции при ветровых нагрузках. Таким образом, предложен механизм параллельной структуры для точного наведения антенны, а также решены основные трудности при его применении.

Ключевые слова: космическая связь, ориентация антенн, механизмы параллельной структуры.

Актуальной задачей в области космической связи является ориентация антенн миллиметрового диапазона. Важнейшими требованиями, предъявляемыми к опорно-поворотным устройствам (ОПУ) антенн миллиметрового диапазона, являются:

- высокая точность – 0,1°;
- малая масса (для транспортировки одним человеком вес ОПУ без корпуса должен быть не более 10 кг.);
- обеспечение углов вращения: 360° по азимуту и 0-90° по углу места.

Обеспечить данные характеристики, используя традиционные ОПУ – сложная техническая задача. Поэтому рассматривается применение механизмов параллельной структуры (МПС), как возможность повышения жесткости и, соответственно, точности.

После анализа различных компоновок МПС [1, 2], наиболее перспективным в качестве ОПУ представляется гексапод – шести степенной шестизвенный МПС (рис. 1) [3]. Гексапод состоит из нижней и верхней (поворотной) платформы, соединенных шестью стержнями переменной длины с шариковой винтовой передачей. Шесть моторов-редукторов приводят в движение стержни изменяемой длины [4].

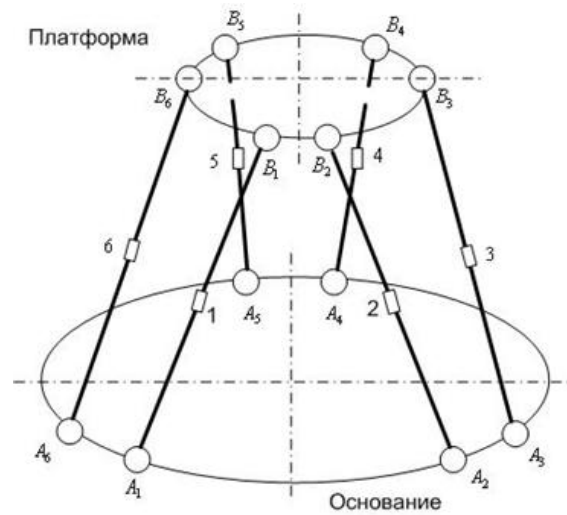


Рис. 1. Схема гексапода

В качестве примера применения МПС в механизмах ориентации можно привести два телескопа Amiba, созданных для изучения реликтового излучения, находящихся на Гавайях. Радиоантенны телескопа работают на частоте 94 Гц. Внешний вид опорно-поворотного устройства телескопа Amiba представлен на рисунке 2 [5].

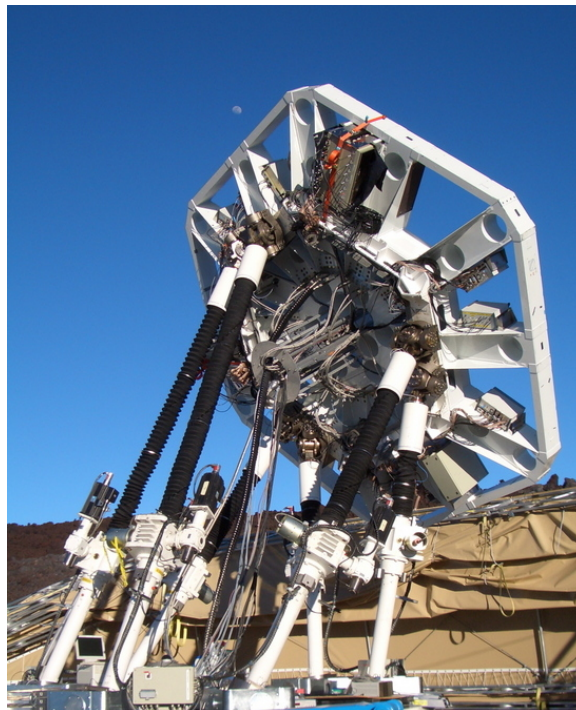


Рис.2. Внешний вид ОПУ телескопа Amiba [5]

В ходе работы были созданы и проанализированы две модели гексапода – ОПУ для ориентации антенн: гексапод с карданными шарнирами и гексапод с 2х-подвижными шаровыми шарнирами. В гексапode с шаровыми шарнирами для недопущения проворачивания стержней в шарнирах вокруг своих осей необходимо применять не 3х-подвижную шаровую опору, а 2х-подвижную с пальцем, ограничивающим осевое вращение.

Наиболее технологичным и перспективным признан гексапод с карданными шарнирами. Целесообразно собирать все устройство из трех частей: основание, гексапод, антенна с приборами, как показано на рис.3.

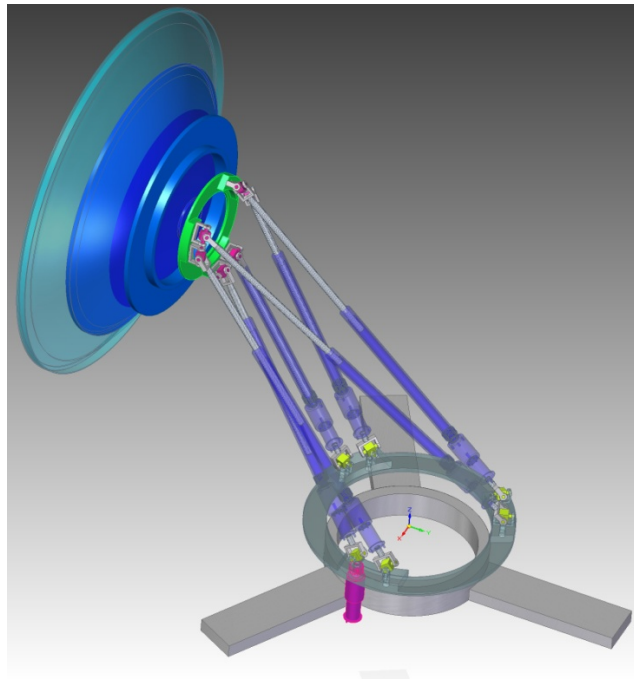


Рис. 3. Трехмерная модель ОПУ на основе гексапода с карданными шарнирами

При использовании гексапода в качестве ОПУ имеется проблема: верхние карданные шарниры должны обеспечивать большой диапазон углов поворота. Иначе при выставлении антенны в горизонт произойдет столкновение в шарнирах. Поэтому верхние карданные шарниры должны иметь специальную форму, позволяющую поворачиваться на большие углы.

Значительную сложность представляют собой системы управления такими устройствами. Для некоторых разновидностей механизмов параллельной структуры решения обратной кинематической задачи (определение требуемых координат приводов при заданных координатах выходного звена) до сих пор не найдено [3]. В таких случаях приходится использовать нейронные сети в системе управления [2]. Но для гексаподов обратная кинематическая задача решена [2], причем алгоритмизировать решение несложно. Определенные сложности вызывают пересечения в шарнирах, которые необходимо обходить с помощью системы управления. При уменьшении диапазона изменения углов азимута, данная проблема возникает не так часто. В сибирском государственном аэрокосмическом университете разработана система управления механизмом с замкнутой кинематической структурой [6, 7].

Для оценки жесткости конструкции проведен расчет на прочность и жесткость методом конечных элементов в программе Ansys (рис. 4). Для антенны диаметром 0,6 м при скорости ветра 20 м/с ветровая нагрузка составляет приблизительно 100 Н.

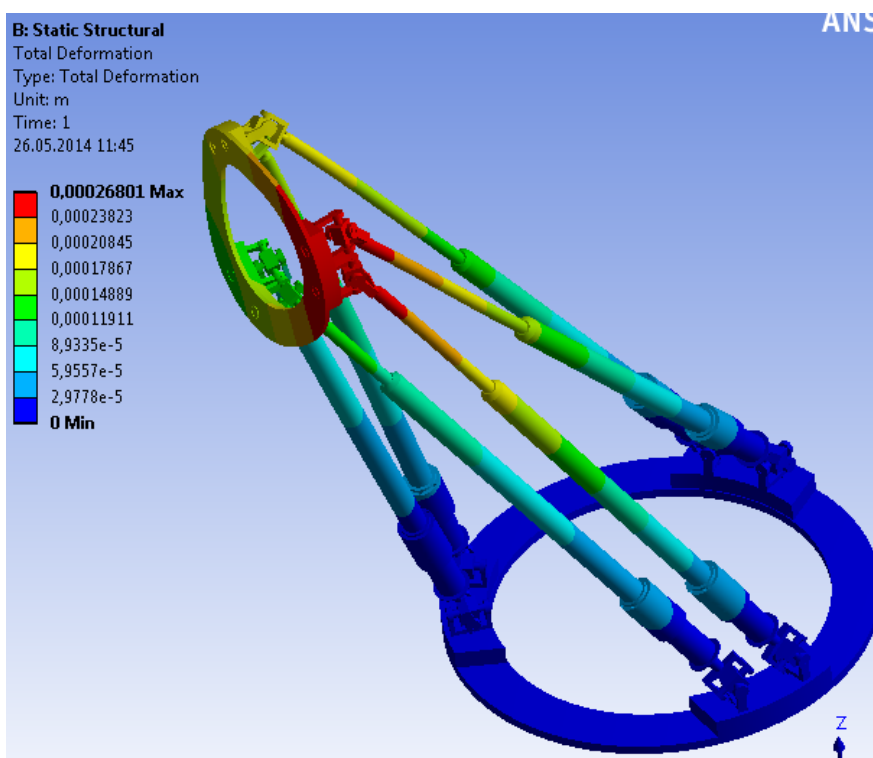


Рис. 4. Эюра деформаций от ветровой нагрузки

Максимальные эквивалентные напряжения возникают в карданах и равны $\sigma_{\text{экв. max.}} = 41,2$ МПа. Отклонение направления антенны из-за деформация равно 0.014° . результаты трехмерного моделирования и расчета методом конечных элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты работы: характеристики гексаподов

Характеристики	гексапод с карданными шарнирами
Масса ОПУ (без антенны, корпуса, основания)	12,6 кг.
Деформация ОПУ от ветровой нагрузки 100Н	0,27 мм
Максимальная погрешность угла места от деформации от ветровой нагрузки 100Н	0.014°
Габариты ОПУ, выставленного в горизонт ДхШхВ	710x450x720 мм
Габариты ОПУ, в сложенном состоянии ДхШхВ	450x450x630мм
Радиус зоны метания антенны диаметром 0,8 м.	640 мм
Максимальный угол азимута	360°
Допустимый диапазон углов места	0 – 90°

В ходе работы оценена возможность применения гексаподов как ОПУ антенн миллиметрового диапазона.

Сделаны следующие **выводы**:

- ОПУ типа гексапод имеет возможность ориентировать антенну по углу места на требуемую величину: 0-90°. Однако при таком диапазоне углов конструкция получается очень сложной, нетехнологичной и требует сложную систему управления.

- конструкция обеспечивает требуемую жесткость устройства: при ветре 20 м/с отклонение по углу места составляет 0.014°.

- для ориентации антенны диаметром 0,6 м необходим гексапод с массой 10-12,5 кг, без веса антенны, приборов и основания.

- имеется успешный опыт применения гексаподов в зарубежной прецизионной технике.

Наиболее значительными при разработке устройства являются следующие **проблемы**:

- для достижения требуемых углов места (0-90°) шарниры должны обеспечивать большой диапазон углов поворота;

- необходима сложная система управления, обеспечивающая согласованную работу всех двигателей и недопущение пересечений.

Таким образом, использование гексаподов при ориентации антенн и телескопов позволяет достичь прецизионной точности наведения за счет высокой жесткости. Однако из-за сложности конструкции, изготовления и управления область применения данных устройств ограничена ориентацией антенн больших диаметров без возможности выставлять их в горизонт.

Литература

[1] Пестериков А. А. Устройство ориентации лепестков рефлектора космического телескопа «Миллиметрон» / А. А. Пестериков. Разработка, производство, испытания и эксплуатация космических аппаратов и систем: материалы науч.-техн. конф. // ОАО «ИСС». Железногорск. – 2011. – С. 211–212.

[2] Рыбак Л. А. Эффективные методы решения задач кинематики и динамики робота-станка параллельной структуры / Л. А. Рыбак, В. В. Ержуков, А. В. Чичварин. – М.: Физматлит, 2011. – 148 с.

[3] Мирзаев Р. А. Автоматизированная система управления манипулятором / Р. А. Мирзаев, Н. А. Смирнов // Вестник СибГАУ. – 2013. – № 2 (48). – С. 201–205.

[4] Merlet J.-P. Parallel Robots. Solid mechanics and its applications / J.-P. Merlet. – Kluwer Academic Publishers, 2000. – 394 p.

[5] The Array for Microwave Background Anisotropy [Электронный ресурс] // Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica. – 2012. Режим доступа: <http://amiba.asiaa.sinica.edu.tw/> ,

[6] Мирзаев Р. А. Генератор ШИМ-сигналов для сервоприводов. – М.: Роспатент, 2013 № гос. рег. 2013616025.

[7] Мирзаев Р. А. САУ Сервоприводов. – М.: Роспатент, 2014 № гос. рег. 2014611190

APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN CONTROL SYSTEMS DESIGN

Morokina G.S. ©

National Mineral Resources University (University Of Mines)

Russia

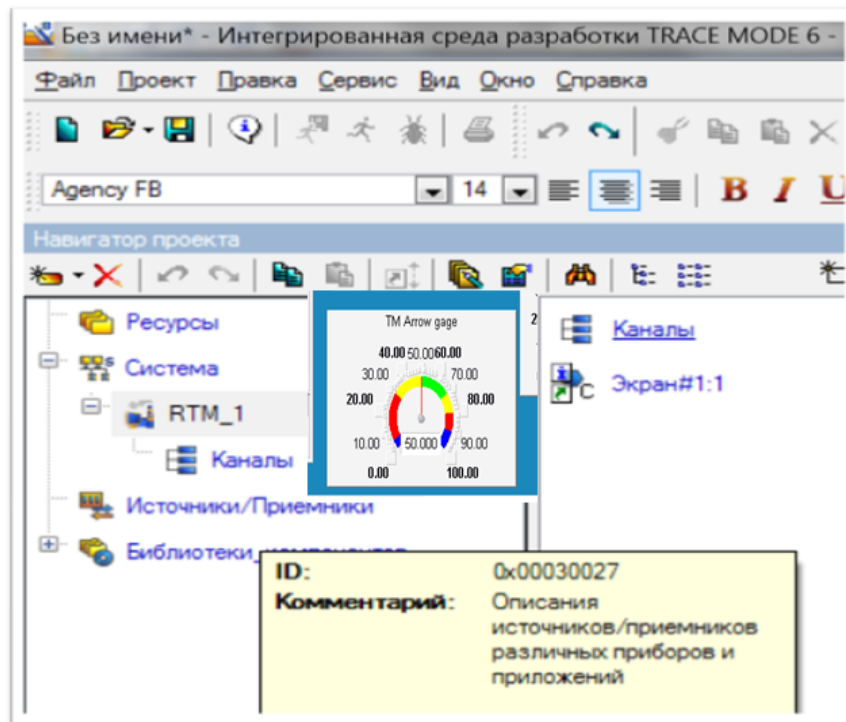
Abstract

The article is devoted to the analysis of the correct decision of the devices on the software platform for the production process on the plant. It is clear the main trend is the introduction of computer development in the production process the base of the not very expensive software. On the basis of Trace mode was defined the type of the software for design devices. The author of the article has analyzed the main elements of the construction of the modern program for the control systems. It is shown that the idea of student teaching connected with integrated software system Trace mode, products for creation the new production solutions

Keywords: software, 3D-modeling laboratory, project, mechanical property, control devices, tool system.

An application of computer technology in the production process at the enterprises of mechanical engineering requires large financial investments.

Therefore, the main purpose of the correct decision may be the right choice of the software platform for the production process on the plant [1-3]. It is clear the main trend is the introduction of computer development in the production process the base of the most of expensive software products for creation the new production solutions [4-6]. Nowadays the actual problem is the creation of the multiphysical modeling laboratory, where the research will carried out with multidisciplinary tasks which using the full information about the object, including 3D, with the transmission in the network space, the attributes of a modern web-environment-chats, video and audio, 3D- animation, etc. [7-11]. The programmers for the decision different mechanical objects are named MARC. MENTAT, NASTRAN, PATRAN [12]. Such computer products on the base of mechanical engineering allows to construct the new production model [12]. with calculation different variant of the mechanical property construction on the base of MSC.Software. But they are very expensive products. So it is needs to create integrated software environment for the domestic industry. An example of an integrated software environment is Trace mode (TM6) [13], developed by the company Adastra (Moscow) for the design of instrument and process control devices. Currently this integrated soft has wide application in different branches of industry. Trace mode6 is based on a technology of integrated development. Thus for any automation of production processes of enterprise it's needs one tool - Trace mode6.



Draw 1. Design control system in Trace mode 6.06

Every projects of all levels are created in a single tool system and within a single project. The technology design of automated control system eliminates unnecessary duplication of databases, PLC, OPC server, operator workplace, equipment, personnel, production information, etc. Integrated software Trace mode6 has a capacity of operating resources and computer-aided design of measurement system on several levels: the mnemogramma, blocks of FBD, structured text, diagrams, etc. Let us consider an

example of the design of the instrument unit. The measured values are set using the input and output arguments. Thus, the data signal is processed and transmitted in the form of mathematical models, transmitted FBD-method blocks as method of the autobuild. Integrated software Trace mode is available for practical and laboratory works, which takes place in basic and special engineering industry education. So this practical work has introduced in the different disciplines like the course of lectures and practice works, which was read for students of engineering profession. Five modern program languages are use the international standards: SFC (Sequential Function Chart), LD (Ladder Diagram), FBD (Function Block Diagram), ST (Structured Text) and IL (Instruction List), which allows to create working projects by engineers who are not professional programmers, through the window «Navigator» which allows students to choose the type of create project. During the build process of the control devices applies the next procedure: the operator ore the student create a group of resources/detector, then select the signal generator: saw, sinewave, random, etc. Download trend and data processing are the next steps of illustrating the process of the device creation on the base of integrated programmer named Trace mode. When the students are carrying out the practical exercises concerned to develop the "virtual" device, they put the signal and add the generated noise, which both then appears on the display. The laboratory works in the mode of on-line programming based on phones Nokia, Sony Erricson and etr. Thus it's possible to program and transmit data signals through the tools of the communication.

Acknowledgment

It's possible to create laboratory of design devices on the platform of the ISAMI (Improved Structure Analysis Multidisciplinary Integration), where is your own software tools and techniques. The operation and maintenance of the centre concept are concerned to the development and implementation with the "cloud" computing. The implementation of such technologies for the teaching students will allow not only training in remote control, but also will complicated to decrease the cost of the research via the Internet foundation and remote control from the distance.

References

- [1] Morokina G. S. Methods and devices of customs control of nuclear and radioactive materials: the Uchebno-methodical complex. – SPb.: SZTU.2008. – 214 p.
- [2] Morokina G. S. A technique of teaching of integrated program Trace mode for students of customs specialty instrument.// New technologies and modes of study. – SPb.: Scientifically-methodical edition SZTU.is..16, 2010. – P.39-40.
- [3] Morokina G. S, Sergeev M. M, Porozov I.N. Creation of measuring system on the basis of integrated program Trace mode6 environmental reading of remote lectures for students of a specialty: 200101.65 – instrument making.//Innovative technologies in formation. Spb. Scientifically-metod.rabot, devoted to 80 anniversary SZTU. – SPb.: SZTU.,SPb, 2010. – p.131-138.
- [4] Morokina G.S. Physical factors in rentgenstomatologii: Study Guide/G.S. Morokina. -St. Petersburg:print: MAPO, 2003.23 p.
- [5] Potapov A.I. Radiation safety: SMK /A.I. Potapov, G.S. Morokina. -St. Petersburg: print.: National mineral resources university «University of mines», 2013.-134 p.
- [6] Morokina G.S. X-ray screening methods and means of control: SMK /G.S. Morokina, A.I. Potapov, St.Petersburg, print.: National mineral resources university «University of mines», 2014.-134 p.
- [7] Fedotov A.I. Theory of measurements/A.I. Fedotov, S.K. Lisin, G.S. Morokina. -St. Petersburg. Publishing House of the Polytechnic. Inst., 2013.- 324 p.
- [8] Koshelev V.E. X-ray methods and technical means of customs control: Study Guide/V.E. Koshelev. -M. Ed in 2002. -240 p.
- [9] Basics of customs control of fissile and radioactive materials/Edit under V.V. Gorchakov. -M.: Publishing House of the State Customs Committee of the Russian Federation, 2001.-325 p.
- [10] Sushkevich E.M. Fundamentals of customs control of fissile and radioactive materials: textbook/E.M. Sushkevich and etc.-M.: Publishing House of the State Customs Committee of the Russian Federation, 1996, - 414 p.
- [11] Koshelev V.E. Methods and technical means of customs inspection and search: tutorial/V.E. .Koshelev. -M.: print. RIO RTA, 2000. p.15-124.
- [12] <http://www.mssoftware.ru>
- [13] <http://www.adastra.ru>

DISCHARGE-PULSE WELDING OF DISSIMILAR DETAILS

Nescoromniy S.V., Ageev S.O., Lemeshev S.V., Perlov D.S., Strizhakov E.L. ©

Don State Technical University

The Russian Federation

Abstract

The article considers the high voltage condenser welding with magnetic-pulse drive, well approved itself for the receiving the joint "rod - disk" from the non-ferrous metals and alloys. The classification of methods of high voltage condenser welding is made. The article contains the research of the process the high voltage condenser welding with magnetic-pulse drive without formation of a projection with the initial gap and preliminary contact, and with formation of a projection. The range of energetic, geometrical parameters is determined, and the dependence of weld joint efficiency is given. The idea and recommendations to the use of the high voltage condenser welding with magnetic-pulse drive are proposed.

Keywords: high voltage condenser welding, magnetic-pulse drive, dissimilar joint, non-ferrous metals.

Аннотация

В статье рассмотрена высоковольтная конденсаторная сварка с магнитно-импульсным приводом (ВКС с МИП), хорошо зарекомендовавшая себя для получения соединений типа «стержень – диск» из цветных металлов и сплавов. Осуществлена классификация приемов ВКС. Представлены исследования процесса ВКС с МИП без формирования выступа с исходным зазором и предварительным контактом и с формированием выступа. Определены диапазоны энергетических, геометрических параметров и приведены зависимости прочности сварных соединений. Предложена гипотеза и даны рекомендации по использованию ВКС с МИП.

Ключевые слова: высоковольтная конденсаторная сварка, магнитно – импульсный привод, разнородные соединения, цветные металлы.

При изготовлении конструкций современной техники, наряду с использованием традиционных способов их сварки, требуется модернизация или разработка принципиально новых способов, обладающих более широкими возможностями.

Особенно остро стоит вопрос получения разнородных деталей, конструктивные виды которых представлены на рисунке 1.

Получение таких соединений контактной сваркой связано с различными условиями теплоотвода и, как следствие, различными условиями нагрева контактных поверхностей. Особую сложность вызывает сварка цветных однородных и разнородных металлов, имеющих большую теплопроводность.

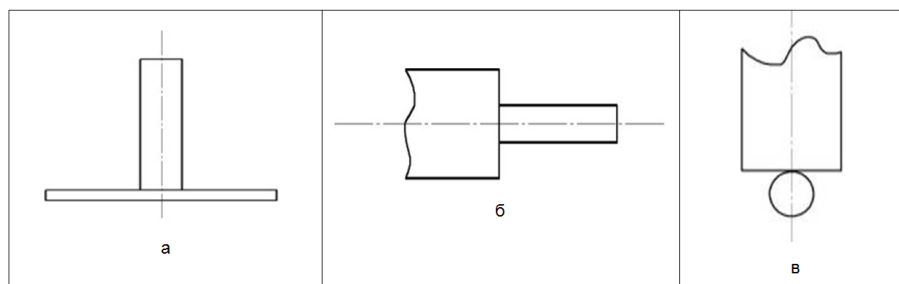


Рис. 1 Конструктивные виды разнородных соединений

а - стержень - диск; б - стержни разного диаметра встык; в - стержень – шарик

На практике чаще всего встречаются соединения типа «а». Поэтому в работе им уделено основное внимание.

Для получения разнородных соединений необходимо использование импульсных процессов, сочетающих силовое и тепловое воздействия на соединяемые поверхности. Именно таким способом является высоковольтная конденсаторная сварка (ВКС) [1].

Авторами статьи осуществлена классификация приемов ВКС, рисунок 2.

Целесообразно для получения сварных соединений использовать колебательный затухающий разряд. Он легко реализуется при разряде батарей конденсаторов на индуктивную нагрузку [2]. Схема разрядного устройств ВКС с магнитно-импульсным приводом (МИП) приведена на рисунке 3.

В процессе разряда батарей конденсаторов протекающий ток по виткам индуктора создает переменное магнитное поле, которое наводит вихревые токи в толкателе. Взаимодействие вихревых токов в толкателе с магнитным полем индуктора приводит к возникновению магнитного давления P_m , таким образом осуществляется механическое воздействие на стержневой элемент.

Для синхронизации импульсной механической и тепловой нагрузки в цепь генератора импульсных токов магнитно-импульсный привод включен последовательно со свариваемыми деталями [3].



Рис. 2 Классификация приемов ВКС: *

* Заштрихованные приемы ВКС исследованы авторами статьи

МИП состоит из плоского индуктора, в рабочей зоне которого размещен толкатель. Длительность разряда тока зависит от числа витков индуктора МИП.

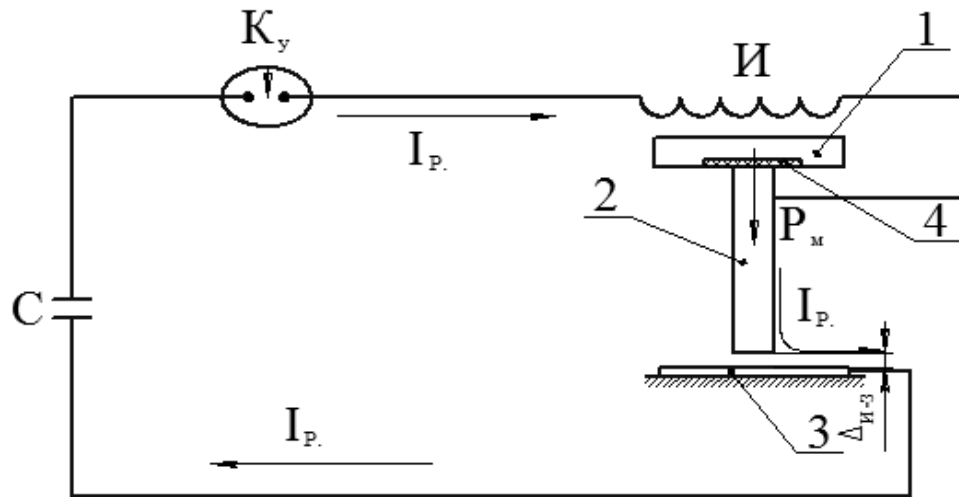


Рис 3 Разрядный контур устройства ВКС с МИП:

1 – толкатель; 2 – стержневой элемент; 3 – пластина; 4 – диэлектрическая вставка; I_p – разрядный ток; P_m – магнитное давление; K_y – коммутирующее устройство; C – емкостный накопитель энергии

В статье представлены исследования процесса ВКС без формирования выступа с исходным зазором и предварительным контактом и с формированием выступа. Каждый прием имеет свои особенности, в частности, предварительное формирование выступа на торце крепежного элемента увеличивает затраты на его производство.

При сварке цветных металлов в разнородном сочетании, сварное соединение, как правило, должно быть получено в твердой фазе [4].

В процессе постановочных экспериментов выявлены энергетические и геометрические параметры влияющие на качество получаемых сварных соединений, приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	наименование параметра	размерность	тип фактора	область определения
1	рабочее напряжение, U	В	В	1÷10000
2	емкость накопительного блока, C	Ф	В	12÷2400
3	число витков индуктора МИП, N	вт	В	3÷10
4	диаметр выступа, d_b	мм	В	$d_b=(0,13\pm 0,01)D_{ст}$
5	длина выступа, l_b	мм	В	$l_b=0,15D_{ст}\pm 0,1$
6	диаметр стержня, $D_{ст}$	мм	В	4÷25
7	исходный зазор, $\Delta_{и-з}$	мм	В	0÷2,0
8	частота разряда, f	Гц	В	1000÷20000
10	масса толкателя, M	кг	П	0,5
11	скорость перемещения толкателя, V_n	м/с	В	20÷100

Примечание: В – варьируемые параметры; П – постоянные параметры.

В основной серии экспериментов определены значения усилия на отрыв сварных соединений $P_{от}$ от вводимой энергии W , зависящей от емкости накопительного блока, рабочего напряжения ($W = \frac{CU^2}{2}$) и формы подготовки поверхности стержневого элемента, рисунке 4.

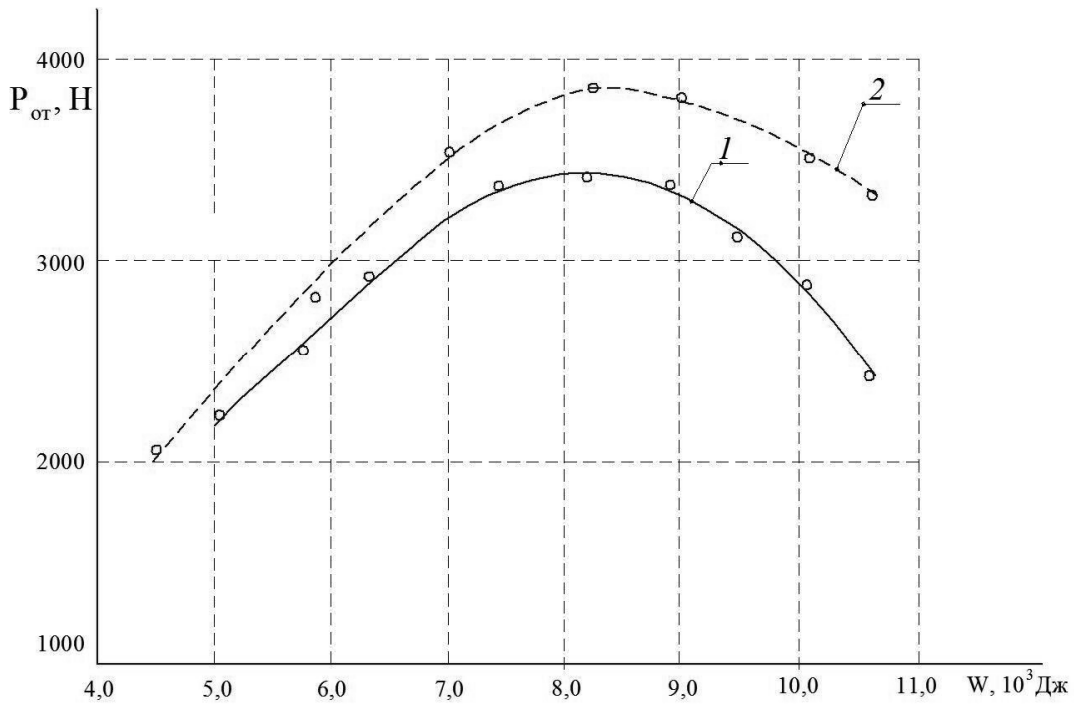


Рис. 4 Зависимости усилия на отрыв сварных соединений от вводимой энергии

- 1 - сварка стержневого элемента с формированием выступа: $d_b = 1,3$ мм, $l_b = 1,5$ мм;
 2 – сварка стержневого элемента без формирования выступа и исходного зазора

Параметры режимов ВКС с МИП были следующие: емкость накопительного блока $C=2400$ мкФ; число витков индуктора $N=7$ вит; толщина пластин $\delta_n=0,8$ мм; сплав Л63, диаметр стержневого элемента $D_{ст}=10$ мм, масса толкателя $M=0,5$ кг.

Большая часть вводимой энергии (кривая 1) затрачивается на взрыв и испарение выступа, поэтому прочность сварного соединения по сравнению со сваркой без выступа и исходного зазора ниже (кривая 2).

Зависимости усилия на отрыв $P_{от}$ от исходного зазора $\Delta_{и-з}$ при постоянной вводимой энергии $W=8100$ Дж для различных материалов приведены на рисунке 5.

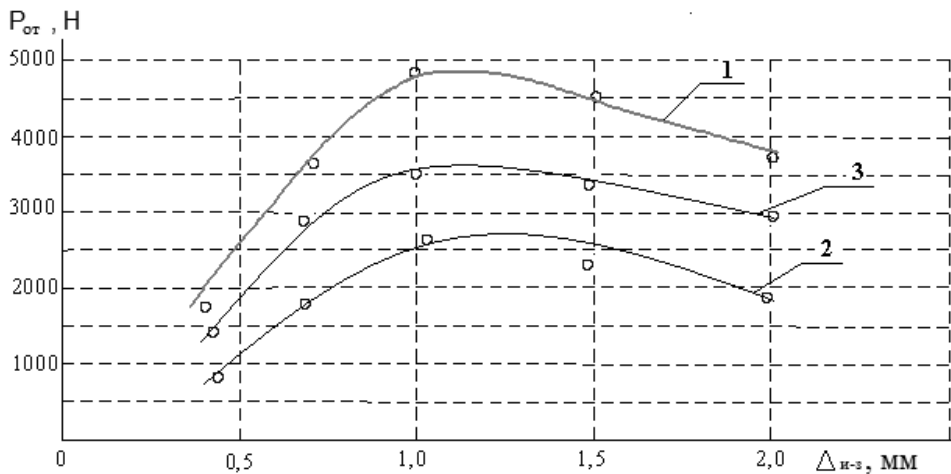


Рис. 5 Зависимость усилия на отрыв от исходного зазора $\Delta_{и-з}$:
1 – сплав Л63; 2 – сплав АМг6; 3 – сплав М1; $D_{ст}=10$ мм

При сварке с исходным зазором, вводимая энергия в основном затрачивается на разогрев и очистку свариваемых поверхностей.

