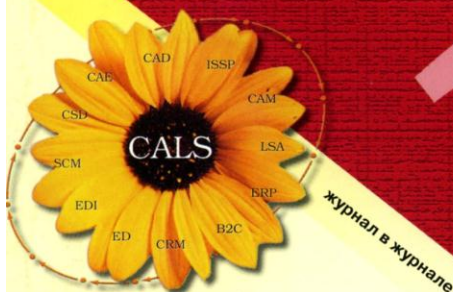


КАЧЕСТВО ИННОВАЦИИ ОБРАЗОВАНИЕ

№ 10
2012



КАЧЕСТВО и ИПИ (CAL S)-технологии

www.quality-journal.ru

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ОБЪЕДИНЕННОЙ РЕДАКЦИИ
Азаров В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алешин Н.П., Бойцов Б.В., Бородулин И.Н.,
Быков Д.В., Васильев В.А., Васильев В.Н.,
Викторов А.Д., Домрачев В.Г., Жичкин А.М.,
Журавский В.Г., Карабасов Ю.С., Карцев
Е.А., Киришок А.А., Кондрашов П.Е., Кортюв
С.В., Кофанов Ю.Н., Кеменов В.Н., Лопота
В.А., Львов Б.Г., Мальшев Н.Г., Марин В.П.,
Митрофанов С.А., Мищенко С.В., Неволин
В.Н., Олейник А.В. (зам. главного редактора),
Паграков Н.Н., Петров А.П., Рапопорт Б.М.,
Сергеев А.Г., Скуратов А.К., Смакотина Н.Л.,
Соболевский А.А., Старых В.А., Степанов
С.А., Стриханов М.Н., Строителев В.Н.,
Суворова А.В. (шеф-редактор «Качество и
ИПИ (CALS)-технологии»), Судов Е.В.,
Тихонов А.Н., Фирстов В.Г., Харин А.А.,
Харламов Г.А., Храменков В.Н., Червяков
Л.М., Шленов Ю.В.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ
Диккенсон П., Зайчек В., Иняц Н.,
Кэмпбелл Д., Лемайр П., Олдфилд Э.,
Пушис М., Роджерсон Д., Фарделф Д.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ
109028, Москва, Большой Трехсвятительский
пер., д. 3/12
Тел.: +7 (495) 916-28-07, +7 (495) 916-8929,
факс: +7 (495) 916-8865
E-mail: quality@miem.edu.ru (для статей),
pii@miem.edu.ru (по общим вопросам)
www.quality-journal.ru; www.quality21.ru

УЧРЕДИТЕЛИ

Российский государственный
университет инновационных технологий
и предпринимательства (РГУИТП)
Московский государственный институт
электроники и математики (МИЭМ)
МАТИ – «Российский государственный
технологический университет
им. К.Э. Циолковского»
«Европейский центр по качеству»

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА УЧРЕДИТЕЛЕЙ
Быков Д.В.

ИЗДАТЕЛЬ
Европейский центр по качеству

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР
Соболевский А.А.
АВТОР ДИЗАЙН-ПРОЕКТА
Логинов К.В.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Савви Е.С.

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций. Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-9092.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
в каталоге агентства «Роспечать» 80620, 80621;
в каталоге «Пресса России» 14490.

ОТПЕЧАТАНО
«Подграфическая компания «Принтико»», Москва,
ул. Краснобогатырская, д. 6., www.sts-print.ru

© «Европейский центр по качеству», 2012

Журнал входит в перечень ВАК РФ

Статьи рецензируются

КАЧЕСТВО ИННОВАЦИИ ОБРАЗОВАНИЕ

Номер 10 (89), октябрь, 2012

Журнал выходит при содействии
Министерства образования и науки РФ
Журнал осуществляет информационную
поддержку научно-технических программ
и научно-технических мероприятий
Министерства образования и науки РФ

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. АЛЕКСАНДРОВ, А.Е. АБРАМЕШИН, Н.А. МЕШКОВ, А.В. ПРОЛЕТАРСКИЙ, К.А. НЕУСЫШИН Разработка и исследование системы управления инновационным развитием российского образовательного комплекса в условиях информационного общества	2
МЕНЕДЖМЕНТ И СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ	
А.И. ЧУЧАЛИН, А.В. ЗАМЯТИН, Г.А. ЦОЙ Система внутренней аккредитации образовательных модулей в университете	15
МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ	
Л.А. ВОРОНИНА, С.З. БЕКИРОВА, А.А. ЧЕРЕДНИЧЕНКО Проблемы развития инновационной инфраструктуры	19
П.И. ДМИТРИЕВ, Л.П. ВЕРШИННИНА Внедрение процесса управления знаниями в базовые процессы жизненного цикла программных средств	24
И.М. РУКИНА, В.В. ФИЛАТОВ Роль интеллектуальной собственности и нематериальных активов в управлении инновационной экономикой на современном этапе	29
О.В. САВВИНА Инновации в системе финансового регулирования: методологический аспект	40
ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ	
М.В. ЛЕГАН, С.М. КОРОБЕЙНИКОВ, А.А. ПОТАПОВА, М.Э. ИЛЬИН Анализ качества освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с помощью автоматизированного тестирования в электронной среде обучения НГТУ	45
А.С. ЛАГУТИН, Н.П. КУЗЬМИЧ Дополнительное профессиональное образование в системе непрерывного образования как фактор инновационности строительной отрасли	51
ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ	
Е.Н. БАБИН Комплексная оценка эффективности информатизации образовательных услуг высшей школы	55
Г.А. ГОРБУНОВА, М.А. ДРЕМИНА, В.А. КОПНОВ Моделирование производственной деятельности преподавателя технического вуза на основе компетентностного подхода	62
КАЧЕСТВО И ИПИ(CALS)-ТЕХНОЛОГИИ	
КАЧЕСТВО: РУКОВОДСТВО, УПРАВЛЕНИЕ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
К.Л. РАЗУМОВ-РАЗДОЛОВ, В.Б. ПРОТАСЬЕВ Концептуальная модель оценивания качества деятельности	67
А.С. МАРТЮКОВ Применение автоматизации для повышения качества процессов тестирования программного обеспечения	74
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	
Ю.А. СТАВЕНКО, А.И. ГРОМОВ Подход к управлению операционными рисками бизнес-процессов организации	76
О.В. НИКУЛИНА, К.Н. КОРОЛЬКОВ Факторы роста производительности труда в экономике России	84
Ю.К. КИМ Методы управления и оценка деловой репутации	91

Сведения о членах редколлегии и об авторах статей можно найти на сайте журнала www.quality-journal.ru

А.А. Александров, А.Е. Абрамешин,
Н.А. Мешков, А.В. Пролетарский, К.А. Неусыпин

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Обсуждаются перспективы модернизации российского образования на основе реализации возможностей, предоставляемых информационным обществом. Изучаются условия формирования и развития информационно-коммуникационного образовательного пространства. Излагается концепция информационно-аналитического Интернет-портала российского образовательного комплекса как ключевого системообразующего элемента инновационной инфраструктуры единого общероссийского информационно-коммуникационного образовательного пространства.

Ключевые слова: воспитание, компетенции, диагностический модуль, конкурентоспособность выпускников

A.A. Alecsandrov, A.E. Abrameshin,
N.A. Meshkov, A.B. Proletarsky, K.A. Neusipin

DESIGN AND STUDY SYSTEM OF MANAGEMENT INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RUSSIAN EDUCATIONAL COMPLEX IN THE INFORMATION SOCIETY

Discusses prospects of modernization of the Russian education on the basis of realization of the opportunities offered by the information society. Conditions of formation and development of the information-communication educational space are studied. The concept of an information-analytical Internet portal of the Russian educational complex as the key element of an innovative infrastructure of uniform all-Russian information-communication educational space is proposed.

