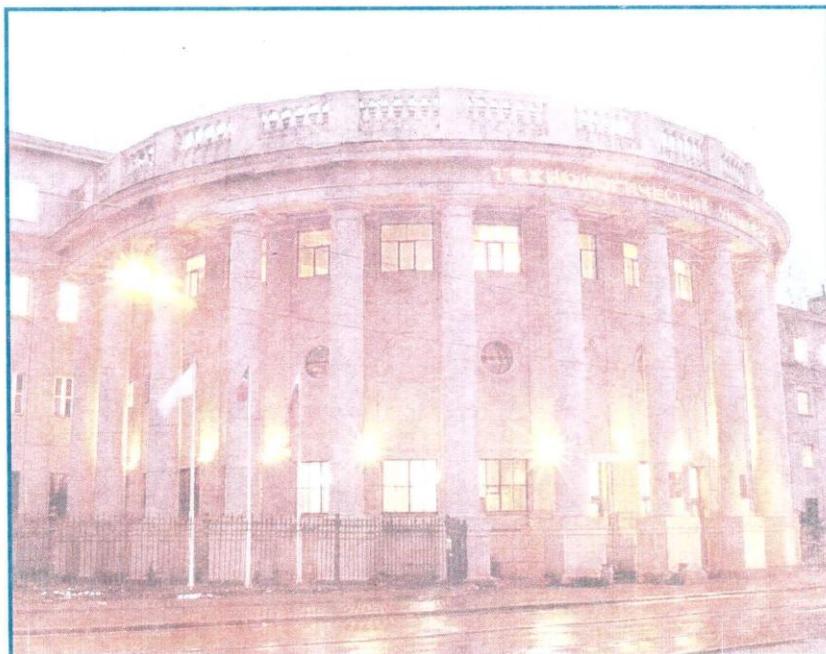


Вестник

т. 17 № 15

КАЗАНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

HERALD OF KAZAN TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY



2014

Министерство образования и науки России
Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**ВЕСТНИК
КАЗАНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**
(Вестник технологического университета)

HERALD OF KAZAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

т. 17

№ 15

2014

Основан в 1998 г.

Казань
Издательство КНИТУ
2014

УДК 60
ББК 30-1
В 38

В 38 Вестник Казанского технологического университета : Т. 17. № 15; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 508 с.

ISSN 1998-7072

Журнал зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по печати 14.11.97 № 016789, размещен в открытом, бесплатном доступе в Научной электронной библиотеке (участвует в программе по формированию РИНЦ). Договор № 11-12/08а от 11.12.2008

Адрес в сети Интернет: www.elibrary.ru.

Подписной индекс № 20812. Информация размещена в каталоге «Газеты. Журналы» ОАО «Роспечать».

Журнал входит в перечень ВАК Российской Федерации для публикации научных исследований.

Информация о журнале размещается в РЖ и БД ВИНТИ РАН.

Главный редактор И.Ш. Абдуллин

Редакционный совет

В.П. Барабанов – д.х.н., проф. КНИТУ; *Р.Я. Дебердеев* – д.т.н., проф. КНИТУ; *С.Г. Диаконов* – д.т.н., проф. КНИТУ; *В.И. Елизаров* – д.т.н., проф. КНИТУ; *В.Г. Иванов* – д. п. н., проф. КНИТУ; *И.И. Поникаров* – д.т.н., проф. КНИТУ; *А.В. Фафурин* – д.т.н., проф. КНИТУ; *Х.Э. Харлампиши* – д.х.н., проф. КНИТУ.

Редакционная коллегия

И.Ш. Абдуллин – д.т.н., проф. КНИТУ; *В.В. Авицова* – д.э.н., проф. КНИТУ; *А.А. Берлин* – акад. РАН, Институт химической физики им. Н.Н.Семенова; *D. Balkose* – проф. Технологический Институт Измира, Турция; *A.В. Бурмистров* – д.т.н., проф. КНИТУ; *С.И. Вольфсон* – д.т.н., проф. КНИТУ; *Артур Валенте* – проф., Университет Коимбра, Португалия; *Ю.Г. Галыметдинов* – д.х.н., проф. КНИТУ; *Ф.М. Гумеров* – д.т.н., проф. КНИТУ; *А.Ф. Дресвянников* – д.х.н., проф. КНИТУ; *Г.С. Диаконов* – д.х.н., проф. КНИТУ; *В.Г. Дебабов* – член-корр. РАН, Институт молекулярной генетики РАН; *Л.А. Зенитова* – д.т.н., проф. КНИТУ; *Р.А. Кайдриков* – д.х.н., проф. КНИТУ; *А.В. Канаев* – проф., Университет Париж-Норд, Франция; *Chefi Ketata* – проф., Даллаский университет; *А.В. Клинов* – д.т.н., проф. КНИТУ; *В.В. Кондратьев* – д. пед. н., проф. КНИТУ; *Л.В. Косточки* – д.т.н., проф. КНИТУ; *А.М. Кузнецова* – д.х.н., проф. КНИТУ; *О.В. Михайлов* – д.х.н., проф. КНИТУ; *И.А. Новаков* – акад. РАН, Волгоградский государственный технический университет; *А.С. Носков* – д.т.н., проф., Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск; *В.Н. Пармон* – акад. РАН, КНИТУ; *Е.А. Петров* – д.т.н., проф., Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Бийск; *Richard A. Petrich* – проф.; *A.C. Siroткин* – д.т.н., проф. КНИТУ; *O.G. Синяшин* – акад. РАН, КНИТУ; *О.В. Стоянов* – д.т.н., проф. КНИТУ; *А.Р. Тузиков* – д-р социол. наук, проф. КНИТУ; *А.К. Хаджи* – проф., Канада; *Bob A. Howell* – проф., Мичиганский университет; *A.R. Черкасов* – проф., Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада; *Charles A. Wilkie* – проф., Marquette University.

Ответственный секретарь С.М. Горюнова

Editor-in-Chief: I.Sh. Abdullin

Editorial Advisory Panel:

V.P. Barabanov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; R.Ya. Deberdeyev, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; S.G. Diakonov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; V.I. Elizarov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; V.G. Ivanov, Dr. Sci. (Pedag.), Prof., KNRTU; I.I. Ponikarov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; A.V. Fafurin, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; Kh.E. Kharlampidi, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU.

Editorial Board:

I.Sh. Abdullin, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; V.V. Avilova, Dr. Sci. (Econ.), Prof., KNRTU; N. Yu. Bashkirtseva, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; A.A. Berlin, Academician of RAS, N.N. Semenov Institute of Chemical Physics; D. Balkose – Prof., Izmir Institute of Technology; A. V. Burmistrov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; S.I. Volfson, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; Artur Valente, Prof., University of Coimbra, Portugal; Yu.G. Galyametdinov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; F.M. Gumerov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; A.F. Dresvyanников, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; G.S. Diakonov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; V.G. Debabov, Corresponding Member of RAS, Institute of Molecular Genetics, RAS; I.A. Zenitova, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; R.A. Kaidrikov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; A. V. Kanaev, Prof., University of Paris Nord, France; Chefi Ketata , Prof., Dalhousie University; A. V. Klinov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; V. V. Kondratiev, Dr. Sci. (Pedagog.), Prof., KNRTU; A. V. Kostochko, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; A.M. Kuznetsov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; O.V. Mikhailov, Dr. Sci. (Chem.), Prof., KNRTU; I. A. Novakov, Academician of RAS, Volgograd State Technical University; A.S. Noskov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., G.K. Boreksov Institute of Catalysis, Siberian Division of RAS, Novosibirsk; V.N. Parmon, Academician of RAS, G.K. Boreksov Institute of Catalysis, Siberian Division of RAS, Novosibirsk; E.A. Petrov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., I.I. Polzunov Altai State Technical University, Biysk; Richard A.Petrich, Emeritus Professor of Physical Chemistry; A.S. Sirotkin, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; O.G. Sinyashin, Academician of RAS, KNRTU; O.V. Stoyanov, Dr. Sci. (Tech.), Prof., KNRTU; A.R. Tuzikov, Dr. Sci. (Sociol.), Prof., KNRTU; A.K. Hagh, Prof., Canada; Bob A. Howell, Prof., Michigan University; A.R. Cherkasov, Prof., University of British Columbia, Vancouver, Canada; Charles A. Wilkie, Prof., Marquette University

