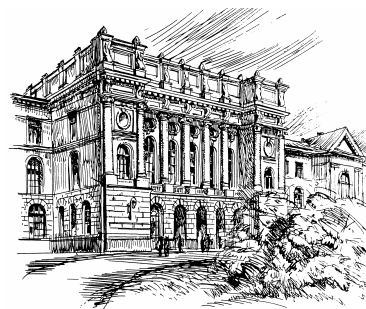


5(87)/2009



# Научно-технические ведомости СПбГПУ

Наука и образование

---

Инноватика

Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета

Федеральное агентство по образованию  
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

## Редакционная коллегия

### Главный редактор

#### **Васильев Юрий Сергеевич**

*академик РАН, доктор технических наук, профессор, президент СПбГПУ, заслуженный деятель науки и техники РФ*

### Зам. гл. редактора

#### **Рудской Андрей Иванович**

*доктор технических наук, профессор, первый проректор СПбГПУ*

### Зам. гл. редактора

#### **Бабкин Александр Васильевич**

*доктор экономических наук, профессор, директор научно-исследовательского комплекса СПбГПУ*

### Зам. гл. редактора

#### **Горюнов Юрий Павлович**

*кандидат технических наук, профессор, заслуженный работник культуры РФ, член Союза журналистов Санкт-Петербурга*

### Ответственный секретарь

#### **Екимова Маргарита Матвеевна**

*кандидат технических наук, доцент*

Перепечатка материалов, опубликованных в нашем журнале, приветствуется. Ссылка на авторов цитируемых и перепечатываемых статей и на журнал “Научно-технические ведомости СПбГПУ” обязательна.

Журнал включен в “Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук”.

Подписной индекс **18390** в каталоге “Газеты. Журналы” ОАО Агентства “Роспечать”.

## Члены редколлегии

#### **Арсеньев Дмитрий Германович**

*доктор технических наук, профессор, первый проректор СПбГПУ*

#### **Башкарев Альберт Яковлевич**

*доктор технических наук, профессор, директор Инновационно-инвестиционного комплекса СПбГПУ*

#### **Боронин Виталий Николаевич**

*доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ*

#### **Глухов Владимир Викторович**

*доктор экономических наук, профессор, проректор СПбГПУ, заслуженный деятель науки РФ*

#### **Дегтярева Раиса Васильевна**

*доктор исторических наук, профессор, главный ученый секретарь Ученого совета СПбГПУ, заслуженный работник высшей школы РФ*

#### **Иванов Александр Васильевич**

*доктор технических наук, начальник Управления информационных ресурсов СПбГПУ*

#### **Ильин Владимир Иванович**

*доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ*

#### **Козлов Владимир Николаевич**

*доктор технических наук, профессор, проректор СПбГПУ по УМО, заслуженный работник высшей школы РФ*

#### **Кузнецов Дмитрий Иванович**

*кандидат технических наук, доктор философских наук, член Союза писателей России*

#### **Лопота Виталий Александрович**

*чл.-кор. РАН, доктор технических наук, профессор, президент и генеральный конструктор РКК “Энергия”, директор – главный конструктор ЦНИИ РТК, заслуженный деятель науки РФ*

#### **Федотов Александр Васильевич**

*доктор экономических наук, профессор, научный руководитель Института государственного управления и информатизации*

© Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2009



## Содержание

<b>И.Л. Туккель.</b> Управление инновациями: от сырьевой экономики к экономике знаний .....	9
---	---