Зависимости прочности сварного соединения от вводимой энергии для различных диаметров стержневых элементов представлены на рисунке 6.

Взаимосвязь диаметра d_b и длины l_b выступа относительно диаметра стержневого элемента $D_{ст}$ определены по эмпирическим формулам, таблице 1.

При недостаточной вводимой энергии очистка и сварка стыкуемых поверхностей происходит не по всей плоскости контакта. При увеличении вводимой энергии происходит деформация стержневого элемента.

Сварные соединения были исследованы микроструктурным оптическим и электроннолучевым методами.

Установлено, что граница на участках соединения разнородных материалов характерна для высокоскоростной сварки металлов в твердой фазе, имеется чёткая линия раздела – зона "схватывания", рисунке 7.

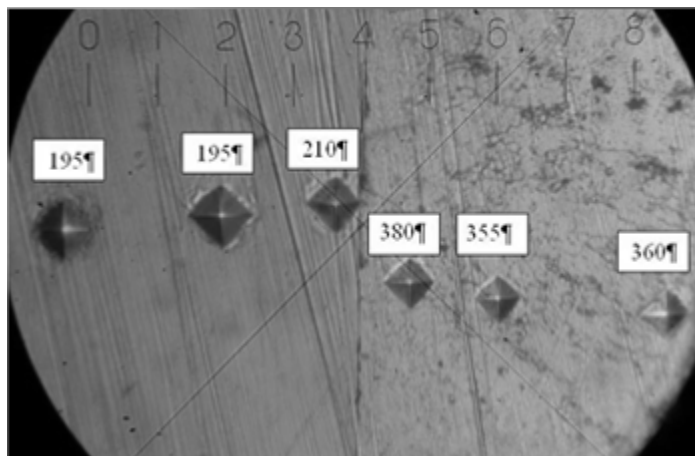


Рис. 7 Микроструктура зоны сварного соединения медного сплава М1 со сплавом Л63, х485

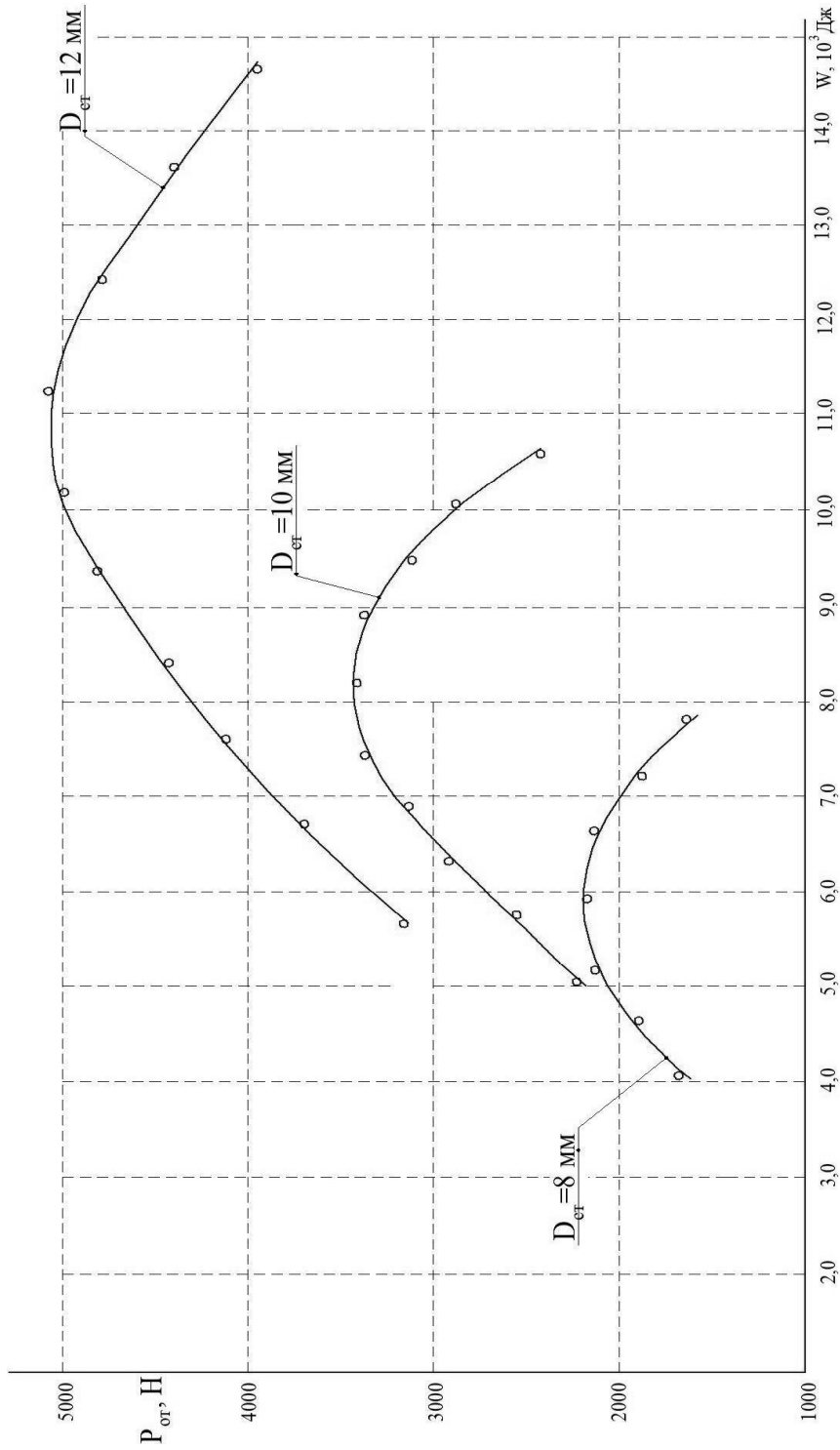


Рис. 6 Зависимости прочности сварных соединений от вводимой энергии
 Сплаве Л63, $b_r=0,8$ мм, $d_e=1,3$ мм; $l_e=1,3$ мм

Микротвердость в зоне сварки повышена, что типично для импульсных способов сварки, например, магнитно-импульсной и сварки взрывом [2,4].

Фото сварного соединения полученного с помощью высокоразрешающего растрового электронного микроскопа EVO 50 XVP приведено на рисунке 8.

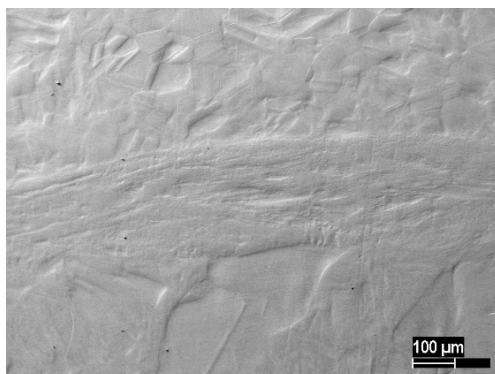


Рис.8. Микроструктура зоны соединения латуни Л63

Анализ микроструктуры показывает, что в зоне соединения имеется незначительная прослойка сильно деформированного материала.

С учетом природы процесса, стадия физического контакта формируется через жидкую фазу (оплавление при воздействии импульсной дуги). Благодаря смачиванию формируется надежный физический контакт. Происходит мгновенное затвердевание микрообъемов и далее процесс идет в твердой фазе с формированием мелкозернистой переходной зоны.

На основе проведенных экспериментальных исследований процесса, теоретического анализа аналогичных разрядно - импульсных процессов, таких как ударная конденсаторная сварка, сварка взрывом, магнитно-импульсная сварка [1,2,4], выдвинута гипотеза о формировании соединения в процессе ВКС с МИП. Гипотеза позволила вскрыть механизм образования сварного соединения, который условно можно разбить на три стадии, рисунки 9,10,11.

Рассмотрим три варианта реализуемой технологии: без исходного зазора, с исходным зазором, с формированием выступа, рисунок 9.

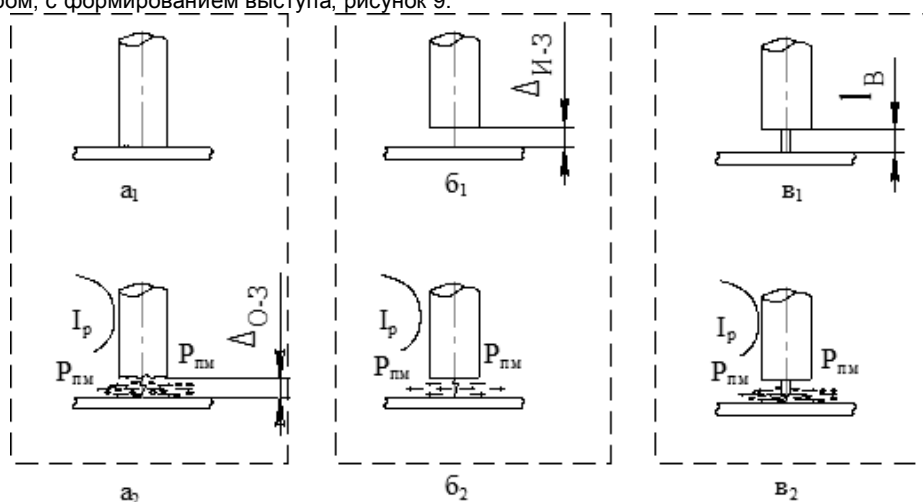


Рис. 9 Первая стадия процесса ВКС с МИП:

a_1, b_1, B_1 – исходное состояние; a_2, b_2, B_2 – начало процесса

При сварке с предварительным контактом, рис. 9а₂, детали соприкасаются без начальной статической нагрузки. В результате прохождения кратковременного импульса тока большой силы, микровыступы сопрягаемых поверхностей взрывообразно испаряются, за счет давления паров металла $P_{\text{пм}}$ образуется зазор Δ_{0-3} и возбуждается импульсная дуга.

При сварке с исходным зазором, рисунок 9б₂, за счет автоэлектронной эмиссии осуществляется пробой исходного зазора $\Delta_{\text{и-3}}$ – цепь замыкается, возбуждается импульсная дуга.

При сварке с выступом, рисунок 9в₂, протекающий импульс тока разогревает, расплавляет и взрывообразно испаряет выступ стержневого элемента. Образуется зазор равный длине выступа, в ионизированном пространстве легко возбуждается импульсная дуга.

Физические процессы, происходящие на второй и третьей стадиях процесса для всех трех вариантов идентичные.

Горение импульсной дуги на второй стадии, рисунок 10 а, б. обеспечивает оплавление стыкуемых поверхностей и выплеск жидкого металл с загрязнениями за счет давления паров металла $P_{\text{пм}}$ (электроэрозионную очистку).

Протекание синусоидального тока обуславливает возникновение эффекта «магнитного дутья» [2], т.е. отклонение импульсной дуги в различные периоды разряда тока, рисунок 10 в,г. что позволяет увеличить площадь разогрева свариваемых поверхностей.

За счет магнитно-импульсного привода происходит перемещение стержневого элемента с скоростью $V_{\text{п}}$.

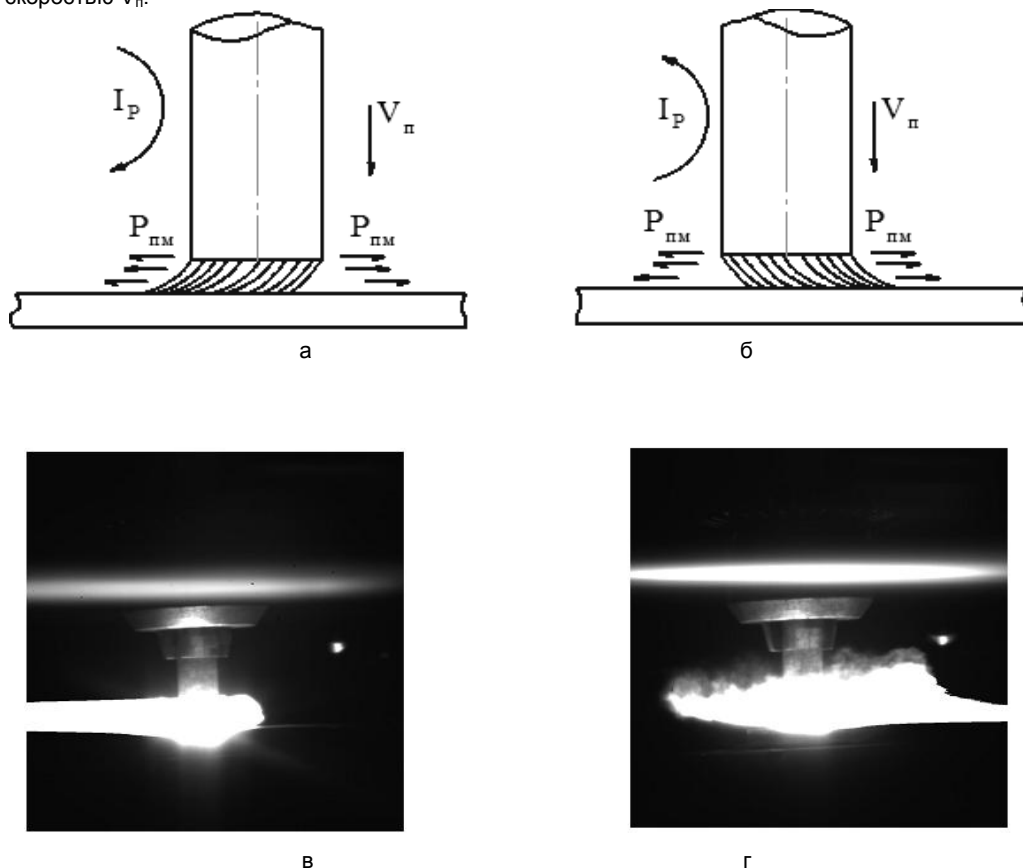


Рис. 10 Вторая стадия:

а, б – схема отклонения дуги; в, г – скоростная фоторегистрация процесса отклонения дуги в различные полупериоды

На третьей стадии, также под действием магнитного давления P_m происходит сближение очищенных поверхностей, выплеск жидкого металла при соударении, рис. 11а, совместная деформация образование сварного соединения в твердой фазе, рисунок 11б.

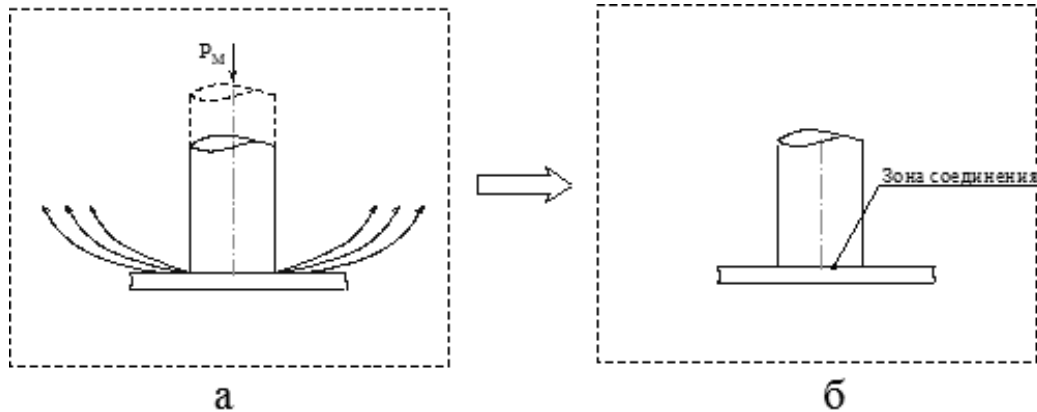


Рис. 11 Третья стадия процесса

В результате проведенных экспериментальных исследований получения сварных соединений стержневых деталей с листовыми из цветных металлов и их сплавов в однородном и разнородном сочетаниях, можно заключить следующее:

- ВКС с МИП без исходного зазора целесообразно использовать для сварки алюминиевых, медных, никелевых сплавов в однородном сочетании;
- технологию сварки с исходным зазором целесообразно использовать для сварки разнородных цветных сплавов;
- сварку с выступом на торце стержневого элемента предпочтительно применять для соединения цветных металлов с черными (медь со сталью, алюминий со сталью и др.).

Литература

- [1] Strizhakov, E.L. Percussion capacitor discharge welding with a magnetic-pulsed drive [Текст] / Strizhakov, E.L., Neskoromnyi, S.V., Merkulov, R.V. / Welding International. Volume 24, Issue 9, September 2010, Pages 718-720.
- [2] Специальные методы магнитно-импульсной сварки / Нескоромный С.В., Стрижаков Е.Л. Saarbrücken (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. -152с.
- [3]. Пат. 70839 Российская Федерация, МПК⁷ В23К 20/06. Устройство для ударной конденсаторной сварки стержневых деталей с плоским основанием / С. В. Нескоромный Е. Л., Стрижаков. – № 2007130908/22; заявл. 13.08.07; опубл. 20.02.2008, Бюл. № 5. – 6 с.
- [4] Лысак В.И. Сварка взрывом / В.И. Лысак, С.В. Кузьмин.- М.: Изд. "Машиностроение-1", 2005. - 495 с.

MAGNETIC-PULSE WELDING-FORMING OF LIGHTENED SHIELDING HOUSINGS OF ON-BOARD CABLES OF SPACE-SYSTEM ENGINEERING

Nescoromniy S.V., Ageev S.O., Rogozin D.V., Strizhakov E.L. ©

Don State Technical University

Russia

Abstract

The authors suggest to receive the lightened shielding housings from aluminum foil 0,15±0,2 mm thick using the combined technological process of magnetic-pulse welding-forming (MPWF), matching the thermal and force impact. The physics of combined process is described; the parameters of welding conditions are given. The metallographic study of overlapping joint zone is estimated. The application of the facility (dielectric matrix) is proved; the general aspect of instrument with the facility for MPWF is shown. It is presented the comparative analysis of standard housing filling in the stamp joint and new stamp-welded construction with advanced properties of explosion and fire safety, 100% protection against interference and static electricity.

Keywords: magnetic-pulse welding-forming, magnetic pressure lightened stamp-welded housing, inducer, matrix.

Аннотация

Авторами статьи предложено использовать для получения облегченных экранирующих корпусов из алюминиевой фольги толщиной 0,15±0,2 мм комбинированный технологический процесс магнитно-импульсной сварки-формовки (МИСФ), сочетающий тепловое и силовое воздействие. Описана физическая сущность совмещенного процесса, приведены параметры режимов сварки. Дана оценка металлографическим исследованиям зоны нахлесточного соединения. Обосновано применение оснастки (диэлектрической матрицы), показан общий вид инструмента с оснасткой для МИСФ. Представлен сравнительный анализ стандартной заделки корпуса в штепсельный разъем и новой штампосварной конструкции, обладающей улучшенными свойствами пожаро- и взрывобезопасности, 100% - ой защитой от помех и статического электричества.

Ключевые слова: магнитно-импульсная сварка-формовка, магнитное давление, облегченный штампосварной корпус, индуктор, матрица

Развитие современной электронной техники, применяемой в космических аппаратах, привело к резкому уменьшению токов потребления. Токи стали соизмеримы с электрическими помехами, при этом резко возросли требования разработчиков систем к точности передачи сигналов и минимуму потерь и искажений. Для защиты от высокочастотных излучений требуется экранирование всех элементов кабелей от помех.

Разработчикам удалось создать новые, значительно более легкие составные части электросоединителей и сделаны практические шаги по внедрению новых технологий для узлов заделки кабелей в штепсельный разъем. В частности, впервые спроектирован новый узел заделки кабеля с облегченной цельнометаллической оболочковой экранировкой. Облегченный экранирующий корпус заделки кабеля в штепсельный разъем является типичной трубчатой деталью сложной формы [1].

Для изготовления облегченной конструкции трубчатых деталей была предложена и освоена технология изготовления штампосварных корпусов из алюминиевой фольги ДПРХМ толщиной 0,15±0,2 мм методом магнитно-импульсной обработки материалов (МИОМ) [2].

Эскиз экранирующего корпуса-соединителя приведен на рисунке 1.

В конструкции корпуса имеется цилиндрическая резьбовая часть, конический участок с ребрами жесткости и цилиндрический участок меньшего диаметра для соединения с

экранирующей оплеткой кабеля. Нахлесточное соединение осуществляется по образующей конструкции магнитно - импульсной сваркой - формовкой (МИСФ).

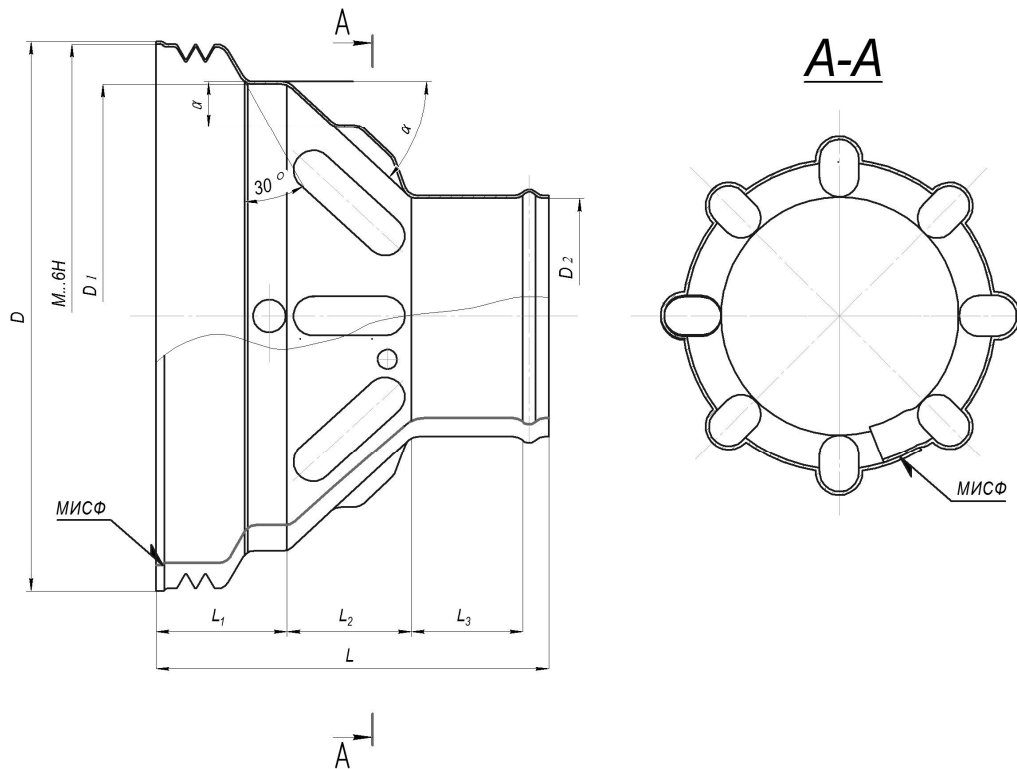


Рис. 1. Эскиз экранирующего штампосварного корпуса

В процессе магнитно-импульсной обработки, как при любом виде электрической контактной сварки, имеется тепловое и силовое воздействие на заготовку, обеспечиваемое протеканием импульсов электрического тока через рабочий инструмент - индуктор. Однако, использование для получения тонкостенных трубчатых деталей традиционной магнитно-импульсной сварки по схеме с последовательным косым соударением в данном случае невозможно [3].

Авторами работы [2,4] рассмотрен комбинированный технологический процесс МИСФ. Сварка осуществляется индуцированными токами, проходящими через перехлест кромок заготовки. Магнитное давление используется в качестве сварочного и формообразующего. Принципиальная схема МИСФ приведена на рис.2.

Сущность совмещенного процесса заключается в следующем: предварительно выкроенная тонколистовая заготовка 1 сворачивается с перехлестом Δ и устанавливается в матрицу 2, имеющую форму будущего изделия. В зоне обработки расположен рабочий инструмент-индуктор 3.

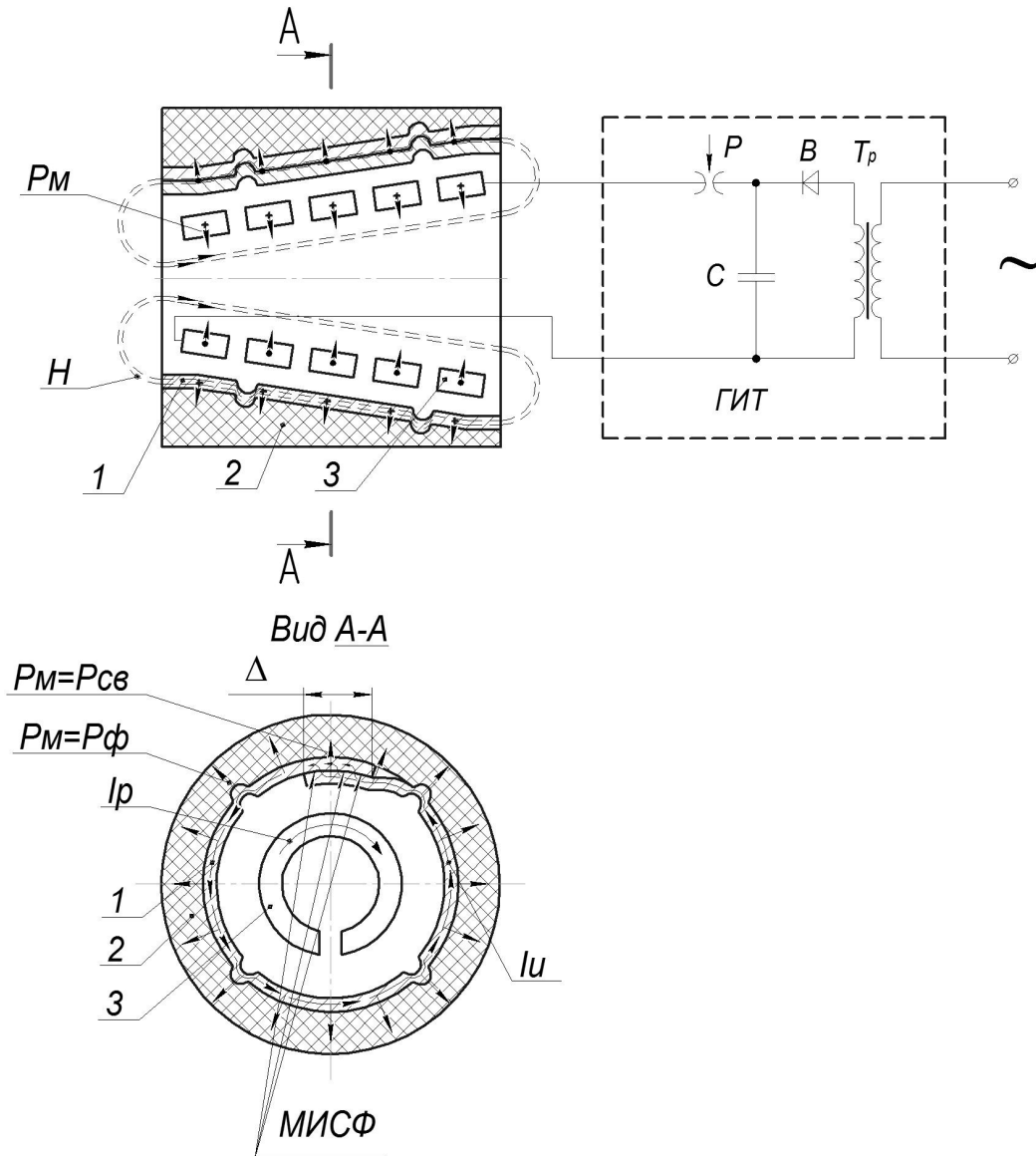


Рис.2. Принципиальная схема совмещённого процесса МИСФ:

1 – заготовка; 2 – матрица; 3 – индуктор; Δ – перехлёст; ГИТ – генератор импульсных токов; Тр – повышающий трансформатор; В – выпрямитель; С – конденсаторы; Р – разрядник; I_p – ток разряда; Н – магнитный поток; I_u – ток индуцированный; P_M – магнитное давление; $P_ф$ – давление формовки; $P_{св}$ – сварочное давление

При разряде генератора импульсных токов в индукторе 3 создается электромагнитное поле высокой частоты ($5 \div 100$ кГц), под действием которого в свернутой с перехлёстом Δ заготовке 1 наводится ЭДС самоиндукции. По заготовке 1 протекает индуцированный импульс тока I_u , и в

зоне перехлёста выделяется джоулево тепло. Возникающее при взаимодействии индуцированного тока I_p с магнитным полем индуктора 3 усиливает деформацию заготовки в сторону матрицы 2. При этом из зоны соединения (перехлёста) выдавливается слой расплавленного металла вместе с адсорбированными и окисными плёнками и другими загрязнениями. Разогретые очищенные поверхности сдавливаются, кромки прижимаются к матрице, и происходит электрическая контактная сварка [4].

Магнитное давление P_m действует на всю поверхность заготовки и осуществляет формовку заготовки в соответствии с конфигурацией матрицы. Таким образом, за один разряд генератора импульсных токов длительностью $50 \div 200$ мкс происходит процесс электрической контактной сварки и формовки замкнутых конструкций сложной формы из листового материала. Деталь изготавливается с одной установки - одним импульсом.

Технология изготовления штампованного корпуса соединителя сводится к последовательному выполнению следующих операций: эласто-магнитно-импульсная штамповка (ЭМИШ) заготовок [3], установка заготовки и индуктора в фигурную матрицу, магнитно-импульсная сварка-формовка (основной процесс), контроль качества штампованного изделия.

Качество сварки трубчатых деталей оценивается визуально, механическими испытаниями и термоциклированием. При этом масса узла заделки уменьшилась в $5 \div 6$ раз по сравнению со стандартной литой конструкцией.

Параметры режимов сварки различных конструкций корпусов диаметром $d=10 \div 50$ мм изменяются в диапазонах: запасаемая энергия $W = 100 \div 500$ Дж; рабочая частота разряда тока $f_p = 20 \div 50$ кГц; рабочее напряжение $U = 1 \div 3$ кВ.

Металлографические исследования зоны соединения не выявили образования общих зёрен. Микроструктурный анализ показал, что зона соединения характерна для сварки в твёрдой фазе известными импульсными методами. Имеется чёткая линия границы раздела – зона «схватывания», аналогично сварке взрывом и классической магнитно-импульсной сварке [2]. На рис. 3 изображена зона соединения МИСФ алюминиевой фольги.

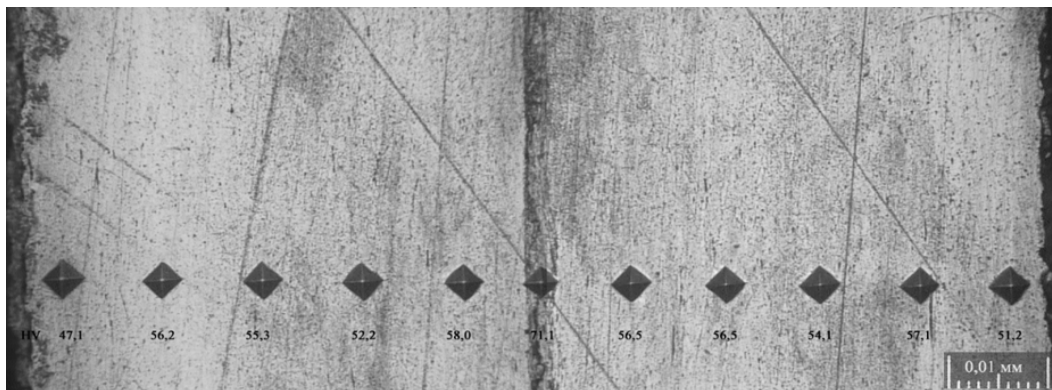


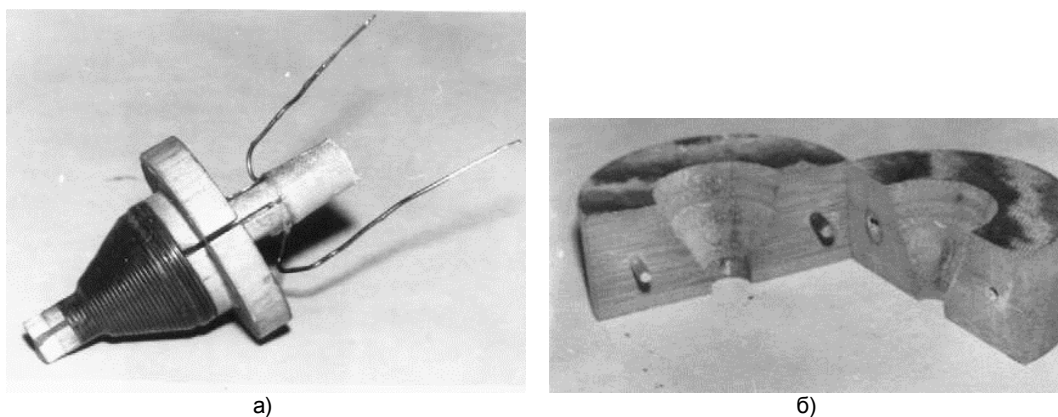
Рис. 3 Зона сварного соединения
Al + Al $\times 100$

Проведенный расчёт необходимой рабочей частоты обработки показал, что для осуществления МИСФ без «магнитной подушки» [2,3] генератор импульсов тока должен обеспечивать частоту разряда тока порядка $200 \div 300$ кГц при энергии до 2 кДж. Создать промышленное оборудование с данными параметрами на базе стандартных комплектующих (конденсаторов) не представляется возможным, поэтому, сварка производится с использованием диэлектрических матриц. Оснастка изготовлена из стеклотекстолита, обеспечивающего требуемую стойкость (более 1000 циклов) при сварочном (магнитном) давлении $P_{св}$ порядка $5 \cdot 10^{-7}$ Н/м².