Executive Secretary: S.M. Goryunova

УДК 60
ББК 30-1

ISSN 1998-7072

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

СТРУКТУРА ВЕЩЕСТВА И ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

| | |
|---|----|
| Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Синтез и исследование методом ЭПР комплексов серебра (ІІ) с N,N- и N,O-донорными лигандами | 9 |
| Маслый А.Н., Мадиров Э.И. Анализ качества расчёта стандартных энталпий некоторых реакций при помощи программного пакета TeraChem | 11 |
| Назмутдинов Р.Р., Глухов Д.В., Зинкевича Т.Т. Об энергии десорбции молекул воды с поверхности ртутного электрода | 14 |
| Петрова М.М., Зуева Е.М. Межклластерный и внутриклластерный обмен в полимерном комплексе $[Mn_6(O)_2(piv)_{10}(ina)_2]$, содержащем пивалатные и изоникотинамидные лиганды | 16 |
| Титова Е.С., Рахимов А.И., Бабкин В.А., Игнатов А.В., Белоусова В.С., Заиков Г.Е., Стоянов О.В. О механизме реакции 6-метил-2-тиоурацила с бензилхлоридом | 19 |
| Назмутдинов Р.Р., Глухов Д.В., Зинкевича Т.Т. О структуре воды на поверхности электрода Pt(111): плотность и водородные связи | 21 |
| Титова Е.С., Рахимов А.И., Бабкин В.А., Игнатов А.В., Белоусова В.С., Заиков Г.Е., Стоянов О.В. Кинетика реакций о-натриевой соли 6-метил-2-алкил(аралкил)тиоурацила с галогенпроизводными | 24 |
| Давлетбаева И.М., Зарипов И.И., Нургалиева Г.Р., Давлетбаев Р.С., Шарифуллин Р.Р. Исследование кинетических закономерностей полиприсоединения ароматических изоцианатов к макроинициаторам анионной природы | 26 |
| Титова Е.С., Рахимов А.И., Бабкин В.А., Игнатов А.В., Белоусова В.С., Заиков Г.Е., Стоянов О.В. О формировании s-натриевой соли 6-метил-2-тиоурацила | 29 |

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

| | |
|--|----|
| Багаутдинова Ю.С., Лыгина Т.З., Михайлов О.В. О специфике ионообменной способности бентонитовых глин | 31 |
| Валишина З.Т., Косточки А.В., Борбузанов В.Г. Проблемные вопросы получения высококачественных нитратов целлюлозы | 34 |
| Журавлев И.С., Вуракко А.В., Стоянов О.В. Химическая модификация лигносульфонатов для повышения их связующей способности | 37 |
| Камалова З.А., Ермилова, Е.Ю. Рахимов Р.З., Стоянов О.В. Влияние ускорителей на кинетику твердения композиционного цементного камня с добавкой супер- и гиперпластификатора | 40 |
| Кожемяко Я.А., Квасникова Т.А., Хуснуллин Р.Р., Байбекова Л.Р., Шарифуллин А.В., Шарифуллин В.Н. Влияние водорастворимых присадок на свойства перекачиваемой воды | 44 |
| Лазарев М.Ю., Махоткин И.А., Шарафисламов Ф.Ш. Исследование эффективности катализатора из отходов металлообрабатывающих производств для процесса очистки газовых выбросов от диоксида серы | 47 |
| Смирнов А.С., Терентьев А.Б., Мингазова В.К., Сонин Н.С., Питайкин Д.А., Нигметьянов А.Р. О перспективных малочувствительных нитроцеллюлозных порохах | 49 |
| Алиаскарова Г.В., Мирюков К.В. Получение гранулированной серы путем истечения струи расплава серы в воду | 51 |
| Сулырев А.А., Максимов М.В. Извлечение танинов из отходов деревообработки и оценка возможности использования танинов для удаления продуктов коррозии с металлических изделий | 53 |

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

| | |
|--|----|
| Гарипова Г.И., Ефимова А.А. Традиции чувашского узорного тканья с использованием природных полимеров | 55 |
| Кумпан Е.В. Технологические решения герметизации ниточных соединений водозащитной одежды | 59 |

| | |
|--|----|
| Магометова Л.Ю., Ганзуринова Р.И., Гаврилова Т.Л., Рахимова Г.И., Исаковевич О.Г. Разработка варианта усовершенствованной конструкции контейнерного изделия из полимерных материалов | 62 |
| Попова С.И., Бекк Н.В., Белоусова О.Е., Бекк М.В., Тихонова Е.В. Оценка цветоизлуче- ния и цветовосприятия полимерной детской обуви с использованием метода спектро- скопии | 65 |
| Хисамиева Л.Г., Гатина Г.Г., Даутебаев И.Г., Басынбаев А.И. Исследование прочност- ных характеристик сварных швов, полученных ультразвуковым свариванием текстиль- ных полимерных материалов | 69 |
| Тихонова Н.В., Калюшина А.И., Голованева О.И., Юсупова А.Р. Получение полимерных материалов с заданными свойствами | 71 |
| Хисамиева Л.Г., Гатина Г.Г., Барсукова Р.С., Хисамиев А.И. Применение ультразвуко- вого способа сварки для соединения текстильных полимерных материалов | 74 |

ГИДРОДИНАМИКА, ТЕПЛО- И МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, ЭНЕРГЕТИКА

| | |
|--|-----|
| Бадретдинова Л.Х., Вахидов Р.М. Современное состояние сенсибилизации вторичных энергонасыщенных материалов под влиянием электрического поля | 77 |
| Плотников В.В., Богданова Н.В., Самойлов А.В. Снижение энергозатрат при трубопрод- ной транспортировке жидкостей | 81 |
| Зацаринная Ю.Н., Нурмеев Т.А. Современные виды элегазового оборудования высокого напряжения | 86 |
| Плотников В.В., Лившиц С.А., Хисматуллин А.А., Сидорова Ю.С. Исследование лами- нарного режима течения нелинейно-вязкой жидкости в бесконечной круглой трубе при тепловых граничных условиях третьего рода | 88 |
| Зацаринная Ю.Н., Андреева М.М. Анализ эффективности индивидуальной системы пы- леприготовления на ТЭС | 92 |
| Мокеев А.А., Сальников А.С., Бадретдинова Л.Х., Евдокимов А.П. Лабораторный стенд для изучения характеристик горения комбинированных зарядов энергонасыщенных материалов | 95 |
| Плотников В.В., Лившиц С.А., Хисматуллин А.А., Сидорова Ю.С. Исследование стацио- нарного течения реологически сложной жидкости в бесконечной круглой трубе | 98 |
| Мухутдинов А.Р., Хакимова М.А. Компьютерное моделирование теплообмена в бензole при частоте электрического поля 300·кГц | 105 |

ХИМИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ

| | |
|---|-----|
| Земский Д.Н., Мингазова В.К., Александров А.А., Косточки А.В. Ингибирующее влияние оксипропионовых ароматических аминов на термоокислительную деструкцию ди- винилстирольного каучука | 108 |
| Бондалетов В.Г., Бондалетова Л.И., Стоянов О.В., Емельянова Н.В. Полимеризация модифицированных бутилметакрилатом фракций жидких продуктов пиролиза под дей- ствием тетрахлорида титана | 111 |
| Идрисов Р.А., Серова В.Н., Жукова Н.А. Радикальная сополимеризация метилметакрилата с метакриловой кислотой в присутствии N,N'-дифенилтиомочевины и тиоуреидотиазолов | 115 |
| Бондалетов В.Г., Ляпков А.А., Мельник Е.И., Дебердеев Р.Я. Теркополимеризация как мо- дель олигомеризации фракции C ₉ жидких продуктов пиролиза бензина | 118 |
| Ляпков А.А., Бондалетов В.Г., Мельник Е.И., Стоянов О.В. Олигомеризация индивиду- альных компонентов жидких продуктов пиролиза под действием TiCl ₄ | 123 |
| Манжай В.Н., Фуфаева М.С., Бондалетов В.Г., Дебердеев Р.Я. Маслонаполненные криогели на основе растворов поливинилового спирта | 130 |
| Нгуен В.Т., Русаков Д.А., Ляпков А.А., Стоянов О.В. Армированные композиционные материалы на основе полидицикlopентадиена | 135 |
| Савченко О.В., Бабкин В.А., Игнатов А.В., Заиков Г.Е., Стоянов О.В. Об исследовании композиционных волноводов с плавным распределением диэлектрической проницаемости | 138 |
| Смирнов Д.С., Рахимов Р.З., Габидуллин М.Г., Каюмов Р.А., Стоянов О.В. Испытания и прогнозная оценка долговечности уплотнительной резины герметизирующих стыков блоков обделки метро | 141 |

БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

| | |
|--|-----|
| Koverzanova E.V., Usachev S.V., Gumargalieva K.Z., Titova M.I., Kokov L.S., Zaikov G.E., Abzaldinov Kh.S. The biocompatibility of polymers based on 2-hydroxyethyl methacrylate for creation of new embolization materials possessed of transport function | 147 |
| Бараева Л.Р., Ахметова Р.Т., Юсупова А.А., Наумкина Н.И., Ахметова А.Ю., Сабахова Г.И. Способ утилизации серного кека – отхода производства серной кислоты ЗАО «Капролактам-Кемерово» | 151 |
| Суханов П.П., Крыницкий П.П., Крыница А.Ю., Морозов Г.А., Петухова Е.В. Изучение структурно-динамического состояния дрожжевого препарата методом ЯМР релаксометрии. Сообщение 3. Массоперенос во внутреннем пространстве нигратцеллюлозного аналога клеточной стенки | 155 |
| Бодылевская Т.А., Бодылевский К.А., Съемщиков В.А. Экспериментальные исследования биостойкости термомодифицированной древесины | 162 |
| Раскильдина Г.З., Борисова Ю.Г., Валеев В.Ф., Михайлова Н.Н., Злотский С.С., Заиков Г.Е., Емелина О.Ю. Замещенные простые эфиры и ацетали, обладающие биологической активностью | 166 |
| Каратаяев О.Р., Новиков В.Ф., Шамсутдинова З.Р. Очистка сточных вод цеолитсодержащими породами | 169 |
| Маргулис А.Б., Рыжкин С.А., Слесарева А.Н., Захаров И.С., Пономарев В.Я., Ильинская О.Н. Генотоксические эффекты рентгеновского облучения | 175 |
| Пономарев В.Я., Китаевская С.В., Шнип Е.О. Биотехнологические аспекты использования стартовых культур при производстве мясных продуктов | 179 |
| Садыкова З.О., Сироткин А.С., Перушкина Е.В. Интенсификация процесса биокаталитического окисления соединений серы с использованием адаптированных микроорганизмов | 183 |
| Суханов П.П., Крыницкий П.П., Крыница А.Ю., Морозов Г.А. Изучение структурно-динамического состояния дрожжевого препарата методом ЯМР релаксометрии. Сообщение 4. ЯМР метки для анализа микробиологических систем | 187 |
| Гунцев Д.В., Ковернинский И.Н., Филиппова Ф.М., Хисматов Р.Г., Хайруллина М.Р., Гатаева И.Ф. Биопластики на основе лигнина | 192 |

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|---|-----|
| Балобанов Р.Н., Зарипов Д.К., Зацаринная Ю.Н. Индикатор состояния электроизоляционной конструкции | 195 |
| Зелозо Ж.О., Крюков В.Г., Мухамеджанов А.И. Математическое моделирование экстракции масла в противоточных пересекающихся течениях | 199 |
| Москалев Л.Н., Москалев И.Н., Вилохин С.А., Халиков М.Р. Исследование распределения капель при истечении воды из центробежной форсунки с вкладышем | 205 |
| Чуруллин Э.Г., Салахов И.М. Теоретическое обоснование места и угла установки распылителя рабочей жидкости пневмомеханического протравливателя | 207 |
| Табитов М.Х., Поникаров С.И. Фрагментальный анализ криволинейных участков трубопроводов с учетом дефектов формы | 210 |
| Чуруллин Э.Г., Салахов И.М., Ибятов Р.И. Численное решение математической модели процесса протравливания семян в пневмомеханическом протравливателе | 212 |
| Садыков А.А., Козулла О.В., Сагибев И.С., Пеплакина Н.Н. Погружные винтовые насосы | 215 |
| Гаймаров М.А., Ефремов Д.А. Циклон для разделения газовых смесей | 218 |
| Гимербаев Н.Ф., Садртдинов А.Р., Ковернинский И.Н., Смирнова Л.Р., Галеев Т.Х., Ахметова Д.А. Технологии газификации древесины: перспективы и инновации | 221 |
| Шилонычев А.А., Акишинская В.В. Эжекторная приставка для роторного компрессора | 227 |

ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕДОБЫЧИ, НЕФТЕХИМИИ, НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

| | |
|--|-----|
| Ileksandrov E., Varfolomeev S., Zaikov G., Lidgi-Goryaev V., Petrov A., Abzaldinov Kh. Recovery technology of depleted oil fields | 229 |
| Люлова В.В., Ульмаскулов Т.Ф. Применение процессного подхода в системе управления инновационным развитием нефтехимической отрасли Республики Татарстан в рамках программы импортозамещения | 232 |

| | |
|--|-----|
| Галиуллина Л.И. Инновационное развитие химической и нефтехимической промышленности как фактор повышения отраслевой конкурентоспособности | 236 |
| Гараев Л.Г., Киселев С.В. Особенности инновационной деятельности в вертикально интегрированных нефтедобывающих компаниях | 239 |
| Гусарова И.А., Сагдеева А.А. Перспективы освоения российскими компаниями нефтегазоконденсатных месторождений шельфа Карского моря | 246 |
| Гараев Л.Г. Сравнительный анализ инновационной активности крупнейших вертикально интегрированных нефтедобывающих компаний | 248 |
| Забелкин С.А., Файзрахманова Г.М., Грачев А.Н., Башкиров В.Н. Температурная стабильность битумного вяжущего, модифицированного продуктами быстрого пиролиза древесины березы | 252 |
| Игнатьев Ю.А., Зайнулгабидинов Э.Р., Петров А.М. Изменение углеводородного состава нефтезагрязненной дерново-подзолистой почвы в стандартизованных условиях инкубации | 256 |
| Кольцова Т.Г., Сунгатуллина Л.М., Григорьян Б.Р., Петров А.М. Оценка фитотоксичности черноземных почв в условиях нефтяного загрязнения | 261 |
| Мохеев А.А., Сальников А.С., Бадретдинова Л.Х., Евдокимов А.П., Марсов А.А. Исследование комбинированных зарядов энергонасыщенных материалов для обработки нефтяных скважин | 268 |
| Петров С.М., Ибрагимова Д.А., Закиева Р.Р., Гуссамов И.И., Гадельшин Р.М. Окисление тяжелых нефтяных остатков совместно с сополимером этилена с винилацетатом | 270 |
| Файзрахманова Г.М., Забелкин С.А., Грачев А.Н., Башкиров В.Н. Влияние циклических тепловых воздействий на адгезионную прочность битумного вяжущего модифицированного продуктами пиролиза древесины | 274 |
| Шарипов Р.Р., Фахрутдинов Р.З., Вагапов Б.Р., Куряшов Д.А., Башкирцева Н.Ю. Исследование кристаллообразования в дизельном топливе при низких температурах | 277 |