Keywords: education, competence, diagnostic module, the competitiveness of the graduates

Необходимым условием устойчивого поступательного социально-экономического развития Российской Федерации, обеспечения ее конкурентоспособности является инновационное развитие всех отраслей народного хозяйства страны, отдельных хозяйствующих субъектов и их объединений как способ их существования посредством целенаправленного изменения своего качественного состояния в результате инновационной деятельности в условиях изменяющихся факторов внешней среды и/или изменяющихся их внутренних свойств. Для всех сложных социально-экономических систем главным новым фактором внешней среды является формирование глобального информационного общества, характеризующегося высоким уровнем развития информационных и телекоммуникационных технологий и их интенсивным использованием гражданами, бизнесом и органами государственной власти, ростом роли информации и знаний в жизни общества, увеличением доли объектов информационно-коммуникационной инфраструктуры, информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте, формированием глобального информационно-коммуникационного пространства, повышением эффективности информа-

ционного взаимодействия людей, расширением возможностей для наиболее полного удовлетворения их социальных и личных потребностей в информационных продуктах и услугах. основополагающим условием благополучия каждого человека, каждой организации и каждого государства в информационном обществе становится знание, полученное благодаря беспрепятственному доступу к информации и умению работать с ней. Происходит переход от "информатизации управления" к "информатизации жизни". На базе глобальной компьютерной сети Интернет возникают и развиваются проблемно-ориентированные информационно-коммуникационные социальные пространства как форма существования отношений, складывающихся в процессе осуществления хозяйствующими субъектами экономической и иной деятельности с использованием передовых информационно-коммуникационных технологий [1], на основе общности целей и ценностей формируются проблемно-ориентированные Интернет-сообщества. Отказ социально-экономических систем от использования возможностей, предоставляемых информационным обществом, ведет их к стагнации и деградации.

Ключевая проблема социально-экономического развития России в современных условиях заключает-

ся в низкой конкурентоспособности практически всех основных отраслей народного хозяйства. В значительной мере это обуславливается тем, что органами государственной власти и управления, организациями и гражданами не в полной мере и недостаточно эффективно используются возможности, предоставляемые информационным обществом.

1. Цель и задачи исследования

К важнейшим социально-экономическим системам относится образование [2]. В последние годы в нашей стране идет процесс масштабной модернизации образования, нацеленный на формирование человеческого и квалификационного потенциала как основы инновационного развития экономики и геополитической конкурентности России [3]. В условиях информационного общества открываются новые возможности инновационного развития образования, повышения эффективности и качества образовательного процесса [4]. Эффективная модернизация российского образования невозможна без глубокого осмысления проблем инновационного развития российского образовательного комплекса (РОК) как множества взаимосвязанных и взаимодействующих между собой хозяйствующих субъектов, реализующих в процессе своего согласованного функционирования одну общую цель – обеспечение социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства путем воспитания, социально-педагогической поддержки становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России, независимо от их организационно-правового статуса. Инновационная направленность современных экономических процессов в образовательной сфере предъявляет особые требования к содержанию, организации, формам и методам управления развитием российского образовательного комплекса, учитывающие возрастающее значение не вещественных форм и качественных нетрадиционных факторов экономического роста.

Целью исследования является разработка теоретико-методологических и практических подходов к управлению инновационным развитием российского образования в условиях информационного общества, ориентированных на наиболее полную реализацию возможностей, открывающихся перед гражданами и организациями в связи с развитием информационно-коммуникационных технологий, а также методических рекомендаций по управлению формированием и развитием информационно-коммуникационного образовательного пространства (ИКОП).

Достижение цели исследования связано с решением следующих основных задач:

- изучить особенности инновационного развития российского образовательного комплекса в условиях информационного общества;
- уточнить дефиницию “информационно-коммуникационное образовательное пространство”, определить сущность ИКОП, изучить условия его формирования и развития, раскрыть его инновационный потенциал;
- разработать концепцию единого общероссийского информационно-аналитического Интернет-портала РОК как ключевого системообразующего элемента инновационной инфраструктуры ИКОП;
- разработать методику моделирования инновационного развития РОК в условиях информационного общества, учитывающую специфику рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения, наличие отношений подчиненности между органами управления образованием и национальными исследовательскими университетами (НИУ), научно-учебными центрами (НУЦ) и другими субъектами РОК в бюджетном секторе образования, а также специфику процессов самоорганизации РОК;
- разработать концепцию интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК в условиях информационного общества.

2. Информационно-коммуникационное пространство и информационно-коммуникационная среда

В научных трудах, учебной литературе, публицистических произведениях в последнее время все чаще можно встретить термин “пространство”: пространство геополитическое, постсоветское, языковое, эстетическое, культурное, воспитательное, образовательное и др.

Философы, в самом общем случае, считают пространство формой существования материи. Физики, исходя из особенностей своей науки, называют пространством “место действия”, где реализуются те или иные физические явления и процессы, математики – множество схожих между собой в чем-либо объектов, культурологи – спиритуальный континуум и т.д.

Социологи изучают социальное пространство – такое пространство, которое формируется социальными явлениями, процессами и взаимодействиями и в котором эти явления, процессы и взаимодействия реализуются. Социальное пространство есть форма существования социального бытия: “общественные отношения, образующие форму социального бытия, образуют также и социальное пространство, которое, в свою очередь, является ничем иным, как формой этого бытия” [5]. Сущность социального пространства со-

ИНФОРМАЦИОННО КОММУНИКАЦИОННАЯ СРЕДА	ИНФОРМАЦИОННО КОММУНИКАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО
<i>Среду</i> образуют окружающие человека или организацию условия, обстановка, а также люди и организации, связанные общностью этих условий	Сущность <i>пространства</i> составляют общественные связи
<i>Среда</i> выполняет контекстную функцию по отношению к любому существующему в ней объекту, происходящему в ней явлению или процессу	<i>Пространство</i> – это место, где некие объекты существуют, некие явления или процессы реализуются
<i>Среда</i> либо оказывает воздействие на существующие в ней объекты, происходящие в ней явления или процессы, либо сама подвергается воздействию с их стороны	В <i>пространстве</i> происходит взаимодействие входящих в него элементов
<i>Среда</i> приобретает свои специфические характеристики в результате управления объективно существующими обстоятельствами	<i>Пространство</i> формируется и развивается в результате созидательной деятельности его субъектов
Управление информационно-коммуникационной <i>средой</i> позволяет актуализировать <i>потенциально существующие в ней ресурсы</i>	В процессе формирования и развития информационно-коммуникационного <i>пространства</i> в результате конструктивной деятельности его субъектов возникают <i>качественно новые ресурсы</i>

Рис. 1. Информационно-коммуникационное пространство и информационно-коммуникационная среда

ставляют общественные связи. Сложность системности общественного бытия, структурируемого на качественно различные типы и формы общественных отношений, обуславливает необходимость выделения конкретных типов социальных пространств.

Понятие “пространство” коренным образом отличается от нередко отождествляемого с ним понятия “среда” (рис. 1). Ключевым моментом в определении среды как окружающих человека социально-бытовых условий, обстановки, а также совокупности людей, связанных общностью этих условий, является выполнение средой контекстной функции по отношению к любому существующему в ней объекту, происходящему в ней явлению или процессу, тогда как под пространством понимается место, где эти объекты существуют, эти явления и процессы реализуются. В информационно-коммуникационном пространстве (ИКП) происходит взаимодействие входящих в него элементов, а информационно-коммуникационная среда (ИКС) либо оказывает на них свое воздействие, либо сама подвергается воздействию с их стороны. ИКП формируется и развивается в результате созидательной деятельности его субъектов, а ИКС приобретает свои специфические характеристики

в результате управления объективно существующими обстоятельствами. В процессе формирования и развития информационно-коммуникационного пространства в результате конструктивной деятельности его субъектов возникают качественно новые ресурсы, в то время как управление информационно-коммуникационной средой позволяет лишь актуализировать потенциально существующие в ней ресурсы.