Рабочая частота при сварке многвитковых индукторов не превышает значения 50 кГц [4], что приводит к проникновению части магнитного потока в зазор заготовка - матрица и в саму оснастку, однако, никакого противодействия за счёт «магнитной подушки» заготовка не

испытывает. Неизбежно теряется часть энергии заряда, уменьшается КПД процесса, но без ущерба качеству обработки.

Инструмент и оснастка МИСФ приведены на рис. 4.



а)

б)

Рис. 4. Инструмент и оснастка МИСФ:

а) конический индуктор, б) разъемная стеклотекстолитовая матрица

Сравнительный анализ стандартной заделки корпуса в штепсельный разъем и новой конструкции приведен на рис. 5.

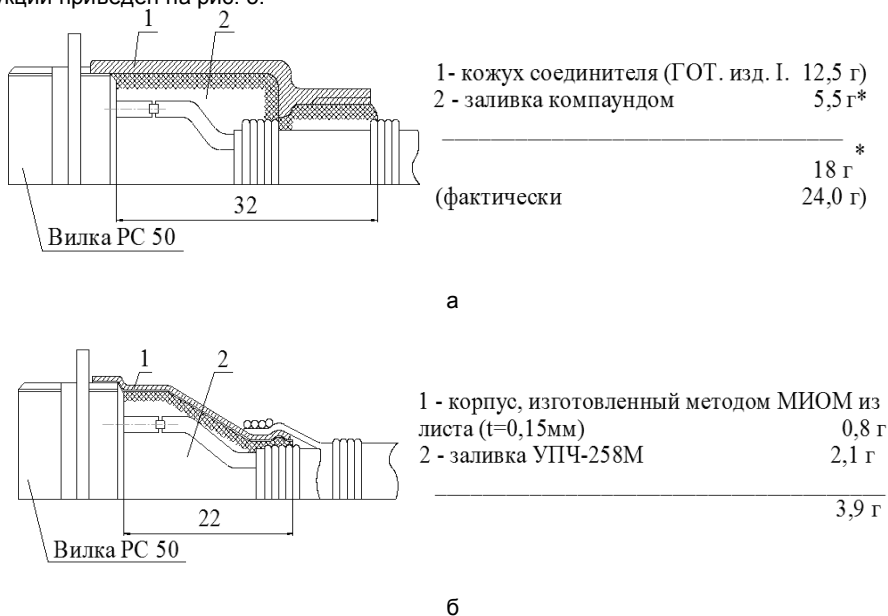


Рис. 5. Сравнительный анализ различных конструкций заделки корпуса в штепсельный разъем:

а – стандартная конструкция; б – узел с облегченным корпусом

Экспериментальный образец новой конструкции заделки кабеля в штепсельный разъем приведен на рис. 6.



Рис. 6. Конструкция заделки кабеля в штепсельный разъем с облегченным экранирующим корпусом

Новая заделка кабеля в штепсельные разъемы обладает улучшенными свойствами пожаро- и взрывобезопасности, 100% - ой защитой от помех и статического электричества. Только наличие этих свойств позволяет иметь надежную кабельную сеть, что особенно необходимо для изделий с криогенными компонентами.

Литература

- [1] Патент RU 2110381 Способ получения сварных соединений 10.05.1998. В23К. Крутин А.Ф., Карандашев Н.А., Глинберг А.Д. ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр им. М.В. Хруничева» (RU).
- [2] Специальные методы магнитно-импульсной сварки / Нескоромный С.В., Стрижаков Е.Л. Saarbrücken (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. -152с.
- [3] Глушников В.А., Карпунин В.Ф. Технология магнитно-импульсной обработки материалов/ В.А. Глушников, В.Ф.Карпунин. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2014. – 208 с.
- [4] Классификация приёмов и исследование контактной магнитно-импульсной сварки / Е. Л. Стрижаков, М. Ю. Бацемакин, Д. С. Хохлов и др. // Сварочное производство. – 2003. - № 8. – С. 11-14.

DEVELOPMENT OF THE THEORY AND METHODS OF DYNAMIC MONITORING OF THE FRICTION SYSTEMS OF ROLLING STOCK

Ozyabkin A.L. ©

Candidate of Engineering Sciences,
Associated Professor of the Department «Transport Machines and Tribotechnics»
FSEI HPE Rostov State Transport University (RSTU)

Russia

Abstract

Reliability and efficiency of mechanical systems depend upon reliability and efficiency of their friction assemblies. Simultaneously reliability and efficiency of friction systems are determined by the interaction of dynamic processes the friction and mechanical subsystems. However, in the scientific literature these

issues almost aren't considered. There is no description of methods and techniques of criteria of interaction of dynamic processes in the friction systems and their dynamic monitoring. The article examines the questions necessity to accounting interaction of dynamic processes in the mechanical subsystems and subsystems of friction contacts in the laboratory and field tests of mechanical systems with friction assemblies. The proposed methods, approaches, principles are represent the theoretical basis of dynamic monitoring and optimization of mechanical systems with the friction assemblies.

Keywords: dynamic friction system, amplitude-phase frequency characteristics, integral criterion, tribospectral identification, prognostication, physico-mathematical modelling.

Аннотация

Надёжность и эффективность механических систем в значительной степени зависит от надёжности и эффективности их узлов трения. В свою очередь надёжность и эффективность узлов трения определяется взаимодействием динамических процессов, протекающих во фрикционных и механических подсистемах. Однако в научной литературе эти вопросы практически не рассматриваются, отсутствует описание методов и методик гостированных способов оценки взаимовлияния динамических процессов, протекающих в мобильных фрикционных системах, а также их динамического мониторинга. В статье приведено обоснование необходимости учёта взаимосвязи динамических процессов механической подсистемы и подсистемы фрикционных контактов при проведении лабораторных и стендовых испытаниях механических систем с узлами трения. Предложенные методы, способы, принципы повышают достоверность исследований нелинейных систем, являются теоретической основой динамического мониторинга и оптимизации механических систем с узлами трения.

Ключевые слова: динамические фрикционные системы, амплитудно-фазочастотные характеристики, интегральные оценки, трибоспектральная идентификация, прогнозирование, физико-математическое моделирование.

Цель.

Трибомониторинг открытых узлов трения подвижного состава предназначен для повышения эффективности, безопасности и ресурса открытых узлов трения подвижного состава на основе их модельных исследований, неразрушимого контроля и формирования управляющих воздействий на фрикционный контакт, обеспечивающих реализацию номинальных и исключение аномальных режимов функционирования.

Методы.

Использованы базовые положения теории колебаний, нелинейной динамики систем с конечным числом степеней свободы, быстрого преобразования Фурье, частотных передаточных функций, физико-математического моделирования, трибоспектральной идентификации процессов трения, математической статистики, математического планирования эксперимента, триботермодинамики (экспериментального исследования законов превращения относительного движения в теплоту и наоборот), динамического мониторинга (сбора и обработки диагностической информации, наблюдения и прогнозирования изменений) процессов, протекающих в открытых узлах трения.

Результаты.

Для повышения безопасности эксплуатации, устойчивости, общей надёжности подвижного состава, эффективности работы открытых узлов трения следует использовать современные информационные технологии и *динамический мониторинг* [1, 2], решающий задачи: 1) комплексных исследований модельной системы на стендах, геометрически и физически подобных натурным объектам; 2) диагностики текущего состояния модельной и натурной систем; 3) прогнозирования изменения состояний модельной и натурной систем; 4) управления натурной системой системами автоматического управления для предотвращения критических режимов функционирования (например, атермического или термического схватываний) или неуправляемого движения (например, боксования, потери устойчивости и т.д.).

Взаимосвязь механических и фрикционных подсистем при физическом моделировании [3] определяется идентичностью: а) частот и основных форм колебаний масс механических систем, б)

частот и форм колебаний микро- и макро-шероховатостей, в) давлений, е) скоростей относительного скольжения поверхностей трения, д) характерных видов изнашивания поверхностей трения модельного и натурального объектов.

Адекватность динамики механических и фрикционных подсистем, процессов трения и характерного вида изнашивания поверхностных слоёв трущихся тел в исследуемой и модельной трибосистемах обеспечивается использованием одинаковых материалов, из которых изготовлены пары трения, и равенством констант подобия [1, 3]:

$$\begin{aligned} C_{\omega} = C_T = C_h = C_r = C_A = C_{Vc} = C_Q = C_f = C_i = 1; \\ C_S = C_F = C_N = C_m = C_C = C_{\beta} = C_l^2; \\ C_M = C_F C_l = C_l^3; \\ C_J = C_m C_l^2 = C_l^4; \end{aligned}$$

где константы подобия: C_Q – давления; C_{Vc} – скорости относительного скольжения; C_{ω} – частот собственных колебаний; C_T – времени релаксации фрикционных связей; C_A – форм собственных колебаний; C_h, C_r – микрогеометрии контактирующих поверхностей; C_f – коэффициента трения; C_i – линейного износа; C_S – фактической площади касания; C_F – сил фрикционного взаимодействия; C_N – статической нагрузки; C_J – момента инерции вращающихся масс; C_M – тягового (тормозного) момента.

Критерии подобия динамики фрикционного контакта [1]

$$\begin{aligned} \frac{C_m C_A}{C_T C_F} = \frac{C_l^2 \cdot 1}{1^2 \cdot C_l^2} = 1; \quad \frac{C_{\beta} C_A}{C_T C_F} = \frac{C_l^2 \cdot 1}{1 \cdot C_l^2} = 1; \quad \frac{C_C C_A}{C_F} = \frac{C_l^2 \cdot 1}{C_l^2} = 1; \\ C_Q = \frac{C_F}{C_S} = \frac{C_m C_g}{C_S} = \frac{C_l^2 \cdot 1}{C_l^2} = 1 \quad \text{и} \quad C_Q = \frac{C_m C_a}{C_S} = \frac{C_m C_A / C_l^2}{C_S} = \frac{C_l^2 \cdot 1 / 1^2}{C_l^2} = 1 \end{aligned}$$

не противоречат критериям подобия, выведенным при динамическом подобии механической системы, а также не нарушают условий моделирования модели и её натурального образца. *Идентичность динамических характеристик механической системы и фрикционного контакта объекта и модели является одним из условий, обеспечивающих идентичность триботехнических (интенсивности изнашивания, коэффициента трения и т.п.) и трибоспектральных (амплитудо-фазочастотных) характеристик фрикционного взаимодействия.*

Для исследования механических систем с открытыми узлами трения, сбора базы трибоспектральных характеристик, формирования диагностических характеристик натуральных объектов в динамическую модель квазилинейной механической подсистемы вводится модель реального фрикционного контакта. На основе регистрируемых в реальном времени виброколебаний сил нормального давления, момента трения силы контактного взаимодействия представляются частотной передаточной функцией $W(i\omega)$, отображающей упругие, диссипативные и инерционные свойства [1–4]

$$W(i\omega) = \frac{S_{\tau n}(i\omega) \cdot S_n(-i\omega)}{|S_n(i\omega)|^2} = A(\omega) \cdot e^{i\varphi(\omega)} = P(\omega) + iQ(\omega), \quad (1)$$

где $S_{\tau n}(i\omega)$ – взаимный спектр тангенциального и нормального силового взаимодействия, учитывающий свойства трибосреды и условия окружающей среды; $S_n(\omega)$ – автоспектр нормального силового воздействия с учётом неуправляемого шума, возмущающего стационарные движения; частотные характеристики: $A(\omega)$ – амплитудная, $\varphi(\omega)$ – фазовая, $P(\omega)$ – вещественная (ВЧХ),

характеризующая упруго-инерционные свойства; $Q(\omega)$ – мнимая (МЧХ), характеризующая диссипативные потери в системе; ω – частота колебаний.

При варьировании частоты ω от нуля до частоты Найквиста ω_N изменяются значения $A(\omega)$ и $\varphi(\omega)$ в выражении (1), а на фазовой плоскости отображается годограф амплитудно-фазочастотной характеристики (рис. 1) [1].

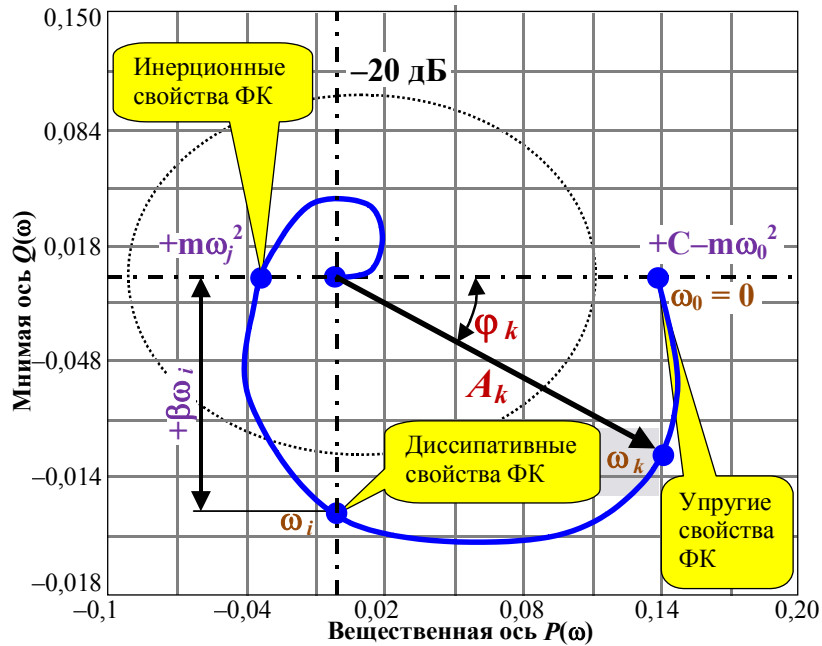


Рис. 1 – Интерпретация амплитудно-фазочастотных характеристик с точки зрения упруго-диссипативных свойств трибосистемы, где m – масса активных микрообъемов, участвующих в трении; β – эквивалентный коэффициент демпфирования; C – коэффициент упругих свойств контакта

Процесс трения рассматривается как динамическая связь [1], формируемая под влиянием механической системы и подсистемы фрикционного контакта через узел трения. Эта связь существует всегда: при устойчивой стационарной траектории или неустойчивой, когда в системе развиваются автоколебания. На основе анализа получаемых в реальном времени амплитудно-фазочастотных характеристик введены интегральные оценки величины потерь на трение и степени диссипации.

$$I_Q = \int_0^{\omega_N} |Q(\omega)| d\omega \quad I_\gamma = \int_0^{\omega_N} |Q(\omega)| d\omega / \int_0^{\omega_N} |P(\omega)| d\omega, \quad (2)$$

где $Q(\omega)$ – МЧХ; $P(\omega)$ – ВЧХ.

В изменении (2) во времени отображаются динамические состояния фрикционного контакта, связанные с его триботехническими свойствами и динамическом влиянии механической системы. Наблюдение и изучение вышеназванных интегральных оценок в октавных (долеоктавных) полосах частот [1] позволяет качественно и количественно определять значения текущей работы и (или) мощности необратимых изменений подводимой энергии в узле трения.

Примеры создания систем динамического мониторинга проиллюстрированы при оценивании и прогнозировании изменений параметров фрикционных связей в контактах «колесо – рельс» и «диск – тормозные колодки» [1, 4], апробированы при проведении отраслевой НИР

19.05.002р по х/д 1057/07 «Оптимизация ширины рельсовой колеи» и др. технологий модифицирования поверхностей трения.

Например, на сети железных дорог широко используется технология лубрикации колёс и рельсов, ротапринтно-контактной подачи твёрдых смазочных стержней (ТСС) на гребни колёс подвижного состава. Эффективность её применения подтверждается замерами величин износа гребней колёсных пар при проведении плановых работ по техническому обслуживанию. Анализ показал, что по сравнению с периодом до 1995 года интенсивность изнашивания гребней колёсных пар снизилась с 2,2 до 0,2...0,3 мм/10000 км пробега.

В настоящее время в сфере решения задач «Постановления правительства» от 2008 года «О стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» необходимо реализовать задачи по оценке эффективности применяемых технических средств стержневого гребнерельсосмазывания.

Используя методы трибоспектральной идентификации процессов трения во фрикционном контакте, выполнены трибоспектральные исследования по идентификации наличия или отсутствия смазочных материалов в контактной области, типа смазочного материала и прогнозирования остаточного ресурса смазочного материала при разовом введении твёрдого смазочного материала во фрикционный контакт. Для этого в область фрикционного взаимодействия разово осуществлялось нанесение ТСС на поверхность, моделирующую гребень колеса натурального подвижного состава. Анализ полученных интегральных оценок величины потерь на трение (рис. 2) позволил установить, что по их изменению можно идентифицировать состояние фрикционного контакта: трение со смазочным материалом, граничный и сухой виды трения. Переход трибосистемы от одного стационарного состояния в другое сопровождается изменением математического ожидания, дисперсии или пик-фактора регистрируемых интегральных оценок (на величину, превышающую три среднеквадратичных отклонения), в результате увеличения инерционных сил или развития фрикционных автоколебаний фрикционного взаимодействия поверхностей трения возрастанием моментов времени потери стабильности фрикционных связей по амплитуде или фазе.

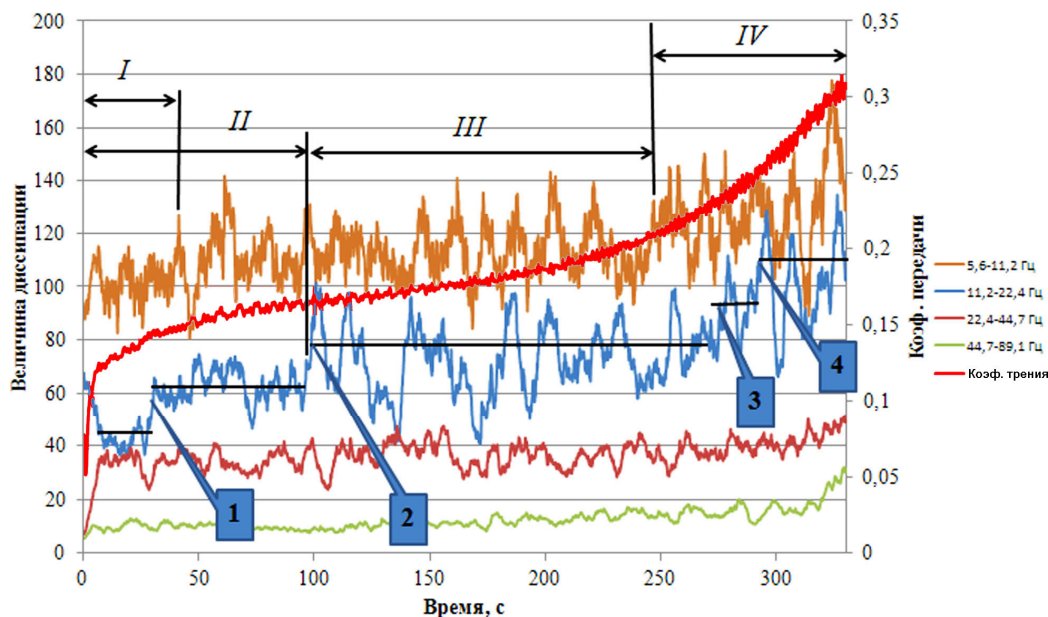


Рис. 2 – Интегральные оценки величины потерь на трение по октавным диапазонам частот амплитудно-фазочастотных характеристик, определяющие ресурс одноразового нанесения ТСС:

I – период формирования смазочного покрытия на контактируемых поверхностях; *II* – ресурс смазочного материала при разовом его нанесении в контактную область; *III* – период времени, соответствующий граничному трению; *IV* – период реализации сухого контактирования

ВЫВОДЫ

1. С использованием положений трибоспектральной идентификации и физико-математического моделирования сформулированы принципы исследования и синтеза динамических характеристик транспортных систем, состоящих из механических и фрикционных подсистем, взаимодействующих между собой через узел трения. Идентичность выходных параметров фрикционных систем натурального и модельного объектов обеспечивается идентичностью: а) частот и основных форм колебаний масс механических систем, б) частот и форм колебаний микро- и макро-шероховатостей, в) давлений, г) скоростей относительного скольжения поверхностей трения, д) характерных видов изнашивания поверхностей трения. Для этого в динамическую модель механической подсистемы вводится модель реального фрикционного контакта, динамические характеристики которого определяются на основе представления сил контактного взаимодействия в координатах состояния, доступных для измерения. Это позволяет на основе модельного эксперимента анализировать трибохарактеристики натуральных узлов трения с учётом взаимовлияния процессов, протекающих в механических и фрикционных подсистемах, и существенно дополнить известные методы экспериментального исследования процессов трения на физических моделях.

2. Предложен ряд интегральных оценок, определяемых на основе анализа спектральных характеристик сил нормального и тангенциального контактного взаимодействия. Наблюдение и изучение вышеназванных интегральных оценок, характеризующих упруго-диссипативную природу процессов трения, в наиболее информативных *октавных (долеоктавных) полосах частот* позволяет качественно и количественно определять значения мощности необратимых изменений подводимой энергии в узле трения. На этой основе предложены методы, способы и алгоритмы *динамического мониторинга*, обеспечивающие в реальном времени возможность: а) контроля текущего состояния фрикционного контакта, б) прогнозирования их изменений, в) с определённой величиной вероятности определения аномальных режимов контактирования и г) формирования управляющих сигналов для систем автоматического регулирования нагрузочно-скоростных режимов эксплуатации фрикционных систем, либо систем автоматического управления приводами подачи модификаторов трения фрикционного или антифрикционного назначения для изменения функциональных трибохарактеристик трибоконтакта.

3. Установлена совокупность параметров динамического мониторинга фрикционных систем, что позволяет: а) учесть многообразие динамических и физических свойств фрикционного контакта; б) дополнить существующую систему знаний об узлах трения в области влияния динамических характеристик взаимодействующих друг с другом механических и фрикционных подсистем на функциональные свойства трибосистем как динамической связи, их объединяющей; в) объяснить многие, не рассматриваемые ранее явления в трибоконтакте; г) оценивать мощность необратимых, эволюционных преобразований в контактной области (например, развития износа в контактной области, изменения фрикционных характеристик контакта за счёт изменения свойств внешней среды и пр.); д) создать интеллектуальные системы управления функционированием фрикционных систем, отказы которых недопустимы. К таким системам относится подвижной состав железнодорожного транспорта.

Литература

- [1] Озябкин, А.Л. Теоретические основы динамического мониторинга фрикционных мобильных систем // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2011. – № 10. – С. 17–28.
- [2] Патент № 2517946 РФ, МПК G01N 3/56 (2006.01). Способ динамического мониторинга фрикционных мобильных систем / В.В. Шаповалов, А.Л. Озябкин [и др.]. – № 2517946 ; заявл. 05.04.2012 ; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16.
- [3] Патент № 2343450 РФ, МПК G01N 3/56. Способ испытаний узлов трения / В.В. Шаповалов, А.Л. Озябкин [и др.]. – № 2343450 ; опубл. 10.01.2009, Бюл. № 1 ; приоритет 13.06.2006.
- [4] Шаповалов, В.В. Применение методов физико-математического моделирования и трибоспектральной идентификации для мониторинга фрикционных механических систем / В.В. Шаповалов, А.Л. Озябкин, П.В. Харламов // Вестник машиностроения. – 2009. – № 5. – С. 49–57.
- УДК 621.891

APPLICATION OF WASTELESS AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN PRODUCTION GRANULAR KISSEL BASED ON FRUIT RAW MATERIAL

Popov A.M.¹, Ermilova I.O.², Plotnikov K.B.³ ©

^{1,2,3} Kemerovo Institute of Food Science and Technology

Russia

Abstract

The method enabling to reduce the amount of entrained product along with drying gases is proposed. The scheme of return of spent purified heat-transfer agent into an air heater recuperation zone using a two-stage gas cleaning is proposed. The economic estimation of the proposed scheme is given.

Keywords: granulation, energy saving, waste less production, kissel.

Аннотация

Предложен метод, позволяющий уменьшить количество уносимого продукта вместе с сушильными газами. Предложена схема возврата отработанного, очищенного теплоносителя в зону рекуперации калорифера с использованием двухступенчатой очистки газов. Дана экономическая оценка предложенной схемы.

Ключевые слова: гранулирование, энергосбережение, безотходное производство, кисель.

Введение

Кисель - сладкое десертное желеобразное блюдо, приготовленное из свежих и сушеных фруктов и ягод, фруктово-ягодных соков, сиропов, варенья, молока с добавлением картофельного, кукурузного крахмала или зерновой закваски.

Заключительной стадией производства гранулированного киселя из свежих ягод является сушка гранул (рис. 1) [1]. При этом количество сухих веществ гранулированного киселя увеличивается с 88 до 92%. В последние годы для интенсификации процесса сушки, адсорбции, нагрева и некоторых других процессов широкое применение получили установки с так называемым псевдооживленным слоем [2].

Сушилки с псевдооживленным слоем применяются для сушки различных мелкозернистых материалов в пищевой, фармацевтической и химической промышленности. Сушилки сооружаются в виде цилиндрической или прямоугольной камеры, внутри которой на одной или нескольких ступенчатых решетках находится в «псевдооживленном» состоянии высушиваемый материал. Для поддержания равномерного «псевдооживления» гранул в слое сушильный агент подается под решетку равномерно и с соответствующей скоростью распределяется по всей ее площади [2].

К преимуществам данного типа сушилок можно отнести высокий коэффициент тепло – и массоотдачи благодаря увеличенной поверхности контакта фаз в псевдооживленном слое. В настоящее время сушилки с псевдооживлением вытесняют барабанные, конвективные сушилки и трубы-сушилки [3]. Недостатками сушилок вышеперечисленного типа является большие затраты энергии на преодоление потоком сушильного агента гидравлического сопротивления, создаваемого слоем влажного продукта, еще одним недостатком является унос продукта вместе с сушильными газами. На (рис. 2) видно, что с увеличением скорости газа под решеткой сопротивление слоя $\Delta r_{кр}$ несколько уменьшается, а скорость воздуха в слое (скорость фильтрации) $\omega_{ф}$ увеличивается. При дальнейшем увеличении скорости газа, подводимого к решетке, увеличивается высота слоя H и H_1 . Увеличение слоя обеспечивает стабилизацию проходного сечения для газа и вследствие этого стабилизируются сопротивление слоя и скорость фильтрации (участок СД). Повышение скорости газа, подводимого к решетке, $\omega > \omega'_{крит}$ способствует возникновению новых очагов. Интенсивность движения частиц в слое возрастает,

псевдооживленный слой выравнивается и устанавливается циклическое движение частиц в слое. При этом (рис. 2) видно, что частицы меньшего диаметра поднимаются на большую высоту и могут быть увлечены потоком сушильного агента за пределы сушилки.

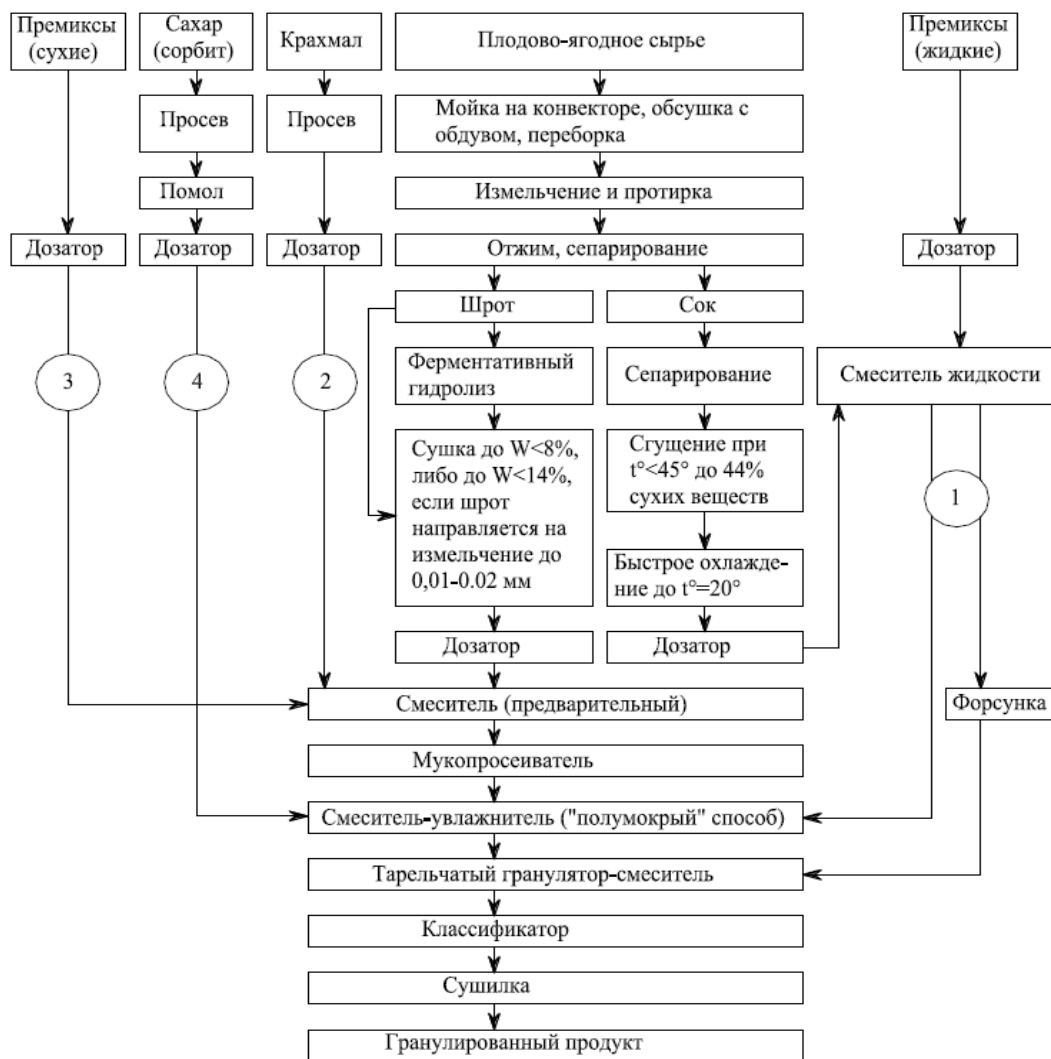


Рис. 1. Технологическая схема производства фруктово-ягодного киселя

В результате этого явления наблюдаются экономические потери, связанные с уносом готового продукта, а также запыленные отработанные газы нельзя использовать для рекуперации сушильного агента, подаваемого в сушилку, так как это приводит к забиванию продуктом рекуператора, что так же ведет к экономическим потерям [4]. В процессе сушки [5], количество частиц размерами менее 5 мкм, уносимых с отработанными газами, после сушилок составляет 7-12%. В качестве первой ступени очистки сушильных газов на предприятии зачастую используются батареи циклонов, которые улавливают частицы размерами 5 - 10 мкм с эффективностью 90-95%

и вследствие этого количество мелкой фракции после очистки увеличивается с 7-12% до 20-35% по массе [5].

В этой связи необходимо использовать более эффективные аппараты по улавливаю мелкодисперсных частиц пыли на второй ступени очистки, такие как мокрые пылеуловители или рукавные фильтры, но в силу высоких эксплуатационных затрат последних, в том числе и из-за большого гидравлического сопротивления применение их ограничено. Электрофильтры обладают высоким КПД пылеулавливания и не высоким гидравлическим сопротивлением, но в силу того что их нельзя использовать при улавливании взрывоопасных пылей применение их в пищевой промышленности резко ограничено. Перспективными являются аппараты с внутренней рециркуляцией жидкости и самоорошением рабочего пространства, они обладают высокой эффективностью пылеулавливания небольшим гидравлическим сопротивлением, минимальным расходом рабочей жидкости [5].

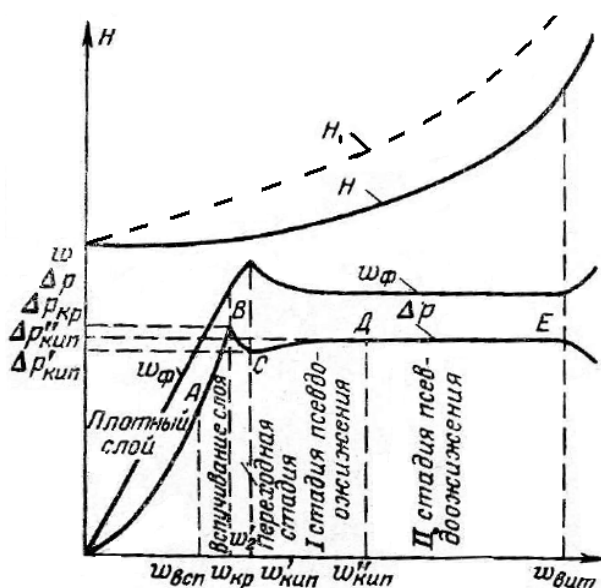


Рис. 2. Границы формирования псевдооживленного слоя:

- H – высота слоя частиц со средним расчетным диаметром, м;
- H_1 – высота слоя частиц с диаметром частиц меньше среднего расчетного, м;
- ω_{ϕ} – скорость газа в слое, м/с;
- Δp – сопротивление слоя, Па4
- $\omega_{всп}$ – скорость газа, при которой происходит вспучивание слоя, м/с;
- $\omega_{кр}$ – скорость газа, при которой происходит критический перепад, м/с;
- $\omega'_{кип}$ – скорость газа в слое, при которой наблюдается 1 стадия псевдооживления, м/с;
- $\omega''_{кип}$ – скорость газа в слое, при которой наблюдается 2 стадия псевдооживления, м/с;
- $\Delta p_{кр}$ – сопротивление слоя, при которой происходит критический перепад, м/с;
- $\Delta p'_{кип}$ – сопротивление слоя, при которой наблюдается 1 стадия псевдооживления, м/с;
- $\Delta p''_{кип}$ – сопротивление слоя, при которой наблюдается 2 стадия псевдооживления, м/с;

Уловленный в аппарате мокрой очистки продукт будет растворяться в рабочей жидкости и образованный при этом шлам (эмульсия) будет во время работы подвергаться концентрированию, и после этого полученную эмульсию можно подать в смеситель жидкости (рис. 1). В этой связи представляет интерес максимальная концентрация шлама (эмульсии) полученная в результате газоочистки в аппарате и условия устойчивой работы (высокий КПД пылеулавливания).