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

| | |
|---|-----|
| Котляр Л.М., Шакирова Г.Ю., Исрафилов И.Х., Шаехов М.Ф. Математическая модель диспергирования металлов в электрическом разряде с двумя электродами – анодами и жидким катодом | 281 |
| Бердников В.И., Солдатова В.А., Тунакова Ю.А. Сопоставление электрохимической и термодинамической оценок возможности самопроизвольной реализации реакций диспропорционирования (сопропорционирования) в щелочной среде (на примере азота) | 285 |

УПРАВЛЕНИЕ, ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

| | |
|---|-----|
| Бережной Д.В., Саидатуллин М.К. Моделирование деформирования обделки тоннеля метрополитена, расположенной в грунте, с учетом контактного взаимодействия | 289 |
| Битнер В.А., Тимербаев Н.Ф. Контекстно зависимая линеаризация графа потока управления в статическом анализе состояний гонок в многопоточных алгоритмах | 294 |
| Будникова И.К., Приймак Е.В. Разработка модели прогнозирования современного рынка электроэнергии | 299 |
| Вешнева И.В. Моды Карунена-Люва для исследования структуры статусных функций, описывающих процесс формирования профессиональных компетенций | 302 |
| Керов А.В., Ключков Ю.С., Купцов П.В., Васильева И.П., Абдулин И.А., Богатеев Г.Г. Моделирование развития процессов систем менеджмента качества | 310 |
| Кирпичников А.П., Ризаев И.С., Яхина З.Т., Осипова А.Л. Исследование закономерностей между связанными событиями | 314 |
| Кирсанов В.В. Основные принципы реализации концепции «предвидеть и упреждать» в рамках производственного контроля промышленной безопасности на опасных производственных химико-технологических объектах | 317 |
| Латыпова Р.Р., Кирпичников А.П., Семеенко А.С. Прогнозирование региональной динамики с учетом пространственных связей на основе нейронных сетей | 320 |
| Медведев М.В., Кирпичников А.П. Трехмерная реконструкция объектов в системе технического зрения мобильного робота | 326 |

| | |
|--|-----|
| Хайруллин Р.З., Самарин Е.В. Особенности обеспечения безопасных условий труда работников предприятий наноиндустрии | 331 |
| Хохлов Д.Г., Кирпичников А.П., Захарова З.Х., Лоповок Е.Е., Вербицкая А.А., Захаров А.Н., Халид Г.Х. Оценка программ учащихся с использованием нечеткого логического вывода в системе электронного обучения программированию | 334 |
| Якимов И.М., Кирпичников А.П., Матвеева С.В., Мокшин В.В., Фролова К.А. Имитационное моделирование сложных систем средствами ARIS Toolset 6 | 338 |

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

| | |
|--|-----|
| Сабитова Р.Р., Исаева Л.Б. Включение сведений о научном стиле речи в учебную литературу для иностранных студентов: лингводидактические особенности | 344 |
| Аверко-Лятонаович Е.В. Аудирование биографических текстов на начальном этапе изучения русского языка иностранными студентами | 348 |
| Аксянова А.В., Хайрутдинова Ю.В. Оценка структурных сдвигов в социально - экономическом развитии региона | 351 |
| Александровская Ю.П. Статистическое моделирование качества промышленного предприятия | 354 |
| Алханова Р.Р., Райская М.В., Моисеев В.О. Качество жизни населения как комплексный индикатор социально-экономического развития региона | 361 |
| Антонов В.А., Кузьмичева Д.Г. Минимизация объективных педагогических рисков, возникающих в процессе физического воспитания студентов вузов | 367 |
| Богатова Е.Н. Изучение адъективных компаративных фразеологических единиц со значением качества в рамках курса русского языка как иностранного | 370 |
| Варламов М.Г. Концепция модульно-сетевой инновационной системы России | 373 |
| Гаврилов Д.В. Определение сущности, классификация и принципы формирования интеллектуального капитала в рамках инновационной деятельности организации | 376 |
| Гатауллина Л.К. Использование различных видов фонетической зарядки на занятиях по РКИ | 380 |
| Гончарук Н.П., Хромова Е.И. Самообразование в условиях глобальных вызовов | 384 |
| Гурьянова Т.Н., Фатхуллина Л.З. Российские вузы на международном рынке образовательных услуг | 391 |
| Демидова Е.В. Ключевые факторы конкурентоспособности и основные направления развития нефтегазохимической отрасли: мировой опыт и российские тенденции | 395 |
| Зарипова Л.И., Питеркина М.В., Гладкая Н.И. Исследование мотивов, определяющих интерес студенток технического вуза к занятиям физической культурой | 401 |
| Заседова А.А., Мансуров Р.Е. Формирование инвестиционной политики нефтеперерабатывающего предприятия с целью повышения его конкурентоспособности | 403 |
| Фролова И.А. Особенности механизма вовлечения молодых ученых в инновационную деятельность | 411 |
| Заседова А.А., Мансуров Р.Е. Подходы к повышению качества образовательных услуг | 417 |
| Зинурова Р.И., Тузиков А.Р. Организационное проектирование развития современных российских университетов | 420 |
| Исраилова Г.Ю. Психолого-педагогическое сопровождение одаренных студентов технических специальностей | 424 |
| Казакова У.А., Устъячкинцева Ю.Ю., Барабанов В.П. Современные тенденции профессиональной психолого-педагогической переподготовки преподавателей вузов | 430 |
| Кудрявцева С.С. Специфика открытого инновационного взаимодействия химических предприятий в сфере энергосберегающих технологий | 437 |
| Кузьмичева Д.Г., Кузьмичев В.Д., Петров А.В. Опыт англоязычных стран в организации процесса физического воспитания студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования | 442 |
| Ловчев В.М. Символика алкогольной продукции: исторический и профилактический аспект | 445 |
| Пальцев В.В., Шушкун М.А. Создание автомобильных инжиниринговых центров в России: путь преодоления технологической зависимости | 454 |
| Прожилов Г.А. Российский федерализм: история и перспективы развития | 462 |

| | |
|---|------------|
| <i>Рахимова Д.Ф. Цветовое отображение севера в произведениях Фарли Моузта</i> | 460 |
| <i>Тухватуллин А.И., Дырдонова А.Н., Зинурова Р.И. Информационная база оценки социальной безопасности региона с доминирующим развитием нефтегазохимической отрасли промышленности</i> | 470 |
| <i>Тучкова О.А., Хайруллина Л.И., Чижкова М.А. Аттестация рабочих мест уходит в прошлое: специальная оценка условий труда – кому станет легче?</i> | 476 |
| <i>Хасанов И.Ш. Инновационный ли валовой внутренний продукт российской экономики, нацеленной на развитие нефте-газо-химического сектора?</i> | 481 |
| <i>Шимановская Л.А. Русско-английский перевод научно-технической статьи: информационная поддержка и рекомендации по ее применению</i> | 490 |
| <i>Шинкевич А.И., Кудрявцева С.С. Повышение инновационной активности в сфере энергосбережения на основе концепции открытых инноваций</i> | 495 |
| Правила для авторов | 500 |

В. В. Пальцев, М. А. Шушкин

СОЗДАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ИНЖИНИРИНГОВЫХ ЦЕНТРОВ В РОССИИ: ПУТЬ ПРЕОДОЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Ключевые слова: инжиниринговые центры, стратегия инновационного развития, автомобильная промышленность.