Согласно определению, сформулированному Л.М. Мартыновым, информационно-коммуникационная среда – это “информационно-компьютерно-телекоммуникационная с соответствующим программным обеспечением среда, которая формируется и развивается на основе, обусловленной использованием результатов научно-технического, системно- сетевого, аппаратно-технологического, аппаратно-программного инфокомного прогресса в человеческой практике” [6].

В основу предложенного Л.Н. Кечиевым, Г.П. Путиловым, С.Р. Тумковским концептуального подхода к построению информационно-образовательной среды (ИОС) технического вуза положено определение ИОС как информационной системы, объединяющей

посредством сетевых технологий, программные и технические средства, организационное, методическое и математическое обеспечение, предназначенное для повышения эффективности и доступности образовательного процесса подготовки специалистов [7].

Г.А. Фасхутдинова [8] определяет информационно-коммуникационное пространство как исторически сформировавшуюся количественно-качественную реальность, обеспеченную правовыми гарантиями и средствами связи, характеризующую наибольшую меру доступности не только для личности, но и для общества в целом, А.В. Захаров [9] – как вид пространства, выделенный на основе признания эндогенности информационного фактора производства, включающий отношения хозяйствующих субъектов по поводу как этого фактора, так и соответствующих условий (коммуникаций), ресурсов и продуктов их деятельности.

3. Информационно-коммуникационное образовательное пространство

В конце 1990-х годов В.А. Извозчиков, В.В. Лаптев, М.Н. Потёмкин ввели в научный оборот понятие информационного образовательного пространства как пространства осуществления личностных изменений людей в образовательных целях на основе использования современных информационных технологий, пространства для совместной учебной деятельности на основе электронно-коммуникационных систем и средств обучения [10].

Конкретизируя определение проблемно-ориентированного информационно-коммуникационного социального пространства, авторы предлагают рассматривать информационно-коммуникационное образовательное пространство как форму существования отношений, складывающихся в процессе осуществления субъектами РОК образовательной деятельности с использованием передовых информационно-коммуникационных технологий. В ИКОП должны быть представлены все виды образовательных организаций, преподаватели всех специальностей, производители и продавцы товаров образовательного назначения, научно-исследовательские институты (разработчики образовательных технологий, учебно-практического и учебно-лабораторного оборудования, другой продукции образовательного назначения), профессиональные ассоциации преподавателей, студенческие общественные объединения, редакции и издательства (научная, научно-популярная и учебная литература), банки, предоставляющие гражданам образовательные кредиты, адвокаты, специализирующиеся на защите прав учащихся и работников РОК и др. Главным результатом выхода производителей образовательных услуг, производителей и продавцов товаров об-

разовательного назначения в Интернет будет улучшение качества и увеличение объема образовательных услуг, повышение социально-экономической эффективности функционирования РОК. Темпы роста ИКП и сила его влияния на ситуацию в российском образовании определяются уровнем развития его информационно-коммуникационной инфраструктуры и количеством и качеством представленных в нем образовательных ресурсов.

С расширением присутствия субъектов образовательной деятельности в Интернете ускоряется процесс социальной институционализации информационно-коммуникационного образовательного пространства – организации и координации социального взаимодействия россиян в ИКОП, появления его стандартизированных и регулярно воспроизводимых элементов. Социальная институционализация ИКОП возникает и развивается на основе следующих четырех основных предпосылок:

- формирования в условиях глобализации и демократизации общественных потребностей в свободном доступе к информации, имеющей отношение к обеспечению социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства во всех аспектах образовательной деятельности;
- формирования и развития необходимых организационных структур, а также связанных с ними ценностных стандартов и социальных норм, регуляторов поведения человека и социальных групп в ИКОП;
- возникновения социальных условий и возможностей, соответствующих социализации человека, интернационализации новых ценностей и норм, способных формировать необходимую систему потребностей личности, ценностных ориентаций и ожиданий в области образования;
- интеграции ИКОП в структуру российского образования, нуждающегося в связи с необходимостью активизации человеческого и квалификационного потенциала как основы инновационного развития экономики и геополитической конкуренции России в выполнении новых социально-значимых функций в качестве условия своего дальнейшего развития.

Активизируется процесс формирования образовательного Интернет-сообщества – объединения людей, имеющих общие интересы, общую цель – становление и развитие высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России. С возникновением и развитием в образовательном Интернет-сообществе обменных процессов возникают и развиваются социальная общность

участников образовательных процессов и их ценностная ориентация. Обменные процессы, стимулирующие совершенствование способов общения членов сообщества через Интернет, становятся основой его стабильности.

С совершенствованием способов общения членов образовательного сообщества через Интернет растет социальный капитал сообщества. В условиях глобализации роль социального единства как одного из ключевых факторов экономического процветания и устойчивого развития общества резко возрастает.

4. Концепция единого общероссийского информационно-аналитического Интернет-портала РОК

При всем многообразии функционирующих сегодня российских образовательных Интернет-порталов и сайтов по-прежнему актуальной остается задача создания единого общероссийского информационно-аналитического Интернет-портала РОК – основанной на последних достижениях Интернет-технологий глобальной саморазвивающейся проблемно-ориентированной информационно-коммуникационной системы, виртуальной организации, предоставляющей пользователям возможность рассредоточенной и децентрализованной работы, высокоэффективного средства массовой информации, инструмента общественного и административного контроля за деятельностью органов государственной власти и местного самоуправления, других хозяйствующих субъектов в сфере образования, социальной сети потребителей и производителей образовательных услуг и товаров образовательного назначения, ключевого системообразующего элемента инновационной инфраструктуры информационно-коммуникационного образовательного пространства.

Важнейшей общественно-политической задачей портала РОК является содействие реализации государственной образовательной политики. Главная научно-практическая задача портала заключается в содействии формированию и развитию ИКОП, накоплению, хранению и актуализации информации по вопросам обеспечения социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства путем воспитания, социально-педагогической поддержки становления и развития высококонравного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России, создании уникальной по содержанию и объему базы данных по проблемам образования. Формирование контента портала осуществляется непосредственно на местах – в организациях РОК (НИУ, НУЦ, других высших учебных заведениях, средних общеобразовательных и профессио-

нальных учебных заведениях, коммерческих организациях, производящих товары образовательного назначения, и др.), научно-исследовательских и производственных организациях, государственных и муниципальных структурах, региональных и местных отделениях политических партий, общественных организациях и т.д.

В организационно-экономическом аспекте портал РОК представляет собой своеобразный “виртуальный бизнес-центр” с существенно расширенными и видоизмененными функциями. Взаимоотношения портала с участниками портала строятся по схеме краудсорсинга. Стратегия развития портала предполагает активизацию деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, субъектов РОК и граждан в ИКОП. На стадиях роста и зрелости портала основной вклад в формирование контента портала будут вносить своими действиями его участники и пользователи по схеме краудсорсинга. Финансирование функционирования и развития портала в значительной мере должно осуществляться по схеме краудфандинга.

В результате развития интеграционных процессов, инициируемых порталом РОК, в ИКОП возникает мощный позитивный синергетический эффект. Реализация синергизма в ИКОП способствует повышению эффективности функционирования рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения.

Основными факторами синергизма в ИКОП являются:

- концентрация прежде рассредоточенных информационных ресурсов РОК в одном месте – информационно-аналитическом портале РОК;
- функциональная специализация субъектов образовательной деятельности и профессионально-специализированное разделение труда;
- расширение и углубление информационных связей между взаимодействующими группами участников рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения;
- активизация деятельности одних групп субъектов образовательной деятельности, обусловленная присутствием в ИКОП других групп субъектов РОК, выступающих в роли катализаторов;
- взаимодополняемость участников рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения;
- взаимозаменяемость участников рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения;
- привлечение внимания Интернет-аудитории к portalу РОК, обусловленное концентрацией в одном месте всего спектра информации по вопросам образования.