Предлагаемая схема

Предлагаемая схема (рис. 3) работает следующим образом: воздух подается через фильтр вентилятором в калорифер, где происходит нагрев сушильного агента. Далее воздух подается в сушилку, во время сушки сушильный агент уносит с собой мелкодисперсные частицы продукта. Для того, чтобы его выделить из потока, на выходе из сушилки установлена батарея циклонов, но как указывалось ранее эффективность улавливания циклонами частиц малого размера не велика, то после батареи циклонов предложено установить РА для тонкой очистки сушильных газов. После чего очищенный воздух подается в зону рекуперации для нагрева вновь поступающего воздуха, а шлам, образующийся при растворении продукта в воде, из РА направляется в смеситель для жидких компонентов. Это должно привести к следующему положительному эффекту: 1 – снизится унос продукта; 2 – снизятся энергозатраты из-за повторного использования теплоносителя; 3 – дополнительный нагрев теплоносителя происходит в РА при очистке газа за счет выделения тепла при конденсации.

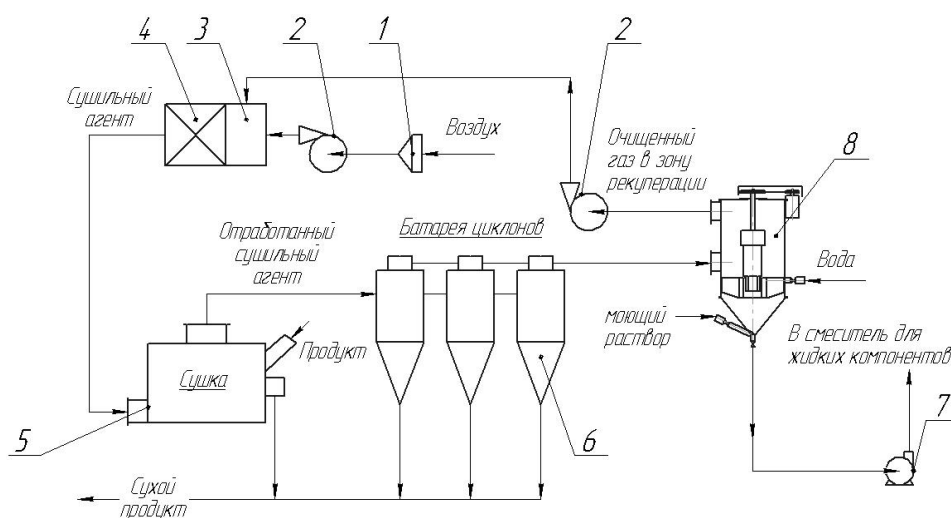


Рис. 3. Принципиальная схема очистки сушильных газов:

1 – фильтр; 2 – вентилятор; 3 – зона рекуперации; 4 – калорифер; 5 – сушилка; 6 – батарея циклонов; 7 – насос; 8 - РА

Объект исследования

Объектом исследований являлся роторный аппарат (РА) (рис. 4). Отличительной его особенностью является многократная циркуляция жидкости внутри аппарата, т. е. способность работать в условиях самоорошения при подпитке свежей жидкостью, необходимой на компенсацию уноса влаги с воздухом и с выгружаемым шламом.

РА содержит ротор, приводимый во вращение электродвигателем постоянного тока 15, через клиноремennую передачу 16, подшипниковую опору 2, сепаратор 3, пристенный каплеотбойник 4, корпус 5, транспортирующий цилиндр 7 с заборным устройством 8. В нижней части РА размещен бункер, представляющий собой - днище 9 конической формы, снабженное патрубками для подачи рабочей жидкости 10 и отвода шлама 11. На корпусе размещен патрубок 13 для поддержания определенного уровня рабочей жидкости в бункере. РА также содержит диспергирующее устройство – 14, успокоитель жидкости – 17.

Очищаемый газ вводится по тангенциально установленному к корпусу патрубку выше бункера, но ниже распыливающих отверстий диспергирующего устройства (на рис. 4 патрубок не показан). Вследствие тангенциального ввода газ движется в РА снизу вверх и совершает вращательное движение и также тангенциально выводится. Жидкость заборным устройством подается внутрь транспортирующего цилиндра и далее к диспергирующим отверстиям, через которые распыливается в свободное пространство в виде струй и капель. Достигнув стенки РА,

капли касательно ударяются о пластинки пристенного каплеотбойника, которые установлены на высоту факела распыла под углом $15 - 20^\circ$ к касательной к окружности диспергирующего устройства с шагом в 2 раза большим их ширины.

РА имел диаметр 0,25м, диаметр распылителя составлял 0,075м. Жидкость диспергировалась через 6 рядов отверстий с шагом $t=2,5 \cdot d_0$, расположенных в шахматном порядке.

В результате предварительных испытаний были приняты следующие значения параметров: диаметр диспергирующих отверстий - $d_0=2,2$ мм выбирался из условия устойчивого истечения и обеспечения достаточной поверхности контакта фаз, при частоте вращения распылителя 900 об/мин скорость жидкости составляла - $U_{ж}=3,5$ м/с, скорость воздуха - $U_f=3,8$ м/с, концентрация пыли - $C_n=1,85$ г/м³, принята из литературных данных [5].

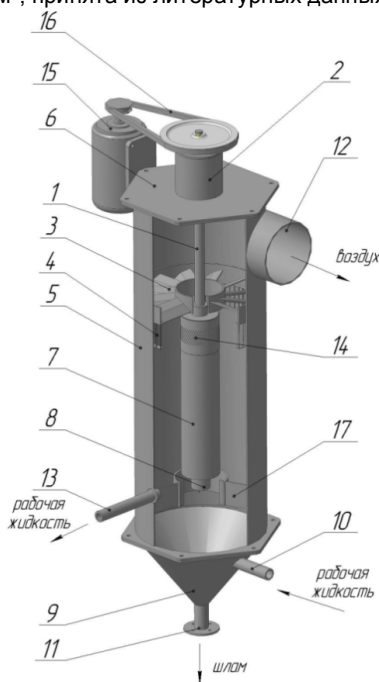


Рис. 4. Роторный аппарат

Была предварительно проведена подготовка к отбору проб пыли. Выбран участок газохода, место для установки штуцера, в котором будет находиться пылезаборная трубка во время отбора. Определены статический напор в сечении газохода, скорость газа в тех точках, где предполагался отбор пыли для расчета диаметра отверстия наконечника трубки. Эти мероприятия согласовывались с рекомендациями, изложенными в [5].

Концентрацию пыли на входе в аппарат определяли по расходу воздуха и производительности дозатора пыли, которые предварительно измерялись.

Отбор проб воздуха из воздуховода после РА осуществлялся пылезаборной трубкой в течение 10-20 мин. Расчет эффективности вели по концентрации пыли в воздухе до поступления в аппарат и на выходе из него. Для определения количества пыли, которая не уловилась в аппарате, использовались водостойкие фильтры АФА-ВП-20-1 из волокнистого материала, которые предварительно сушились в эксикаторе в течение 24 часов и подвергались взвешиванию на аналитических весах ВЛР-200 с точностью измерения $\pm 0,15$ мг. После окончания отбора проб, пыль собранную на фильтровальной перегородке, помещали на сутки в эксикатор для удаления влаги при комнатной температуре. После этого производили взвешивание фильтров для определения количества пыли, находившейся на них.

Параметры шлама определяли следующим образом: плотность - пикнометрическим методом, вязкость, используя стеклянный капиллярный вискозиметр типа ВПЖ-2, поверхностное натяжение на границе фаз - по методике, разработанной академиком Ребиндером.

Результаты и их обсуждение

При улавливании растворимых пылей наблюдается снижение КПД пылеулавливания, связанное с увеличением вязкости рабочей жидкости, сопровождающееся уменьшением поверхности контакта фаз. В диапазоне изменения вязкости (1-2,3) мПа·с обеспечивается устойчивая работа аппарата при снижении КПД пылеулавливания от 99 до 96% (частиц размерами менее 5 мкм).

Точка 1' (рисунок 5) является критической, при достижении которой происходит резкое снижение КПД пылеулавливания аппарата. Это связано со следующими факторами. При продолжительной работе без опорожнения происходит рост вязкости и плотности рабочей жидкости, а также увеличивается количество агломератов не растворенных в воде частиц пыли. Рост вязкости и плотности шлама приводит к тому, что напора для подъема рабочей жидкости по транспортирующему цилиндру становится недостаточно для обеспечения стабильной работы РА, то есть факел распыла жидкости нарушается. Увеличение числа агломератов приводит к забиванию диспергирующих отверстий.

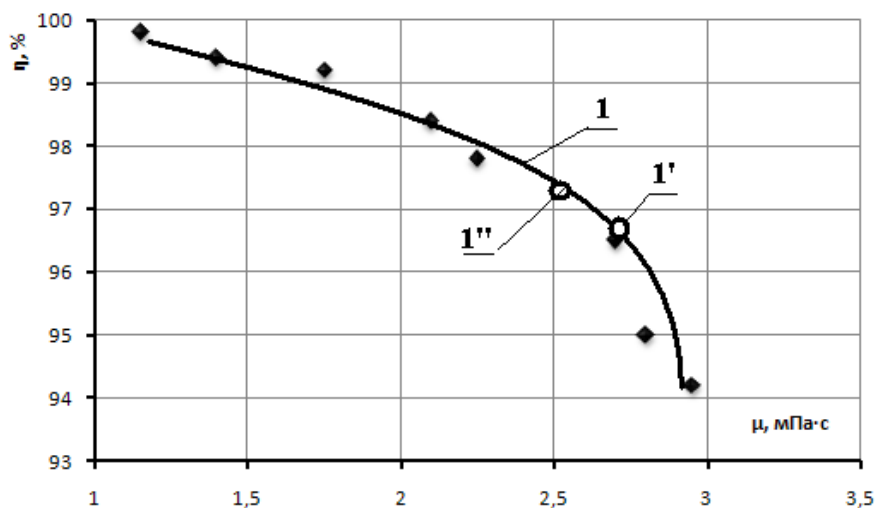


Рис. 5. Зависимость КПД пылеулавливания от вязкости шлама

При продолжительной работе аппарата в условиях самоорошения при улавливании растворимых пылей происходит образование отложений, улавливаемых частиц и их агломератов в различных частях аппарата и зонах слабого движения жидкости, особенно это заметно на пристенном каплеотбойнике. Это приводит к снижению КПД пылеочистки, так как эффективность пылеулавливания имеет наибольшее значение в зоне удара капель о пристенный каплеотбойник.

Были проведены серии экспериментов для выявления времени устойчивой работы без забивания улавливаемым продуктом пространства между пластин пристенного каплеотбойника. Через каждые 15 минут работы определялся КПД пылеулавливания, а затем аппарат подвергался разборке для осмотра на предмет возникновения отложений.

В точке 1'' происходит активный рост отложений, что приводит к снижению развитой поверхности контакта фаз и, следовательно, снижению КПД аппарата. Поэтому для непрерывной работы аппарата, проведение процесса газоочистки необходимо не доводить физико-химические параметры рабочей жидкости в бункере до следующих значений: вязкость $\mu_{ж}=2,5$ мПа·с; плотность $\rho_{ж}=1055$ кг/м³. Время, за которое вязкость шлама достигает точки 1'' составляет 93 мин. Предельно допустимые свойства рабочей жидкости (шлама), при которых не происходит резкого снижения КПД пылеочистки аппарата, а также не наблюдается роста отложений $\mu_{ж}=2,35$ мПа·с; плотность $\rho_{ж}=1025$ кг/м³.

Обработка данных по методике, изложенной в [6], позволила получить экспериментально-статистическую модель для определения КПД пылеулавливания аппарата при улавливании модельных пылей в условиях длительного самоорошения:

$$\eta = 106 - 64,8 \cdot 10^{-4} \cdot \rho_{ж} - 1,8 \cdot \mu_{ж} + 236,2 \cdot 10^{-4} \cdot \sigma_{ж} \quad (1)$$

Коэффициент корреляции при этом равен R=95,3. Данное уравнение можно использовать для практических расчетов при определении размеров бункера РА, времени опорожнения бункера при необходимой эффективности пылеулавливания и т.п.

Экономическая оценка

Экономическая целесообразность предложенных мероприятий показана в таблицах 1 и 2, при условии работы сушильной установки 5000 ч/год и цене готового продукта 340 руб./кг.

Таблица 1

Исходные данные

Производительность сушильной установки, кг/ч (по испаренной влаге)	1,5
Подача воздуха в установку, кг/ч	95,2
Выход отработанного воздуха после сушилки, кг/ч (П ₁)	100
Температура воздуха, °С	
Атмосферного	20
После калорифера	150
После сушки	90
После очистки в РА	55
После рекуператора	40
Расход пара на подогрев воздуха от 20 до 150 °С, кг/ч (G _{пара})	4,4

Таблица 2

Результаты расчетов

Экономия от возврата тепла в зону рекуперации, руб./год	9563
Экономия от возврата продукта, руб./год	89280
Суммарная экономия, руб./год	98843

Заключение

В результате расчетов показано, что экономический эффект за счет возврата уловленной пыли гранулированного киселя в производство может составить 89280 тыс. руб. в год, за счет испарения воды - 9563 тыс. руб. в год. Данные значения не велики, учитывая, что данные мероприятия по модернизации линии будут сопровождаться дополнительными материальными затратами на эксплуатацию и зарплату обслуживающего персонала, но необходимо отметить, что данный расчет производился для сушилки малой производительности, так с увеличением производительности экономический эффект от внедрения данных мероприятий будет больше.

Литература

- [1] Попов А.М., Анализ и синтез технологий гранулированных концентратов напитков. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2003 – 245 с. ил.41.
- [2] Промышленные теплообменные процессы и установки: Учебник для вузов / А.М. Бакластов, В.А. Горбенко, О.Л. Данилов и др.; Под ред. А.М. Бакластова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 328 с.: ил.
- [3] Кретов И.Т., Остриков А.Н., Кравченко В.М. Технологическое оборудование предприятий пищекоцентрализованной промышленности: Учебник. – Воронеж: Издательство воронежского университета, 1996. – 448 с.
- [4] Бурькин А.И. Экономические предпосылки модернизации сушильного оборудования / А.И. Бурькин, А.М. Ветров, Н.В. Панкратов. // Молочная промышленность, №4. – 1999. – С. 31-33.
- [5] Варваров В.В., Проблемы улавливания пылевидных фракций в технологии сыпучих пищевых продуктов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988-136 с.
- [6] Куприенко, Н.В. Статистика. Методы анализа распределений. Выборочное наблюдение (с использованием ППП STATISTICA) / Н.В. Куприенко, О.А. Пономарева, Д.В. Тихонов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 133 с.

ANALYSIS OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF DIESEL SOOT PARTICLES

Rudnev B.I., Povalikhina O.V. ©

Far Eastern State Technical Fisheries University

Russia

Abstract

The physico-chemical properties of diesel soot particles are analyzed. It is shown that the diameter of diesel soot particles is within the limits of 10 – 100 nm.

Keywords: diesel soot particles, physico-chemical properties, diameter of particles.

Аннотация

Проанализированы физико-химические свойства частиц дизельной сажи. Показано, что диаметр частиц дизельной сажи лежит в пределах 10 – 100 нм.

Ключевые слова: частицы дизельной сажи, физико-химические свойства, диаметр частиц.

Горение углеводородных топлив в камере сгорания дизельных двигателей, газотурбинных установок и других тепловых двигателей сопровождается, как правило, образованием в пламени частиц сажи. Это явление легко обнаруживается визуально: по светимости пламени и дымлению работающих тепловых двигателей. Однако до настоящего времени механизм сажеобразования при горении в полной мере не установлен, что объясняется чрезвычайной сложностью этого физико-химического процесса, протекающего за время порядка $10^{-3} \dots 10^{-2}$ с [1 – 7].

Изучению физико-химических свойств частиц сажи было посвящено значительное число работ. Это объясняется, с одной стороны, широким применением и производством сажи в промышленности (например, в качестве активного наполнителя резины и для изготовления печатных красок), а с другой стороны, - желанием исследователей глубже проникнуть в механизм процессов, определяющих выделение углерода в пламенах. Благодаря применению современных методов исследования, таких как электронная микроскопия высокого разрешения, рентгеноскопия, спектроскопия и др., в последние двадцать лет получено достаточно полное представление о размерах, структуре и физико-химических свойствах частиц сажи [7].

Для определения размеров частиц сажи в основном используют два метода:

1. Контактный, основанный на отборе частиц сажи из пламени, осаждением их на специальные подложки и получении электронно-микроскопических снимков;
2. Оптический, основанный на использовании законов рассеивания и поглощения энергии излучением в дисперсной среде.

С помощью этих методов было установлено, что в пламенах размеры частиц сажи в зависимости от условий организации сжигания топлива могут изменяться приблизительно в пределах от 1 до 1000 нм. Минимальный размер частиц сажи (порядка 1,0...1,5 нм) установлен на основе электронно-микроскопических исследований. Такие частицы имеют порядка 600... 2000 атомных единиц массы, т.е. включают примерно 50...160 атомов углерода [7].

Анализ электронных микрофотографий для различных условий горения углеводородных топлив позволил обнаружить широкий спектр форм частиц сажи: сферические или почти сферические частицы, цепочкообразные, хлопьевидные, кружевидные, нитевидные и другие структуры. Определенное внимание при этом могли оказывать условия отбора и осаждения частиц, однако наличие в продуктах сгорания частиц сажи различной формы подтверждается и оптическими измерениями. Для большинства практически важных схем организации сжигания углеводородных топлив, в том числе и для условий камер сгорания газотурбинных и дизельных

двигателей установлено, что основу структуры частиц сажи составляют сферические частицы с диаметром порядка 20 – 40 нм [8]. Сложные структуры, как правило, являются вторичными, образующимися в результате коагуляции первичных сферических частиц.

В дальнейшем, следуя большинству исследователей, при анализе процессов образования и выгорания сажи будем считать частицы сферическими с диаметром d_s . Такое допущение может приводить к значительным погрешностям при моделировании радиационных свойств пламени, в котором присутствуют частицы сажи [9]. В связи с отмеченным для корректного расчета процесса радиационного теплообмена в камере сгорания дизельного двигателя с использованием зонального метода требуется проведение предварительных экспериментальных исследований по определению оптических характеристик частиц сажи, включая их распределение по размерам. Основными параметрами, характеризующими совокупность частиц сажи в продуктах сгорания углеводородных топлив являются:

$d_{ср}$ – средний диаметр частиц сажи, нм;

N_s – число частиц сажи в единице объема, $1/м^3$;

$\bar{N}_s(d_s)$ – функция распределения частиц сажи по размерам,

$N_s(d_s) = N_s \bar{N}_s(d_s)$;

ρ_s – плотность сажи, $кг/м^3$;

$S = \frac{6 \cdot 10^9}{\rho_s d_s}$ – удельная поверхность сажи, $м^2/кг$;

$C_S \frac{кг}{кг \text{ углерода}} \cdot 10^3$ – выход сажи, представляющий собой отношение массы сажи к массе углерода топлива, при горении которого она образовалась.

Типичные функции распределения частиц сажи по размерам при сжигании углеводородных топлив показаны на рис. 1 [7]. Характер этой функции в различных условиях может видоизменяться от нормального закона распределения (Гаусса)

$$\bar{N}_s(d_s) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(d_s - d_{ср})^2}{2\sigma^2}}, \quad (1)$$

до нормального логарифмического

$$\bar{N}_s(y) = \frac{1}{\sigma(\lg y) \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\lg y - \lg d_{ср})^2}{2\sigma^2(\lg y)}\right], \quad (2)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;

$$\ln v = d_s \cdot$$

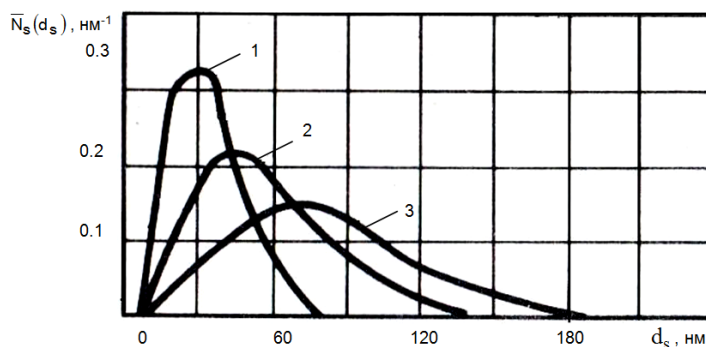


Рис. 1. Распределение частиц сажи по размерам:

1, 2, 3 – функции распределения для различных условий сжигания углеводородных топлив

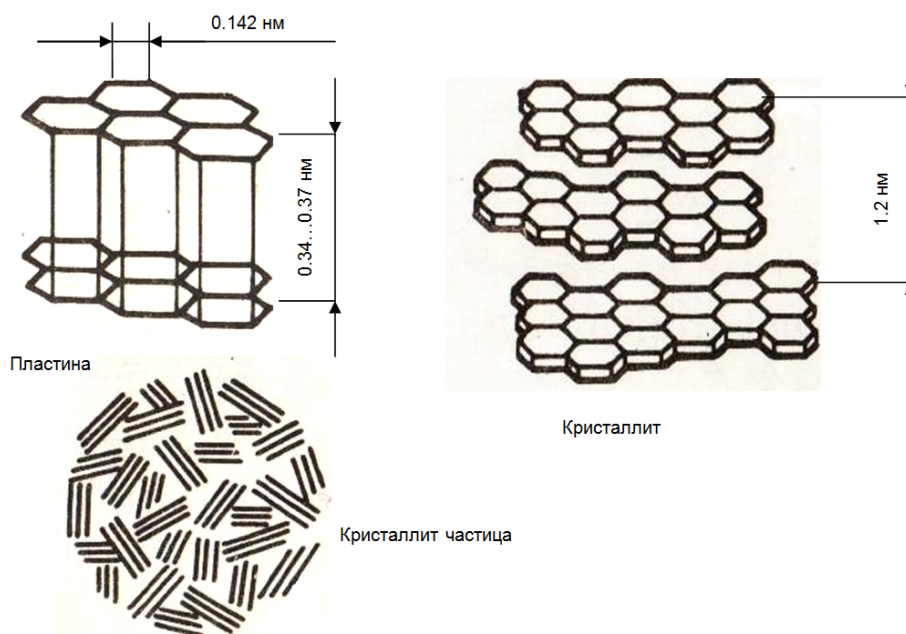


Рис. 2. Структура частиц сажи

Химический анализ сажи показывает, что она содержит 94 – 99% углерода и 0,5 – 3,0 % водорода по массе, а также некоторое количество кислорода и зольных элементов [6, 7]. Атомное отношение C/H изменяется при этом от 3 до 15.

Следовательно, сажу можно рассматривать как твердый углерод или углеродистое вещество. Более богаты водородом частицы сажи на ранних стадиях образования и роста в пламени («молодая сажа»). Так, частицы сажи диаметром 1,5 нм имеют атомное отношение C/H≈3. (В углеводородных топливах, применяемых, например, в авиационных двигателях, C/H≈0,5; в поршневых дизельных двигателях C/H≈0,8). Следует так же отметить, что по данным исследований многих авторов [2, 3, 4, 6, 7], частицы сажи обладают радикальными свойствами, которые характерны, прежде всего, для частиц, образованных на более ранних стадиях процесса сажеобразования. Плотность частиц сажи в зависимости от содержания водорода изменяется в пределах $\rho_s = 1800 - 2000 \text{ кг/м}^3$.

Исследованиями с помощью электронных микроскопов с высокой разрешающей способностью установлена внутренняя структура частиц сажи. Отмечается, что атомы углерода образуют гексагональную структуру, характерную для кристаллов графита (см. рис.2), с расстоянием между атомами, равном 0,142 нм. Атомы углерода, формируя гексагональную структуру, расположены в одной плоскости и образуют слой. Расстояние между слоями для графита равно 0,335 нм, а для сажи оно несколько больше и составляет 0,345 – 0,370 нм. Два близлежащих слоя образуют пластину сажи (см. рис. 2). Совокупность нескольких пластин называют кристаллитом сажи. По данным различных авторов [2, 3, 4, 6], кристаллиты сажи, состоящие из 2 – 10 пластин, имеют толщину 1,2 – 3,0 нм. Сферическая частица сажи диаметром 20 – 30 нм содержит $10^3 - 10^4$ кристаллитов и состоит примерно из миллиона атомов углерода. Обычно считается, что кристаллиты сажи произвольным образом расположены относительно друг друга (так называемая турбостратная структура).

Наиболее детальные исследования [10] позволили обнаружить определенную упорядоченность и в расположении кристаллитов в частицах сажи сложной формы: около края частицы изогнутые углеродные слои следуют за очертанием поверхности частицы, а внутри

частицы кристаллиты расположены более или менее регулярно вокруг определенных центров (см. рис. 3).

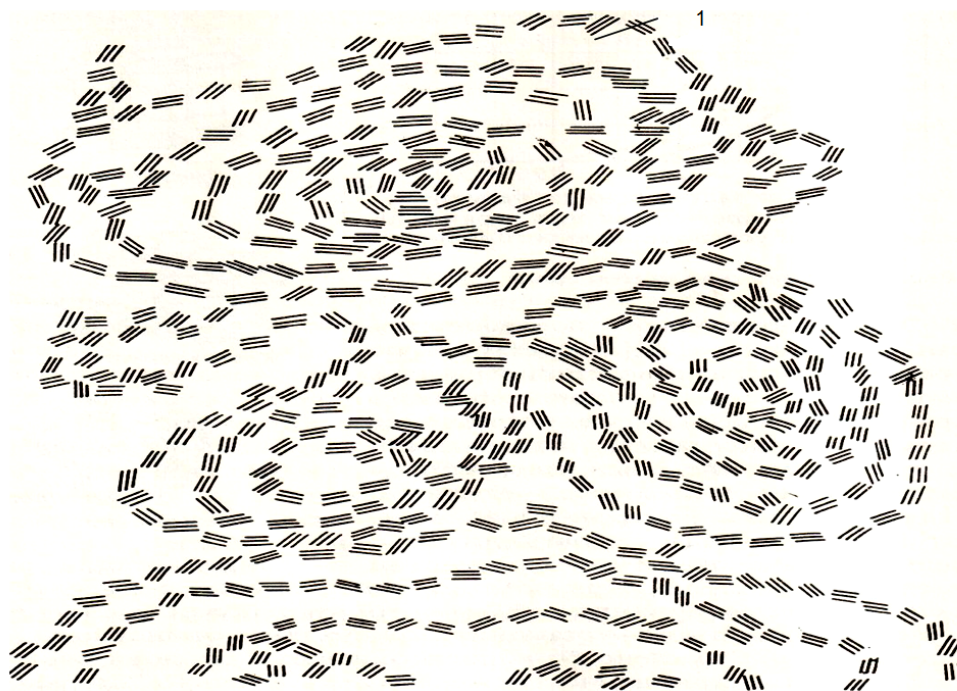


Рис. 3. Схема расположения кристаллитов в частице сажи сложной формы (реконструирование по электронной микрофотографии частицы сажи [10]: 1 – кристаллит

Такая структура связана с коагуляцией и последующим совместным ростом частиц на ранней стадии развития процесса сажеобразования. При помощи микроскопов с высокой разрешающей способностью принцип работы, которых основан на явлении электронной дифракции, удалось установить присутствие одиночных С–С связей в кристаллитах. Отмечено большое количество дислокаций и других дефектов решетки. Установлено также, что сравнительно «старые» частицы, содержащие меньше водорода, имеют более упорядоченную структуру по сравнению с частицами, относящимися к более ранней стадии сажеобразования. Следовательно, увеличение времени пребывания при высокой температуре упорядочивает внутреннюю структуру частиц сажи. Это подтверждается также «графитизацией» сажи при тепловом воздействии. В процессе «графитизации» происходит перестройка внутренней структуры частиц сажи, уменьшается число дислокаций кристаллической решетки за счет удаления части атомов водорода, кристаллиты приобретают пространственную упорядоченную ориентацию, располагаясь как бы послойно по сферическим поверхностям.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сажа имеет метастабильное состояние и большую свободную энергию по сравнению с графитом. Минимальное атомное соотношение С/Н, примерно равно 3 для частиц сажи, может быть также объяснено необходимостью постройки гексагональной структуры базисных плоскостей графита, при которой, по крайней мере, три валентные связи атомов углерода из четырех должны являться взаимными С–С связями.

Хорошо известно, что сажа обладает значительными адсорбционными свойствами. На поверхности дисперсных частиц сажи, особенно «молодой» сажи, адсорбируется значительное

количество легких углеводородов, которые при термостатировании при температурах выше 130^oC улетучиваются. Массовая доля легких углеводородов может достигать 30% массы сажи. Эти углеводороды сравнительно легко можно удалить с помощью органических растворителей. Сажа является адсорбентом и для канцерогенных углеводородов.

Физико-химические свойства частиц сажи оказываются близкими для совершенно различных топочных устройств и камер сгорания. В то же время, отбирая пробы в различных зонах одного и того же пламени, можно получить частицы сажи со значительно отличающимися свойствами, отражающими различные стадии развития процесса сажеобразования во времени.

Литература

- [1] Гардинер У., мл., Диксон-Льюис Г., Целнер Р. И др. Химия горения. – М.: Мир, 1988. – 464 с.
- [2] Чигир Н.А., Вайнбери Р. Дж., Боумон К.Т. и др. Образование и разложение загрязняющих веществ в пламени. – М.: Машиностроение, 1989. – 407 с.
- [3] Теснер П.А. Образование сажи при горении // Физика горения и взрыва. – 1979. - № 2. – С. 3 – 13.
- [4] Kamimoto T., Yagita M. Particulate formation and flame structure in diesel engines // SAE Preprints, 1989. – No. 890436. – 9р.
- [5] Руднев Б.И., Повалихина О.В. Количественные характеристики процесса излучения пламени в камере сгорания дизельных двигателей / Сб. науч. трудов по материалам Международной научной конф. «Двигатели- 2007», посвященной 100-летию школы двигателестроения МГТУ им. Н.Э. Баумана / Под ред. Н.А. Иващенко, В.Н. Костюкова, А.П. Науменко и др. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – С. 85 – 88.
- [6] Варнатц Ю., Маас С., Диббл Р. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ. – М.: Физматлит, 2006. – 432 с.
- [7] Бакиров Ф.Г., Захаров В.М., Полещук И.З. и др. Образование и выгорание сажи при сжигании углеводородных топлив. – М.: Машиностроение, 1989. – 128 с.
- [8] Руднев Б.И., Повалихина О.В. Оптические параметры частиц сажи и энергетические характеристики радиационного теплообмена в камере сгорания дизельного двигателя // Тепловые процессы в технике. – 2013. – Т. 5. – № 10. – С. 476 – 480.
- [9] Блох А.Г., Журавлев Ю.А., Рыжков Л.Н. Теплообмен излучением: Справочник / – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 432 с.
- [10] Haynes B.S., Wagner H.G. Soot formation // Progress in energy and combustion science. – 1981. – Vol. 17. – № 4. – P. 229 – 273.

FEATURES THE STUDY OF THE SUBJECT OF COMPUTER GRAPHICS

Saparbek N.S. ©

Pedagogical College named after J. Musina

Kazakhstan

Abstract

The relevance of this problem stems from the requirements of a modern education to the introduction of computer techniques and technologies in the learning process with the simultaneous manifestation of a general creative activity.

Keywords: computer graphics 3D models.

Аннотация

Актуальность данной проблемы обусловлена уровнем требований современного образования к внедрению компьютерной техники и технологии в процесс обучения с одновременным проявлением общей творческой активности.

Ключевые слова: компьютерная графика. 3D модель.

В жизни современного человека информация играет огромную роль, даже поверхностный анализ человеческой деятельности позволяет с полной уверенностью утверждать: наиболее эффективным и удобным для восприятия видом информации была, есть и в обозримом будущем будет информация графическая. Любые объемы информации человек лучше усваивает, когда она поступает через канал зрения. Поэтому доля графических данных в профессиональной деятельности любого рода неуклонно растет. Следовательно, требуются средства для работы с изображениями, и специалисты, умеющие грамотно работать с этими средствами. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, разработчики рекламной продукции, создатели Web-страниц, авторы мультимедиа-презентаций, медики, модельеры тканей и одежды, фотографы, специалисты в области теле-видеомонтажа и др. Под «компьютерным художником» можно понимать любого, кто занимается созданием или редактированием изображений с помощью ЭВМ.

Это сравнительно молодая дисциплина. Ее появлению способствовало развитие компьютерной техники на рубеже 80-х и 90-х годов. В данный момент персональные компьютеры имеют такие характеристики, которые позволяют профессионалам в области изобразительного искусства, к которым можно отнести художников-оформителей, дизайнеров, архитекторов, обходиться без традиционных инструментов художника: бумаги, красок, карандашей - все это заменяет компьютер с установленными на него специальным программным обеспечением[2].

Компьютерная графика очень актуальна в настоящий момент и пользуется большой популярностью у учащихся старших классов. Умение работать с различными графическими редакторами является важной частью информационной компетентности студента. Достаточно упражнений для закрепления теоретического материала и самостоятельной работы, которые можно адаптировать к использованию свободно распространяемых программ.