В данной статье рассматривается механизм создания автомобильных инжиниринговых центров в России в качестве ключевого направления перехода отрасли из режима заимствования технологий к созданию собственных технологических платформ. В статье даются ответы на следующие вопросы: Кто является основным потребителем услуг инжиниринговых центров? Какие существуют барьеры и риски их создания?

Keywords: engineering centers, the strategy of innovative development, the automotive industry.

This article discusses the mechanism of creation of automotive engineering centers in Russia as key in the industry's transition from the regime of borrowing technologies to create their own technology platforms. This article provides answers to the following questions: Who is the main consumer of services engineering centers? What are the barriers and risks of its creation?

Ключевые проблемы в области организации НИОКР в автомобилестроении

Для современного отечественного автомобилестроения критически важной проблемой является недостаточный уровень развития инновационного потенциала традиционных российских автопроизводителей. В связи с этим, в Стратегии развития автомобильной промышленности России до 2020 г. в качестве ключевых целевых направлений определен тренд на создание национальной инновационной базы в области таких перспективных технологий, как: энергоэффективность, экологичность и безопасность транспортных средств. Реализация данных направлений направлена на обеспечение конкурентоспособности российских автопроизводителей [2].

В тоже время, следует отметить, что достижение данных целей сдерживается состоявшейся деградацией отечественных конструкторских школ, крайне низким уровнем инвестиций автопроизводителей в НИОКР, отсутствием узкоспециализированных центров исследований при профильных ВУЗах. В тоже время, маркетинговый и финансовый анализ ведущих мировых производителей легких коммерческих автомобилей показал устойчивый рост инвестиций мировыми компаниями в НИОКР. Анализ экспортных рынков показал, что из тридцати шести стран-автопроизводителей легких коммерческих автомобилей, первая десятка лидеров (в составе США, Китая, Мексики, Канады, Таиланда, Японии, Германии, Индии, Южной Кореи и Бразилии) обеспечивает более 85% рынка. Одновременно с этим установлено, что потенциал рынка легких коммерческих транспортных средств не исчерпан и является огромным, в ближайшие пять лет ожидается увеличение рынка в целом. Таким образом, российские OEM имеют все возможности значительно улучшить качество продукта за счет инвестиций в НИОКР на фоне растущего платежеспособного спроса.

Следует отметить полярность парадигм управления НИОКР сложившихся в отечественном автомобилестроении и мировой практикой. Российские предприятия в большинстве своем ориентируются на собственных разработки, которые были созданы в инженерных центрах при крупных автомобильных компаниях. Однако, подобная практика трансформируется новые формы организации проведения НИОКР. Изменение парадигмы инновационного менеджмента приводит к активизации аутсорсинга R&D со стороны автопроизводителей и поставщиков автокомпонентов. Это в свою очередь приводит к развитию рынка инжиниринговых услуг в автомобилестроении. Такая трансформация структуры R&D в автопроме связана со следующими факторами:

- усложнение технических систем и компонентов автомобилей приводит к тому, что автосборочные производства отдают инжиниринг ряда комплектующих фирмам – специалистам в соответствующей области знаний;

- собственные разработки автопроизводителей зачастую обходятся дороже, чем покупка технологий у независимых инжиниринговых центров;

- в автомобилестроении на настоящий момент появляется множество новых технических систем и компонентов, в которых традиционные разработчики автомобильных технологических платформ не имеют достаточных компетенций (программное обеспечение, мультимедийные комплексы, системы навигации, активной безопасности и т.д.) [6].

Кроме того, по результатам международных исследований до 90% разработок новой продукции в России не проходят стадию коммерциализации. Одна из главных причин является недостаточная инженерная проработка проекта в частности отсутствие возможности быстро и относительно недорого создать виртуальную модель или прототип изделия (продукта, полезной модели и т.п.). Решение данной проблемы – развитие инжинирингового потенциала, создание инфраструктуры трансфера

технологий [5]. В качестве ключевых элементов данной инновационной инфраструктуры следует рассматривать инжиниринговые центры.

Теоретические аспекты функционирования инжиниринговых центров в автомобилестроении

Анализ мировой практики функционирования инжиниринговых центров в автомобильной отрасли позволяет выявить следующие их виды [4]:

- **оффшорные единицы** используют преимущества низких локальных факторных издержек для разработки специфического характера продукта. Типичным примером является разработка программного обеспечения и электроники. Оффшорные единицы обладают локальной автономией в выполнении проектов и управлении человеческими ресурсами. Однако характер используемых технологий, стандартов, а также качество работы контролируются материнской штаб-квартирой;

- **инжиниринговые ядра** занимаются адаптацией используемых на глобальных рынках продуктов к местным условиям и потребностям. Примером может служить адаптация экстерьера моделей автомобилей к специфическим потребностям китайского рынка. Инжиниринговые ядра обладают локальной автономией в удовлетворении потребностей местных потребителей и управлении текущими проектами;

- **локальные хабы НИОКР** сами разрабатывают продукты для местных рынков. Они самостоятельно определяют продуктовые спецификации и технологии. Материнская же компания выступает в роли консультанта и организатора обмена лучшим международным опытом;

- **центры компетенций** обладают глобальным лидерством в разработке продуктов и технологий для использования на международных рынках. Примером может служить разработка компактных низкобюджетных кроссоверов. Материнская штаб-квартира обеспечивает интеграцию таких центров в глобальную сеть автомобильной компании.

Как показывает практика, в развивающихся странах исследовательские центры обычно движутся от простых форм (оффшорных единиц) к более сложным (через инжиниринговые ядра и локальные хабы), достигая уровня центров компетенций.

Практика функционирования инжиниринговых центров в отечественном автомобилестроении

Рынок инжиниринговых услуг в автомобилестроении России представлен следующими ключевыми видами игроков:

1) отраслевой (федеральный) научно-технический центр – ГНЦ Российской Федерации федеральное государственное унитарное предприятие (далее ФГУП) «НАМИ», иные государственные научные организации,

осуществляющие деятельность в области автомобилестроения;

2) научно-технические подразделения государственных образовательных учреждений высшей школы (МАМИ, МАДИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Казанский государственный технический университет и др.);

3) независимые научно-технические (инжиниринговые) центры, в том числе зарубежные (AVL, RICARDO и др.);

4) научно-технические подразделения компаний-автопроизводителей (прежде всего НТЦ ОАО «АВТОВАЗ», НТЦ ОАО «КАМАЗ») [2].

Таким образом, можно выделить два сложившихся вида инжиниринговых услуг в автомобилестроении:

- инжиниринговые структуры внутри компаний (in-house, как правило, ориентированные на внутренний заказ);

- отдельные инжиниринговые компании (out-house, которые подразумевают полное разделение функций заказчика и исполнителя инжиниринговых услуг, а также работу по контрактам типа EPC/EPCM) [4].