### Теоретические основы инноватики

<b>М.Б. Беков, В.В. Иванов, А.В. Сурина, И.Л. Туккель.</b> Управление инновациями: национальные и региональные инновационные системы .....	13
<b>С.В. Кортков, С.Ю. Ляпина, И.Л. Туккель, Л.С. Чечурин.</b> К вопросу становления теоретической инноватики как научной специальности и учебной дисциплины .....	20
<b>С.Г. Емельянов, В.А. Кабанов, С.С. Кужель.</b> Синтез новых инструментов преобразования предприятий в организации инновационного типа на базе интеллектуальных технологий .....	24
<b>А.Б. Пушкаренко, К.А. Трифонова.</b> Методика оценки функционирования региональной инновационной системы .....	29
<b>Н.А. Мурашова, С.Н. Яшин.</b> Развитие инновационной сферы в регионах Российской Федерации .....	35
<b>Л.С. Валинурова, Н.А. Кузьминых.</b> Управление инновационным развитием промышленного производства в условиях кризиса .....	43
<b>Д.В. Сергеев.</b> Есть ли у инноватики будущее? .....	51
<b>Т.А. Вахрушева, М.Х. Дугужева, В.А. Мартынов.</b> Возникновение и законодательное закрепление авторских прав в области информационных технологий .....	53
<b>А.А. Харин.</b> Влияние нормативно-правового поля на ресурсное обеспечение интегрированных структур образования, науки и промышленности .....	60
<b>Д.С. Кострыкин.</b> Виртуальный инновационный кластер - распределенная среда создания инноваций .....	66
<b>В.А. Богомолов, А.В. Сурина.</b> Общие подходы к формированию инновационного кластера как модели развития экономических систем .....	73
<b>А.П. Градов, С.И. Соколова.</b> Инновации как источник конкурентных преимуществ предприятия в условиях экономического кризиса .....	76
<b>Н.В. Воеводина, А.В. Поддубный.</b> Студенческое проектирование в инновационном инкубаторе вуза: методологический аспект .....	81
<b>Я.А. Сироткин, Л.С. Чечурин.</b> О системном подходе к формированию базовых образовательных программ подготовки по направлению «Инноватика» .....	85
<b>А-Р.М. Кассу, Г.И. Коршунов.</b> Повышение качества управления инновационными проектами на основе моделирования метрик эффективности .....	90
<b>Н.Н. Бодрова, М.Ю. Нурулин, Ю.Р. Нурулин.</b> Логистика и управление цепями поставок в жизненном цикле инновационных продуктов .....	95
<b>А.К. Соколовский.</b> Инновационные проекты в сфере информационных технологий: проблемы оценки и выбора .....	100
<b>Е.В. Кошелев, С.Н. Яшин.</b> Выбор инновационного проекта в условиях неопределенности ставки дисконта .....	106
<b>О.В. Клементьева.</b> Применение современных информационных технологий в создании комплексной автоматизированной системы поддержки инновационной деятельности .....	112

<b>П.П. Крылатков.</b> Управление системным параметром целостности предприятия .....	115
<b>Е.О. Илюшина.</b> Концепция системы показателей деятельности организации на основе международных стандартов ISO серии 9000, ISO серии 14000, ISO 20252, OHSAS серии 18000, SA 8000 .....	121
<b>Е.В. Кошелев, С.Н. Яшин.</b> Инвестирование инновационной деятельности предприятий на основе метода реальных опционов .....	124
<b>О.В. Леонова.</b> Предпосылки внедрения процесса управления изменениями на предприятиях с применением новых информационных технологий .....	131
<b>Т.В. Александрова, В.В. Вьюшина.</b> Технология коучинга как эффективный способ управления персоналом в проектно-ориентированных компаниях .....	135
<b>А.Д. Шадрин.</b> Системный подход к менеджменту и инновации .....	140
<b>Н.С. Пряхин, А.С. Пряхина.</b> Об одном методе определения русел математической модели организации .....	147
<b>Е.А. Герман, А.Г. Дмитриев.</b> Показатель инновационности проекта, его количественная мера и динамика изменения .....	152
<b>А.Г. Дмитриев.</b> Комплексное число как мера инновационной активности организации .....	156
<b>В.Н. Тарасова.</b> История науки и техники как объект образовательного процесса и научных исследований .....	162
<b>А.Б. Петрович, А.В. Ромодин, Н.И. Хорошев.</b> Об одном формализованном методе оценки управленческих решений (На примере управления электротехническими объектами) .....	166

### **Организация и практика инновационной деятельности**

<b>С.Н. Симонцев, В.Н. Тисенко, И.Л. Туккель, А.Ф. Уваров.</b> Об организации и некоторых практических результатах управления инновациями .....	172
<b>В.Г. Зинов, В.А. Кабанов, О.В. Колосова, В.Л. Расковалов, И.Л. Туккель.</b> Задачи кадрового обеспечения инновационной деятельности .....	180
<b>А.Ф. Суховой.</b> Центры инновационной активности как механизм модернизации и экономического роста в РФ .....	188
<b>С.Н. Симонцев.</b> Особенности и опыт реализации концепции инновационного развития муниципального образования в районах крайнего севера (на примере г. Новый Уренгой) ....	195
<b>В.О. Арсеньев.</b> О формировании кластеров в Санкт-Петербурге через открытые инновации .....	203
<b>Л.Я. Ащепкова, К.И. Зимогляд, А.В. Поддубный.</b> Управление процессом обучения студентов в вузе на основе методов статистического анализа .....	209
<b>А.М. Алексанков, Е.А. Джаим.</b> Роль международной компоненты образовательной программы в обеспечении развития инновационной деятельности вуза .....	219
<b>Т.В. Александрова, В.В. Краснощеков.</b> Международная краткосрочная образовательная программа как инновационный проект .....	224
<b>В.А. Кабанов.</b> Трансфер и коммерциализация технологий в инновационной инфраструктуре вуза .....	227
<b>Н.Н. Симченко.</b> Возможности компьютерной среды как фактора формирования информационной культуры студента в процессе преподавания информационных технологий .....	233
<b>А.И. Попов, Н.П. Пучков.</b> Инновационная технология развития креативности и формирования творческих компетенций студентов вузов .....	240