При проведении грамотной редакционной и организационно-экономической политики суммарная отдача от вложения средств в создание и обеспечение функционирования единого общероссийского информационно-аналитического Интернет-портала РОК будет заведомо выше суммы отдачи по всей стратегической зоне хозяйствования субъектов РОК, участвующих в его работе, и в сфере деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, политических партий, общественных организаций и граждан, направляющих свои усилия на поддержку становления и развития высококравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России, без учета преимуществ использования общих ресурсов и их взаимозаменяемости и взаимодополняемости.

Большое влияние на развитие российского образовательного комплекса будет оказывать организованная по схеме ноосорсинга [11] деятельность формирующегося на базе портала РОК экспертного профессионального Интернет-сообщества.

5. Системное моделирование РОК

Для выявления и изучения тенденций, оказывающих доминирующее воздействие на развитие российской системы образования, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в сфере образования следует использовать системные экономико-математические модели.

В связи с переходом России к рынку особо актуальными представляются сегодня системные модели гермейеровского типа [12]. В гермейеровских системах нет отношений подчиненности: в условиях рынка экономические отношения между всеми хозяйствующими субъектами, независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности на их имущество, строятся на принципах равенства, автономии воли и имущественной самостоятельности их участников.

Разные системообразующие факторы формируют разные системные модели. В сфере образования в классе систем гермейеровского типа в первую очередь следует выделить модели, предназначенные для решения следующих задач:

- оптимизация соотношения объемов средств, поступающих в сферу образования из трех источников: государство (главная цель государства – эффективные инвестиции), хозяйствующие субъекты (главные цели всех хозяйствующих субъектов – потребление и эффективные инвестиции), население (главная цель – потребление) (главная (глобальная) цель системы “государство – хозяйствующие субъекты – население – РОК” заклю-

чается в обеспечение социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства путем воспитания, социально-педагогической поддержки становления и развития высококравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России);

- оптимизация распределения бюджетных средств между федеральным центром и регионами (глобальная цель системы – повышение качества образования в регионах);
- финансирование укрепления и развития материально-технической базы организаций РОК (независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности на их имущество) из бюджетов всех уровней и средств, выделяемых хозяйствующими субъектами, осуществляющими предпринимательскую деятельность на рынке образовательных услуг и товаров образовательного назначения (глобальная цель системы – повышение качества образования в стране в целом);
- усиление роли объединений образовательных организаций, ассоциаций и общественных организаций в управлении образованием (глобальная цель системы – улучшение ситуации в сфере образования).

Там, где есть отношения подчиненности (прежде всего, в бюджетном секторе образования), РОК и его подсистемы можно рассматривать как активные системы [13]. В активных системах один или несколько управляемых субъектов – активных элементов (АЭ) могут целенаправленно выбирать свое состояние, руководствуясь личными интересами и предпочтениями. Предполагается, что активные элементы выбирают такие состояния, которые являются для них наилучшими при заданных управляющих воздействиях. Управляющие воздействия органа управления, в свою очередь, зависят от состояний АЭ.

Различия в целевых функциях АЭ порождают деление задач управления активными системами на задачи планирования (когда все АЭ действуют в соответствии с планами, разрабатываемыми органом управления на основании информации, предоставленной самими АЭ) и стимулирования (когда АЭ стимулируются органом управления для выполнения нужных ему действий).

В задаче планирования стратегия органа управления заключается в выборе множества возможных сообщений АЭ и механизма планирования, ставящего в соответствие сообщениям АЭ органу управления о неизвестных ему существенных параметрах назначаемый им активным элементам вектор планов. В основе постановки задачи планирования лежит предположение

о том, что используемая органом управления информация о состоянии подчиненных ему активных элементов может быть частично или полностью недостоверной: зная в деталях механизмы планирования, активные элементы, сообщая свои данные органу управления, могут их соответствующим образом корректировать, чтобы впоследствии получить от него наиболее выгодные для себя планы.

Решение задачи стимулирования сводится к поиску такого механизма стимулирования выполнения активными элементами конкретных действий, нужных органу управления, который обеспечивал бы максимизацию целевой функции органа управления при условии, что все АЭ стремятся максимизировать свои собственные целевые функции, равные разности между получаемым ими стимулированием и производимыми ими в связи с выполнением предписанных им органом управления действий затратами.

В терминах теории активных систем могут быть сформулированы, в частности, следующие задачи:

- повышение эффективности управления по схеме: территориальный орган управления образованием – подотчетные ему организации;
- повышение эффективности управления по схеме: хозяйствующие субъекты – связанные с ними договорными отношениями субъекты РОК;
- повышение эффективности управления по схеме: руководитель НИУ (НУЦ) – персонал НИУ (НУЦ);
- разработка методов комплексной оценки результатов деятельности служб, звеньев и подразделений НУЦ;
- совершенствование системы организации поставок товаров, выполнения работ, оказания услуг для нужд субъектов РОК;
- совершенствование процедур лицензирования и аккредитации субъектов образовательной деятельности;
- повышение достоверности результатов экспертизы качества образовательных услуг;
- разработка методов оценки качества образовательных услуг;
- совершенствование процедур сертификации образовательных услуг;
- повышение качества подготовки педагогических кадров;
- повышение эффективности управления развитием приоритетных направлений науки и техники;
- повышение эффективности функционирования системы мониторинга уровня образования населения РФ.

6. Методика качественного анализа процесса инновационного развития РОК в ИКОП

Для качественного анализа инновационных процессов, происходящих в социально-экономической сфере, целесообразно использовать методы и средства теории самоорганизации – синергетики [14]. Теория самоорганизации исходит из того, что все происходящее в социально-экономических системах функционально сложные явления могут быть описаны достаточно простыми системами уравнений. Любое изучаемое явление представляется идеализировать так, чтобы эта идеализация приводила к системе, состоящей из двух автономных дифференциальных уравнений (если в дальнейшем будет выявлено расхождение теории с практикой, исходную модель можно будет усложнить, введя в систему еще одно уравнение, и т.д.). При проведении качественного анализа основной акцент делается на определении характерных черт всего изучаемого процесса в целом, на прогнозировании его дальнейшего развития.

Информационно-коммуникационное образовательное пространство представляет собой некую виртуальную площадку, на которой происходит обмен одних ценностных факторов, имеющих отношение к уровню образования человека, на другие. С возникновением и развитием обменных процессов в ИКОП возникает и развивается социальная общность участников образовательных процессов, определяется их ценностная ориентация, совершенствуются способы их общения через Интернет [15].

Построены и исследованы системные синергетические модели важнейших составляющих процесса инновационного развития РОК в ИКОП:

- информационного развития ИКОП;
- экономического развития ИКОП;
- предпринимательской активности субъектов РОК в ИКОП;
- развития науки в ИКОП;
- профессиональной подготовки организаторов образовательного процесса и преподавателей;
- выработки коллективных решений, направленных на повышение социально-экономической эффективности функционирования НУЦ.

Важнейшим системообразующим фактором ИКОП является его контент – информация, имеющая отношение к сфере образования во всех аспектах образовательной деятельности. Информационное развитие ИКОП характеризуется изменением соотношения между количеством доступных потребителям образовательных ресурсов ИКОП и потребностью в них и имеет ярко выраженный спиралеобразный характер: предложение информации растет пропорционально числу обращений к ней, а число обращений увеличивается пропорционально количеству публикаций. Для

анализа динамики информационного развития ИКОП предлагается использовать следующую модель:

$$\begin{cases} \frac{dK_n(t)}{dt} = \beta_{n_1} \cdot K_n(t) + \beta_{n_2} \cdot K_k^2(t) - \frac{1}{T_n} \cdot K_n(t), \\ \frac{dK_k(t)}{dt} = \beta_{k_1} \cdot K_n^2(t) - \beta_{k_2} \cdot K_k(t) \cdot K_n(t) - \frac{1}{T_k} \cdot K_k(t), \end{cases}$$

где $\beta_{n_1} \cdot K_n(t)$ – прирост числа публикаций, обусловленный расширением информационной базы ИКОП; $\beta_{n_2} \cdot K_k^2(t)$ – прирост числа публикаций, вызванный повышением внимания потребителей информации к ИКОП (ростом числа обращений – “кликов”); $\beta_{k_1} \cdot K_n^2(t)$ – увеличение числа “кликов”, обусловленное расширением информационной базы ИКОП; $-\beta_{k_2} \cdot K_k(t) \cdot K_n(t)$ – убыль “кликов” на количество удовлетворенных обращений к информационной базе ИКОП; $-\frac{1}{T_n} \cdot K_n(t)$ – моральное старение публикаций (T_n – средняя “долговечность” (актуальность) публикаций); $-\frac{1}{T_k} \cdot K_k(t)$ – моральное старение “кликов” (T_k – среднее время, в течение которого возможно повторение неудовлетворенных запросов потребителей к информационной базе ИКОП); β_{n_1} , β_{n_2} , β_{k_1} , β_{k_2} – интенсивности отраженных в модели процессов.