Как показывает российская практика, на тип услуг in-house в автомобилестроении приходится порядка 85% всего рынка. А участникам рынка «out-house» остаются такие функции инжиниринга, как: разработка дизайна продукции; моделирование конечного продукта и автокомпонентов; стандартизация сертификация материалов и автокомпонентов; разработка электроники и программного обеспечения.

Основные потребители инжиниринговых услуг в секторе автомобилестроения:

- российские автопроизводители (OEM);
- поставщики автокомпонентов (OES).

По статистическим данным (Минпромторг РФ) на настоящий момент времени функционирует около 430 крупных и средних организаций – юридических лиц, осуществляющих экономическую деятельность в области «производство автомобилей, прицепов и полуприцепов», большая часть которых занималась производством автомобильных компонентов (55,8% общего числа организаций) и производством автомобилей (34,1%). Доля участия коммерческих организаций в уставном капитале юридических лиц, функционирующих в сфере производства автомобилей, прицепов и полуприцепов значительно превалирует над долей участия органов государственной власти всех уровней (78,9% и 5,1% соответственно) [2].

Подавляющее большинство предприятий автомобилестроения расположены в региональных отраслевых кластерах. Представляется возможным идентифицировать такие автомобилестроительные кластеры, как: Приволжский (Нижний Новгород, Самара, Тольятти, Елабуга, Набережные Челны); Калужский; Северо-Западный: (Санкт-Петербург и Калининград) [1, 3].

Во исполнение поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания президиума Государственного совета Российской

Федерации от 11 ноября 2011 г., а также решений Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям Минэкономразвития России, на основе конкурсного отбора в рамках деятельности Рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства (далее ГЧП) в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям был сформирован перечень пилотных проектов инновационных территориальных кластеров (в числе которых: Камский инновационный территориально-производственный кластер Республики Татарстан и Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области автомобилестроения и нефтехимии), получивших государственную поддержку реализации программ их развития.

Ключевые барьеры для развития автомобилестроительных инжиниринговых центров и инструменты их преодоления

Согласно экспертным оценкам, в сфере инжиниринга самыми значительными барьерами выхода на рынок являются:

- необходимость привлечения высококомпетентного персонала для решения сверхсложных технических задач;
- недостаточный уровень имеющихся передовых разработок отечественных вузов в области автомобилестроения (такие разработки имеются лишь некоторых специализированных вузах страны);

- доступ к передовому и уникальному оборудованию;

- доступ к передовым базам данных технологических решений и рыночной ситуации в отрасли автомобилестроения;

- сложности привлечения крупных заказчиков - производителей автомобилей вследствие их вертикальной интеграции с центрами НИОКР производителей автокомпонентов;

- недостаточное развитие рынка венчурных инвестиций в секторе автомобилестроения в стране;

- сложности координации проектов с заказчиками.

Все данные барьеры являются подконтрольными со стороны учредителей инжинирингового центра. Основными инструменты преодоления данных барьеров являются:

- приобретение оборудования, частичный аутсорсинг функций зарубежным и отечественным компаниям имеющим узкоспециализированное оборудование;

- привлечение лучших специалистов - выпускников ВУЗов, проведение стажировок, аутсорсинг части функций внешним исполнителям;

- выполнение узкоспециализированных функций инжиниринга, в которых автопроизводители и поставщики автокомпонентов не имеют достаточных компетенций;

- формирование собственного венчурного фонда.

Таблица 1 - Инструменты преодоления входных барьеров в отрасль

| Виды входных барьеров | Инструменты преодоления барьеров |
|---|---|
| Необходимость привлечения высококомпетентного персонала для решения сверхсложных технических задач | Привлечение лучших специалистов - выпускников ВУЗов, проведение стажировок, аутсорсинг части функций внешним исполнителям. |
| Доступ к передовому и уникальному оборудованию | Приобретение оборудования, частичный аутсорсинг функций зарубежным и отечественным компаниям имеющим узкоспециализированное оборудование |
| Доступ к передовым базам данных технологических решений и рыночной ситуации в отрасли автомобилестроения | Приобретение доступа к базам данных, вхождение в международные ассоциации автомобильного инжиниринга |
| Сложности привлечения крупных заказчиков - производителей автомобилей вследствие их вертикальной интеграции с центрами НИОКР производителей автокомпонентов | Выполнение узкоспециализированных функций инжиниринга, в которых автопроизводители и поставщики автокомпонентов не имеют достаточных компетенций. |
| Недостаточное развитие рынка венчурных инвестиций в секторе автомобилестроения в стране | Формирование собственного венчурного фонда |
| Сложности координации проектов с заказчиками | Внедрение систем проектного менеджмента, использование автоматизированных систем PLM на основе облачных технологий |

В качестве основных конкурентов для инжиниринговых центров в области автомобилестроения следует рассматривать инжиниринговые подразделения крупных отечественных автопроизводителей, и высокотехнологичных поставщиков автокомпонентов. Дифференциацию относительно данных рыночных соперников следует рассматривать с позиции двух переменных:

- уровень специализации компании на определенных технических системах автомобилей;

- ориентация исследований и уровень их

приближенности к началу промышленного

производства.

На основе данных переменных, представляется возможным построить матрицу позиционирования создаваемого инжинирингового центра (рис.1).

Инжиниринговый центр является своеобразным «Хабом» между научно – исследовательскими лабораториями ВУЗов, осуществляющими фундаментальные исследования и производителями автокомпонентов и автомобилей, осуществляя трансфер технологий между ними. Для этого инжиниринговый центр концентрируется на прикладных разработках с использованием самых

современных результатов фундаментальных исследований. С целью дальнейшего трансфера технологий к автопроизводителям, инжиниринговый центр осуществляет проектирование продуктов их визуализацию, прототипирование и создание промышленных образцов.



Рис. 1 - Позиционирование инжиниринговых центров автомобилестроения

Факторы создания инжиниринговых центров в отечественном автомобилестроении

В стратегии развития инжинирингового центра рассмотрены внешние и внутренние риски.

Для классификации внешних рисков использован подход выделения агрегированных факторов (международных, национальных и рыночных).

С целью определения характеристик проявления детализированных факторов и уровня их значимости на инжиниринговый центр, а также для обоснования направлений их минимизации, представляется целесообразным оценить все представленные переменные по двум критериям:

- контроль над факторами риска со стороны менеджмента инжинирингового центра;

- уровень значимости фактора риска.

Такое исследование проведено на основе экспертного опроса, с объемом выборки в 76 респондентов. В качестве экспертов выступили специалисты в области управления предприятий автомобилестроения. Ими были проставлены оценки для предложенных факторов с точки зрения их значимости и уровня контроля над ними по

десятибалльной шкале. С целью подтверждения достоверности результатов был рассчитан коэффициент конкордации, который находится в рамках принятых норм ($W = 0,773$).

По результатам опроса построена координатная матрица уязвимости инжинирингового центра по отношению к факторам риска внешней среды, в которой выделены четыре группы факторов, соответственно попаданию их в определенные квадранты, каждый из которых соответствует определенной рискованной ситуации, и требует соответствующих действий.

Оценка данных рисков в качественных критериях проводится по следующим критериям:

1. Значимость фактора риска:
0,0 – 2,5 баллов - последствия фактора риска незначительные;

- 2,51 – 5,0 баллов - последствия фактора риска средние;

- 5,1 – 7,5 баллов - последствия фактора риска значительные;

- 7,51 – 10,0 баллов - последствия фактора риска критические.

2. Возможность возникновения фактора риска:

0,0 – 2,5 баллов - возможность возникновения риска незначительная;
 2,51 – 5,0 баллов - возможность возникновения риска низкая;
 5,1 – 7,5 баллов - возможность возникновения риска средняя;

7,51 – 10,0 баллов - возможность возникновения риска высокая.