<b>Н.Б. Культин.</b> Компетентностный подход к оценке эффективности образовательного проекта .....	245
<b>А.К. Москалев, И.В. Слабко, Е.В. Черемискина.</b> Индикаторы деятельности вузов на региональном рынке .....	247
<b>Д.А. Даденков, А.Б. Петроченков.</b> Опыт создания лабораторно–тренажерного комплекса для подготовки специалистов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами .....	251
<b>В.В. Ахмадиев, В.И. Лукашев.</b> Инновации и прогресс, тренажер-испытатель будущего .....	255
<b>И.С. Батулин, С.Г. Середа.</b> Модель семантической сети Интернет–портала научной и образовательной коммуникации .....	259
<b>А.О. Запорожченко, С.Г. Редько.</b> Разработка на базе сервисного подхода методики эффективного использования информационных технологий для малого и среднего бизнеса ....	262
<b>Е.С. Бахметьева.</b> Концептуальные основы интеллектуальной поддержки управленческих решений в системе малого бизнеса .....	267
<b>С.И. Антонов, С.Г. Редько.</b> Автоматизация управления неструктурированными данными в рамках системы управления контентом на предприятии .....	277
<b>Д.М. Коробкин, С.А. Фоменков.</b> Поиск и выделение структурированной физической информации в виде физических эффектов из текстов первичных источников .....	282
<b>К.С. Семчинов.</b> Применение современных информационных технологий для оптимизации процессов управления зарубежными филиалами предприятий на примере Россия-Германия .....	287
<b>Д.В. Иванов, Г.И. Коршунов, О.В. Черемисина, С.З. Эль-Салим.</b> Инновационная технология управляемой газоочистки выбросов промышленных предприятий .....	292
<b>С.В. Новиков.</b> Инновационные автоматизированные процессы рентгеноспектральной сепарации руд и лома цветных металлов .....	298
<b>С.А. Крутиков, С.К. Лавровский.</b> Прогрессивная технология расконсервации подшипников колесных пар железнодорожных вагонов .....	303
<b>Д.М. Коробкин, С.А. Фоменков</b> Программный комплекс поддержки процесса формирования информационного обеспечения фонда физических эффектов .....	306
<b>О.А. Даниленко, Ю.Р. Нурулин.</b> Разработка алгоритма обработки возвратных книжных потоков в интегрированных комплексах .....	310
<b>А.Г. Гусев.</b> Концептуальные основы управления инновационной системой снабжения .....	314
<b>В.Н. Балашов.</b> Задачи организации систем автоматизированного контроля машиностроительного производства и проблемы их реализации .....	321
<b>В.В. Черняк.</b> Правовая охрана программ для ЭВМ в инновационной деятельности .....	326
<b>О.А. Даниленко, Ю.Р. Нурулин.</b> Книгоиздание и книгораспространение как важные факторы инновационного развития – основного направления устойчивого роста конкурентоспособных производственных систем .....	331
Сведения об авторах .....	335
Аннотации .....	339

## Contents

<b>I.L. Tukkel.</b> Management of innovations: from raw economy to economy of knowledge .....	9
---	---

### Theoretical bases theoretical bases of innovatics

<b>M.B. Bekov, V.V. Ivanov, A.V. Surina, I.L. Tukkel.</b> Management of innovations: national and regional innovative systems .....	13
<b>S.V. Kortov, S.U. Lyapina, I.L. Tukkel, L.S. Chechurin.</b> About creation theoretical innovatics as scientific speciality and subject matter .....	20
<b>S.G. Yemeljanov, V.A. Kabanov, S.S. Kuzhel.</b> Synthesize of new means for transforming the enterprises into the innovation organizations at the base of intellectual technologies .....	24
<b>A.B. Pushkarenko, K.A. Trifonova.</b> A technique of an evaluation of regional innovative system activity .....	29
<b>N.A. Murashova, S.N. Yashin.</b> Development of innovative sphere in regions of the Russian federation .....	35
<b>L.S. Valinurova, N.A. Kuzminykh.</b> Management of innovative development of industrial production in the conditions of crisis .....	43
<b>D.V. Sergeev.</b> Whether is at innovatics the future? .....	51
<b>T.A. Vakhrusheva, M.H. Dugujeva, V.A. Martynov.</b> Accrual and legislative fixation of copyrights in the field of an information technology .....	53
<b>A.A. Harin.</b> Influence of standard-legal field on resource provision of integrated structures of the education, a science and the industry .....	60
<b>D.S. Kostykin.</b> Virtual innovative cluster - distributed environment for creation of innovations .....	66
<b>V.A. Bogomolov, A.V. Surina.</b> The general approaches to design innovative cluster as model of economic systems development .....	73
<b>A.P. Gradov, S.I. Sokolova.</b> Innovations as a source of competitive advantages of the enterprise in the economic recession period .....	76
<b>N.V. Voevodina, A.V. Poddubny.</b> Students designing in the innovative incubator of university: methodological aspect .....	81
<b>Y.A. Sirotkin, L.S. Chechurin.</b> About the system approach to creation of base educational programs on innovatics .....	85
<b>A.-P.M. Kassou, G.I. Korshunov.</b> Improving quality management of innovation projects based on modelling metrics of project efficiency .....	90
<b>N.N. Bodrova, M.Y. Nurulin, Y.R. Nurulin.</b> Logistics and supply chains management in innovative products life cycle .....	95
<b>A.K. Sokolovsky.</b> Innovation projects in IT: problems of evaluation and choice.....	100
<b>E.V. Koshelev, S.N. Yashin.</b> Selection of innovation project under uncertainty of the discount rate .....	106
<b>O.V. Klementieva.</b> Applying of modern information technologies in establishing complex automated information system of innovation activity subjects supporting .....	112
<b>P.P. Krylatkov.</b> Enterprise integrity system parameter management .....	115