Поскольку сфера образования отличается ярко выраженной наукоемкостью, а эффективность использования Интернет-технологий работниками РОК зависит от уровня их информационной культуры, важнейшим фактором экономического развития ИКОП являются трудовые ресурсы. Исходя из этого, модель управления экономическим развитием ИКОП предлагается строить в переменных валовая продукция ($P(t)$) – трудовые ресурсы ($R(t)$):

$$\begin{cases} \frac{dP(t)}{dt} = \beta_{P_1} \cdot P(t) \cdot R(t) - \beta_{P_2} \cdot R^2(t) - \beta_{P_3} \cdot R(t) - \beta_{P_4} \cdot P(t) - \frac{1}{T} \cdot P(t), \\ \frac{dR(t)}{dt} = \beta_{R_1} \cdot P(t) \cdot R(t) - \beta_{R_2} \cdot R(t). \end{cases}$$

Здесь $\beta_{P_1} \cdot P(t) \cdot R(t)$ – прирост валовой продукции, обусловленный вовлечением в процесс производства в ИКОП трудовых ресурсов РОК; $-\beta_{P_2} \cdot R^2(t)$ – расходы валовой продукции на организацию взаимодействия участников образовательной деятельности в ИКОП; $-\beta_{P_3} \cdot R(t)$ – потери валовой продукции, вызванные простоем работников РОК, участвующих в процессе производства в ИКОП; $-\beta_{P_4} \cdot P(t)$ – непроизводительные расходы (из-за низкого уровня развития инфраструктуры

ИКОП, неадекватной маркетинговой политики субъектов образовательной деятельности в ИКОП, неэффективного менеджмента, ошибок рядовых исполнителей и др.); $-\frac{1}{T} \cdot P(t)$ – убыль валовой продукции вследствие ее физического износа и морального старения (T – средняя долговечность валовой продукции); $\beta_{R_1} \cdot P(t) \cdot R(t)$ – прирост трудовых ресурсов, вовлеченных в процесс производства в ИКОП (величина, пропорциональная достигнутому объемам производства); $-\beta_{R_2} \cdot R(t)$ – убыль трудовых ресурсов, вовлеченных в процесс производства в ИКОП (переход на другую работу, выход на пенсию, болезнь и т.д.); β_{P_1} , β_{P_2} , β_{P_3} , β_{P_4} , β_{R_1} , β_{R_2} – интенсивности соответствующих процессов.

Анализ динамики предпринимательской активности субъектов РОК в ИКОП предлагается проводить с использованием следующей модели:

$$\begin{cases} \frac{dQ(t)}{dt} = \beta_{Q_1} \cdot Q(t) + \beta_{Q_2} \cdot N^2(t) - \beta_{Q_3} \cdot Q(t) \cdot N(t) - \beta_{Q_4} \cdot Q(t) \\ \frac{dN(t)}{dt} = \beta_{N_1} \cdot Q(t) \cdot N(t) - \beta_{N_2} \cdot Q(t) - \beta_{N_3} \cdot Q(t), \end{cases}$$

где $Q(t)$ – капитал предпринимателя, осуществляющего свою деятельность на рынке образовательных услуг и товаров образовательного назначения; $N(t)$ – число возможных вариантов предпринимательских действий (способов получения предпринимательской прибыли); $\beta_{Q_1} \cdot Q(t)$ – доходы предпринимателя от “пассивного” предпринимательства (получение процентов по банковским вкладам, дивидендов по ценным бумагам и т.д.) (β_{Q_1} – коэффициент, характеризующий эффективность размещения денежных средств предпринимателя на депозитных и расчетных счетах в банках, вложений в ценные бумаги и т.д.); $\beta_{Q_2} \cdot N^2(t)$ – доходы предпринимателя от “активного” предпринимательства (предпринимательской деятельности на рынке образовательных услуг и товаров образовательного назначения) (β_{Q_2} – коэффициент, характеризующий эффективность активного предпринимательства); $-\beta_{Q_3} \cdot Q(t) \cdot N(t)$ – капиталовложения предпринимателя (величина, пропорциональная числу возможных вариантов предпринимательских действий) (β_{Q_3} – интенсивность капиталовложений); $-\beta_{Q_4} \cdot Q(t)$ – убытки предпринимателя (β_{Q_4} – коэффициент, характеризующий величину убытков при осуществлении предпринимательской деятельности с нормальным коммерческим риском); $\beta_{N_1} \cdot Q(t) \cdot N(t)$ – рост числа возможных вариантов предпринимательских действий в связи с ростом капитала предпринимателя; $-\beta_{N_2} \cdot Q(t)$ – сокращение числа

возможных вариантов предпринимательских действий из-за использования части получаемого предпринимателем дохода на нужды государства и общества (налоги и другие платежи в бюджеты всех уровней, расходы на социальное развитие трудового коллектива, благотворительность и т.д.); $-\beta_{N_3} \cdot Q(t)$ – сокращение числа возможных

вариантов предпринимательских действий из-за использования предпринимателем части получаемого им дохода на личное потребление.

При построении модели развития науки в ИКОП результаты научной деятельности работников РОК в ИКОП предлагается оценивать числом размещенных в Интернете публикаций по проблемам РОК и объемом образовательных ресурсов ИКОП:

$$\begin{cases} \frac{dK_n(t)}{dt} = \beta_{n_1} \cdot K_a(t) \cdot K_n(t) + \beta_{n_2} \cdot K_a^2(t) + \beta_{n_3} \cdot K_a(t) - \frac{1}{T} \cdot K_n(t), \\ \frac{dK_a(t)}{dt} = \beta_{a_1} \cdot K_a(t) \cdot K_n(t) - \beta_{a_2} \cdot K_a(t). \end{cases}$$

Здесь $K_n(t)$ – число публикаций; $K_a(t)$ – число авторов; $\beta_{n_1} \cdot K_a(t) \cdot K_n(t)$ – прирост числа публикаций в результате взаимодействия авторов с информационной базой ИКОП; $\beta_{n_2} \cdot K_a^2(t)$ – прирост числа публикаций, обусловленный контактами авторов с коллегами; $\beta_{n_3} \cdot K_a(t)$ – прирост числа публикаций благодаря индивидуальной мыслительной деятельности авторов; $-\frac{1}{T} \cdot K_n(t)$ – моральное старение публикаций (T – средняя "долговечность" (актуальность) публикаций); $\beta_{a_1} \cdot K_a(t) \cdot K_n(t)$ – рост числа авторов (величина, пропорциональная числу опубликованных в ИКОП работ); $-\beta_{a_2} \cdot K_a(t)$ – убыль авторов (прекращение активной творческой деятельности работников РОК в ИКОП).