Таблица 2 - Классификация и оценка факторов риска создания инжинирингового центра

| Агрегированные факторы | Детализированные факторы | Значимость фактора риска | Возможность возникновения фактора риска |
|---|---|--------------------------|---|
| 1. Международные (связаны с международной политикой государства) | 1.1. Снижение спроса на продукцию российского автомобилестроения в странах третьего мира вследствие усиления конкуренции со стороны китайских автопроизводителей | 4,5 | 5,5 |
| | 1.2. Снижение спроса на продукцию российского автомобилестроения в Украине вследствие политических факторов | 1,0 | 6,5 |
| | 1.3. Консолидация автомобильной мировой индустрии (создание глобальных альянсов автопроизводителей и поставщиков автокомпонентов при государственной поддержке) | 4,2 | 7,5 |
| 2. Национальные | 2.1. Снижение темпов роста автомобильного рынка России вследствие отсутствия значительного повышения уровня доходов населения | 7,5 | 3,5 |
| | 2.2. Повышение стоимости инвестиционных ресурсов вследствие повышения Банком России ставки рефинансирования | 3,2 | 4,0 |
| | 2.3. Рост зависимости российского автопрома от зарубежных производителей автокомпонентов вследствие неконкурентоспособности отечественных поставщиков | 7,0 | 4,5 |
| | 2.4. Потеря российскими автопроизводителями рыночных позиций вследствие снижения таможенных пошлин на ввозимую продукцию иностранного производства | 3,0 | 5,5 |
| 3. Рыночные, на уровне потенциальных клиентов инжинирингового центра (предприятия нижегородского автомобильного кластера) | 3.1. Снижение финансирования собственных разработок «Группой компаний ГАЗ» | 9,5 | 1,5 |
| | 3.2. Потеря рыночных позиций «Группы компаний ГАЗ» вследствие маркетинговых ошибок (ошибки при оценке рыночной перспективы продуктов а также риски «позднего вывода» нового продукта на рынок | 5,5 | 6,0 |
| | 3.3. Снижение конкурентоспособности предприятий нижегородского автомобильного кластера вследствие экспансии на российский рынок китайских автопроизводителей и поставщиков автокомпонентов | 3,0 | 2,4 |
| | 3.4. Не достижение целей по локализации производства автомобилей «Группой компаний ГАЗ» в рамках контрактной сборки автомобилей | 4,0 | 5,6 |
| 4. Внутренние факторы | 4.1. Снижение количества заказов на услуги инжинирингового центра вследствие недофинансирования НИОКР на уровне основных клиентов | 7,0 | 3,5 |
| | 4.2. Возникновение дефицита конструкторов и инженеров, способных проводить исследования и осуществлять конкурентоспособные разработки | 9,0 | 7,4 |
| | 4.3. Возможность недофинансирования ряда исследовательских проектов | 9,5 | 2,4 |

На основе данных экспертных оценок представляется возможным построение матрицы рисков. Согласно данной методологии, в зону высоких рисков попадают факторы:

- потеря рыночных позиций «Группы компаний ГАЗ» вследствие маркетинговых ошибок (ошибки при оценке рыночной перспективы продуктов а также риски «позднего вывода» нового продукта на рынок;

- возможность недофинансирования ряда исследовательских проектов.

В зону критических факторов риска попадает возможность возникновения дефицита конструкторов и инженеров, способных проводить исследования и осуществлять конкурентоспособные разработки (рис.2).

Возможные мероприятия по снижению представленных рисков приведены в таблице 2.

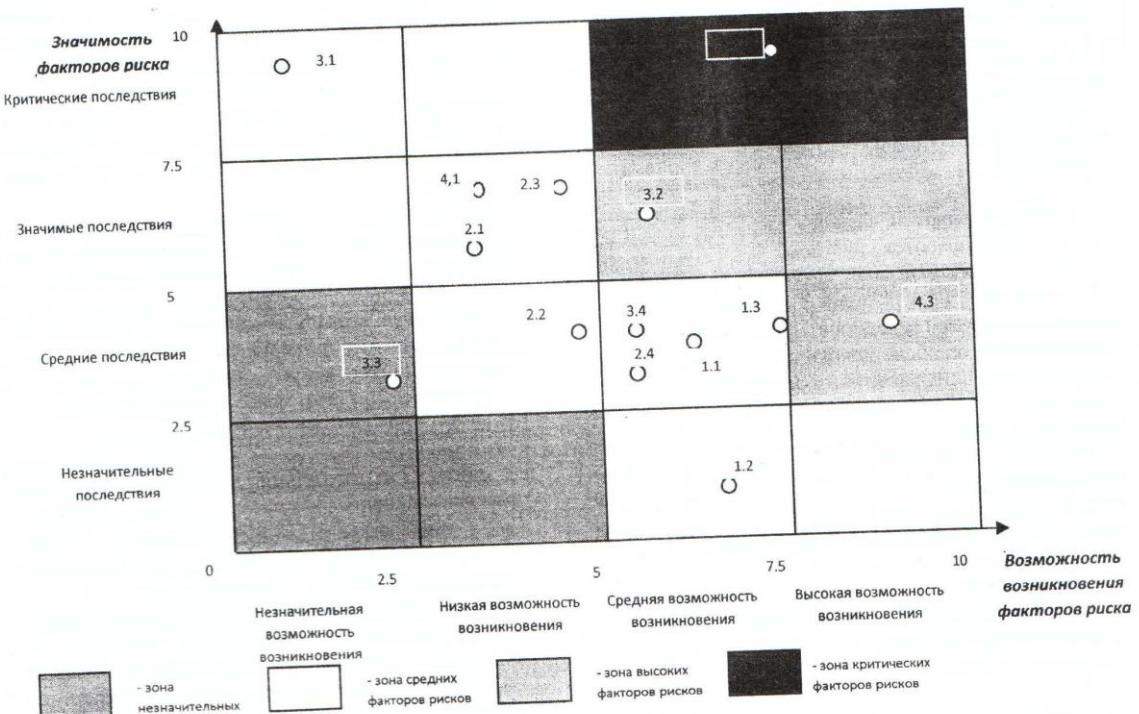


Рис 2 - Матрица рисков стратегии инжинирингового центра

Таблица 3 - Мероприятия по минимизации рисков стратегии развития инжинирингового центра

| Детализированные факторы | Зона рисков | Мероприятия по минимизации рисков | |
|--|-------------|---|---|
| | | 1 | 2 |
| 1.1. Снижение спроса на продукцию российского автомобилестроения в странах третьего мира вследствие усиления конкуренции со стороны китайских автопроизводителей | средний | - включение в портфель проектов инжинирингового центра разработок ориентированных на внутренний рынок, таких как: разработка транспортных средств и автокомпонентов для спецтехники двойного назначения | |
| 1.2. Снижение спроса на продукцию российского автомобилестроения вследствие политических факторов | средний | - поиск стратегических партнеров для инжинирингового центра в странах таможенного союза; | |
| 1.3. Консолидация автомобильной мировой индустрии (создание глобальных альянсов автопроизводителей и поставщиков автокомпонентов при государственной поддержке) | средний | - участие в стратегических инновационных партнерствах с автопроизводителями активно работающими на российском рынке; | |
| 2.1. Снижение темпов роста автомобильного рынка России вследствие отсутствия значительного повышения уровня доходов населения | средний | - участие в проектах рассчитанных на госзаказ, и разработка компонентов транспортных средств оборонного назначения | |