<b>E.O. Ilyushina.</b> The concept of system of indicators of organization activity based on the international standards ISO of a series 9000, ISO series 14000, ISO 20252, OHSAS series 18000, SA 8000 .....	121
<b>E.V. Koshelev, S.N. Yashin.</b> Investments into innovation activities of enterprises on the basis of real options method .....	124
<b>O.V. Leonova.</b> Conditions of change management process implementation with the use of new information technologies .....	131
<b>T.V. Aleksandrova, V.V. Vjushina.</b> Coaching Technology as an Effective Method of Personnel Management in Project-Oriented Companies .....	135
<b>A.D. Shadrin.</b> System approach to management and innovation .....	140
<b>N.S. Pryahin, A.S. Pryahina.</b> About one method of defining of cannels mathematical model of the organization .....	147
<b>E.A. German, A.G. Dmitriev.</b> Rate of innovatinity the project, its quantitative measure and dynamics of change .....	152
<b>A.G. Dmitriev.</b> Complex number as a measure of innovative activity of the organization .....	156
<b>V.N. Tarasova.</b> History of a science and technology as object of educational process and scientific research .....	162
<b>A.B. Petrochenkov, A.V. Romodin, N.I. Khoroshev.</b> About one formalized method of administrative decisions estimation (On example of the control of electro engineering objects) ..	166

### The organization and practice of innovative activity

<b>S.N. Simontsev, V.N. Tisenko, I.L. Tukkel, A.F. Uvarov.</b> About organization and some practice results of innovative management .....	172
<b>V.G. Zinov, V.A. Kabanov, O.V. Kolosova, V.L. Raskovalov, I.L. Tukkel.</b> Some problems of personnel provided for development of innovative activity .....	180
<b>A.F. Sukhovey.</b> The centers of innovative activity as the mechanism of modernization and economic growth in the Russian Federation .....	188
<b>S.N. Simontsev.</b> Features and experience of realization of innovative development concept for municipality in northern areas (on an example New Urengoj) .....	195
<b>V.O. Arsenyev.</b> About cluster creation in St.-Petersburg throughout open innovations .....	203
<b>L.J. Ashchepkova, K.I. Zimoglyad, A.V. Poddubny.</b> Management of teaching process in grad school on the basis of methods of statistical analysis .....	209
<b>A.M. Aleksankov, E.A. Dzheim.</b> Significance Of The Iinternational Educational Program Component In The University Innovative Activity Development .....	219
<b>T.V. Aleksandrova, V.V. Krasnoshchekov.</b> International Short-Time Educational Program As Innovative Project .....	224
<b>V.A. Kabanov.</b> Transfer and commercialization technologies in an innovative infrastructure of high school .....	227
<b>N.N. Simchenko.</b> Opportunities of the computer environment as factor of formation of information culture of the student during teaching information technologies .....	233
<b>N.P. Puchkov, A.I. Popov.</b> The innovative technology of development of personality's creativity and formation creative competences of students in university .....	240
<b>N.B. Kultin.</b> Competence approach to evaluation of educational projects efficiency .....	245
<b>A.K. Moskalev, I.V. Slabko, E.V. Cheremiskina.</b> Indicators of activity of high schools in the regional market .....	247