Необходимым условием высокой эффективности модернизации российского образования является совершенствование системы подготовки и переподготовки организаторов образовательного процесса и преподавателей. Подготовить в кратчайшие сроки необходимое количество специалистов, удовлетворяющих всем современным требованиям, можно в системе последипломного образования. Особая роль в обеспечении единого стандарта последипломного образования принадлежит дистанционному обучению, представляющему собой идеальный полигон для испытания новейших методик преподавания и средств поддержки учебного процесса. Реализуя возможности, предоставляемые информационным обществом, применяя CALS-технологии, обеспечивающие непрерывную информационную поддержку жизненного цикла образовательных услуг и товаров образовательного назначения и реализуемые в рамках глобальной стратегии повышения социально-экономической эффективности образовательной деятельности за счет информационной интеграции и преемственности информации, порождаемой на всех этапах жизненного цикла образовательной продукции, можно построить современную, высокоэффектив-

ную, удовлетворяющую всем требованиям TQM систему менеджмента качества образовательных услуг и товаров образовательного назначения. Активно развивая и эффективно используя дистанционное обучение, можно при сравнительно низких финансовых затратах добиться индивидуализации и высокого качества подготовки организаторов образовательного процесса и преподавателей на всей территории страны.

Рассмотрим группу слушателей курсов повышения квалификации, характеризующуюся некоторой степенью неорганизованности, неопределенности знания о предмете изучения – энтропией $S(t)$. Обозначим через $H(t)$ информацию, связанную с предметом изучения, поступающую в группу из разных источников – от преподавателей, из учебной и научной литературы, из Интернет, от других членов группы и т.д. В этой информации выделим, с одной стороны, информацию, уменьшающую энтропию, структурирующую, упорядочивающую знание слушателей о предмете изучения (–), с другой стороны – информацию, не нужную слушателям, неправильную, морально устаревшую (+).

Поток потребляемой группой информации опишем уравнением:

$$\frac{dH(t)}{dt} = -\rho_1 \cdot S(t) + \rho_2 \cdot H(t),$$

где $-\rho_1 \cdot S(t)$ и $+\rho_2 \cdot H(t)$ – соответственно, потоки информации I-го и II-го типа.

Балансу потока энтропии будет соответствовать формула:

$$\frac{dS(t)}{dt} = -\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t) - \mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t) + \alpha \cdot S^2(t) + \beta \cdot H(t) + \gamma \cdot S(t),$$

где $-\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t)$ – уменьшение энтропии вследствие взаимодействия слушателей с информацией, получаемой ими в процессе обучения; $-\mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t)$ – уменьшение энтропии в процессе обсуждения слушателями информации, имеющей отношение к предмету изучения; $\alpha \cdot S^2(t)$ – увеличение энтропии, вызванное непроизводительным общением слушателей друг с другом; $\beta \cdot H(t)$ – увеличение энтропии, обусловленное контактами слушателей с лишней, не нужной им информацией; $\gamma \cdot S(t)$ – прирост энтропии в периоды, когда слушатели не учились (болезнь, прогулы и т.д.).

Объединив построенные уравнения в систему, получим следующую модель:

$$\begin{cases} \frac{dH(t)}{dt} = -\rho_1 \cdot S(t) + \rho_2 \cdot H(t), \\ \frac{dS(t)}{dt} = -\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t) - \mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t) + \alpha \cdot S^2(t) + \beta \cdot H(t) + \gamma \cdot S(t). \end{cases}$$

Возможность свободного обсуждения в ИКОП актуальных проблем российского образования создает предпосылки для построения механизма выработки коллективных решений, направленных на повышение социально-экономической эффективности функционирования РОК. Рассмотрим группу участников обсуждения – экспертов, характеризующуюся некоторой степенью неопре-

деленности знания о предмете обсуждения – энтропией $S(t)$. Обозначим через $H(t)$ поступающую в ИКОП информацию, связанную с предметом обсуждения. В этой информации выделим информацию, организующую знание экспертов о предмете обсуждения, и информацию лишнюю, не нужную им (неправильную, морально устаревшую и т.д.).

Поток информации, потребляемой экспертами, опишем уравнением:

$$\frac{dH(t)}{dt} = -\rho_1 \cdot S(t) + \rho_2 \cdot H(t),$$

где $-\rho_1 \cdot S(t)$ и $+\rho_2 \cdot H(t)$ – потоки информации I-го и II-го типа соответственно.

Балансу потока энтропии будет соответствовать формула:

$$\frac{dS(t)}{dt} = -\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t) - \mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t) + \alpha \cdot S^2(t) + \beta \cdot H(t) + \gamma \cdot S(t),$$

где $-\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t)$ – уменьшение энтропии в результате взаимодействия экспертов с информацией, получаемой ими в процессе изучения проблемы, $-\mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t)$ – уменьшение энтропии вследствие обсуждения экспертами информации, имеющей отношение к изучаемой проблеме, $\alpha \cdot S^2(t)$ – увеличение энтропии, вызванное непроизводительным общением экспертов друг с другом, $\beta \cdot H(t)$ – увеличение энтропии, обусловленное контактами экспертов с не нужной им информацией, $\gamma \cdot S(t)$ – прирост энтропии в периоды, когда эксперты не работали.

Построенные уравнения объединим в систему:

$$\begin{cases} \frac{dH(t)}{dt} = -\rho_1 \cdot S(t) + \rho_2 \cdot H(t), \\ \frac{dS(t)}{dt} = -\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t) - \mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t) + \alpha \cdot S^2(t) + \beta \cdot H(t) + \gamma \cdot S(t). \end{cases}$$

Главная задача организации экспертизы заключается в выработке управленческих решений, направленных на усиление влияния в уравнениях построенной модели членов, ответственных за уменьшение энтропии, и на снижение роли членов, ответственных за ее рост. Начинать, естественно, нужно с информационной базы ИКОП. Улучшая ее содержание, мы воздействуем на члены, ответственные как за уменьшение энтропии в результате взаимодействия экспертов с полезной информацией, получаемой ими в процессе изучения проблемы ($-\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t)$), так и за увеличение энтропии, обусловленное контактами экспертов с не нужной им информацией ($\beta \cdot H(t)$).

Правильно организовав экспертизу, из построенной модели можно, в принципе, исключить члены, ответственные за прирост энтропии, обусловленный непроизводительным общением экспертов друг с другом ($\alpha = 0$), и за увеличение энтропии в периоды, когда эксперты не работали ($\gamma = 0$):

$$\begin{cases} \frac{dH(t)}{dt} = -\rho_1 \cdot S(t) + \rho_2 \cdot H(t), \\ \frac{dS(t)}{dt} = -\mu_1 \cdot S(t) \cdot H(t) - \mu_2 \cdot S^2(t) \cdot H(t) + \beta \cdot H(t). \end{cases}$$

При этом необходимо целенаправленно повышать роль членов, ответственных за уменьшение энтропии в результате обсуждения экспертами информации, имеющей отношение к изучаемой проблеме ($-\mu_1 \cdot S^2(t) \cdot H(t)$).

7. Концепция интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК в условиях информационного общества

Для управления инновационным развитием сложных социально-экономических систем в условиях информационного общества целесообразно использовать интеллектуальные технологии управления, включающие или основанные на теории функциональных систем П.К. Анохина [16]. Результат, способствующий достижению цели функциональной системы, получается на основе принципа саморегуляции.

Реализуя возможности, предоставляемые информационным обществом, можно создать интеллектуальную систему управления инновационным развитием российского образовательного комплекса – объединенную единым информационно-коммуникационным процессом совокупность технических и программных средств, работающую во взаимодействии с человеком (коллективом людей), способную на основе информации о состоянии внешней среды и собственном состоянии системы, а также прогноза этих состояний при наличии мотивации и постоянно обновляемых знаний синтезировать цель управления и находить рациональные способы ее достижения. Построение интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК предполагает реализацию механизма синтеза цели управления, динамической экспертной системы, методов самоорганизации, принятия решений и прогнозирования, объединенных в рамках функциональной структуры П.К. Анохина (рис. 2).

Цель управления инновационным развитием РОК формируется на основе базы знаний и механизма мотивации. Для формирования цели нужна полная, достоверная и актуальная информация о состоянии системы и внешней среды. Информация о соответствии результатов действия и прогноза поступает в экспертную систему и в систему синтеза цели управления. Задача синтеза цели предполагает создание новых или адаптацию уже имеющихся методов и средств получения информации об окружающей среде, а также методов, позволяющих определять состояние системы в целом, ее отдельных элементов и функциональных подсистем. Функциональная подсистема, реализующая механизм мотивации, представляет собой ансамбль критериев и правила селекции цели.