-Учебное пособие прекрасно иллюстрировано необходимыми схемами, скриншотами, рисунками, что обеспечивает наглядность и доступность материала.

-Материал излагается доступным для студента языком, системно, последовательно, автору удалось избежать излишней научности.

-Практические работы методически ориентированы на использование метода проектов, что позволяет дифференцировать и индивидуализировать обучение.

Основное внимание в предмете «Компьютерная графика» уделяется созданию иллюстраций и редактированию изображений, т.е. векторным и растровым программам. Предмете неразрывно сочетает теоретическую подготовку и освоение практических приёмов работы. Полученные навыки студентам смогут использовать в области обработки изображений и верстки документов. Данный предмет «Компьютерная графика» способствует развитию познавательной активности студентов; творческого мышления; повышению интереса компьютерной графике, и самое главное, профориентации в мире профессий.

На основе творческих работ проводятся конкурсы и выставки, формируются «портфолио» студентов. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям предмета. Целенаправленная организация обучения и управление им со стороны педагога – это, прежде всего, знание разновидностей и механизмов учебно-познавательной деятельности обучающихся и умение представить себе в различных учебных ситуациях ее продукты, умение правильно формулировать цели и измерять их достижение, обеспечивать как внешнюю, так и внутреннюю регуляцию общения [3]. В условиях современного среднего профессионального образования, действительно необходимым является развитие умения общаться, сотрудничать и совершенствовать коммуникативные умения учеников для последующей социализации и профессиональной адаптации. Опыт преподавания дисциплин компьютерной графики (Photoshop, CorelDraw, Adobe Premiere, 3D MAX) дает определённые основания в их мотивирующем воздействии на учеников,

благодаря моментальному получению результатов работы. Примеры создания учениками объёмных предметов и сложная анимация последних в программе 3D MAX практически на первых уроках воодушевляют и мобилизуют обучающихся на продолжение изучения этой программы. Задача преподавателя – использовать появившуюся мотивацию не только в целях совершенствования знаний, навыков в работе с программами трехмерной графики и анимации, но и верно трансформировать интерес для повышения общей творческой активности. Непосредственно востребованными становятся знания по художественным дисциплинам (композиции, цветоведению, рисунку, живописи), получаемым на практических занятиях в училище культуры. Преподавателю довольно просто обратить внимание учащихся на значимость этих предметов в курсе изучения 3D MAX. Кроме того, работа со сложным программным продуктом требует коллективного взаимодействия студентов. В рассматриваемом контексте на первый план выступает способность преподавателя правильно преподнести результаты обучения, доказать востребованность определённых знаний в различных сферах жизни современного общества, умение связать интересы индивида с групповыми интересами. Высокая оценка знаний трехмерных программ в молодёжной среде, имеет большое мотивирующее значение, особенно на первых этапах обучения. Социализация студента должна быть направлена на безусловную потребность отдавать полученные, ценимые в обществе знания, а не накапливать их для собственного удовлетворения, для повышения самооценки. Стремление быть нужным, быть интересным людям продуктами своего труда, ведёт человека к творческому отношению к своей работе. Если прежняя парадигма образования во главу угла ставила обучение, провозглашая знания, умение и воспитание, то новая парадигма подразумевает развитие творческих начал и культуры личности

Меморандум Международного симпозиума ЮНЕСКО «Фундаментальное (естественнонаучное и гуманитарное) университетское образование» (1994 г.) в качестве основных задач определяет:

- гуманизировать отношения человека с природой через освоение научной картины мира;
- научить человека жить в потоке информации, создать предпосылки и условия для его непрерывного саморазвития;
- создать условия для приобретения широкого базового образования, позволяющего достаточно быстро переключаться на смежные области профессиональной деятельности.

Знания, полученные при изучении предмета «Компьютерная графика», студенты могут использовать при создании рекламной продукции, для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний. Созданное изображение может быть использовано в докладе, статье, мультимедиа-презентации, размещено на Web - странице или импортировано в документ издательской системы. Знания и умения, приобретенные в результате освоения предмета «Компьютерная графика», являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования, анимации, видеомонтажа, создания систем виртуальной реальности. Применяемые технологии

Основной технологией обучения в элективном курсе является метод проектов. Метод проектов – способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Технология ориентирована на самостоятельную (индивидуальную, парную, групповую) деятельность студента при выполнении практических заданий и творческих проектов в течение определенного отрезка времени. Выполнение творческих проектных работ завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

В ходе выполнения индивидуальных работ, учитель консультирует студентов и при необходимости оказывает им помощь. Выполняя практические задания, студентов не только закрепляют навыки работы с программами, но и развивают свои творческие способности. Каждое занятие начинается с мотивационного этапа, ориентирующего студента на выполнение практического задания по теме. Основой для оценивания деятельности студентов являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеником минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах предмета. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности студентов, которые определены в рабочей программе учителя и в индивидуальных образовательных программах студентов .

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и

технологической документации. Это обуславливает специальные требования к подготовке инженеров в техническом вузе. В процессе организации профессиональной подготовки как необходимое условие выступают: формирование заданных уровней компетентности, профессиональная культура специалиста, развитие его потребностей в постоянном профессиональном самосовершенствовании. Данные условия являются базовыми для эффективной деятельности в обстановке конкурентноспособной среды. На фоне этого наблюдается высокий уровень мотивации будущих специалистов к изучению методов компьютерной графики, возрастает роль графической подготовки в современном техническом образовании[4].

Таким образом, необходимость разработки технологии организации и совершенствования методики преподавания графических дисциплин вызывается потребностями практики современного производства и поэтому является актуальной. Несмотря на значительное количество исследований по методике преподавания графических дисциплин, технология обучения на основе 3D-моделирования требует особого внимания и отдельного научного исследования. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Методологической основой классического курса начертательной геометрии является метод проекций. Трехмерный объект замещается двухмерными плоскостными изображениями - проекциями. Далее происходит двухмерное преобразование проекций для решения геометрических задач, и затем синтез пространственной модели в форме ее плоского изображения [1]. При данном подходе представление пространственных образов и оперирование этими образами в процессе решения задач вызывает у студентов затруднения, обусловленные психологическими особенностями визуализации информации, восприятия пространства, особенностями запоминания образов. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Качественному восприятию учебного материала способствуют такие его основные характеристики, как структурность, целостность, предметность [3]. Разработка и построение лекционного материала и заданий для практического модуля выполнялись с учетом зрительного восприятия информации. В каждой лекции использовались слайды, демонстрационные ролики и другие материалы, системно организующие учебный материал и формирующие графические компетенции. Применяя полученные знания на практике, у студентов закладываются основы конструктивного использования и освоения компьютерной технологии геометрического моделирования, и, как следствие, возрастает мотивация к изучению дисциплин графического цикла. Умение анализировать ортогональный чертеж геометрического объекта, расчленив его сложную форму на простые составляющие геометрические тела - позволит легко переходить от 3D моделей к плоским чертежам, при этом значительно упрощая процесс редактирования чертежей. Полученные в процессе опытно-экспериментальной работы данные подтвердили причинно-следственную связь между внедрением новой технологии обучения графическим дисциплинам и формированием графической компетентности студентов среднего профессионального образования[4].

Сформированность графической компетентности выражается во владении современными средствами автоматизированного проектирования, наличием устойчивой мотивацией на использование средств современных компьютерных технологий, владением умениями, обеспечивающими эффективность профессиональной деятельности в условиях современной конкурентной среды, творческой направленности профессиональной деятельности.

В социальном плане владение графическим языком играет коммуникативную роль, разрешая без помощи слов проблему понимания. Визуальная образованность позволяет наглядно отображать любые объекты и процессы. В личностном плане геометро-графическая грамотность способствует развитию творческого мышления, что дает специалисту дополнительный шанс к достижению успеха в мире конкуренции. В этой связи концептуально изменяется отношение к уровню инженерного образования. Общая стратегия нового качества высшего образования требует от педагогов, в частности и в области инженерной графики, постоянно корректировать тактику совершенствования образовательного процесса. В этой связи концептуально изменяется отношение к уровню инженерного образования. Общая стратегия нового качества высшего

образования требует от педагогов, в частности и в области инженерной графики, постоянно корректировать тактику совершенствования образовательного процесса. Принципы построения предмета «Компьютерная графика»:

- модульность;
- практическая направленность;
- дифференцированный подход к обучению;
- использование новых технологий в обучении.

Модульный принцип обучения позволяет обеспечить вариативность и осуществить реальную профилизацию обучения. Учебные модули направлены на:

- углублённое изучение предмета компьютерной графике
- реализацию межпредметных связей

- организацию учебной практики, проектной и исследовательской деятельности студентов.

При этом новые информационные технологии, концептуально изменяя подход к проектированию, являются интеллектуально-совместимыми с традиционными методами и навыками его реализации. В настоящее время подготовленный и востребованный на рынке труда специалист должен обладать не только знаниями и умениями в соответствии с предметной областью, но и уметь самостоятельно добывать эти знания, принимать практические решения на основе полученной информации. В связи с этим, главной задачей педагога становится не просто передавать эти знания, а научить студента самостоятельной познавательности, умению адаптироваться к современным реалиям.

Литература

- [1] Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 г.
- [2] Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Практикум - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
- [3] Государственный образовательный стандарт /Вестник образования. 2004 г. № 5. (Сайт Федерального агентства по образованию <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/>)
- [4] Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы/ Составитель М.Н. Бородин. – 6-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. Жексенаев А.Г. ОСНОВЫ РАБОТЫ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ GIMP: Томск, 2007

THE INTRODUCTION LOGIC ARITHMETICAL REDUNDANCE AT LOW HARDWARE LEVEL IN THE RECONFIGURABLE SYSTEM MONITORING AND DIAGNOSTICS OF THE SPACECRAFT

Savkin L.V.¹, Klochko O.S.², Makarov A.S.^{1, 2} ©

¹The Branch of Federal Enterprise «Lavochkin Association», Kaluga

²The Kaluga Branch of the MSTU named after N.E. Bauman, Kaluga

Russian Federation

Abstract

In the article methods of introduction of logic arithmetical redundancy at low hardware level in the reconfigurable system monitoring and diagnostics of the spacecraft are considered. The method mathematical description a process of formation hardware levels in diagnostic model is offered. The example of formalization configuration function to third hardware level with introduction of logic arithmetical redundancy of the first hardware level is shown.

Keywords: diagnostic model, reconfiguration, logic arithmetical redundancy, hardware level, reconfigurable computing field.

Аннотация

В статье рассматриваются способы введения логико-арифметической избыточности на низком аппаратном уровне в реконфигурируемой системе контроля и диагностики космического аппарата. Предложен способ математического описание процесса формирования аппаратных уровней в диагностической модели. Показан пример формализации конфигурационной функции третьего аппаратного уровня с введением логико-арифметической избыточности первого аппаратного уровня.

Ключевые слова: диагностическая модель, реконфигурация, логико-арифметическая избыточность, аппаратный уровень, реконфигурируемое вычислительное поле.

В предыдущих статьях [1-3] были предложены способы организации бортового диагностического обеспечения космических аппаратов (КА) на основе реконфигурируемых вычислительных систем (РВС). В них был рассмотрен способ многоуровневой аппаратной реконфигурации системы контроля и диагностики (СКД) космического аппарата с возможностью глубокого рестроения диагностической модели, который предлагалось реализовать на базе реконфигурируемого вычислительного поля (РВП). РВП, в свою очередь, предлагалось реализовать на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) типа FPGA. Приводился пример распределения ресурсов РВП для решения задач бортового диагностирования КА. В качестве основных участков (блоков), на которые предлагалось разделить РВП выступали:

- участок реконфигурируемых измерительных каналов (РИК);
- участок реконфигурируемых тестовых каналов (РТК);
- участок реконфигурируемого дублирующего поля (РДП).

Каждый из данных участков можно реализовать в составе РВП СКД КА как независимо, так и в виде одной общей диагностической модели, способной менять свою конфигурацию на всех аппаратных уровнях, которые ее образуют.

Данное условие формально отражено на рис. 1, где показано, что, не смотря на то, что все блоки диагностической модели образованы на базе одного РВП, каждый из них может содержать различное число аппаратных уровней q .

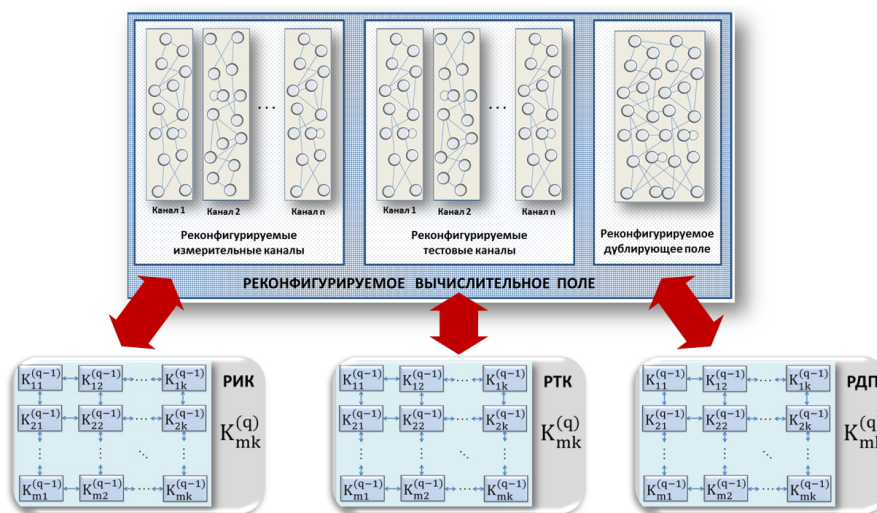


Рис. 1. Области РВП с возможностью независимой аппаратной реконфигурации

Сам процесс формирования диагностической модели можно представить в виде подачи команды конфигурационной функции на образование строго заданной топологии логико-арифметических связей внутри РВП на каждом из аппаратных уровней. Процесс формирования конфигурационных функций с ростом аппаратных уровней реконфигурируемой СКД можно представить в виде рекуррентной зависимости

$$\mathbf{K}^{(q)} = F(\mathbf{L}^{(1)}, G(\mathbf{K}^{(q-1)})),$$

где $\mathbf{K}^{(q)}$ - конфигурационная функция q -го аппаратного уровня диагностической модели; $\mathbf{L}^{(1)}$ - матрица логико-арифметических функций КЛБ, не учитывающая топологию их связей внутри РВП; $G(\mathbf{K}^{(q-1)})$ - орграф логико-арифметических связей между функциональными элементами $(q-1)$ -го аппаратного уровня диагностической модели, которые образуют элемент q -го аппаратного уровня.

Матрица $\mathbf{L}^{(1)}$ представляет собой набор логико-арифметических функций $L_{ij}^{(1)}$, реализуемых посредством КЛБ, которые расположены в строке матрицы РВП $i = \overline{1, m}$ и в столбце матрицы РВП $j = \overline{1, k}$. Ее можно представить в следующем виде:

$$\mathbf{L}^{(1)} = \begin{bmatrix} a_{11}L_{11}^{(1)} & a_{12}L_{12}^{(1)} & \dots & a_{1k}L_{1k}^{(1)} \\ a_{21}L_{21}^{(1)} & a_{22}L_{22}^{(1)} & \dots & a_{2k}L_{2k}^{(1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1}L_{m1}^{(1)} & a_{m2}L_{m2}^{(1)} & \dots & a_{mk}L_{mk}^{(1)} \end{bmatrix},$$

где коэффициент a_{ij} есть функция включения (задействования) КЛБ в образовании элемента второго аппаратного уровня, т. е.

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если КЛБ } L_{ij}^{(1)} \text{ вкл.}, \\ 0, & \text{если КЛБ } L_{ij}^{(1)} \text{ выкл.} \end{cases}$$

Конфигурационная функция аппаратного уровня $(q-1)$ также представляет собой матрицу вида

$$\mathbf{K}^{(q-1)} = \begin{bmatrix} a_{11}K_{11}^{(q-1)} & a_{12}K_{12}^{(q-1)} & \dots & a_{1k}K_{1k}^{(q-1)} \\ a_{21}K_{21}^{(q-1)} & a_{22}K_{22}^{(q-1)} & \dots & a_{2k}K_{2k}^{(q-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1}K_{m1}^{(q-1)} & a_{m2}K_{m2}^{(q-1)} & \dots & a_{mk}K_{mk}^{(q-1)} \end{bmatrix},$$

где элемент $K_{ij}^{(q-1)}$ является уже логико-арифметической функцией элемента $(q-1)$ -го аппаратного уровня диагностической модели; коэффициент a_{ij} - функция включения функционального элемента $(q-1)$ -го аппаратного уровня.

На рис. 2 показано, что для формирования каждого аппаратного уровня диагностической модели в РВП СКД необходима своя конфигурационная функция $K^q, q = \overline{1, m}$, где q - порядковый номер аппаратного уровня диагностической модели, сформированной аппаратным образом на базе единого вычислительного поля реконфигурируемой СКД КА.

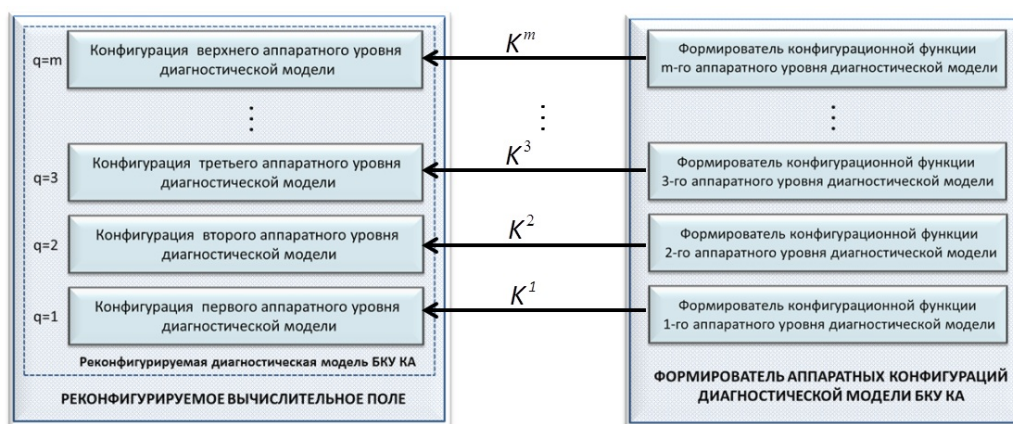


Рис. 2. Формирование уровней аппаратной конфигурации диагностической модели

Однако данный факт вовсе не означает, что все аппаратные уровни диагностической модели могут формироваться в РВП независимо друг от друга. Выбор оптимальных конфигурационных функций – сложный процесс, затрагивающий значительное время как на расчет общего вычислительного ресурса РВП, так и на все многообразие диагностических алгоритмов, которое возможно реализовать за счет одного и того же вычислительного ресурса РВП СКД.

Помимо исследования эффективных способов организации диагностического обеспечения в реконфигурируемой СКД, важное место необходимо уделять эффективным способам формирования аппаратных уровней диагностической модели. В связи с чем, здесь предлагается использовать введение дополнительной логико-арифметической избыточности в функциональные элементы низких аппаратных уровней диагностической модели. Причем речь, в первую очередь, идет о функциональных элементах диагностической модели второго аппаратного уровня ($q = 2$). Кроме того, говоря об избыточности, здесь мы ни в коем случае не подразумеваем его введение с целью повышения надежности диагностической модели на втором аппаратном уровне. И тем более, речь здесь не идет о процедурах мажоритирования логико-арифметических операций на низком аппаратном уровне.

Идея заключается в том, чтобы в процессе реконфигурации диагностической модели (при изменении алгоритмов диагностики бортовых систем КА) не осуществлять тотальное перестроение диагностической модели, которое будет затрагивать и первый аппаратный уровень. При достаточном уровне логико-арифметической избыточности на втором аппаратном уровне диагностической модели данную проблему пусть и не во всех случаях, но во многих удастся избежать. Безусловно, в ряде случаев диагностическую модель необходимо будет перестраивать на всех ее аппаратных уровнях. Однако введением логико-арифметической избыточности на втором аппаратном уровне диагностической модели мы значительно снизим данную вероятность.

Рассмотрим две возможности ведения логико-арифметической избыточности на второй аппаратный уровень диагностической модели.

Первый случай представлен на рис. 3, на котором изображены два возможных варианта введения логико-арифметической избыточности непосредственно в процессе формирования элемента второго аппаратного уровня диагностической модели.

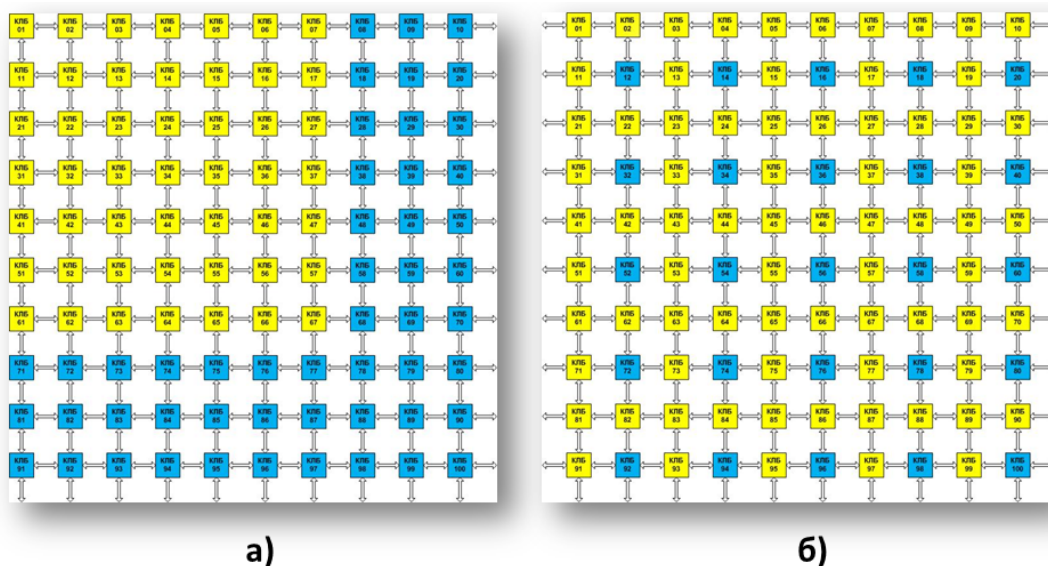


Рис. 3. Примеры внутренней избыточности элементов второго аппаратного уровня. Избыточность на периферии элемента (а) и внутренняя равномерно распределенная избыточность (б)

Первый вариант (рис.3., а) иллюстрирует введение избыточного числа КЛБ на периферии основных элементов, обозначенных желтым цветом, при выделении функционального элемента диагностической модели второго аппаратного уровня. Синий цвет КЛБ обозначает их «потенциальную» функциональную роль, которая будет активизироваться лишь при недостаточном основном вычислительном ресурсе элементов в процессе реконфигурации диагностической модели на ее втором аппаратном уровне. Безусловно, подобного рода избыточность может быть реализована по всему периметру функционального элемента второго аппаратного уровня, правда, в этом случае необходимо будет в значительной степени увеличить общий вычислительный ресурс РВП, а точнее количество КЛБ, за счет которых РВП и будет образовано.

Второй вариант (рис. 3., б) демонстрирует пример формирования функционального элемента диагностической модели второго аппаратного уровня в РВП с равномерно распределенной логико-арифметической избыточностью.

Каждый из данных вариантов обладает своими достоинствами и недостатками, которые определяются более конкретно при построении диагностической модели по принципу вложенной матричной системы и в первую очередь зависят от логико-арифметических характеристик КЛБ в ПЛИС и ее коммутационных возможностей, определяющих функции реконфигурации диагностической модели на ее первом аппаратном уровне.

Второй случай, о котором говорилось выше, заключается не в способе формирования элементов второго аппаратного уровня диагностической модели, а в способе выделения границы между элементами второго уровня в РВП и разнесении их друг от друга (рис. 4).

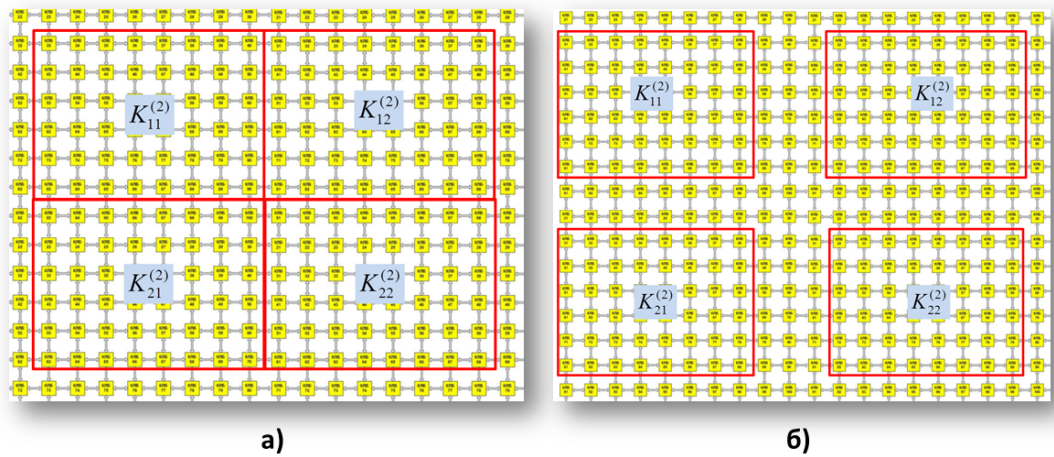


Рис. 4. Примеры построения элементов второго аппаратного уровня СКД без избыточности на границе (а) и с избыточностью на границе (б)

Из данного рисунка видно, что функциональные элементы $K_{11}^{(2)}$, $K_{12}^{(2)}$, $K_{21}^{(2)}$, $K_{22}^{(2)}$ второго аппаратного уровня диагностической модели могут иметь как строгую границу (рис. 4, а), так и границу, представляющую собой участок РВП.

В последнем случае, конфигурационная функция третьего аппаратного уровня диагностической модели будет представлять собой зависимость вида

$$\mathbf{K}^{(3)} = F(\mathbf{L}^{(1)}, G(\mathbf{K}^{(2)}), G^{(1)}(\mathbf{L}^{(1)})),$$

где $G(\mathbf{K}^{(2)})$ - орграф, учитывающий топологию логико-арифметических связей между элементами второго аппаратного уровня диагностической модели; $G^{(1)}(\mathbf{L}^{(1)})$ - орграф, учитывающий топологию логико-арифметических связей внутри областей первого аппаратного уровня диагностической модели, т. е. среди КЛБ, не участвующих в образовании функциональных элементов второго аппаратного уровня.

Таким образом, конфигурационная функция более высоких аппаратных уровней диагностической модели напрямую зависит от способа введения логико-арифметической избыточности в функциональные элементы более низких аппаратных уровней.

Выводы:

1) рассмотрены способы введения логико-арифметической избыточности на низком аппаратном уровне, включающие в себя как введение избыточности при выделении функционального элемента второго аппаратного уровня в РВП диагностической модели, так и выделение границ между элементами с логико-арифметическими областями;

2) приведен пример общей формализации процесса формирования аппаратных уровней, образующих диагностическую модель в РВП СКД;

3) независимо от способов формирования аппаратных уровней диагностической модели, ее максимальной эффективности можно достигнуть лишь при рассмотрении всех возможных вариантов конфигураций каждого из аппаратных уровней, которые образуют данную модель.

Литература

- [1] Савкин Л.В. О решении задач бортового диагностирования космических аппаратов с помощью реконфигурируемых вычислительных систем. Технические науки – от теории к практике / Сб. ст. по материалам XXXIX Междунар. науч.-практ. конф. № 10 (35). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. – с. 79-87.
- [2] Савкин Л.В., Новичков В.М., Ширшаков А.Е. Многоуровневая реконфигурация моделей диагностических систем как средство повышения гибкости алгоритмов диагностики и контроля бортовых систем космических аппаратов. Научные технологии в приборостроении и развитии инновационной деятельности в вузе: материалы Всероссийской научно-технической конференции, 25-27 ноября 2014 г. Т. 2.-М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.- С. 296-299.
- [3] Савкин Л.В., Ключко О.С., Макаров А.С. Реализация алгоритмов распознавания сложных видов неисправностей и отказов бортовой аппаратуры космических аппаратов на основе встроенных реконфигурируемых диагностических систем // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2014. № 11 (12). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/1756> (дата обращения: 07.12.2014).
- [4] Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопапов М.Ю. Идентификация и диагностика систем.-М.: Издательский центр «Академия», 2009.-352 с.
- [5] Бровкин А.Г., Бурдыгов Б.Г., Гордийко С.В. и др. Бортовые системы управления космическими аппаратами/Под ред. проф. А.С. Сырова-М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2010.-304 с.
- [6] Глущенко П.В. Техническая диагностика: Моделирование в диагностировании и прогнозировании состояния технических объектов.-М.: Вузовская книга, 2004.-248 с.
- [7] Евреинов Э.В. Однородные вычислительные системы, структуры и среды.-М.: Радио и связь, 1981.- 208 с.
- [8] Евреинов Э.В., Хорошевский В.Г. Однородные вычислительные системы.-Новосибирск: Наука, 1978.
- [9] Иыуду К.А. Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин и систем: Учеб. Пособие для вузов по спец. «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».-М.: Высш. Шк., 1989.-216 с.
- [10] Каляев И.А., Левин И.И., Семерников Е.А., Шмойлов В.И. Реконфигурируемые мультимикровейерные вычислительные структуры /Изд. 2-е, перераб. и доп. / Под общ. Ред. И.А. Каляева. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. – 344 с.
- [11] Каляев А.В. Многопроцессорные системы с программируемой архитектурой.-М.: Радио и связь, 1984, 240 с.

TWO-PHASE FLOW PATTERN MAPS IN VARIOUS CHANNELS *

Shishkin A.V., Yakovlev A.B., Tarasevich S.E., Giniyatullin A.A. ©

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev

Russia

Abstract

The brief review of two-phase flow pattern in straight and coiled horizontal and vertical tubes in adiabatic and diabatic conditions is presented. The features of two-phase flow patterns in continuous in tube with twisted tape insert are shown.

Keywords: two-phase flow pattern maps, swirl flow.

Аннотация

Представлен краткий обзор карт режимов двухфазных течений в прямолинейных и закрученных горизонтальных и вертикальных каналах при адиабатных и диабатных условиях. Описаны особенности режимов закрученного двухфазного течения в трубах со вставленной скрученной лентой.

Ключевые слова: карты режимов двухфазных течений, закрутка потока.

© Shishkin A.V., Yakovlev A.B., Tarasevich S.E., Giniyatullin A.A., 2014

Введение

Для анализа двухфазных течений наиболее важное значение имеет знание распределения жидкой и газообразной фазы в канале, определяющее режим течения. Значения коэффициентов теплоотдачи и гидравлического сопротивления тесно связаны со структурой потока, поэтому прогнозирование картины течения двухфазного потока является важным при моделировании испарения и конденсации.

1. Карты режимов двухфазных течений в прямолинейных каналах

В настоящее время разработано множество методов определения режимов двухфазных течений, что само по себе свидетельствует об отсутствии общепринятой методики расчета. Обычно используется двумерная система координат, позволяющая на плоскости изобразить области течения, такие графики принято называть картами режимов двухфазных потоков. Координаты таких карт отличаются друг от друга, что лишним раз свидетельствует о различных подходах к исследованию двухфазных течений.

В таблице 1 приведены результаты обзора карт режимов двухфазных течений в прямых каналах на основе переработанного и дополненного авторами обзора, выполненного в работе [1]. Большинство карт режимов составлены по результатам экспериментов, выполненных в адиабатных условиях (тепловой поток Q=0). Как видно, выбор координат карт режимов двухфазных течений достаточно многообразен в виду большого количества факторов влияющих на структуру течения. Однако можно выделить основные две группы карт режимов двухфазных течений, в качестве координат в которых взяты приведенные скорости жидкой w' и газообразной фазы w'', либо – массовая скорость жидкости pw' и относительное массовое паросодержание X.

Так же в качестве координат часто используют объемное паросодержание β; число Фруда Fr; параметры Бейкера λ, Ψ; Локкарта-Мартинелли X_{LT}; число Рейнольдса, подсчитанное по скорости циркуляции смеси Re_{см}; число Рейнольдса, подсчитанное по параметрам гомогенной смеси Re_{гм}. Следует так же отметить, что нет единой системы классификации режимов двухфазных течений и границ переходов между режимами, хотя большинство исследователей подразделяют картины течения на четыре основных класса: стратифицированный режим, снарядный режим, кольцевой режим и пузырьковый режим. Каждый основной класс часто делят на подклассы.

Идентификацию режимов течений большинство авторов производили визуально, что вносит существенную погрешность при составлении карты режимов течений, и в описании границ режимов течений.