<b>D.A. Dadenkov, A.B. Petrochenkov.</b> Development experience of laboratory-training complex for experts preparation in the field of automated control systems of technological processes .....	251
<b>V.V. Ahmadiyev, V.I. Lukashov.</b> Innovations and progress: future training and testing apparatus .....	255
<b>I.S. Batulin, S.G. Sereda.</b> Model of a semantic network of the Internet portal of scientific and educational communications .....	259
<b>A.O. Zaporozhchenko, S.G. Redko.</b> Development of technique of effective use of information technology for small and medium business based on the service approach .....	262
<b>E.S. Bahmeteva.</b> Conceptual bases of intellectual support of administrative decisions in small-scale business system .....	267
<b>S.I. Antonov, S.G. Redko.</b> Management automation by the not structured data as a control system of a content at the enterprise part .....	277
<b>D.M. Korobkin, S.A. Fomenkov.</b> Search and extraction of the structured physical information in the form of physical effects from texts of primary sources .....	282
<b>K.S. Semtchinov.</b> The modern information technologies for management processes optimization (Russian – Germany sample) .....	287
<b>D.V. Ivanov, G.I. Korshunov, O.V. Cheremisina, S.Z. El-Salim.</b> Innovative technology of the industrial enterprises gas pollution controlled cleaning .....	292
<b>S.V. Novikov.</b> The innovative automation processes of X-ray spectral separation of ores and nonferrous scrap .....	298
<b>S.A. Krutikov, S.K. Lavrovsky.</b> Progressive technology of railway carriages wheel pairs bearings depreservation .....	303
<b>D.M. Korobkin, S.A. Fomenkov.</b> Program system of support the formation process of information supply of the database physical effects .....	306
<b>O.A. Danilenko, J.R. Nurulin.</b> Development of an algorithm for processing returned book streams within integrated complexes .....	310
<b>A.G. Gusev.</b> The conceptual bases by administration of the innovation system of the supply .....	314
<b>V.N. Balashov.</b> Organizational tasks of engineering industry automated production control systems and problems of their implementation .....	321
<b>V.V. Chernjak.</b> Author right protection of the computer programs in innovative activity .....	326
<b>O.A. Danilenko, J.R. Nurulin.</b> Publishing and book distribution are the important factors of an innovation development that is the main way to provide a stable growth of the competitive capacity of industrial structures .....	331
About the authors .....	335
Abstracts .....	339



*И.Л. Туккель*

## **УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ: ОТ СЫРЬЕВОЙ ЭКОНОМИКИ К ЭКОНОМИКЕ ЗНАНИЙ**

Мировая тенденция современного развития – переход экономик ведущих стран от четвертого, индустриального, технологического уклада через пятый, постиндустриальный, к шестому технологическому укладу. В целом в формирующемся шестом технологическом укладе преобладающими становятся информационно – коммуникационные и высокие технологии, экономика становится экономикой знаний, позволяющая вести бизнес «со скоростью мысли». Для инструментальной вооруженности такой экономики на первый план выходит системологический инструментарий генерации знаний, система управления инновационной экономикой и система развития основных активов инновационной экономики – человеческого потенциала.

Основа рыночной экономики знаний – единый взаимоувязанный национальный комплекс «промышленность – инновации – наука – образование». Как следствие должна измениться роль университетов. Университеты должны быть готовы обеспечивать реализацию лозунга «образование через всю жизнь», брать на себя программы повышения квалификации, заказные образовательные программы, брать на себя функции поставщиков образовательных услуг для корпораций, функции корпоративных университетов.

Образование определяет положение государства в современном мире и человека в обществе, является определяющим фактором развития. Именно образовательная сфера обеспечивает инвестиционную привлекательность страны, создаёт базу для её технологического прорыва, стабильность и независимость ее внутренней и внешней политики, обеспечивает переход от сырьевых источников дохода к воспроизводимым интел-

лектуальным ресурсам. В ближайшем будущем технологии high-tech будут уступать место технологиям high-hume – технологиям управления предпочтениями, социальными стандартами, восприятием нововведений, формированием ожиданий.

Известно, что вложения в образование являются наиболее выгодными: 10 – процентное увеличение расходов на обучение персонала дает увеличение производительности на 8,5% (для сравнения, такое же увеличение капиталовложений увеличивает производительность только на 3,8%).

Сегодня рынок образовательных услуг характеризует глобализация, массовизация, новые требования к персоналу со стороны работодателей, информационная революция в образовательных технологиях. Радикальные инновации произойдут в содержании образования, которое должно переориентироваться на постиндустриальную научную парадигму и реалии XXI века; на междисциплинарную подготовку и креативную педагогику, на развитие способности находить неожиданные эффективные решения в нестандартных ситуациях; на развитие способности идти на инновации, профессионально ими управлять и реализовывать.