Ключевым элементом интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК является

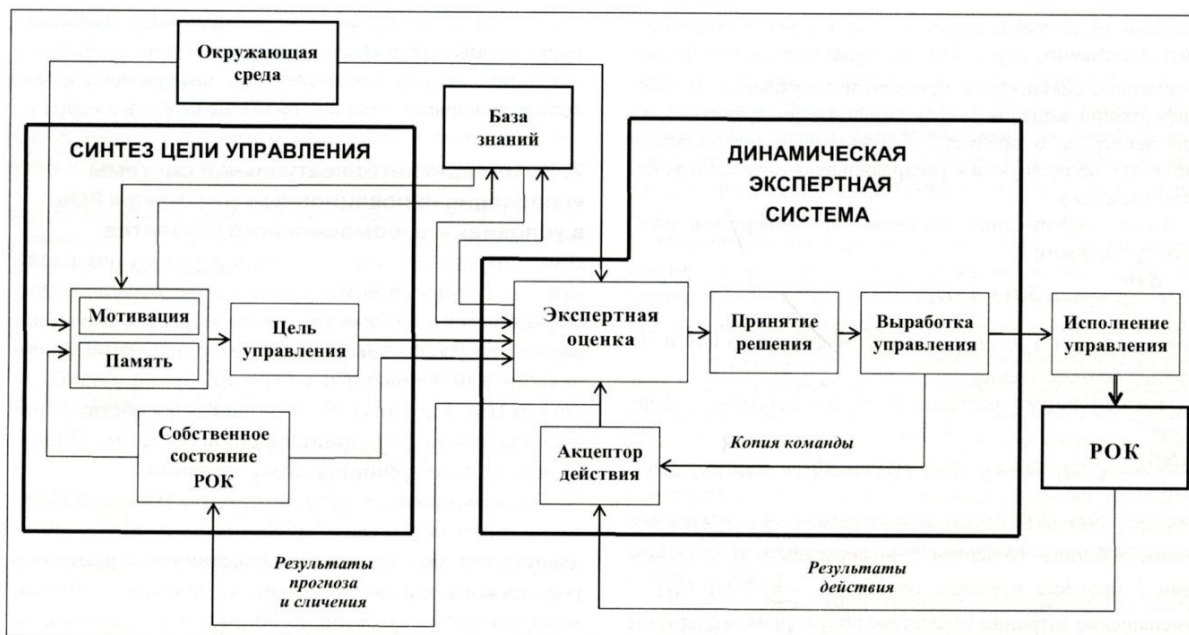


Рис. 2. Структура интеллектуальной системы управления инновационным развитием российского образовательного комплекса

ся акцептор действия. Акцептор действия осуществляет экстраполяцию исследуемых параметров инновационного развития системы и сличение результата экстраполяции с данными измерений. При формировании акцептора действия интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК предлагается использовать метод построения прогнозирующих моделей, предполагающий объединение статистической и экспертной информации, в сочетании с подходом самоорганизации [17-20].

В акцепторе действия используются прогнозирующие модели инновационных процессов, наиболее характерных для ИКОП, создаваемые в блоке самоорганизации модели. Информация о соответствии результатов действия и прогноза передается в экспертную систему и в систему синтеза цели. Если результат действия соответствует прогнозу, цель управления признается достигнутой, а выбранное управление – правильным. В случае несоответствия результата действия и прогноза производится новая экспертная оценка, принимается новое решение и реализуется новое управляющее воздействие. А когда оказывается, что достигнуть соответствия в принципе невозможно, происходит изменение цели управления – синтезируется новая цель.

Рассмотренные априорные модели в условиях постоянных значительных изменений среды функционирования и собственного состояния объекта управления часто становятся неадекватными. Поэтому в ра-

боте предложено осуществлять построение модели, включающей все параметры РОК методом самоорганизации. Этот метод позволяет строить модели в процессе работы РОК и адекватные исследуемому процессу. Адекватность предлагаемых математических моделей определяется по минимуму ансамбля критериев селекции. Удачно выбранные критерии селекции позволяют исключить лишние, случайные и неинформативные переменные состояния, определить их связи оптимальным образом.

Для прогнозирования и управления инновационными процессами, происходящими в ИКОП, можно использовать следующую самоорганизующуюся модель:

$$\Phi(x) = \sum_{i=1}^n a_i \mu_i(f_i x).$$

Здесь n – число базисных функций в модели, μ_i – базисные функции из параметризованного множества $F_p = \{a_j \mu_j(f_j x) | j = \overline{1, m}\}$ (каждой базисной функции ставится в соответствие двумерный вектор параметров $(a_j, f_j)^T$, где a – амплитуда, f – частота).

Поскольку структура самоорганизующейся модели заранее неизвестна, предлагается в качестве априорной модели взять уравнение с жестко заданной структурой, а самоорганизующуюся модель использовать в акцепторе действия для получения прогноза.

Интеллектуальная система управления инновационным развитием РОК может быть построена на основе информационно-аналитического Интернет-портала РОК. В ней портал РОК будет выполнять следующие функции:

- сбор, накопление и хранение информации о состоянии внешней среды и собственном состоянии РОК;
- синтез цели управления на основе активного оценивания информации о состоянии внешней среды и собственном состоянии РОК, а также прогноза этих состояний при наличии мотивации и специальных знаний;
- формирование и развитие базы знаний, касающихся самых разных аспектов образовательной деятельности;
- выработка оценки, необходимой для принятия решения, а также прогноза для акцептора действия;
- принятие решения;
- проверка акцептором действия соответствия результата действия (при реализации выбранного управления) прогнозу.

По аналогичной методике могут быть построены интеллектуальные системы управления инновационным развитием создаваемых сегодня в России национальных исследовательских университетов и других крупных научно-учебных центров [21].

Заключение

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать следующие обобщающие выводы:

- эффективная модернизация российского образования невозможна без глубокого осмысления проблем инновационного развития российского образовательного комплекса как множества взаимосвязанных и взаимодействующих между собой хозяйствующих субъектов, реализующих в процессе своего согласованного функционирования одну общую цель – обеспечение социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства путем воспитания, социально-педагогической поддержки становления и развития высококонравного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России, независимо от их организационно-правового статуса;
- в условиях движения страны к информационному обществу открываются новые возможности инновационного развития российского образования, повышения эффективности и качества образовательного процесса, связанные с формирова-

нием и развитием информационно-коммуникационного образовательного пространства как формы существования отношений, складывающихся в процессе осуществления субъектами РОК образовательной деятельности с использованием передовых информационно-коммуникационных технологий;

- при всем многообразии функционирующих сегодня российских образовательных Интернет-порталов и сайтов по-прежнему актуальной остается задача создания единого общероссийского информационно-аналитического Интернет-портала РОК – основанной на последних достижениях Интернет-технологий глобальной саморазвивающейся проблемно-ориентированной информационно-коммуникационной системы, виртуальной организации, предоставляющей пользователям возможность рассредоточенной и децентрализованной работы, высокоэффективного средства массовой информации, инструмента общественного и административного контроля за деятельностью органов государственной власти и местного самоуправления, других хозяйствующих субъектов в сфере образования, социальной сети потребителей и производителей образовательных услуг и товаров образовательного назначения, ключевого системообразующего элемента инновационной инфраструктуры информационно-коммуникационного образовательного пространства;
- важнейшей общественно-политической задачей портала РОК является содействие реализации государственной образовательной политики; главная его научно-практическая задача заключается в содействии формированию и развитию ИКОП, накоплению, хранению и актуализации информации по вопросам обеспечения социальной и духовной консолидации, конкурентоспособности и безопасности нации, личности, общества и государства путем воспитания, социально-педагогической поддержки становления и развития высококонравного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России, создании уникальной по содержанию и объему базы данных по проблемам образования;
- большое влияние на развитие российского образовательного комплекса будет оказывать организованная по схеме ноосорсинга деятельность формирующегося на базе портала РОК экспертного профессионального Интернет-сообщества;
- для выявления и изучения тенденций, оказывающих доминирующее воздействие на развитие рос-