Таблица 1

Карты режимов прямолинейных двухфазных течений

Ссылка	Компоненты	Направление течения	Диаметр, м	Координаты	Прим.
[1]	Пар-вода; воздух-вода	↑; →	Модель	$(Fr')^{0,5} \left(\frac{\rho''}{\rho'}\right)^{0,25} = f\left(X\left(\frac{\rho''}{\rho'} - 1\right)\right)$	Q≠0; Q=0
[2]	Воздух-вода	↑	0,025	$\beta = f(Fr)$	Q=0
[3]	Воздух-вода	→	0,1...0,025	$pw'X = f\left(\frac{1-X}{X}\right)$	Q=0
[4]	Пар-вода	↑	0,01	$pw = f(X)$	Q≠0
[5]	Пар-вода	→	0,00615	$pw = f(X)$	Q≠0
[6]	Пар-вода	↑	0,00564	$pw = f(X)$	Q≠0
[7]	Воздух-вода	↑	Модель	$\rho'' w''^2 = f(\rho' w'^2)$	Q=0
[8]	R12	→	0,0127	$w'' = f(w'); G = f(X)$	Q≠0
[9]	Воздух-вода	→	0,0127...0,1651	$w' = f(w'')$	Q=0
[10]	Воздух-вода	→; ↑	Модель	$Fr' = f(X_{LT});$ $T = f(X_{LT})$	Q=0
[11]	Воздух-вода; Пар-вода	→; ↑	0,0065	$w' = f(w'')$	Q=0 Q≠0

Окончание таблицы 1

Ссылка	Компоненты	Направление течения	Диаметр, м	Координаты	Прим.
[12]	Пар-вода	→	Модель	$\frac{G_k}{\sqrt{d g \rho'' (\rho' - \rho'')}} = f(X_{tt})$	Q≠0
[13]	Воздух-вода	→	0,025	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[14]	Воздух-вода	↑	0,025; 0,051	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[15]	R12/R113	→	0,0048...0,025	$w_s = f(w_s)$	Q≠0
[16]	R12/R 22	→	0,0048...0,0159	$J_s = f(\alpha)$	Q≠0
[17]	R12	→	0,006...0,01	$w_0 = f(X)$	Q≠0
[18]	Воздух-вода	↑	0,05074	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[19]	Воздух-вода	↑; →	0,004...0,0123	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[20]	Воздух-вода	→	0,15; 0,17; 0,3	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[21]	Воздух-вода	→	0,024	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[22]	Воздух-вода	→	0,001...0,005	$w_s = f(w_s)$	Q=0
[23]	Пар-вода	↑	0,008	$w_0 = f(w_0)$	Q=0
[24]	Воздух-вода	→	0,0016	$w_s = f(w_s)$	Q=0
[25]	R410a	→	0,008	$\rho w = f(X)$	Q≠0

2. Режимы двухфазных закрученных течений

Структура закрученных двухфазных течений представляет большой интерес, т.к. закрутка потока способствует значительной интенсификации теплообмена, особенно при кипении. Однако в целом исследованию режимов двухфазных закрученных течений посвящено сравнительно мало работ. Особенности структуры адиабатных (вода-воздушных) двухфазных течений в каналах с непрерывной закруткой потока (винтовых змеевиках, трубах с различными вставленными скрученными лентами и кольцевых каналах с проволочной навивкой) представлены в работе [26] на основе визуального исследования при давлении $p=0.1...0.25$ МПа.

Например, в трубах со вставленной лентой и змеевиках в работе [26] были выделены пробковый, волновой, кольцевой, дисперсный и шнуровидный режимы. Отмечено, что при малых скоростях двухфазные течения в трубе со скрученной лентой близки к течениям в прямых трубах. При малых значениях массового газосодержания X в горизонтально расположенной трубе с лентой наблюдается движение газовых пузырей у стенки аналогично пробковому режиму течения в прямых горизонтальных трубах при относительно малых скоростях пузыри, как и в прямых трубах, находятся в верхней части сечения канала. С увеличением объемного газосодержания в горизонтальном канале происходит слияние всех пузырей, и наблюдается режим близкий к волновому течению в горизонтальных трубах.

С дальнейшим увеличением газосодержания до массовых значений $X < X_k$ наблюдается кольцевой режим. При этом поток жидкости в поперечном сечении имеет форму неправильного кольца; центральная часть потока занята газом (рис. 1, а). На поверхности слоя жидкости наблюдаются волны, амплитуда которых уменьшается с увеличением скорости потока.

При повышении массового газосодержания до величины $X > X_k$ в пленке появляются сухие пятна, а с дальнейшим ростом X по стенкам начинают двигаться отдельные струйки и капли жидкости – дисперсный режим. При этом некоторая часть жидкости не отбрасывается к стенке трубы, а движется в форме шнура по центральной части ленты (рис. 1, б).

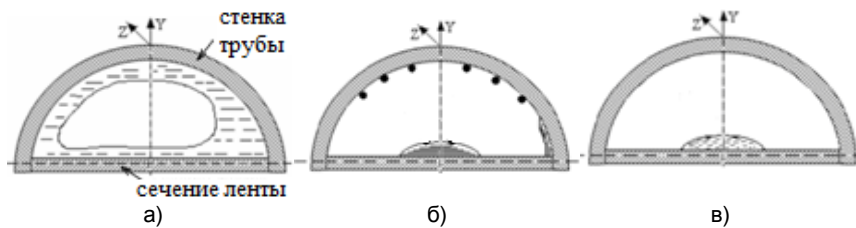


Рис. 1. Картины двухфазных течений в поперечном сечении трубы со вставленной скрученной лентой:

а) кольцевой режим; б) дисперсный режим со шнуром на ленте; в) шнуровидный режим

При $X > X_d$ вся жидкость движется в виде отдельного «шнура» на ленте, и можно наблюдать шнуровидный режим (рис. 1, в). Форма шнура может быть различной (рис. 2). Наличие шнуровидного режима течения является важной особенностью структуры двухфазных течений с закруткой потока.



Рис. 2. Эволюция шнуровидных течений в трубе со вставленной скрученной лентой при изменении газосодержания (жидкость подкрашена темной краской; половина сечения канала заполнена резиновой камерой):

расход смеси $G=7$ г/с, $p=0,13$ МПа, степень закрутки ленты $S/d=3$

В работе [26] также определены границы и представлены карты режимов двухфазных закрученных течений в виде зависимостей относительно массового паросодержания X от числа Рейнольдса, подсчитанного по параметрам гомогенной смеси $X=f(Re_{см})$ и от числа Рейнольдса, рассчитанного по скорости циркуляции жидкости $X=f(Re_0)$ (рис.3). Последняя более удобна для прогнозирования смены режимов течения при изменении газосодержания.

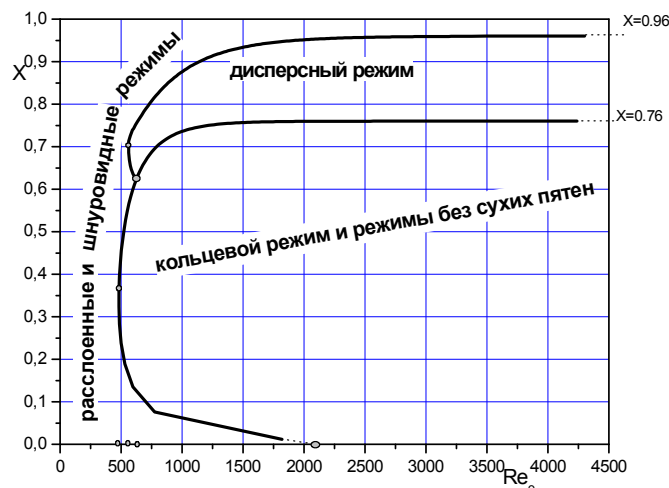


Рис.3. Общий вид карты режимов течения $X=f(Re_0)$ в трубах со вставленной скрученной лентой

Авторами данной работы также выполнено визуальное исследование структуры течений при кипении хладагента R134a в трубах со вставленной скрученной лентой. При этом прозрачный участок визуализации располагался непосредственно за рабочим каналом обогреваемым электроконтактным методом. Также как и в аналогичной работе [27] наблюдались расслоенный, волновой, и пробковый режимы, а также не отмеченные в работе [27] эмульсионный, пузырьковый, кольцевой и шнуровидный режимы (рис.4).

Таким образом, впервые визуально подтверждено наличие шнуровидного течения жидкости на оси скрученной ленты, не только в адиабатных условиях, но и при наличии теплообмена. Данный эффект в случае кипения может приводить к удлинению длины канала, необходимой для полного испарения жидкости и возникновению более раннего кризиса теплообмена, т.к. жидкостный шнур не имеет непосредственного контакта с теплообменной поверхностью трубы.

Для интенсификации тепломассообмена при одно- и двухфазных течениях в трубах со вставленной скрученной лентой и, в частности, для предотвращения устойчивых шнуровидных течений на ленте на ее поверхности могут быть установлены ребра под углом к ее оси (рис. 5) [28]. Это позволяет смещать часть теплоносителя, движущегося вдоль центральной части самой ленты, непосредственно к теплообменной поверхности канала.

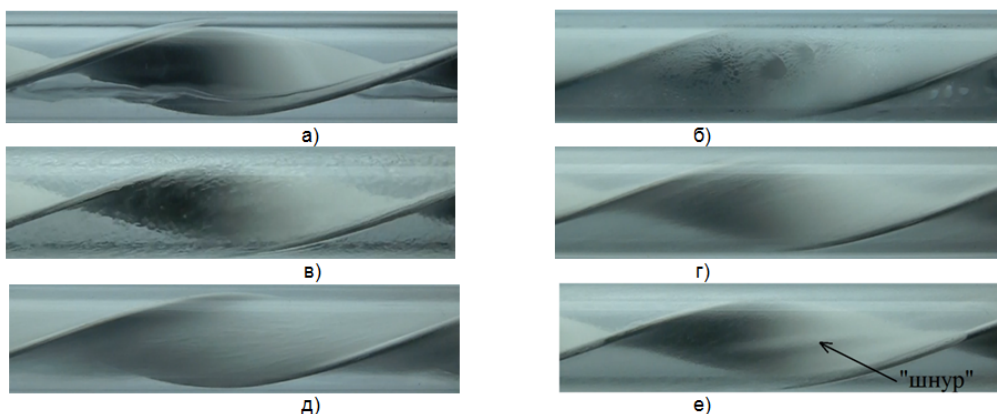


Рис.4. Фотографии структуры парожидкостного течения при кипении хладагента R134a в трубе со скрученной лентой при $p=0,55$ МПа:

а) расслоенный режим; б) эмульсионный режим; в) кольцевой режим при относительно малой скорости смеси с высокоамплитудными волнами на поверхности; г) кольцевой режим при относительно высокой скорости смеси; д) пузырьковый режим при относительно высокой скорости смеси; е) шнуровидный режим

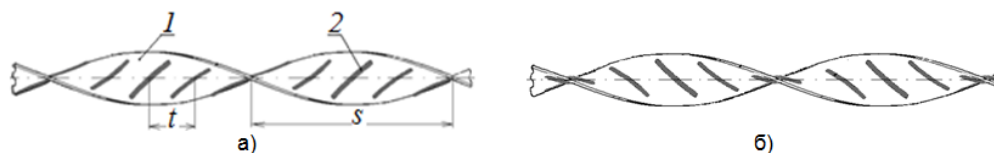


Рис. 5. Скрученная лента с ребрами на поверхности под углом к оси ленты:

(1 – ребра; 2 – скрученная лента; t – шаг между ребрами; s – шаг закрутки ленты при повороте на 180°): а) ребра расположены против направления; б) ребра расположены по направлению скручивания

** Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №14-08-31178-мол_а и №13-08-00469_а).*

Литература

- [1] Агафонова Н.Д., Благовещенский А.Я. Обобщенные карты режимов течения двухфазного потока применительно к теплогидродинамике ЯЭУ // Труды НПО ЦКТИ- 2002, выпуск №282, С. 157-163.
- [2] Козлов Б.К. Исследование режимов течения двухфазных потоков // ЖТФ, 1954, Т.24, №12, С. 2285-2288.
- [3] Baker O. Design of Pipelines for Simultaneous Flow of Oil and Gas // Oil and Gas Journal.,1954. July, P. 26.
- [4] Бергльс А.И., Сю М. Исследование режимов течения кипящей воды при высоком давлении // Достижение в области теплообмена. Сб.статей под ред. Боришанского В.М. / М.:Мир, 1970, С.30-55.
- [5] Бергльс А.И., Лопина Р.Ф. Исследование критических тепловых потоков и режимов течения пароводяной смеси в трубах при низких давлениях // Теплопередача, 1967, Т.89, серия С, № 1, С. 82-90.
- [6] Hosler E.R. Flow pattern high pressure two-phase (steam-water) flow with heat addition // Chem. Eng. Prog. Symp., 1968, Vol.64, №82, P. 54-66.
- [7] Hewitt G.F., Roberts D.N. Studies of Two-Phase Flow Patterns by Simultaneous X-ray and Flash Photography // Atomic Energy Research Establishment, 1969, AERE-M 2159, HMSO.
- [8] Soliman H.M., Azer N.Z. Flow Patterns During Condensation Inside a Horizontal Tube // ASHRAE Transactions,1971, Vol.77, Part 1, P. 210-224.
- [9] Mandhane J. M., Gregory G. A., Aziz, K. A Flow Pattern Map of Gas-Liquid Flow in Horizontal Pipes // Int. J. Multiphase Flow, 1974, Vol.1, № 4, P. 537-553.
- [10] Taitel Y., Dukler A.E. A model for predicting flow regime transitions in horizontal and near horizontal gas-liquid flow // AIChE J., 1976, Vol. 22, № 1, P. 47-55.
- [11] Weisman J., Duncan D., Gibson J., Crawford T. Effects of Fluid Properties and Pipe Diameter on Two-Phase Flow Patterns in Horizontal Lines // Int. J. Multiphase Flow,1979, Vol.5, № 6, P. 437-462.
- [12] Breber G., Palen J., Taborek J. Prediction of Horizontal Tube-Side Condensation of Pure Components Using Flow Regime Criteria // ASME Journal of Heat Transfer, 1982, Vol.102, № 3, P. 471-476.
- [13] Barnea D., Shoham O., Taitel Y. Flow pattern transition for downward inclined two-phase flow horizontal; to vertical // Chem. Eng. Sci., 1982, Vol.37, № 5, p. 735-740.
- [14] Barnea D., Shoham O., Taitel Y., Dukler A.E. Flow pattern transition for gas-liquid flow in horizontal and pipes // Int. J. Multi-phase Flow, 1980, Vol.6, № 3, P. 217-225.
- [15] Soliman H.M. On the Annular-to-Wavy Flow Pattern Transition during Condensation inside Horizontal Tubes // The Canadian Journal of Chemical Engineering,1982, Vol. 60, № 4, P. 475-481.
- [16] Tandon T.N., Varma H.K., Gupta, C.P. A New Flow Regimes Map for Condensation Inside Horizontal Tubes // ASME Journal of Heat Transfer, 1982,Vol.104, № 4, P.763-768.
- [17] Малышев А.А., Данилова Г.Н., Азарсков В.М. Влияние режимов течения двухфазного потока хладагента R12 на теплоотдачу при кипении в горизонтальных трубах // Холодильная техника, 1982, № 8, С. 30-34.
- [18] Fernandes R.C., Semiat R., Dukler A.E. Hydrodynamic model for gas-liquid flow in vertical tubes // AIChE Journal, 1983, Vol.29, № 6, P. 981-989.
- [19] Barnea D., Luninski Y., Taitel Y. Flow pattern in horizontal and vertical two-phase flow in small diameter pipes // The Canadian Journal of chemical engineering, 1983, Vol.61, № 10b P. 617-620.
- [20] Crowley, C.J., Wallis, G.B., Barry, J.J. Validation of a one dimensional wave model for the stratified-to-slug flow regime transition, with consequences for growth and slug frequency // Int. J. Multiphase Flow, 1992, Vol.18, № 2, P. 249-271.
- [21] Bendiksen K.H., Malnes D. Experimental data on inlet and outlet effects on the transition from stratified to slug flow in horizontal tubes // Int. J. Multiphase Flow,1987, Vol.13, № 1, P.131-135.
- [22] Damianides C.A., Westwater I.W. Two-Phase Flow Patterns in a Compact Heat Exchanger and in Small Tubes // Paper published in Proceedings of the Second UK National Conference on Heat Transfer, Glasgow, Scotland, 1988, P. 1257-1268.
- [23] Левитан Л.Л., Боровский Л.Ю. Голография пароводяных потоков / М.: Энергоатомиздат, 1989.
- [24] Barajas A.M., Panton R.L. The Effects of Contact Angle on Two-Phase Flow in Capillary Tubes// Int. J. Multiphase Flow.1993. Vol.19 № 2, P. 337-346.
- [25] Thome J.R., El Hajal J. Two-Phase Flow Pattern Map for Evaporation in Horizontal Tubes // Latest Version, Heat transfer Engineering, 2003, Vol.24, № 6, С. 3-10.
- [26] Yakovlev A.B., Tarasevich S.E., Shishkin A.V. Structure of two-phase swirl flow in various channels // Proceedings of the 15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15, Kyoto, Japan, 2014, Paper IHTC15-8927, 10 p.

[27] Kanizawa F.T., Ribatski G. Two-phase flow patterns and pressure drop inside horizontal tubes containing twisted-tape inserts // Int. J. Multi-phase Flow, 2012, Vol.47, P. 50-65.

[28] Яковлев А.Б., Тарасевич С.Э., Ильин Г.К., Щелчков А.В. Устройство для интенсификации теплообмена в каналах различного поперечного сечения / Патент на изобретение RU № 2432542 С2, заявка № 2009147927 от 22.12.2009. Опубликовано 27.10.2011, Бюл. № 30.

EFFECIENCY OF MOLDS AND CORES FROM SYNTHETIC MIXTURES

Smolko V.A.¹, Antoshkina E.G.²©

^{1, 2} South Ural State University

Russia

Abstract

The article considers the strength of molding molds and cores, as characteristics of which suggested to use the coefficient of working capacity. The authors have developed programs calculating the coefficient of working capacity molds and cores that allow to predict the possibility of obtaining high-quality castings at the stage of calculations and development process of shaping.

Keywords: strength, molding mixtures, working capacity of molds and cores.

Аннотация

В статье рассматривается вопрос прочности литейных форм и стержней, в качестве характеристики которой предложено использовать коэффициент работоспособности. Авторами разработаны программы расчета коэффициента работоспособности форм и стержней, которые позволяют прогнозировать возможность получения качественных отливок на стадии расчетов и разработки технологического процесса формообразования.

Ключевые слова: прочность, формовочные смеси, работоспособность форм и стержней.

Работоспособность системы иногда называют эксергией. Эксергия (эксэргия) (от греч. *ek*, *ex* – приставка, означающая высокую степень и *ergon* – работа). Иногда термин эксергия используется для обозначения работоспособности системы. В машиностроении под работоспособностью подразумевается безотказность, надежность и безопасность конструкции или механизма, которые должны выполнять свои функции и отвечать требованиям нормативно-технической документации.

Литейная форма из синтетических смесей должна наряду с указанными требованиями противостоять термомеханическим воздействиям при заливке металлом, обеспечивать качество поверхности, массовую и геометрическую точность отливок. После охлаждения отливок формы и стержни должны разупрочняться, обеспечивая податливость смеси, отсутствие трещин в отливках, легкость выбивки стержней и разрушения форм [1].

Ввиду этого, понятие эксергия для литейных форм несколько иное, чем в машиностроении. При литье в разовые формы из песчано-глинистых и песчано-смоляных смесей имеют место две противоположные тенденции: первая – обеспечить технологические прочностные и физико-химические свойства смесей для получения отливок, вторая – напротив, разрушение форм и стержней после заливки. Эти две противоположные тенденции обязывают, используя понятие эксергия, прогнозировать поведение форм и стержней как конструкций, то есть их работоспособность на различных технологических переделах от смесеприготовления до очистки отливок.

На различных стадиях технологического процесса для описания прочностных свойств формовочной смеси определяют достаточно большое число показателей (прочность при сжатии, растяжении, изгибе, срезе, раздавливании, поверхностная прочность и т.д.), каждый из которых описывает только какую-то определенную сторону прочности. Наиболее полно, по нашему мнению, характеризует прочность литейных форм (стержней), – как интегральная характеристика, – коэффициент работоспособности (эксергии) R :

$$R = \frac{\sigma_{max_{BP}}}{\sigma_{\theta_{\Sigma}}}, \quad (1)$$

где $\sigma_{max_{BP}}$ – предельно допустимые разрушающие напряжения;

$\sigma_{\theta_{\Sigma}}$ – максимальные суммарные окружные термомеханические напряжения на опасном участке формы (стержня).

В реальных условиях при заливке форм металлом действуют одновременно термические $\sigma_{\theta t}$ и механические $\sigma_{\theta p}$ напряжения, однако, согласно расчетам термические напряжения, например, в оболочке более чем на порядок превышают напряжения от давления металла. Поэтому основную опасность разрушения для оболочковой формы представляют термические напряжения $\sigma_{\theta t}$ [2, 3].

Расчет предела прочности $\sigma_{max_{BP}}$ (предельных окружных растягивающих напряжений) проводился с использованием теории В. Вейбулла [4]. Используя диаграммы напряжений и данные о соотношении $\sigma_{с_ж}$ и σ_p , разрушение форм и стержней их синтетических смесей следует рассматривать как разрушение хрупких систем. В подобных материалах существует большое число микротрещин и дефектов. Это дает основание считать, что неоднородность таких материалов определяется, в первую очередь, наличием в них дефектов различной «опасности» и поэтому для оценки влияния на их прочность может быть применена теория хрупкой прочности, основанная на гипотезе «слабого звена».

Распределение прочности образцов по этой теории [4] соответствует уравнение:

$$P(\sigma) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{\sigma}{R} \right)^m \right], \quad (2)$$

где $P(\sigma)$ – плотность вероятности разрушения;

$R = A \cdot \sigma_0$, σ_0 и m – константы смеси, A – параметр, зависящий от вида напряженного состояния, размеров образца и константы m .

Риск разрушения (B) определяется по формуле:

$$B = \int_V \left(\frac{\sigma}{\sigma_0} \right)^m dV, \quad (3)$$

где V – объем растянутой части формы (стержня);

σ – локальные напряжения в произвольной точке формы (стержня);

σ_0 – константа смеси, имеющая размерность напряжения;

m – показатель, учитывающий неоднородность прочностных свойств смеси в различных участках формы или стержня.

Чем меньше m , тем больше неоднородность прочностных свойств смеси и влияние градиента напряжений на прочность формы (стержня). Зная распределение напряжений в форме (стержне) можно определить B , а затем найти математические ожидания предела ее прочности:

$$\sigma_B = \int_0^{\infty} e^{-B} d\sigma. \quad (4)$$

Таким образом, установлены параметры для оценки применимости синтетических смесей, характеризующие их служебные свойства: m – коэффициент неоднородности прочностных характеристик смесей и R – коэффициент работоспособности форм (стержней), а также получены выражения для их расчета.

Разработана программа для расчета коэффициента работоспособности форм (стержней), включающая следующие параметры:

1. внешний радиус формы (стержня), м;
2. внутренний радиус оболочковой формы (стержня), м;
3. высота формы (стержня), м;
4. высота сечения образца при трехточечном изгибе, м;
5. объем рабочей части образца при трехточечном изгибе, м³;
6. объем рабочей части образца при растяжении, м³;
7. предел прочности образцов при трехточечном изгибе, МПа;
8. предел прочности образцов при растяжении, МПа;
9. модуль упругости при изгибе образцов, МПа;
10. коэффициент Пуассона смеси, ед.;
11. коэффициент линейного расширения смеси, град.⁻¹;
12. плотность жидкого металла, кг/м³;
13. температура на внутренней поверхности оболочки (для сплошного стержня – в центре), К;
14. температура на внешней поверхности оболочки (сплошного стержня), К.

Для расчета R и m форм и стержней, изготавливаемых из влажных и пластичных смесей, разработана программа «Sint.exe», в которую помимо указанных параметров, введены величины предела прочности смеси при сжатии, а также величина предела прочности при сложнапряженном состоянии σ_{U3} (для форм).

Определено, что наибольшую опасность для форм (стержней) представляют термические расширения, которые более чем на порядок превышают напряжения от давления металла, а для оболочковых стержней из ППС, суммарные термомеханические напряжения примерно в два раза выше аналогичных напряжений в сплошных стержнях тех же размеров.

Установлено, что при толщине оболочек форм до 0,02 м предпочтительны смеси с относительно высокой неоднородностью прочностных свойств (с меньшим значением m), а при толщине свыше 0,02 м – со сравнительно низкой. Для оболочковых стержней в отличие от форм с идентичными размерами более высокая работоспособность при толщине оболочек до 0,02 м из смесей с низким значением m и при толщинах свыше 0,02 м из смесей с более высоким значением m . Характер зависимости R оболочковых стержней от размерного параметра аналогичен и для сплошных стержней при одних и тех же составах смеси. Коэффициент работоспособности сплошных стержней из смесей с более высоким значением m превышает в 1,5 – 1,9 раза величину R оболочковых стержней тех же размеров.

Разработанные программы расчета коэффициента работоспособности форм и стержней позволяют прогнозировать возможность получения качественных отливок на стадии инженерных расчетов и разработки технологического процесса формообразования при соблюдении санитарно-гигиенических норм и безопасности труда.

Литература

- [1] Смолко В.А., Антошкина Е.Г. Процессы формирования прочности песчаных формовочных и стержневых смесей // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Metallургия. 2012. №15 (274). С. 6 – 8
- [2] Вейбулл В. Усталостные испытания и анализ их результатов. – М.: Машиностроение, 1964. – 275 с.
- [3] Журков С.Н., Петров В.А. О физических основах температурно-временной зависимости прочности твердых тел // Доклады АН СССР. – 1978. – т.239, №6. – С. 1316 – 1319
- [4] Гогоци, Г.А. К вопросу о классификации малодеформирующихся материалов по особенностям их поведения при напряжении // Проблемы прочности. – 1977. – №1. – С. 77 – 82

STRESS STATE PARAMETERS OF THE PLASTIC FORMING OPERATIONS

Sosenushkin E.N.¹, Kadymov V.A.², Yanovskaya E.A.¹, Emelyanov V.V.¹, Kinderov V.Y.³©

¹ Moscow State University of Technology «STANKIN»;

² Moscow State University of Mechanical Engineering (MAMI)

³ Federal State Unitary Enterprise «Russian Post» - Hybrid post centers

Russian Federation

Abstract

This article shows invariant properties of the stress state, nascent during sheet-metal stamping. By using the trigonometrical strain is play format, the strain state diagram was created. On this diagram the principal stress trajectories are seen as circle arcs. This tells of non-monotonicity of forming process.

Keywords: stress state, deviatoric stress invariants, stress pattern, strain state diagram.

Аннотация

В статье рассмотрены инвариантные характеристики напряженного состояния, возникающего на операциях листовой штамповки. Используя тригонометрическую форму представления напряжений, построена диаграмма напряженного состояния, где траектории главных напряжений представляются дугами окружностей, что свидетельствует о немонотонности процессов формоизменения.

Ключевые слова: напряженное состояние, инварианты девиатора напряжений, механические схемы напряжений, диаграмма напряжений.

1. Введение

В связи с тенденцией разукрупнения промышленных предприятий преобладающим типом производства продукции стал ее серийный и мелкосерийный выпуск [1-3]. Изменились и подходы к проектированию технологических процессов [4-7], более востребованными стали групповые технологии изготовления [8-11], требующие классификации и сведения изготавливаемых деталей в технологически однородные группы [12], изменения конструкции штампов в сторону повышения универсальности и быстросменности их рабочих деталей [13-15]. Требуется модернизировать имеющееся кузнечно-прессовое оборудование [16] и создавать новое [17-19]. Большую номенклатуру составляют полые детали различных форм и размеров, изготавливаемых с помощью формоизменяющих операций листовой штамповки [20-22]. Как правило, жесткие требования заказчика к точности и качеству таких изделий диктуют производителю необходимость более гибко подходить к выбору исходных материалов и, наряду с более дешевым листовым металлом, использовать по возможности трубные заготовки [23,24]. Стремление повысить коэффициент использования металла способствует модернизации всего заготовительного производства, включая использование современных раскройных комплексов, ленточно-пильных станков и агрегатов, дающих возможность повысить качество исходных заготовок, что в дальнейшем сводит к минимуму возможность появления брака. С этой точки зрения важным обстоятельством является обеспечение устойчивости протекания процессов пластического формоизменения [25-28]. Поэтому, прежде чем приступить к реализации технологического процесса, необходим такой этап подготовки, как моделирование вариантов с целью выявления особенностей течения металла, анализа напряженно-деформированного состояния и энерго-силовых параметров [29, 30]. Изучена задача об определении условий предельного равновесия твердого тела, опирающегося на шероховатую поверхность, в предположении осевой симметрии распределения нормальных давлений [31]. Одним из методов механики твердого тела является тензорный анализ [32], в частности, удобно использовать инварианты тензоров.

© Sosenushkin E.N., Kadymov V.A., Yanovskaya E.A., Emelyanov V.V., Kinderov V.Y., 2014

2. Характеристики напряженного состояния

Из теории напряжений известны инвариантные характеристики, помогающие поставить в соответствие различным схемам напряженного состояния количественные показатели. Рассмотрим наиболее популярные из них.

Параметр Надаи-Лодэ является показателем схемы напряженного состояния [33]:

$$v_{\sigma} = \frac{27I_3(D_{\sigma})}{2(I_2(D_{\sigma}))^3} = \frac{2\sigma_2 - \sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 - \sigma_3} = \sqrt{3} \operatorname{tg} \left(\varphi_{\sigma} - \frac{\pi}{6} \right) = -\sqrt{3} \operatorname{ctg} \left(\varphi_{\sigma} + \frac{4}{3}\pi \right), \quad (1)$$

где φ_{σ} - угол вида напряженного состояния ($0 \leq \varphi_{\sigma} \leq \frac{\pi}{3}$), причем $\cos 3\varphi_{\sigma} = \frac{27I_3(D_{\sigma})}{2\sigma_i^3}$ [34];

$I_2(D_{\sigma})$ - второй инвариант девиатора напряжений, характеризующий величину напряжений, вызывающих пластическое формоизменение;

$I_3(D_{\sigma})$ - третий инвариант девиатора напряжений, являющийся характеристикой вида напряженного состояния, вызывающего пластическое формоизменение;

$\sigma_i = \sqrt{3I_2(D_{\sigma})} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$, - интенсивность нормальных напряжений.

При равенстве показателя Надаи-Лодэ $v_{\sigma} = -1$, реализуются механические схемы с преобладанием растяжения, при $v_{\sigma} = 1$ - схемы с ярко выраженным неравномерным сжатием и, наконец, при показателе $v_{\sigma} = 0$ - плоские механические схемы с преобладанием сдвига.

Механические схемы плоского напряженного состояния могут описываться безразмерным параметром вида напряженного состояния [25, 26], являющимся отношением главных напряжений:

$$\alpha = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}. \quad (2)$$

Показатель жесткости схемы напряженного состояния [35]:

$$\eta = \frac{3\sigma_{cp}}{\sigma_i}, \quad (3)$$

где $\sigma_{cp} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ - среднее нормальное напряжение.

Кроме того, введены [36] безразмерные инвариантные характеристики, связывающие параметр Надаи-Лодэ и показатель схемы напряженного состояния:

$$\psi = \frac{27I_3(D_{\sigma})}{(3I_2(D_{\sigma}))^{3/2}} = \frac{27\sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \sigma_3}{\sigma_i^3} = \left(\frac{3 - v_{\sigma}}{3\sqrt{3 + v_{\sigma}^2}} + \eta \right) \cdot \left(\frac{2v_{\sigma}}{3\sqrt{3 + v_{\sigma}^2}} + \eta \right) \cdot \left(\eta - \frac{3 + v_{\sigma}}{3\sqrt{3 + v_{\sigma}^2}} \right) \quad (4)$$

а также энергозатраты на работу упругого изменения единицы объема, находящегося в условиях данной механической схемы деформации:

$$\Phi = \frac{18\xi A_0}{\sigma_i^2} = \eta^2, \quad (5)$$

где $\xi = \frac{E}{3(1 - 2\mu_p)}$ - объемный модуль упругости (E - модуль Юнга; μ_p - коэффициент Пуассона);

$A_0 = \frac{3}{2} \sigma_{cp} \cdot \varepsilon_{cp}$ - работа упругого изменения единицы объема; $\varepsilon_{cp} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} = \frac{\sigma_{cp}}{3\xi}$ - величина средних деформаций.

Интенсивность деформаций, накопленная в процессе формоизменения, может быть оценена [7, 30]:

$$\frac{e_{икр}}{n} = \frac{2\sqrt{1-\alpha+\alpha^2}}{2-\alpha} \quad (6)$$

где $n = \ln(1 + \delta)$ - показатель деформационного упрочнения; δ - равномерное удлинение образца при его испытании на растяжение.

Таблица 1

Значения главных напряжений и показателей напряженного и деформированного состояний

φ_e	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$
σ_ρ	$\frac{2}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$\frac{1}{3}\sigma_i$	0	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$-\frac{2}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	0	$\frac{1}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$
σ_θ	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	0	$\frac{1}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$\frac{2}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$\frac{1}{3}\sigma_i$	0	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$-\frac{2}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$
σ_z	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$-\frac{2}{3}\sigma_i$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$-\frac{1}{3}\sigma_i$	0	$\frac{1}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$\frac{2}{3}\sigma_i$	$\frac{\sqrt{3}}{3}\sigma_i$	$\frac{1}{3}\sigma_i$	0
$\alpha = \frac{\sigma_\theta}{\sigma_\rho}$	$-\frac{1}{2}$	0	1		-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	1		-2	-1
$\frac{1}{\alpha} = \frac{\sigma_\rho}{\sigma_\theta}$	-2		1		$-\frac{1}{2}$	-1	-2	0	1		$-\frac{1}{2}$	-1
$\frac{e_{икр}}{n}$	$\frac{2\sqrt{7}}{5}$	1	2	-2	$-\frac{\sqrt{7}}{2}$	$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{2\sqrt{7}}{5}$	-1	-2	2	$\frac{\sqrt{7}}{2}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$
ψ	2	0	-2	0	2	0	-2	0	2	0	-2	0
ν_σ	-1	0	1				-1	0	1			

Принимая во внимание осевую симметрию деформирования, часто встречающуюся в формоизменяющих операциях листовой штамповки, и коаксиальность главных осей напряжений, деформаций и скоростей деформаций, а также подобие круговых диаграмм О.Мора для напряжений и деформаций при условии равенства показателей напряженного и деформированного состояния $\nu_\sigma = \nu_\varepsilon$, правомерно использовать уравнения связи напряжений и деформаций в виде [32, 35, 37]:

$$\frac{\sigma_\rho - \sigma_\theta}{d\varepsilon_\rho - d\varepsilon_\theta} = \frac{\sigma_\theta - \sigma_z}{d\varepsilon_\theta - d\varepsilon_z} = \frac{\sigma_z - \sigma_\rho}{d\varepsilon_z - d\varepsilon_\rho} = \frac{2 \sigma_i}{3 d\varepsilon_i}, \quad (7)$$

где приращения деформаций $d\varepsilon_\rho = \frac{d\rho}{dr}$; $d\varepsilon_\theta = \frac{d\rho}{\rho}$; $d\varepsilon_z = \frac{ds}{s}$.