На современном этапе технологического развития, в сложно построенных организационных структурах, осуществление инновационных проектов и программ требует координированных действий множества профессионалов. Однако интеллектуальный потенциал в большинстве организаций используется на 5 – 15%. Уровень использования наиболее критичного для компании ресурса неприемлемо низок. Перед лицом все увеличивающейся наукоемкости инновационных проектов необходимо укреплять профессиональную структуру и структуру про-

цессов. Фирмам нужны все более сильные руководители проектов, так же как и интеллектуальные чемпионы с достаточно высоким положением в организации.

Диапазон обязанностей руководителя инновационного проекта отличается широтой. Он должен согласовывать, примирять, удовлетворять противоречивые интересы, на пересечении которых реализуются все этапы жизненного цикла инновационного проекта: от маркетинга и бизнес – планирования до разработки, комплектной поставки и сдачи «под ключ». Специалист для инновационной сферы должен использовать специальные методы управления, владеть современными инструментальными средствами, обладать организаторскими способностями.

Целесообразно строить систему обучения так, чтобы функционально она обеспечивала и сопровождала все этапы профессионального жизненного цикла выпускника (аналог модели «long-live learning» – обучение через всю жизнь), состоящего из стадий общетеоретической и начальной профессиональной подготовки; адаптации к профессиональной среде; профессионального совершенствования.

Основные задачи развития и совершенствования системы обучения интегрирующей классическое образование, дополнительное (поствузовское) и бизнес – образование в этом случае могут быть сформулированы следующим образом.

1. Разработка «дерева компетенций» – иерархии компетенций специалиста для всех стадий профессионального жизненного цикла. Дерево компетенций в свою очередь строиться на основании квалификационных требований профессиональных стандартов, разрабатываемых для каждой сферы деятельности работодателями с участием университетов.

2. Совершенствование программ и учебных планов для установления последовательного движения обучаемых по дереву компетенций (компетентностный подход).

3. Проектирование практически неогра-

ниченного числа моделей профессиональных траекторий (маршрутов предлагаемых образовательных программ) как по требуемому набору компетенций, так и по уровням компетентностей за счет разработки специфицированных учебных модулей дерева компетенций и использования их сочетаний в зависимости от потребностей целевых аудиторий (модульный подход).

4. Использование технологий и методов активного обучения (имитационных и неимитационных, игровых и неигровых), разработка инструментов интерактивного обучения и их интеграция в учебные модули.

5. Индивидуализация обучения и проектно-ориентированный подход.

6. Усиление взаимодействия различных целевых групп обучаемых в системе интеграции классического и бизнес – образования.

7. Привлечение к корректировкам учебных планов, содержанию дисциплин и оценке практических навыков и умений, полученных студентами в рамках классической образовательной модели, представителей бизнеса.

8. Подготовка специалистов по запросам предприятий, персональный отбор и курирование работодателями студентов – потенциальных сотрудников, начиная с 3 – 4 курса.

9. Интеграция деятельности университетов и предприятий в части создания корпоративных университетов.

До последнего времени из всего арсенала технологий реализации инноваций, нам было известно только внедрение. Это понятие охватывало все, что касалось запуска нововведения «на конвейер». Но мало того, что внедрение рассматривалось практически вне контекста спроса и предложения, подготовки и переподготовки специалистов, сама система работы с нововведениями отличалась инертностью. Проблема внедрения – это проблема плановой экономики в том виде, в котором она была реализована у нас. Накапливались результаты фундаментальных и прикладных исследований, но их реальное

внедрение проходило долгий путь. Соответственно, основная цель нашей деятельности в инновационной сфере – создать работоспособную инфраструктуру нововведений в новых экономических условиях, всячески способствовать построению национальной инновационной системы.

Сегодня мы понимаем, что нельзя ограничиваться только техникой и технологиями. Инновации сегодня – это все сферы деятельности, все сферы экономической деятельности, в том числе и образовательная деятельность. Она тоже не чужда инновациям.

Остаться сырьевой, экспортно – ориентированной страной слишком просто. И слишком рискованно. Начавшийся в 2008 году глобальный финансовый и экономический кризис подтвердил риски недеверсифицированной экономики. Направления экономического развития государства в глобальном разделении труда основываются, как правило, либо на мобилизации ресурсов и экспорте сырья, либо на инновационном развитии и экспорте технологий и интеллектуальных продуктов. Очевидно, что для России наиболее привлекательным направлением является именно инновационное развитие, поскольку только это направление обеспечивает относительную независимость состояния внутренней экономической ситуации от конъюнктуры глобальных рынков и сохранение конкурентоспособности национальной экономики.

Этот взгляд на стратегию развития получил свое неоднократное подтверждение в официальных документах и стал принятой стратегией развития экономики Российской Федерации.