Окончание табл. 3

| 1 | 2 | 3 |
|---|-------------|--|
| 2.2. Повышение стоимости инвестиционных ресурсов вследствие повышения Банком России ставки рефинансирования | средний | <ul style="list-style-type: none"> - привлечение государственных субсидий в проекты инжинирингового центра; - привлечение инвестиций со стороны крупных российских автопроизводителей; |
| 2.3. Рост зависимости российского автопрома от зарубежных производителей автокомпонентов вследствие неконкурентоспособности отечественных поставщиков | средний | <ul style="list-style-type: none"> - разработки автокомпонентов, направленные на импортозамещение; - использование технологии быстрого прототипирования с целью копирования передовых зарубежных технологий которые недоступны российским автопроизводителям; |
| 2.4. Потеря российскими автопроизводителями рыночных позиций вследствие снижения таможенных пошлин на ввозимую продукцию иностранного производства | средний | <ul style="list-style-type: none"> - участие в проектах ориентированных на рыночные ниши в которых мировые лидеры отрасли не работают: производство вездеходов для полярных широт, спецтехника для освоения арктических шельфов; - участие в проектах ориентированных на госзаказ; |
| 3.1. Снижение финансирования собственных разработок крупным российским автопроизводителям | средний | <ul style="list-style-type: none"> - диверсификация стратегических партнерств, поиск партнеров среди поставщиков автокомпонентов; |
| 3.2. Потеря рыночных позиций российских автопроизводителей вследствие маркетинговых ошибок (ошибки при оценке рыночной перспективы продуктов а также риски «позднего вывода» нового продукта на рынок | высокий | <ul style="list-style-type: none"> - проведение маркетингового аудита проектов на стадии принятия решений и вхождении в него инжинирингового центра; - диверсификация стратегических партнерств; |
| 3.3. Снижение конкурентоспособности предприятий нижегородского автомобильного кластера вследствие экспансии на российский рынок китайских автопроизводителей и поставщиков автокомпонентов | низкий | <ul style="list-style-type: none"> - работа над проектами, ориентированными на рыночные ниши; - разработка автокомпонентов более конкурентоспособных по сравнению с рыночными соперниками из КНР; - непрерывный бенчмаркинг продуктов и разработок; |
| 3.4. Не достижение целей по локализации производства автомобилей в рамках контрактной сборки автомобилей | средний | <ul style="list-style-type: none"> - ориентация инжинирингового центра на собственные оригинальные разработки направленные на производство отечественных транспортных средств; |
| 4.1. Снижение количества заказов на услуги инжинирингового центра вследствие недофинансирования НИОКР на уровне основных клиентов | средний | <ul style="list-style-type: none"> - диверсификация деятельности инжинирингового центра, предоставление услуг маркетинговых исследований, сертификации, консалтинг в области производственного менеджмента, образовательных программ повышения квалификации инженерных кадров автопроизводителей и сервисных служб; |
| 4.2. Возникновение дефицита конструкторов и инженеров, способных проводить исследования и осуществлять конкурентоспособные разработки | критический | <ul style="list-style-type: none"> - вовлечение талантливых студентов в разработки центра с целью их профессиональной подготовки; - привлечение инженеров из инжиниринговых центров автопроизводителей |
| 4.3. Возможность недофинансирования ряда исследовательских проектов | высокий | <ul style="list-style-type: none"> - привлечение государственных субсидий; - выход на рынок венчурных инвестиций |

Распределение рисков между частным и государственным сектором с целью их минимизации

Основные мероприятия по минимизации рисков со стороны инжинирингового центра заключаются в следующем:

- участие в проектах ориентированных на рыночные ниши, в которых мировые лидеры отрасли не работают: производство вездеходов для полярных широт, спецтехника для освоения арктических шельфов;

- участие в проектах ориентированных на госзаказ;

- разработки автокомпонентов, направленные на импортозамещение;
- использование технологии быстрого прототипирования с целью копирования передовых зарубежных технологий, которые недоступны российским автопроизводителям;
- диверсификация стратегических партнерств, поиск партнеров среди поставщиков автокомпонентов;

- диверсификация деятельности инжинирингового центра, предоставление услуг маркетинговых исследований, сертификации, консалтинга в области производственного менеджмента, образовательных программ повышения квалификации инженерных кадров автопроизводителей и сервисных служб;
 - вовлечение талантливых студентов в разработки центра с целью их профессиональной подготовки;
 - привлечение инженеров из инжиниринговых центров автопроизводителей;
 - привлечение государственных субсидий.
- В тоже время, со стороны государства целесообразно осуществление ряда мероприятий, которые способны существенно снизить риски инжиниринговых центров:
- гибкое предоставление государственных субсидий на проекты, которые имеют высокий уровень перспективности коммерческой реализации, но существуют угрозы их недофинансирования со стороны частных партнеров;
 - государственное субсидирование образовательных программ по повышению квалификации управленческих и инженерных кадров в автомобилестроении;
 - государственное субсидирование (в виде целевых грантов) на проведение маркетинговых исследований производителями автокомпонентов и транспортных средств;
 - содействия в создании рынка венчурных инвестиций в автомобилестроительной отрасли;
 - государственный заказ отечественной спецтехники для армии, служб МЧС, а также программ по освоению полярных территорий страны;
 - реализация мероприятий по развитию инфраструктуры производства автокомпонентов (создание промышленных парков производителей автокомпонентов);
 - использование различных методов нефинансовой поддержки (распространение позитивной информации и проектах инжинирингового центра, содействие в презентации проектов центра потенциальным партнерам – производителям автокомпонентов).

© В. В. Пальцев - канд. экон. наук, заместитель начальника НИЛ ТИС, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Paltsev710@mail.ru; **М. А. Шушкун** - д-р экон. наук, проф. каф. маркетинга НИУ-ВШЭ-Нижний Новгород, Shushkin79@mail.ru.

© V. V. Paltsev, Candidate of Economics Sciences, Deputy Head of Research Laboratory of TIS, Nizhny Novgorod State Technical University after R.E. Alekseev, Paltsev710@mail.ru; **M. A. Shushkin**, Doctor of Economics Sciences, Professor, Department of Marketing, Higher School of Economics -Nizhny Novgorod, Shushkin79@mail.ru.

Таким образом, создание и развитие инжиниринговых автомобилестроительных центров будет в определенной мере способствовать достижению обозначенной целей промышленного развития страны и регионов за счет содействия в освоении и внедрении новых технологий проектирования сложных инженерных конструкций. Привлечение студентов вуза к инжиниринговой деятельности позволит получить дополнительный положительный эффект от реализации проекта, связанный с ростом компетенции выпускников и следовательно, с повышением уровня знаний молодых специалистов.

Публикация подготовлена в рамках проекта по договору №02.G25.31.0006 от 12.02.2013г. при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года №218).

Литература

1. Концепция кластерной политики в Российской Федерации // www.government.nnov.ru
2. Стратегия развития автомобильной промышленности в России до 2020 г. http://nami.ru/images1/Strategy_auto_2020.pdf
3. Англичанинов, В.В. Развитие. методологии обеспечения конкурентоспособности региональной экономики на основе кластерного подхода Текст.: монография / В.П. Кузнецова, В.В.Англичанинов, С.Л. Крюков, М.А. Шушкун. Н. Новгород: ВГИПУ, 2008. - 110 с.
4. Повалко А.Б. О создании и развитии инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования. Итоги 2013 года и планы на 2014-2016 годы. http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/preza_1.pdf
5. Chesbrough, H. Innovating Business Models with Codevelopment Partnerships / H.Chesbrough, K.Schwartz // Research Technology Management. – 2007. – January-February.
6. Wyman, O. Car innovation – 2015. A comprehensive study on innovation in the automotive industry / O.Wyman. – URL: <http://www.car-innovation.com/study-content.html>