Принимая во внимание тригонометрическую форму представления главных напряжений [34]:

$$\sigma_\rho = \frac{2}{3} \sigma_i \cos \varphi_\sigma; \quad \sigma_\theta = \frac{2}{3} \sigma_i \cos \left(\varphi_\sigma + \frac{2}{3} \pi \right); \quad \sigma_z = \frac{2}{3} \sigma_i \cos \left(\varphi_\sigma + \frac{4}{3} \pi \right), \quad (8)$$

получим табл.1 значений главных напряжений от φ_σ - угла вида напряженного состояния.

Построим диаграмму напряженного состояния (рис. 1) с учетом коаксиальности осей деформаций и напряжений.

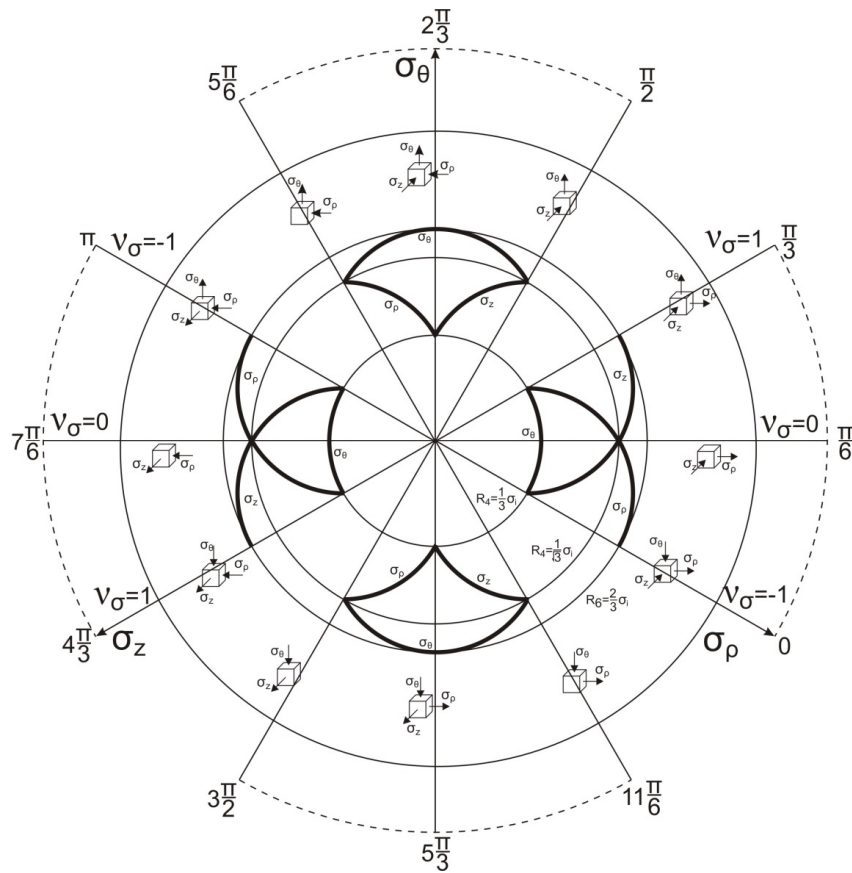


Рис. 1. Диаграмма напряженного состояния на девиаторной плоскости

Из начала системы координат проведем концентрические окружности радиусами $R_4 = \frac{1}{3} \sigma_i$; $R_5 = \frac{1}{\sqrt{3}} \sigma_i$; $R_6 = \frac{2}{3} \sigma_i$; $R_7 = \sigma_i$, где σ_i является масштабным

коэффициентом. Возьмем шаг по углу вида напряженного состояния $\Delta\varphi_\sigma = \frac{\pi}{6}$. Значения главных

напряжений ложатся на дуги окружностей радиусами R_4 , которые в каждом интервале угла φ_σ , соответствуют траекториям главных напряжений. Центры этих окружностей лежат на одной окружности с радиусом R_4 и центром в начале системы координат. Каждому из направлений, задаваемых углом вида напряженного состояния, соответствует единственная механическая схема напряжений, анализ которых позволяет определить, каким интервалам изменения угла φ_σ

характеризуются такие операции листовой штамповки, как отбортовка $\left(0 \leq \varphi_\sigma \leq \frac{\pi}{3}\right)$, раздача

$\left(\frac{\pi}{2} \leq \varphi_\sigma \leq \frac{5\pi}{6}\right)$, обжим $\left(\pi \leq \varphi_\sigma \leq \frac{4\pi}{3}\right)$, и вытяжка $\left(\frac{3\pi}{2} \leq \varphi_\sigma \leq \frac{11\pi}{6}\right)$. Кривизна траекторий

напряжений дает возможность утверждать о немонотонности деформирования при реализации перечисленных операций листовой штамповки.

С учетом (8) представим разности главных напряжений в виде:

$$\begin{aligned}\sigma_\rho - \sigma_\theta &= \frac{2}{3}\sigma_i \left(\cos \varphi_\sigma - \cos \left(\varphi_\sigma + \frac{2\pi}{3} \right) \right) = \frac{2\sqrt{3}}{3}\sigma_i \sin \left(\varphi_\sigma + \frac{\pi}{3} \right); \\ \sigma_\theta - \sigma_z &= \frac{2}{3}\sigma_i \left(\cos \left(\varphi_\sigma + \frac{2\pi}{3} \right) - \cos \left(\varphi_\sigma + \frac{4\pi}{3} \right) \right) = -\frac{2\sqrt{3}}{3}\sigma_i \sin \varphi_\sigma; \\ \sigma_z - \sigma_\rho &= \frac{2}{3}\sigma_i \left(\cos \left(\varphi_\sigma + \frac{4\pi}{3} \right) - \cos \varphi_\sigma \right) = -\frac{2\sqrt{3}}{3}\sigma_i \sin \left(\varphi_\sigma + \frac{2\pi}{3} \right).\end{aligned}\tag{9}$$

Согласно условию несжимаемости $d\varepsilon_\rho + d\varepsilon_\theta + d\varepsilon_z = 0$ и выражений (9), уравнение связи напряжений и деформаций примет вид:

$$\frac{d\varepsilon_z - d\varepsilon_\rho}{d\varepsilon_\theta - d\varepsilon_z} = \frac{\sigma_z - \sigma_\rho}{\sigma_\theta - \sigma_z} = \frac{3 - \sqrt{3}\operatorname{tg}\varphi_\sigma}{2\sqrt{3}\operatorname{tg}\varphi_\sigma}.\tag{10}$$

В соответствии с (8) параметр напряженного состояния характеризуется зависимостью от угла вида напряженного состояния:

$$\alpha = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\operatorname{tg}\varphi_\sigma.\tag{11}$$

По аналогии с напряжениями получена тригонометрическая форма представления деформаций [34]:

$$\varepsilon_\rho = \varepsilon_i \cos \varphi_\varepsilon; \quad \varepsilon_\theta = \varepsilon_i \cos \left(\varphi_\varepsilon + \frac{2}{3}\pi \right); \quad \varepsilon_z = \varepsilon_i \cos \left(\varphi_\varepsilon + \frac{4}{3}\pi \right).\tag{12}$$

Тогда с учетом (12) выражение (6) примет вид:

$$\frac{\varepsilon_{i\text{сп}}}{n} = \frac{2\sqrt{7 + 4\sqrt{3}\operatorname{tg}\varphi_\varepsilon + 3\operatorname{tg}^2\varphi_\varepsilon}}{5 + \sqrt{3}\operatorname{tg}\varphi_\varepsilon},\tag{13}$$

где φ_ε - угол вида деформированного состояния; $\cos 3\varphi_\varepsilon = \frac{4I_3(D_\sigma)}{\varepsilon_i^3}$ [34];

Рассмотрим отношение приращений деформаций $\frac{d\varepsilon_\theta}{d\varepsilon_\varepsilon}$:

$$\frac{ds}{s} = \frac{1 - \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon}{1 + \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon} \times \frac{d\rho}{\rho}.$$

После интегрирования получим логарифмическое уравнение:

$$\ln\left(\frac{s}{s_0}\right) = \frac{1 - \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon}{1 + \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon} \ln\left(\frac{\rho}{R_0}\right),$$

Потенцирование приводит к выражению для расчета текущей толщины стенки изготавливаемой детали:

$$s = s_0 \left(\frac{\rho}{R_0}\right)^{\frac{1 - \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon}{1 + \sqrt{3} \operatorname{tg} \varphi_\varepsilon}}. \quad (14)$$

3. Обсуждение результатов

Критическая интенсивность деформаций, рассчитанная по соотношению (13), представлена на рис. 2 в зависимости от изменения угла вида деформированного состояния и показателя деформационного упрочнения.

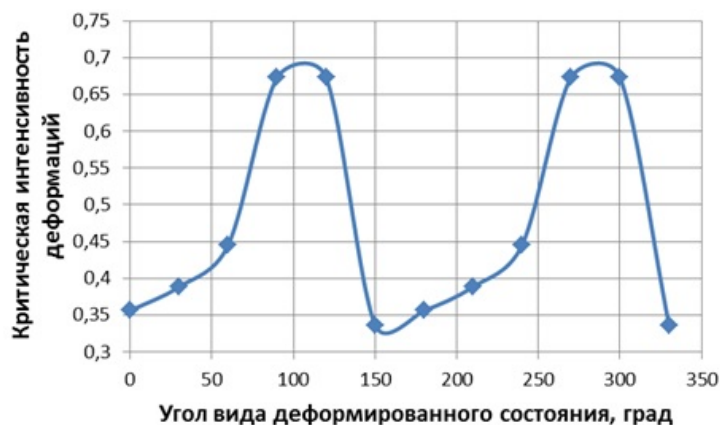


Рис. 2. Критическая интенсивность деформации в зависимости от угла вида деформированного состояния

На рис. 3 представлен график изменения толщины стенки штампуемой детали в зависимости от угла вида деформированного состояния φ_ε в соответствии с выражением (14). В разных диапазонах изменения угла, что соответствует конкретным операциям листовой штамповки, толщина стенки детали изменяется циклически в зависимости от изменяющихся механических схем напряжений.

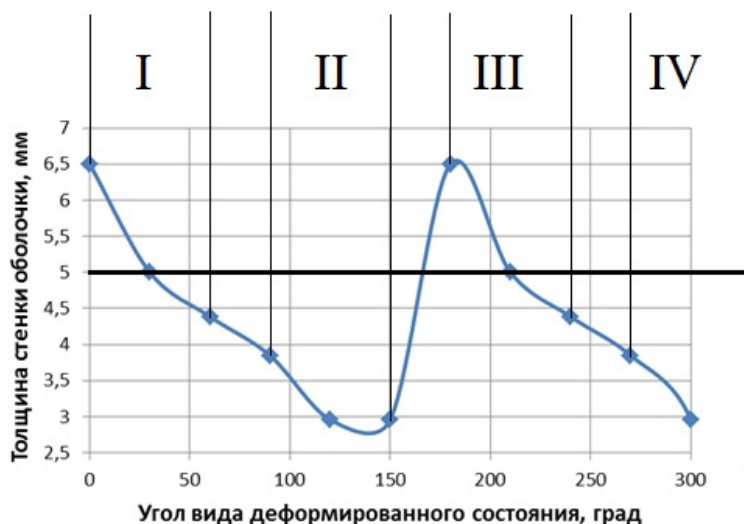


Рис. 3. Результаты расчета изменения толщины стенки оболочки:

I – операция отбортовка; II – операция раздачи; III – операция обжим; IV – операция вытяжка

Проведенные эксперименты по формоизменению трубных заготовок с помощью операций обжима и раздачи подтверждают корректность диаграммы напряжений и соответствующих механических схем, в частности, модели изменения толщины стенки изделия (14). Изделие имеет размеры: больший диаметр $\varnothing 57$ мм с толщиной стенки 5 мм, меньший диаметр – $\varnothing 25$ мм с толщиной стенки 3 мм. Суммарный коэффициент, характеризующий степень деформации (раздачи или обжима), равен 2,6. Такой перепад диаметров невозможно получить за один переход, деформируя заготовку в холодном состоянии. Поэтому для уменьшения степени деформации исходную трубную заготовку выбрали с толщиной стенки 5 мм промежуточным диаметром $\varnothing 38$ мм. Часть заготовки подвергли обжиму до диаметра $\varnothing 25$ с коэффициентом обжима 1,50, а другую часть – раздаче до диаметра $\varnothing 57$ с коэффициентом раздачи 1,52. Дробление деформаций и разнесение очагов деформаций позволило штамповать изделие за один переход в штампе совмещенного действия. На рис. 4 изображено сечение штампованного конического переходника и график изменения толщины стенки изделия.

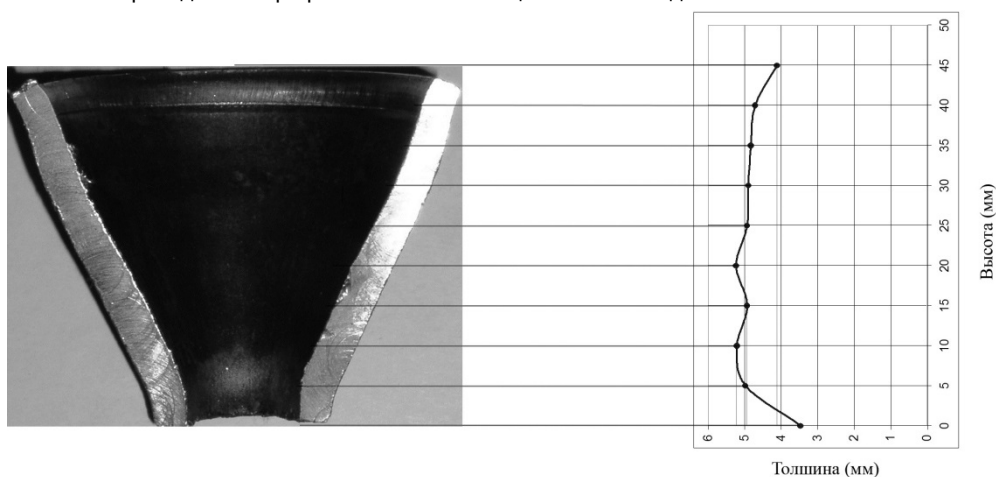


Рис. 4. Изменение толщины стенки изделия, полученное в результате эксперимента

В зоне обжима, соответствующей высоте от 5 до 25 мм, толщина стенки увеличивается. Участок с высотой от 0 до 5 мм подвергался калибровке с помощью отбортовки, что привело к уменьшению толщины до заданного значения. На участке высотой от 25 до 45 мм выполнялась операция раздачи, сопровождающаяся уменьшением толщины стенки поллой детали.

4. Заключение

Построенная диаграмма напряжений дает представление не только о величине напряжений, но и о их механических схемах, которые сопровождают конкретные операции пластического деформирования, а так же о траекториях напряжений, имеющих вид дуг окружностей, что свидетельствует о немонотонности рассматриваемых процессов деформирования.

Полученная модель критической интенсивности деформаций позволяет оценить устойчивость протекания процессов пластического формоизменения при реализации разных операциях обработки давлением, с помощью модели изменения толщины стенки полого изделия прогнозировать значение этого параметра на разных участках деформируемой оболочки.

Литература

- [1] Сосенушкин Е.Н. Ресурсосберегающие технологии изготовления деталей трубопроводной арматуры.// Технология машиностроения. – 2010. - №3. – С.14-16.
- [2] Артеc А.Э., Сосенушкин Е.Н. Проблемы производства крупных поковок в отечественном машиностроении.// Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2012. - №9. – С.45-50.
- [3] Артеc А.Э., Сосенушкин Е.Н., Третьюхин В.В. Технологические возможности горячей объемной штамповки деталей арматуры из центробежнолитых чугуновых труб.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – 2008. - № 10. – С.30-32.
- [4] Ланской Е.Н., Сосенушкин Е.Н. Автоматизация проектирования групповых процессов холодной и полугорючей объемной штамповки при многономенклатурном производстве деталей. – М.: 1989. -84 с. (Машиностроительное производство. Сер. «Технология и оборудование кузнечно-штамповочного производства». ВНИИТЭМР. Вып.6).
- [5] Сосенушкин Е.Н. Прогрессивные процессы объемной штамповки. – М.: Машиностроение, 2001. – 480 с.
- [6] Сосенушкин Е.Н. Многоуровневая система принятия решений при синтезе технологии объемной штамповки./ В сб. Конструкторско-технологическая информатика – 2000. Труды конгресса в двух томах. – 2000. – С.167-170.
- [7] Володин А.М., Сорокин В.А., Петров Н.П., Сосенушкин Е.Н., Артеc А.Э., Третьюхин В.В. Разработка инновационных технологий горячей объемной штамповки.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – 2010. - №7. – С.11-15.
- [8] Сосенушкин Е.Н. Поддержка принятия технических решений при групповом методе штамповки поковок.//Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – 2005. - №9. – С. 9-16.
- [9] Сосенушкин Е.Н. Автоматическая классификация деталей машиностроения, изготавливаемых холодной и полугорючей объемной штамповкой.// Заготовительные производства в машиностроении. – 2006. - №5. – С.20-27.
- [10] Сосенушкин Е.Н., Артеc А.Э., Третьюхин В.В., МахдиянА.Групповые технологические процессы штамповки трубных переходов в мелкосерийном и серийном производстве.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – №7. – 2007. – С.18–24.
- [11] Артеc А.Э., Сосенушкин Е.Н., Третьюхин В.В., Окунькова А.А., Гуреева Т.В. Новые ресурс- и энергосберегающие технологии изготовления деталей обработкой давлением.// Вестникмашиностроения. – 2013. - №5. – С.72-74. [Artes A.E., Sosenushkin E.N., Tretyukhin V.V., Okun'kova A.A., Gureeva T.V. Resorse- and energy-saving manufacturing technologies based on pressure treatment.// RussianEngineeringResearch. – 2013. Т.33. №8. P. 460-462.]
- [12] Сосенушкин Е.Н., Яновская Е.А., Третьякова Е.И., Белокопытов В.В. Математическая модель управления распределением деталей по технологическим группам.// Известия ТулГУ. Технические науки. 2009. №3. С.47-53.
- [13] Сосенушкин Е.Н., Белокопытов В.В. Разработка ресурсосберегающей технологии производства фланцевых поковок на универсальном оборудовании.// Вестник МГТУ «СТАНКИН». – 2010. - №3. – С.30-38.
- [14] Штамп совмещенного действия для получения преимущественно трубных изделий с плоским фланцем. Патент на изобретение №2460604. 07.04.2011./Сосенушкин Е.Н., Смолович Е.И., Хачатрян Д.В., Яновская Е.А.

- [15] Володин А.М., Сорокин В.А., Петров Н.П., Порозов Н.И., Артеc А.Э., Сосенушкин Е.Н., Третьюхин В.В. Штамп с разъемными матрицами и гидроблоком противодавления./ Патент на полезную модель №95281. 23.09.2009.
- [16] Колотов Ю.В., Сосенушкин Е.Н. Методика испытаний бесшаботного молота с гидравлическим механизмом связи. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – №10. – 2010. – С.32–35.
- [17] Рогозников П.А., Сосенушкин Е.Н., Смирнов А.М., Третьюхин В.В., Хизматуллин В.В., Сосенушкин А.Е. Горячештамповочный пресс тройного действия./ Патент на изобретение № 2411102. 16.07.2009.
- [18] Колотов Ю.В., Рогозников П.А., Сосенушкин Е.Н., Смирнов А.М., Васильев К.И. Вертикальный штамповочный молот с гидравлическим приводом./ Патент на изобретение №2409446. 03.12.2009.
- [19] Красовский Г.В., Корнеев В.В., Сосенушкин Е.Н. Управление конкурентоспособностью проектируемого технологического оборудования.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – №6. – 2010. – С.17–21.
- [20] Пономарев А.С., Сосенушкин Е.Н., Климов В.Н. Влияние технологических особенностей обработки давлением на микроструктуру и и качество деталей трубопроводной арматуры из высокопрочного чугуна.// Металловедение и термическая обработка металлов. – 2012. - №1. – С.23-27. [Ponomarev A.S., Sosenushkin E.N., Klimov V.N. Effect of process features of pressure treatment on the microstructure and quality of parts of pipeline fittings from high-strength cast iron.// Metal Science and Heat Treatment. –2012. – Т.54. - №1-2. P. 22-27.]
- [21] Сосенушкин Е.Н., Яновская Е.А., Хачатрян Д.В., Киндеров В.Ю. Теоретические и технологические аспекты обжима трубных заготовок // Известия МГТУ «МАМИ». - №2. - 2013.-т.2. – С.139-145.
- [22] Сосенушкин Е.Н., Третьюхин В.В., Яновская Е.А. Технологические процессы штамповки изделий из толстостенных труб // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – 2013.- №2. - С.25-29.
- [23] Сосенушкин Е.Н., Климов В.Н., Яновская Е.А. Кутышкина Е.А. Экспериментальные исследования формоизменения стальных труб.// Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – 2010. – №6. – С.39-43.
- [24] Сосенушкин Е.Н., Яновская Е.А., Третьякова Е.И., Сосенушкин А.Е. Штамповка конических и сферических деталей из трубных заготовок.// Заготовительные производства в машиностроении. – 2010. - №11. – С.18-21.
- [25] Ренне И.П., Грдилян Г.Л., Зиновьев В.С. Устойчивость пластического течения в процессах формообразования листовых заготовок из трансверсально-изотропного материала.// Кузнечно-штамповочное производство. – 1978. - №3. – С.17-21.
- [26] Дель Г.Д. Технологическая механика. – М.: Машиностроение, 1978. – 175 с.
- [27] Сосенушкин Е.Н., Третьякова Е.И., Махдиян А. Статический критерий устойчивости трубных анизотропных заготовок.// Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2008. - №2. – С.169-176.
- [28] Назарян Э.А., Аракелян М.М. Предельное формоизменение при деформировании осесимметричных оболочек.// Заготовительные производства в машиностроении. – 2004. - №5. – С.24-27.
- [29] Сосенушкин Е.Н., Яновская Е.А., Хачатрян Д.В., Смолович И.Е., Киндеров В.Ю. Моделирование операции раздачи трубных заготовок.// Известия ТулГУ. Технические науки. – 2013. – Вып.3. – С.618-631.
- [30] Сосенушкин Е.Н., Смолович И.Е., Яновская Е.А., Хачатрян Д.В., Киндеров В.Ю. Математические модели операций раздачи и обжима при формообразовании конических участков труб.// Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2013. - №4.- С.80-88.
- [31] Риналди, Карлос (with Brenner, Howard) Body versus surface forces in continuum mechanics: is the Maxwell stress tensor a physically objective Cauchy stress? (English summary) 2003с:74003.
- [32] Теория обработки металлов давлением: учебник для вузов./ Голенков В.А., Яковлев С.П., Головин С.А. [и др.]. – М.: Машиностроение, 2013. – 442 с.
- [33] Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. – М.: Машиностроение, 1968. – 400 с.
- [34] Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. –М.: Машиностроение, 1977. – 423 с.
- [35] Ганаго О.А., Шестаков Н.А. О показателях эффективности процессов пластического деформирования.// Кузнечно-штамповочное производство. – 1986. - №10. – С.3-4.
- [36] Смирнов-Аляев Г.А. Сопротивление материалов пластическим деформациям. – Л.: Машгиз, 1949. – 248 с.

RESEARCH OF INFLUENCE OF THE DEFECT TYPE “SEAM” ON THE STRAIN-STRESS STATE ON THE PLANE SAMPLES OF PRESSURIZED TUBES

Tsarkov A.V., Pashchenko V.V., Zinovyeva O.I. ©

Moscow State Technical University (Kaluga branch)

Russia

Abstract

It is proposed a task solution of the research of influence of the defects on the strain-stress state of tubes of main gas pipelines using the compact flat specimens. The algorithm of performance of numerical experiment and its implementation on the APDL language in the ANSYS environment are developed, one of the defects – a seam is considered, its influence on the redistribution of stress, size and shape of biaxial stress state are investigated.

Keywords: strain-stress state, flat specimen, volume specimen, finite-element method, automation of meshing, defects in tubes, seam.

Аннотация

Предлагается решение задачи исследования влияния дефектов на напряженно-деформированное состояние (НДС) труб магистральных газопроводов с использованием компактных плоских образцов. Разработан алгоритм проведения численного эксперимента и его реализация на языке APDL в среде ANSYS, рассмотрен один из вариантов дефектов – шов, исследовано его влияние на перераспределение напряжений, размер и форму области двухосного напряжённого состояния.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, плоский образец, объёмный образец, метод конечных элементов, автоматизация построения сетки КЭ, дефекты в трубах, шов.

Введение

Трубопроводный транспорт играет одну из решающих ролей в современной технике. В настоящее время Россия имеет самую протяжённую в мире систему трубопроводного транспорта для нефти и газа и продуктов их переработки. Реализуются крупные проекты по новой газотранспортной системе, не имеющие мировых аналогов. С другой стороны, трубопроводные системы жилищно-коммунальной отрасли и реального сектора экономики страны практически не модернизировались в течение последних пятнадцати лет и их техническое состояние оставляет желать лучшего. Из изложенного следует актуальность и современность задачи оценки прочности и ресурса трубопроводных систем различного функционального назначения.

По существующим нормативным документам запас прочности трубопроводов определяется с учетом нагружения трубопровода внутренним давлением при условии однородного распределения напряжений по периметру и длине трубы [1]. В практике эксплуатации трубопроводных систем зафиксированы многократные случаи разрушения трубопроводов при рабочих давлениях ниже допускаемых. Причиной тому, в большинстве случаев, служит наличие в трубопроводе дефектов геометрии трубопроводов: изгибы, стыки, сопряжения труб разных размеров и локальных повреждений металла в проблемных зонах к которым, прежде всего, следует отнести зоны сварных стыков трубопровода.

Испытания полноразмерных труб сложны, лабораторные модели практически невозможно изготовить из всех необходимых для исследования марок сталей, поэтому возникает необходимость в разработке и испытании образцов с более простой геометрией. На основании экспериментальных исследований [2] установлено, что при осевом растяжении образца с узкой двусторонней выточкой на длине участка этой выточки возникает двухосное напряженное состояние, соответствующее рабочему состоянию стенки цилиндрического сосуда при нагружении

внутренним давлением, что позволяет рассматривать плоские образцы как замену полномасштабным трубным образцам.

Полый цилиндр является одной из наиболее распространенных геометрических форм элементов конструкций не только магистральных трубопроводов, но и других областей техники: машиностроении, авиации, энергетике, строительстве и др. Таким образом, решение задач по определению напряженно-деформированного состояния конструкций цилиндрической формы, при наличии зон концентрации напряжений или при сложном характере их нагружения [3, 4] имеет большое научное и практическое значение.

Использование возможностей современной вычислительной техники и алгоритмов численного анализа, прежде всего метода конечных элементов [5, 6] позволяет исследовать проблему более детально с учетом ее специфических особенностей. Целью подобных численных экспериментов является изучение влияния различных свойств и факторов на распределение напряжений в области дефектов для различных классов трубных сталей, а также влияние различного рода дефектов (типа «шов» в данной работе) на НДС плоских образцов, а значит, и на напряженное состояние в области подобных дефектов в реальных трубопроводах.

Постановка задачи

В работе описан проведенный численный эксперимент, исследующий напряженно-деформированное состояние в области дефекта плоского образца с двумя боковыми концентраторами, изучено влияние подобного дефекта на напряженно-деформированное состояние (НДС) образца. В качестве нагружения применяется одноосное растяжение, величина которого может варьироваться. При проведении данного численного эксперимента величина нагружения составляла 10 Тс.

Размеры образца без вырезов:

- длина: 300мм;
- ширина: 120мм;
- толщина: 19мм.

Параметры шва:

- длина: 60мм;
- ширина: 10мм;
- толщина: 5мм;

Рассматривается вырез в форме трапеции. Как было показано в работе по исследованию влияния формы выреза на НДС [7], возможно (и целесообразнее) использование дуговых концентраторов, однако целью данной работы является изучение влияния дефекта типа «шов» на подобные плоские образцы в целом.

На рис. 1-3 показана используемая в эксперименте геометрия образца без шва и со швом (грубое и точное приближение).

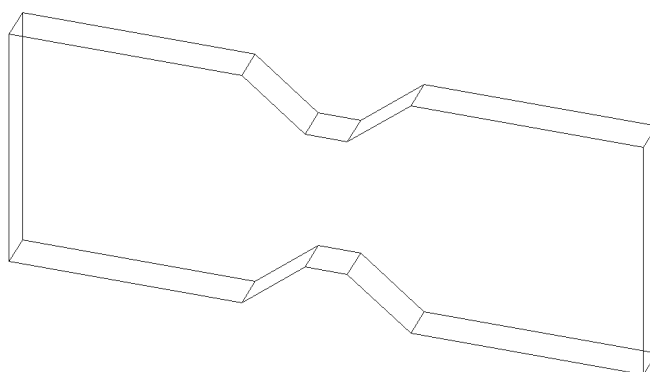


Рис. 1. Геометрия образца без дефекта

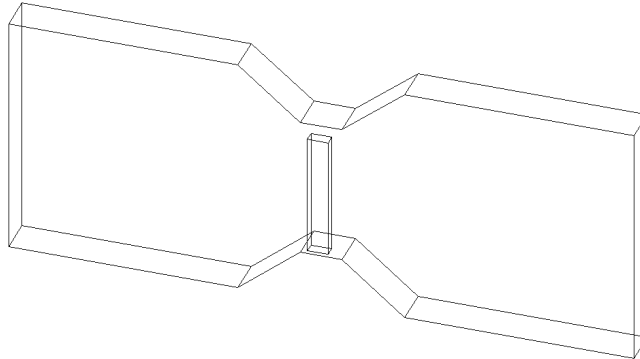


Рис. 2. Геометрия образца с дефектом (грубое приближение)

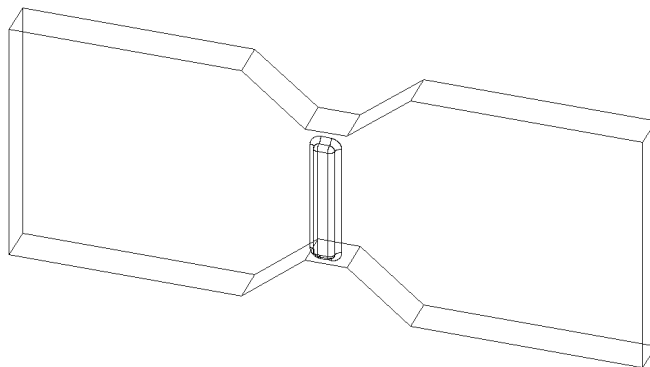


Рис. 3. Геометрия образца с дефектом (точное приближение)

Видно, что дефект, шов, помещён в центральной области, там, где создаётся двухосное напряжённое состояние, для изучения его влияния на НДС плоского образца. Проведенные исследования показали, что, исследуя изменение состояния в центральной области, можно говорить о влиянии шва на состояние трубных образцов. Наличие подобного рода дефектов оказывает существенное влияние на распределение напряжений в образце [8]. Как было показано в работе [7], в отсутствие шва наблюдается плоское напряжённое состояние (с концентрацией напряжений возле вырезов), в то время как в его присутствии – объёмное напряжённое состояние, наличие серьёзных градиентов и перераспределение напряжений в центральной области, подобное возникающему в полномасштабных трубных образцах, что позволяет использовать плоские образцы

Результаты исследования

Разработан и реализован алгоритм создания адаптивной [9] конечно-элементной (КЭ) сетки [10-13]. Основная идея алгоритма – разбиение объёма образца на несколько областей, для каждой из которых выбирается размер элементов, степень сгущения вблизи границ и тип элементов [14]. Сгущение вблизи выреза обусловлено наличием концентрации напряжений в этой области, тогда как сгущение в центральной части пластины и возле дефекта – наличием в этой области интересующих точек, в которых наблюдается с определенной точностью двухосное напряжённое состояние, а также серьёзных градиентов напряжений. Вдали от концентратора, возле граней, на которых прикладывается усилие, возможно использование гораздо более

крупных КЭ, поскольку здесь наблюдается равномерное напряженное состояние без серьезных градиентов.

На рис. 4 показан пример используемой при проведении расчётов сетки для плоского образца с трапецидальным вырезом и возможный вариант сетки для образца с дефектом (для грубого и точного приближений соответственно).

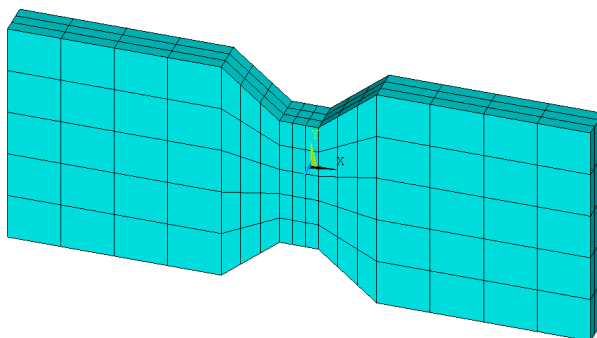


Рис. 4а.