Фирма, организация, государство производят конкурентоспособную продукцию, пока они способны реализовывать инновации. Само собой это не происходит. Изобретение и идея может случиться, а материализация этой идеи требует осознанных усилий, спланированной деятельности, работы команды. Должна быть инфраструктура, опирающаяся на национальную инновационную

систему – юридическое, правовое, информационное, финансовое и прочее обеспечения инновационной деятельности.

*Инноватика* – это та теоретическая и методическая база, которая позволяет аккумулировать научные, технические, образовательные силы и превращать их в экономический фактор, в реально материализованные достижения, в динамическое развитие предприятий, в увеличение ВВП.

Настоящий, уже второй тематический выпуск журнала НТВ сформировали публикации результатов научных работ по теоретическим и прикладным проблемам управления инновационными процессами, выполненных исследователями, аспирантами сотрудниками университетов, организаций и промышленных предприятий. Читатель найдет в нем статьи маститых исследователей и специалистов наряду с публикациями молодых. Мне представляется это значимым, ибо нет ничего более перспективного для науки и экономики, чем конструктивный диалог зрелости и молодости, особенно в такой сфере, как инновационная деятельность.

Материалы значительного числа статей сформированы на основе докладов, сделанных авторами на пленарных заседаниях 2-ой Всероссийской научно – практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (04–06 июня 2009 г. Санкт–Петербург) и на научно – практической конференции «Современное состояние и перспективы развития региональной инновационной инфраструктуры» Ямальского инновационного форума – 2009 (27–28 октября 2009г, Новый Уренгой), а также на Международном форуме «Российская инновационная неделя» (30.09 – 03.10.2009, Санкт–Петербург).

Сейчас приобрел исключительную важность вопрос создания массовой сети инновационного образования в России. В журнал помещены работы, выполненные исследователями из многих городов России. Это тоже существенный результат: за годы существования направления высшего профессиональ-

ного образования “Инноватика” (с 1999 года) значительно выросло количество университетов, ведущих исследования и разработки, а также подготовку, повышение квалификации и профессиональную переподготовку обучающихся по этому направлению. К моменту проведения 1–ой Всероссийской научно – практической конференции «Управление инновациями: теория, инстру-

менты, кадры» в 2007 году их количество равнялось 33. Теперь их 52. Пожелаем им всем успехов. Пожелаем им всем не только научиться профессионально работать в условиях неопределенности, пожалуй, в самых отличительных и характерных для инновационной сферы деятельности условиях, но и получать от такой работы удовольствие.

## Теоретические основы инноватики

М.Б. Беков, В.В. Иванов, А.В. Сурина, И.Л. Туккель

### УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ: НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ\*

*1. Инновационные системы: определение, концепции*

С учетом все более очевидных тенденций развития современных экономических систем становится правдоподобным утверждение о том, что первая половина XXI века – это эпоха становления постиндустриальной цивилизации, период эпохальных, прорывных инноваций, которые завершат формирование нового, шестого технологического уклада и сформируют экономику знаний.

Преобразование знаний в экономические и социальные блага требует новых систем реализации инноваций (в том числе и, прежде всего, наличия профессионально подготовленных для этого кадров), эффективного механизма передачи технологий, специализированного (венчурного) капитала. Формирование единого взаимоувязанного национального комплекса «промышленность – инновации – наука – образование», т.е. национальной инновационной системы (НИС), становится важнейшей тенденцией современного развития.

Концепция НИС возникла одновременно со становлением глобальной экономической системы и началом перехода к новой экономике – экономике знаний. Она отличается наличием институционального системного элемента – государства, которое наряду с другими социо – экономическими институтами обеспечивает системность в развитии инноваций. Системность предусматривает такое развитие инновационной сферы, когда

взаимодействие элементов характеризуется синергетическим эффектом: регулирующее воздействие государства на инновационную сферу приводит к росту экономики, который, в свою очередь, замыкает цепь обратной связи, ускоряющей накопление знаний и рост инноваций.

Экономическая теория национальных инновационных систем опирается на идеи Й. Шумпетера и Ф. Хайека. Современная концепция НИС начала разрабатываться в 70–90-х годах прошлого века в трудах К. Фримана, Р. Нельсона, Б. Лундвала, М. Хироока, Г. Менша. В последнее десятилетие и в России появились работы по теоретическим и прикладным аспектам формирования НИС. К ним относятся прежде всего работы Н.И. Ивановой, А.А. Дынкина, А.Г. Фонотова, О.Г. Голиченко и др.<sup>1</sup>

Существует несколько определений НИС. Одно из наиболее простых и ясных определений принадлежит Р. Нельсону: НИС – сеть институтов, взаимодействие которых определяет инновационную деятельность национальных фирм.