сийской системы образования, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в сфере образования предлагается использовать системные экономико-математические модели, учитывающие специфику рынка образовательных услуг и товаров образовательного назначения, наличие отношений подчиненности между органами управления образованием и национальными исследовательскими университетами, научно-учебными центрами и другими субъектами РОК в бюджетном секторе образования, а также специфику процессов самоорганизации РОК;

- для качественного анализа инновационных процессов, происходящих в сфере образования, целесообразно использовать методы и средства теории самоорганизации – синергетики;
- для управления инновационным развитием РОК в условиях информационного общества предлагается использовать интеллектуальные технологии управления, включающие или основанные на теории функциональных систем П.К. Анохина;
- построение интеллектуальной системы управления инновационным развитием РОК предполагает реализацию механизма синтеза цели управления, динамической экспертной системы, методов самоорганизации, принятия решений и прогнозирования, объединенных в рамках функциональной структуры П.К. Анохина;
- интеллектуальная система управления инновационным развитием РОК может быть построена на основе информационно-аналитического Интернет-портала РОК;
- рассмотренная методика может быть использована при построении интеллектуальных систем управления инновационным развитием создаваемых сегодня в России национальных исследовательских университетов и других крупных научно-учебных центров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мешков Н.А. Сущность и генезис проблемно-ориентированных информационно-коммуникационных социальных пространств // *Качество. Инновации. Образование*. 2011. № 3. С. 72-76.
2. Тихонов А.Н., Абрамешин А.Е., Воронина Т.П., Иванников А.Д., Молчанова О.П. Управление современным образованием: социальные и экономические аспекты / Под ред. А.Н. Тихонова. – М.: Вита-Пресс, 1998. 256 с.
3. Абрамешин А.Е., Стерликов Ф.Ф. О системе интенсивного информатизированного обучения // *Экономические науки*. 2010. № 11(72). С. 321-324.
4. Мешков Н.А., Цибизова Т.Ю. Реализация инновационных форм обучения в информационно-коммуникационном образовательном пространстве // *Качество. Инновации. Образование*. 2011. № 12. С. 16-20.
5. Потемкин В.К., Симанов А.Л. Пространство в структуре мира. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1990. 176 с.
6. Мартынов Л.М. Инфокомный менеджмент: теоретико-методологические и методические аспекты управления организациями в информационно-коммуникационной среде. – М.: Информационно-технологический центр "Мобильные коммуникации", 2004. 264 с.
7. Кечиев Л.Н., Путилов Г.П., Тумковский С.Р. Информационно-образовательная среда технического вуза // www.cnews.ru/reviews/free/edu/it_russia/institute.shtml
8. Фасхутдинова Г.А. Информационно-коммуникационные взаимодействия как атрибут развития современного общества. – Автореферат дисс. наиск. уч. степ. канд. филос. наук. – Уфа: 2009.
9. Захаров А.В. Методологические принципы и методы системного анализа информационно-коммуникационного пространства // *Вестник ОрелГИЭТ*. 2011. № 1(15). С. 35-39.
10. Извозчиков В.А., Лаптев В.В., Потёмкин М.Н. Концепция педагогики информационного общества // *Наука и школа*. 1999. № 1. С. 12-15.
11. Славин Б.Б. Сорсинг и "Наука 2.0" // orel.i-business.ru/blogs/5149 (28 октября 2011).
12. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. – М.: Наука, 1976. 327 с.
13. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. – М.: СИНТЕГ, 1999. 128 с.
14. Милованов В.П. Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. 264 с.
15. Мешков Н.А. Качественный анализ явлений и процессов, происходящих в проблемно-ориентированном информационно-коммуникационном социально-экономическом пространстве // *Вестник МГОУ. Серия "Экономика"*. 2006. № 4. С. 97-101.
16. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. – М.: Медицина, 1968. 547 с.
17. Ивахненко А.Г., Мюллер Й.А. Самоорганизация прогнозирующих моделей. – Киев: Техніка, 1985. 223 с.
18. Неусыпин К.А., Забелинский А.И. Некоторые аспекты теории организации и прогнозирования. – М.: МПУ, 2000. 87 с.

19. Бородулин И.Н., Неусыпин К.А. Вопросы синтеза систем управления качеством образовательных организаций // Качество. Инновации. Образование. 2004. № 3. С. 21-27.
20. Пролетарский А.В., Неусыпин К.А. Интеллектуальные системы управления: концептуальные вопросы разработки // Информационно-аналитический журнал "Фазотрон". 2012. № 1(17). С. 54-59.
21. Неусыпин К.А., Цибизова Т.Ю. Некоторые аспекты реструктуризации систем управления современными учебно-научными центрами // Автоматизация и современные технологии. 2012. № 1. С. 30-34.

*Александров Анатолий Александрович,
д-р техн. наук, профессор,
ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана,
e-mail: rectorat@bmstu.ru*

*Абрамешин Андрей Евгеньевич,
канд. социологич. наук, доцент,
зам. директора МИЭМ НИУ ВШЭ,
e-mail: aea@miem.edu.ru, aabrameshin@hse.ru*

*Мешков Николай Алексеевич,
канд. техн. наук, доцент НИУ «Высшая школа
экономики».
e-mail: nmeshkov@miem.edu.ru*

*Пролетарский Андрей Викторович,
д-р техн. наук, профессор
декан факультета "Информатика и системы
управления" МГТУ им. Н.Э. Баумана.
e-mail: pav-mipk@mail.ru*

*Неусыпин Константин Авенирович,
д-р техн. наук, профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана.
e-mail: neysipin@mail.ru*

А.И. Чучалин, А.В. Замятин, Г.А. Цой

СИСТЕМА ВНУТРЕННЕЙ АККРЕДИТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье анализируется проблема современной парадигмы высшего образования. Обоснована необходимость использования не только внешней оценки уровня качества образовательной деятельности, но и механизмов внутренней комплексной оценки образовательной деятельности в университете. Приводится опыт построения системы внутреннего мониторинга образовательной деятельности, который основан на апробации разработанной и внедренной системы внутренней аккредитации образовательных модулей основных образовательных программ университета.

Ключевые слова: система высшего образования, качество образования, образовательный модуль, внутренняя аккредитация, комплексная система оценки

A.I. Chuchalin, A.V. Zamyatin, G.A. Tsoy

THE INTERNAL ACCREDITATION SYSTEM OF THE UNIVERSITY EDUCATIONAL ACTIVITIES

This article examines the problem of the modern higher education paradigm. The authors suppose that it is required to use not only the external evaluation of the quality level of the educational activity but also an integrated internal evaluation within the university. The authors share their experience in the building of the internal monitoring system based on the developed and applied system of the internal accreditation of the modules of general educational programs.

Keywords: system of higher education, quality of education, educational module, internal accreditation, integrated evaluation system

Успешное развитие образовательных реформ в России в определяющей степени зависит от уровня и качества подготовки профессиональных кадров. Сегодня существуют несколько уровней оценки образовательной деятельности вуза. Первый уровень можно обозначить как внешнюю аккредитацию вуза со стороны независимых наблюдателей на основе критериев качества, учитывающих требования государства. Второй – ориентирован на общественно-профессиональную аккредитацию образовательных программ, которая осу-

ществляется с учетом требований потенциальных работодателей через оценку профессиональных компетенций выпускника. Независимую общественно-профессиональную аккредитацию вузовских основных образовательных программ в России успешно осуществляет АИОР (Ассоциация инженерного образования России), которая является полноправным членом Вашингтонского соглашения (the Washington Accord).

К третьему уровню можно отнести оценку образовательной деятельности, полностью организованную