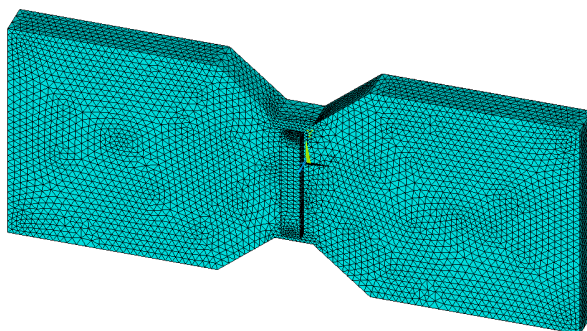


Рис. 4б.

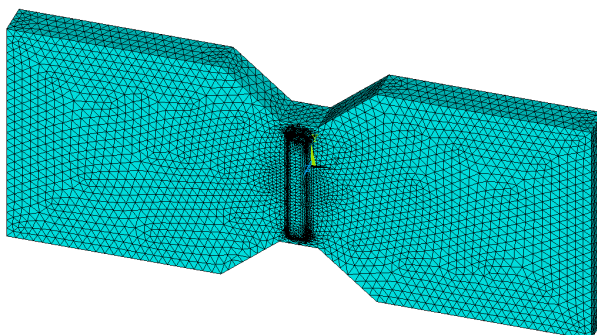


Рис. 4. Примеры используемых в расчётах сеток

В первом случае (рис. 4а) возможно улучшение качества сетки с помощью уменьшения размеров КЭ и приближения их формы к кубической с одновременным сгущением в области концентрации напряжений (возле вырезов). Использование шестигранных элементов обусловлено достаточной простотой исследуемой области, однако возможно задействовать тетраэдральные КЭ (для лучшей аппроксимации геометрии вблизи вырезов). Стоит также учитывать влияние возможного значительного градиента напряжений в районе концентратора на выбор элемента.

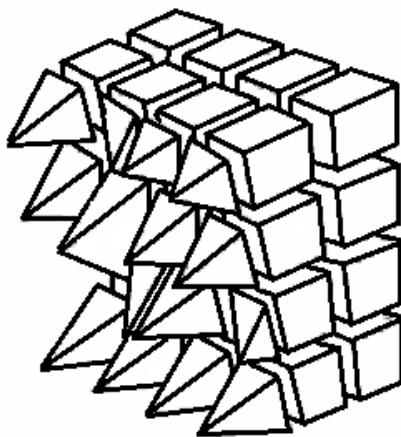


Рис. 5. Переход между разными типами КЭ

Во втором случае (рис. 4б) использовано «гибридное» разбиение – присутствуют как шестигранники, так и тетраэдры (рис. 5). Переход от шестигранной сетки к четырехгранной с привлечением пирамидальных элементов был использован для моделирования геометрии на стыке областей с разной сеткой (рис. 6, области 1 и 2). Существует возможность автоматически состыковывать подобные области без необходимости вводить дополнительные условия - ограничения или пропускать срединные узлы элементов и избегать разрывов в искомым функциях. Такая возможность весьма удобна, поскольку для области шва в модели строится упорядоченная сетка, тогда как область плоского образца (без шва) более сложная в геометрическом отношении (особенно в зоне вырезов), что требует использования тетраэдральных КЭ. Возможно улучшение качества сетки путём сгущения в области концентрации напряжений – у шва, вырезов.

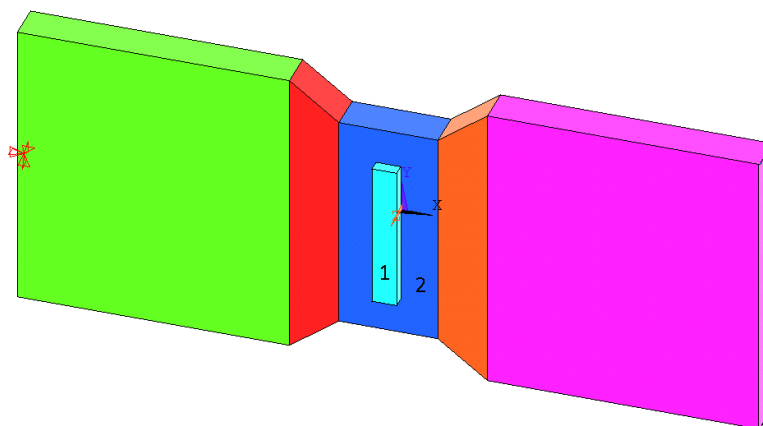


Рис. 6. Области исследуемого образца

Было исследовано перераспределение напряжений в области дефекта, влияние на размер и форму области двухосного напряжённого состояния. На рис. 7 показано сравнение первого и второго главных напряжений в плоском образце и в присутствии шва (грубое и точное приближение соответственно).

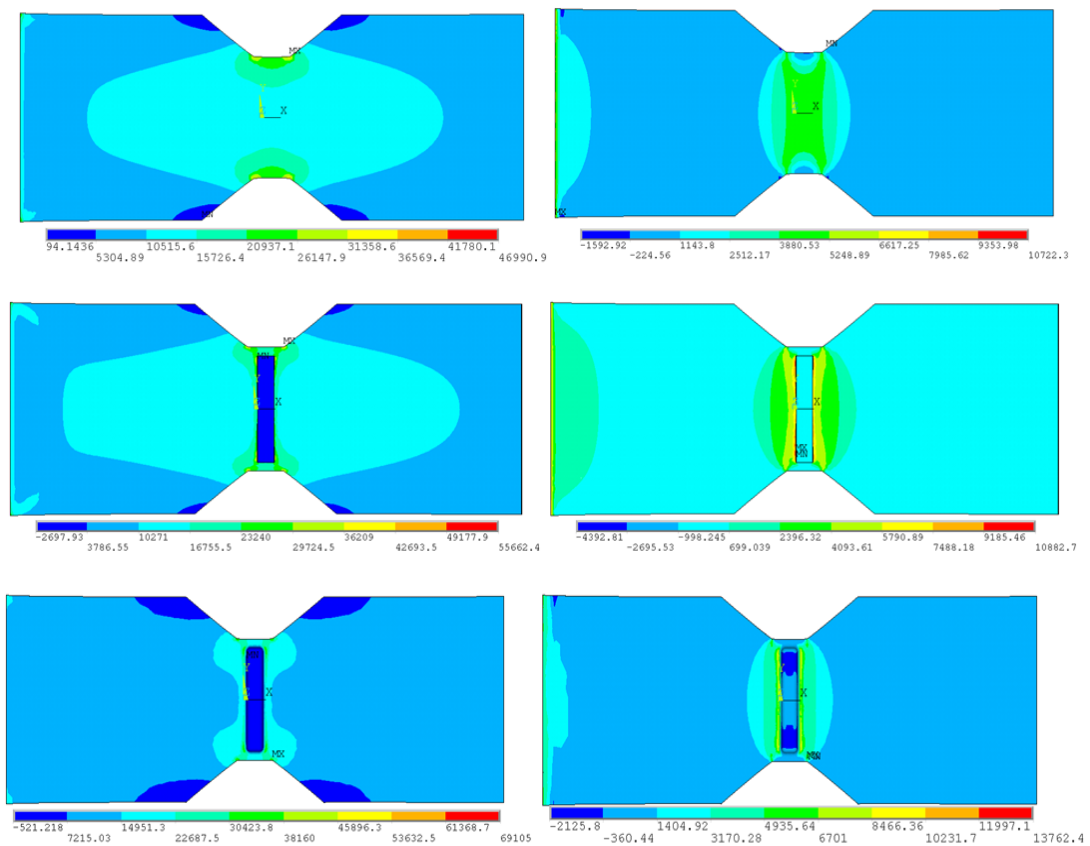


Рис. 7. Распределение первого и второго главных напряжений в различных образцах

На рис. 8 показано распределение первого и второго главных напряжений на оси симметрии в образце без шва (чёрным цветом) и со швом (грубое и точное приближение, красным цветом); на рис. 9 – распределение первого и второго главных напряжений на расстоянии 0-5мм с шагом 1мм от шва (для образцов с дефектом, чёрным цветом) и на этом же расстоянии от оси симметрии для образца без дефекта (красным цветом).

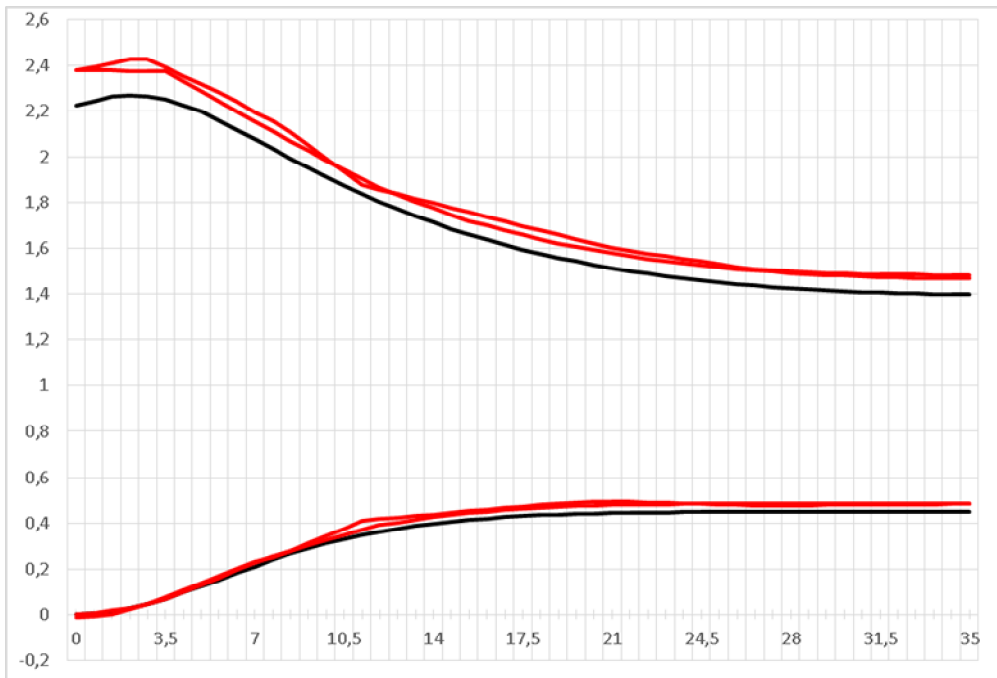


Рис. 8. Распределение первого и второго главных напряжений на оси симметрии образца

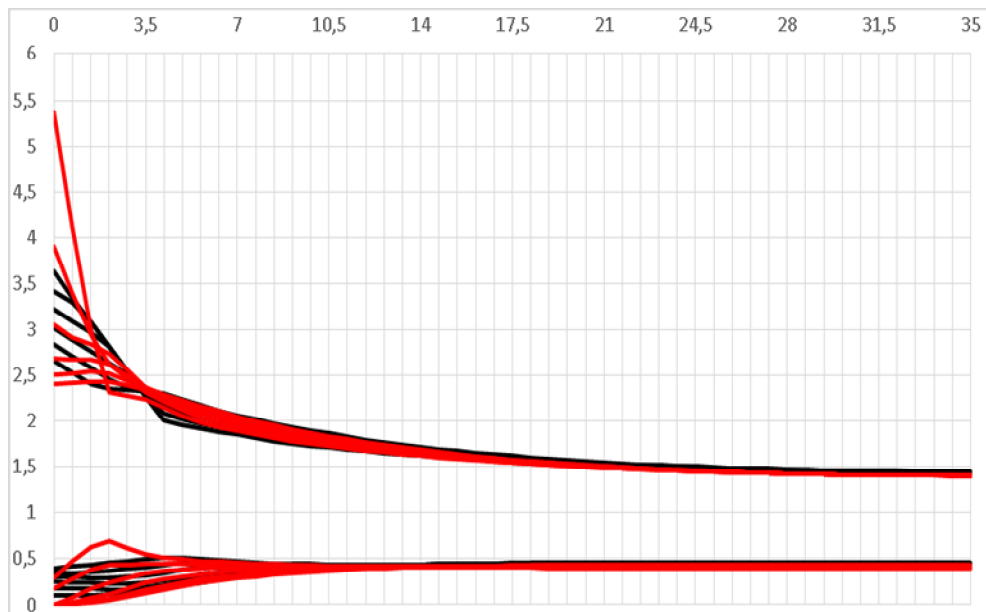


Рис. 9. Распределение первого и второго главных напряжений возле шва (0-5мм)

Выводы

Задача формирования геометрии компактного плоского образца требует многократного проведения численных экспериментов, для каждого из которых требуется строить свою КЭ модель. Для достижения поставленной цели был разработан алгоритм построения КЭ сетки.

Была разработана программная реализация алгоритма (язык APDL), что позволило в автоматизированном режиме перестраивать геометрию пластины в соответствии с изменениями параметров концентраторов и производить расчет, формируя файлы результатов. Приложение дает возможность оперировать с достаточно малыми шагами изменения геометрии концентраторов (для различных форм концентраторов) и автоматизировать процесс расчета и определения напряженного состояния в центральной области образца, то есть выявлять зависимости НДС от геометрии и формы концентраторов, а также влияние дефектов (типа «шов» в данной работе) на напряжённое состояние.

Показано влияние наличия дефекта «шов» на распределение главных напряжений. Разработанное приложение позволяет (при задании необходимой модели поведения материала дефекта) в автоматизированном режиме исследовать НДС вблизи подобных дефектов, получить аналогичные зависимости для широкого спектра отличающихся по форме и размерам локальных дефектов.

Литература

- [1] СНиП 2.05.06–85. Магистральные трубопроводы. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 52 с.
- [2] Подхалюзин С.З. Разработка методов повышения работоспособности магистральных трубопроводов: дисс. канд. тех. наук: 05.15.13 / С.З. Подхалюзин. – Москва, 1986. – 160 с.
- [3] Berto, F., Lazzarin, P., Wang, C.H. Three-dimensional elastic distribution of stress and strain energy density ahead of V-shaped notches in plates of arbitrary thickness. *Int. J. Fracture* 127, 2004. p. 265–282.
- [4] Lazzarin, P., Tovo, R., Blacker T.D. A unified approach to the evaluation of linear elastic stress fields in the neighbourhood of cracks and notches. *Int. J. Fract.* 78, 1996. p. 3–19.
- [5] Зенкевич О.К. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 541 с.
- [6] Морозов Е.М., Никишков Г.П. Метод конечных элементов в механике разрушения. – М.: Наука, 1980. – 256 с.
- [7] Царьков А.В., Пашенко В. В. Методика проведения численных экспериментов при исследовании НДС труб под давлением // Региональная научно-техническая конференция. Прикладные проблемы механики. 2014.
- [8] Нейберг Г. Концентрация напряжений. М.: Гостехиздат, 1947, - 105 с.
- [9] Blacker T.D., Stephenson M.B. Paving: a new approach to automated quadrilateral mesh generation. *Int. Jou. Num. Meth. Eng.* 32, 1991. p. 811-847.
- [10] Бруйка В.А. Инженерный анализ в ANSYS Workbench: учебное пособие. Самара: Самарский Государственный Технический Университет, 2010, - 271 с.
- [11] Жидков А.В. Применение системы ANSYS к решению задач геометрического и конечно-элементного моделирования. Учебно-методические материалы, Нижний Новгород, 2006, - 115 с.
- [12] Морозов Е.М., Муйземнек А.Ю., Шадский А.С. ANSYS в руках инженера: Механика разрушения. М.: ЛЕНАНД, 2010. – 456 с.
- [13] Чигарев А.В., Кравчук А.С., Смалюк А.Ф. ANSYS для инженеров: справочное пособие. М.: Машиностроение-1, 2004. - 512 с.
- [14] Белкин А.Е., Гаврюшин С.С. Расчет пластин методом конечных элементов: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 232 с.

RAW MATERIAL RESOURCES BASE FOR THE SPECIAL COKE PRODUCTION AND ITS APPLICATION IN THE NON-BLAST-FURNACE PRACTICE

Ulyeva G.A.¹, Naboko E.P.², Chalaia O.V.¹ ©

¹ Karaganda State Industrial University, Temirtau

² Karaganda State Technical University, Karaganda

Kazakhstan

Abstract

The article considers different types of special coke received from nonmetallurgical candle coal of Shubarkol deposit. It is presented metallurgic, physic-mechanic properties of the special coke types produced by the changes of technological parameters of coking. The comparative property evaluation of presented types of special coke indicates a possibility of application in non-blast-furnace practice aiming to expand the raw material resources base and keep critical coking coal.

Keywords: Shubarkol coal, nonmetallurgical coal, special coke, Reksil, karbonizat, reducing agent, reactive capacity, electrothermal production.

Аннотация

В статье рассматриваются различные виды спецкокса, полученные из неспекающегося длиннопламенного угля Шубаркольского месторождения. Представлены металлургические, физико-механические свойства видов спецкокса, которые были произведены при изменении технологических параметров коксования. Сравнительная оценка свойств представленных видов спецкокса указывает возможность их применения в доменном производстве с целью расширения сырьевой базы и сохранения дефицитного коксующегося угля.

Ключевые слова: Шубаркольский уголь, неспекающийся уголь, спецкокс, рексил, карбонизат, восстановитель, реакционная способность, электротермическое производство.

В структуре народного хозяйства Казахстана происходят прогрессивные изменения, создаются новые промышленные отрасли, что предполагает решение сложных научно-технических проблем металлургических предприятий. А ускорение научно-технического прогресса и подъем на качественно новый технический уровень производства электроферросплавов неразрывно связаны с правильным выбором недефицитных углеродистых восстановителей, обеспечивающих высокую эффективность тех процессов, в которых они применяются.

В настоящее время существует и сохранится на ближайшую перспективу дефицит коксующихся углей в результате сокращения их запасов. К тому же хорошо коксующиеся угли – дефицитное и дорогое сырье. В скором времени перейдут на обработку запасов углей более глубоких горизонтов, то есть более отощенных, с худшими характеристиками спекаемости, поэтому необходимо широко исследовать свойства таких углей для оценки их пригодности к коксованию, а также качественные характеристики получаемых из них коксов [1].

Так как главным потребителем кокса является доменное производство, то и качество получаемого в современных печах кокса приспособлено только к требованиям доменного процесса. Все доменные процессы (литейное производство, агломерация руд, производство ферросплавов и др.) были вынуждены использовать либо доменный кокс, либо мелкие классы, получаемые при производстве доменного кокса. Но кокс, получаемый в существующих коксовых печах, по многим показателям (крупность, реакционная способность, прочность, пористость, электропроводность) не отвечает требованиям доменных производств, а технико-экономические показатели работы агрегатов остаются низкими. Для каждого из этих производств или технологических процессов кокс должен

иметь вполне определенные физико-химические свойства с тем, чтобы обеспечить высокие технико-экономические показатели их осуществления. Отсюда появилась острая необходимость в организации его специального производства.

При выборе сырьевой базы коксования необходимо исходить из возможности получения недоменного кокса из дешевых углей низкой стадии метаморфизма (газовых, бурых), а также слабоспекающихся и тощих углей, из которых можно получить высококачественный кокс для агломерации руд, электротермических производств и бытовых нужд. Появились большая потребность в недоменном коксе высокого качества и необходимость в больших масштабах использовать слабоспекающиеся и неспекающиеся угли в качестве восстановителей при электротермической выплавке стали и ферросплавов [2, 3].

Громадные запасы углей постоянно привлекают исследователей к отысканию дешевого способа переработки и получения транспортабельного топлива с высокой теплотой сгорания. Особое место в Казахстане занимают длиннопламенные угли Шубаркольского месторождения. Их малая зольность, возможность добычи открытым способом, мощность пластов, чистота по сере и фосфору, близость бассейна к промышленным предприятиям послужили причиной изыскания экономически выгодных способов превращения их в сырье с получением специальных видов кокса [4]. Ведь известно, что основные показатели качества кокса (крупность, прочность, реакционная способность, электропроводность, пористость) в первую очередь определяются качеством перерабатываемого угля. А угли этого месторождения обладают важными достоинствами:

1) имеют малую зольность (5,0÷13,0%), вследствие чего являются увеличение производительности печи;

2) выход летучих составляет 36,0÷43,0%. К тому же, с увеличением выхода летучих веществ в восстановителе увеличивается его реакционная способность и электросопротивление, что положительно влияет на процесс электроплавки;

3) содержание серы 0,51%.

Обзор работ в области углеродистых восстановителей показывает, что для обеспечения высоких показателей работы электротермических производств к углеродистым восстановителям должны предъявляться следующие требования:

- высокие значения электросопротивления и реакционной способности и, следовательно, большие значения пористости

- крупность 5÷40 мм;

- механическая прочность восстановителей должна обеспечивать сохранность необходимого размера его кусков при транспортировании и подготовке к загрузке в электротермические печи;

- выход летучих веществ до 3,5%;

- зольность не более 15%;

- минимальные значения влажности, так как при увеличении влажности повышается расход электроэнергии.

В процессах рудной электротермии углеродистые восстановители должны обеспечивать:

- высокую интенсивность восстановления перерабатываемых материалов;

- равномерную и относительно высокую газопроницаемость слоя шихтовых материалов в печи;

- невысокую электропроводность слоя шихтовых материалов в печи [5, 6].

В результате научных исследований на базе углей Шубаркольского месторождения была разработана технология получения видов спецкокса для электротермических отраслей промышленности в целях производства кремния, ферросплавов. В таблице приводятся физико-химические свойства различных видов спецкокса, применяемых в электротермии, полученных из длиннопламенных углей Шубаркольского угольного бассейна.

Таблица

Физико-химические свойства восстановителей

Вид кокса	Доменный кокс	Спецкокс «Сары-Арка»	Спецкокс (технологии ХМИ)	Карбонизат	Рексил
Крупность, мм	20,0÷60,0	5,0÷40,0	5,0÷25,0	5,0÷40,0	5,0÷40,0
Сернистость, %	До 1,5	<1,0	<1,0	0,4	4,03
Зольность, %	12,8÷15,5	6,0÷10,0	6,0÷10,0	2,0÷5,0	4,16
Выход летучих веществ, %	0,8÷1,2	4,0÷7,0	4,0÷10,0	1,0÷3,5	1,63
Реакционная способность, $\frac{см^3}{г \cdot с}$	0,27	1,0÷1,5	1,5÷4,0	1,5÷4,0	4,00÷8,00
Структурная прочность, %	83,4÷87,6	67,4	65,0	68,0÷72,0	72,00÷75,00
Влажность, %	До 4,0	15,0÷20,0	<4,0	<4,0	1,64
С _{тв} , %	83,0	88,0	81,0	92,0	94,34
Удельная поверхность, м ² /г	<0,1	3,0	6,8	12,4	15,2950
Удельное электросопротивление, Ом·см	0,32	1,83	2,70	3,32	3,67
Пористость, %	35,0	22,0÷25,0	30,0÷40,0	45,0÷50,0	45,0÷50,0
Размер пор, мк	170,73	9,90 (средний поперечный размер трещин)	21,30	18,88	14,57

Примечание: свойства доменного кокса производства АО «АрселорМиттал Темиртау» приведены для сравнительной оценки.

Как видно из таблицы, получаемые из слабоспекающихся шубаркольских длиннопламенных углей виды спецкокса, используемые при производстве ферросплавов, являются высококачественным углеродистым восстановителем и отвечают по своим техническим характеристикам всем требованиям электротермии (особенно карбонизат и рексил). Это было доказано лабораторно-промышленными испытаниями, а также испытаниями в промышленных масштабах. Различие свойств полученных спецкоксов достигалось изменением технологии коксования неспекающегося шубаркольского угля (температура нагрева, скорость нагрева угля, продолжительность коксования, способ укладки исходного сырья и т.д.) в различных термических печах.

Таким образом, обеспечение заводов новыми видами углеродистых восстановителей, полученных из местного недефицитного сырья, позволит не только повысить эффективность производства кристаллического кремния, ферросплавов, улучшить их качество, экономить для нужд черной металлургии дефицитный металлургический кокс, но и расширить сырьевую базу страны, а в случае с рексилом – сократить расход древесного угля или полное его исключение из состава шихты при производстве кремния, что позволит сохранить ограниченные лесные массивы.

Литература

- [1] Макаров Г.Н., Филоненко Ю.Я. Специальные виды кокса – М.: Металлургия, 1977. – 168 с.
 [2] Золотухин Ю.А., Сулимов Г.И. – Кокс и химия, 1991, №5, с. 4÷7.

- [3] Нефедов Ю.А., Шапиро Ф.Л., Соколовский И.Б., Макаров Г.Н., Букарева О.Ф. // Кокс и химия, 1987, №7, с. 28÷30.
[4] Сысков К.Н. Термоокислительное коксование углей – М.: «Металлургия», 1973. – 176 с.
[5] Макаров Г.Н. и др. Химическая технология твердых горючих ископаемых – М.: «Химия», 1986. – 496 с.
[6] Нефедов Ю.А., Соколовская И.В., Букарева О.Ф., Степаков Л.В., Загорец А.М., Гусев В.И., Александров А.П. Перспективы использования восстановителя из слабоспекающихся газовых углей для выплавки сплавов марганца // Кокс и химия, 1998, №12, с. 20÷22.

REPRODUCTION OF MAKE-UP WATER OF MULTIPLY-UNIT CHP-PLANT IN CONDITIONS OF ELEVATED COCENTRATION OF NATURAL ORGANIC COMPOUNDS

Veselovskaya E.V. ©

Platov South Russian State Polytechnic University (Novocherkassk Polytechnic Institute)

Russia

Abstract

The article considers the issues concerning water demineralization with high content of organic compounds aimed at service water supply of combined heat and power plants, in particular, the reproduction of make-up water of multiply-unit CHP-plant equipped with non-circulation boilers. Water treatment with such characteristics demands special advance reproduction before supply of water in the makeup demineralizers sensitive to foreign materials in water. Under laboratory conditions simulated solution was investigated, including the factor analysis, aiming to develop the optimal technological schemas of preliminary treatment of some categories of natural water providing the acceptable work of makeup demineralizers. The factors of optimization are residual concentration of normed matter in demineralized water, increase of waterproof sludge on the reverse osmosis membranes, changes of filter run length, volume of waste water by every technological scheme.

Keywords: demineralization, water treatment system, reverse osmosis, ion exchanger, adsorption.

Аннотация

Рассмотрены вопросы обессоливания вод с высоким содержанием природных органических соединений для целей технического водоснабжения теплоэнергетических предприятий, в частности, подготовки добавочной воды блочных ТЭС, оборудованных прямоточными котлами. Обработка вод с подобными характеристиками требует особенно тщательной предварительной подготовки перед подачей на обессоливающие установки, чувствительные к наличию в обрабатываемой воде посторонних примесей. В лабораторных условиях на модельных растворах были проведены исследования, включающие факторный анализ, с целью разработки оптимальных технологических схем предварительной очистки для некоторых категорий природных вод, обеспечивающих приемлемые характеристики работы обессоливающих установок. Факторами оптимизации в серии данных экспериментов выступали остаточные концентрации нормируемых веществ в обессоленной воде, прирост несмываемого осадка на обратноосмотических мембранах, динамика изменения продолжительности фильтроциклов, объем сбросных вод по каждой технологической схеме.

Ключевые слова: обессоливание, водоподготовительные установки, обратный осмос, ионообменные смолы, адсорбция.

Основными путями поступления загрязняющих примесей в питательную воду прямоточных котлов являются примеси, присутствующие в основном конденсате, и примеси добавочной воды, прошедшие транзитом через водоподготовительные установки ТЭС. В первом случае загрязняющие примеси обусловлены поступлениями из конденсаторов турбин, сетевых подогревателей и блочных обессоливающих установок. Во втором случае нежелательные примеси обусловлены наличием в исходной воде водоемов природной и антропогенной органики, а также естественной минеральной составляющей. Требования к качеству добавочной воды чрезвычайно высоки, особенно для блочных ТЭС - коллоидный индекс - не более 1, полное отсутствие взвешенных веществ и нефтепродуктов, величина окисляемости - не более 1 мг/л, общее солесодержание в зависимости от параметров теплоносителя 5 - 15 мг/л.

Традиционно технологические схемы водоподготовительных установок ТЭС состоит из двух частей: так называемой предочистки и обессоливающей части. Назначение предочистки - удаление из исходной воды взвешенных и большей части коллоидных частиц. Обессоливающая часть водоподготовительных установок предназначена для корректировки ионного состава обрабатываемой воды в соответствии с требованиями правил эксплуатации ТЭС.

В условиях постоянного снижения качества вод поверхностных водоемов, являющихся источниками технического водоснабжения для крупных теплоэнергетических предприятий, нагрузка на водоподготовительные установки ТЭС неуклонно возрастает. Особенно тяжело обеспечивать заданное качество подготовки добавочной воды при резких увеличениях концентраций природных органических соединений, например, в паводковый период. Природная органика - гумусовые вещества, представленные гуминовыми- и фульвокислотами, способствуют резкому увеличению цветности исходной воды и нарушает работу сооружений предварительной очистки. В этом случае установки обессоливания в качестве которых наиболее распространены в настоящее время ионообменные и обратноосмотические устройства резко снижают показатели работы: уменьшается продолжительность фильтроцикла, возрастают расходы реагентов для регенерации ионообменных смол, возрастает скорость осадкообразования на обратноосмотических мембранах, и главное - происходит преждевременное "старение" мембран и ионообменных смол, их необратимая деструкция, требующая преждевременной замены дорогостоящих материалов.

В проведенной нами серии экспериментов с помощью лабораторного стенда, моделирующего несколько вариантов технологических схем водоподготовительных установок ТЭС (с использованием ионообменных или баромембранных технологий в обессоливающей части), исследовался процесс обработки различных категорий природных вод - с повышенными показателями цветности, мутности и концентрации соединений железа в широком диапазоне исходных концентраций. В качестве предочистки использовались различные комбинации реагентных, адсорбционных, ионообменных (макропористые иониты) технологий, а также ультрафильтрационная ячейка. В качестве параметров оптимизации выступали остаточные концентрации катионов кальция и железа на выходе с обессоливающей части стенда и общий расход сбросных вод - и со стадии предочистки и с обессоливающей части. Также при использовании технологии обратного осмоса контролировался процесс прироста несмываемого осадка на мембране и данный показатель также выступал в качестве параметра оптимизации в отдельной серии экспериментов.

Минимальный прирост несмываемого осадка на обратноосмотической мембране наблюдался, как и предполагалось, при использовании на стадии предочистки комбинирования метода ультрафильтрации и фильтрации на макропористом ионообменном фильтре. В качестве загрузки фильтра использовали макропористую ионообменную смолу марки Леватит. Близкие показатели по проценту прироста осадка показало комбинированное применение традиционного реагентного осаждения с адсорбцией на углеродсодержащем материале с модифицированной поверхностью (количество поверхностных окислов более 0,8 ммоль/г). Наиболее неблагоприятные условия для функционирования обратноосмотической ячейки создавались при моделировании традиционной схемы предочистки водоподготовительной установки ТЭС - реагентного осаждения с последующей механической фильтрацией - в этом случае прирост осадка возрастал по сравнению с вышеназванными вариантами предочистки в 8 -10 раз. Реализация данной серии экспериментов позволила установить закономерности формирования несмываемого осадка на обратноосмотических мембранах при обработке вод повышенной цветности, прошедшей различные варианты предварительной подготовки.

Исследование зависимости объема промывных вод установки ультрафильтрации от качества исходной воды, прошедшей предварительную обработку показало, что отстаивание или реагентное осаждение с последующим механическим фильтрованием дает неудовлетворительные результаты. Воды с высокой цветностью помимо традиционных методов предварительной обработки целесообразно дополнительно подвергать фильтрованию через фильтры с загрузкой из макропористых ионитов. Единственным негативным последствием от включения в технологическую схему фильтров с загрузкой из макропористых ионитов является некоторое увеличение содержания хлоридов в фильтрате. Вместе с тем такие показатели как окисляемость и содержание железа в фильтрате снижались до минимальных значений. Причем, как показали выходные кривые фильтра, увеличение скорости фильтрования в три и более раза приводило к незначительному возрастанию вышеназванных показателей и не оказывало негативного влияния на функционирование последующих установок обессоливания.

Установленная ранее зависимость появления в фильтрате ионообменных фильтров блочных обессоливающих установок и водоподготовительных установок ТЭС ферроацетатных и медноацетатных анионов от наличия комплексных анионов в природных водах с повышенной цветностью предопределила проведение отдельной серии экспериментов - наиболее эффективной оказалась адсорбционная обработка воды на стадии предочистки с помощью углеродсодержащих адсорбентов с окисленной поверхностью: адсорбционная емкость, определенная в статических условиях по стандартной методике, составляла 0,9 - 1,0 ммоль/г по жирным кислотам.

Учитывая, что процесс обессоливания природных вод мембранным методом зависит от многих факторов - помимо характеристик самой исходной воды на него влияют еще и условия ее предварительной обработки на стадии предочистки - был осуществлен факторный эксперимент параметром оптимизации в котором являлась величина остаточной концентрации двухвалентных катионов, а варьируемыми факторами выступали солесодержание исходной воды, содержание в исходной воде катионов железа, характер преобладающих в исходной воде примесей, определяющих воду как высокомутную или высокоцветную, ранее накопленный на мембране несмываемый осадок, а также величина выхода по фильтрату баромембранной ячейки.

Таким образом была осуществлена комплексная оценка возможности использования предлагаемых технологических схем предварительной подготовки воды повышенной цветности с учетом их экологичности и требований водно-химических режимов блочных ТЭС.

For notes

For notes

Scientific edition

European Science and Technology

*MATERIALS
OF THE IX INTERNATIONAL
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE
Vol. II*

December 24th – 25th, 2014

Passed for printing 29.12.2014. Appearance 25.02.2015.
Format 170x24/8. Typeface Arial.
Conventional printed sheets 27,55. Circulation 400 copies. Order 180.

Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany 2014.

The publisher «Strategic Studies Institute».