Можно также определить НИС как систему институтов, обеспечивающую взаимодействие между «стимулом со стороны предложения» (supply push) накопленного базового капитала знаний для реализации в различных сферах экономической деятель-

\* По материалам выступления на научно-практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (2-4 июня 2009г.), работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект №09-02-00358а

<sup>1</sup> Инновационная экономика/под. ред. А.А. Дынкина и Н.И. Ивановой – 2-е изд. – М. Наука, 2004; Иванова Н.И. Национальные инновационные системы. – М.: Наука, 2002; Иванов В.В. Национальные инновационные системы: теория и практика формирования. М.: Изд. дом «Абелия», 2004; Голиченко О.Г. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития. М.: Наука, 2006. и др.

ности и «вызовом спроса» (demand pull) на инновации со стороны основных экономических агентов (коммерческих структур, государства, населения).

Современная концепция НИС имеет следующие характерологические признаки:

- утверждается переход от линейной модели к нелинейной модели инновационного процесса, предусматривающей циклическую взаимосвязь всех элементов и подсистем НИС и ориентацию инноваций на спрос («вытягивание» рынком, но для прорывных инноваций – технологический толчок);

- инновационные системы являются эволюционными, квазидинамическими системами, адаптирующимися под национальные особенности экономического и социально-политического развития страны;

- состав и взаимодействие подсистем определяют устойчивость и управляемость системы (иными словами – развитость инфраструктуры и интерфейсов сферы научно-технических нововведений определяет устойчивость и управляемость НИС в целом);

- использование аналитического инструментария НИС при разработке инновационной политики, прогнозов и для планирования.

Решающая роль в формировании НИС принадлежит государству.

## 2. Инновационная политика государства

Основными документами, которые регламентируют деятельность по формированию и управлению НИС в России являются: Доктрина развития Российской науки (1996), Федеральный закон «О науке и государственной научно – технической политике (2006), Основы политики Российской Федерации в области развития науки, техники и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу (март 2002), Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года (август 2005), Стратегия Российской Федерации в области развития науки и инноваций на период до 2015 года (февраль 2006).

Эти документы определяют стратегию

инновационного развития и ключевые функции НИС России, к которым можно отнести следующие:

1. Формулирование инновационной политики. Такая политика должна определить роль и функции всех системообразующих элементов инновационной системы и направления их развития (т.е. возможности синергетического эффекта).

2. Создание регулирующей среды для инноваций. Поскольку в инновационной системе задействовано большое количество участников с часто несовпадающими интересами, необходима разработка свода правил и норм (охрана интеллектуальной собственности, антимонопольное законодательство, технические стандарты, охрана окружающей среды и здоровья и т. д.).

3. Определение и отбор научных и инновационных приоритетов с наиболее высокой экономической или социальной отдачей.

4. Мобилизация и распределение ресурсов. Для финансирования инноваций необходимо мобилизовать средства и их распределить. Для этого используются различные формы налогообложения и самофинансирования.

5. Проведение НИОКР и создание инноваций. В основе инновационной системы лежит непосредственное проведение НИОКР и инновационная активность.

6. Создание человеческого капитала и нематериальных активов. Инвестиции в человеческий капитал и нематериальные активы носят долгосрочный и инерционный характер. Более того, никто из игроков не может в одиночку решить эту проблему.

7. Создание стимулов для инноваций. Стимулирование может осуществляться как в материальной или финансовой форме (налоговые льготы, субсидии), так и в нематериальной (престиж). Примером последней формы может служить выбор наиболее инновационной компании года или наиболее инновационного продукта года. Во многих странах накоплен положительный опыт нематериальных стимулов инновационной активности (например, закон Стивена – Уайльдера в США, закон о технополисах в Японии

и т.п.)

8. Поддержка развития новых (высокотехнологичных) отраслей и услуг. Научная и инновационная активность зависят в значительной степени от структуры экономики. Поэтому структурные реформы играют столь важную роль в создании инновационной экономики.

### *3. Состав и взаимодействие элементов НИС*

Введем семь уровней инновационных систем, учитывающих масштаб и административно–пространственную составляющую:

- глобальная инновационная система
- наднациональные инновационные системы;
- национальные инновационные системы;
- региональные инновационные системы;
- отраслевые или кластерные инновационные системы;
- муниципальные инновационные системы;
- инновационные системы предприятия (организации).

Естественно, что уровень накладывает свои особенности на состав, функции и взаимодействие элементов (подсистем) инновационной системы. Что касается сферы научно–технических нововведений (НТН) – инфраструктурной части НИС, то с достаточной точностью можно констатировать инвариантность, независимость функционального состава подсистем сферы НТН от уровня, во всяком случае, для 3 – 7 уровней. Можно говорить о некоем функционально полном наборе подсистем инфраструктуры нововведений. Целесообразно ориентироваться на типовую инновационную инфраструктуру, состоящую из следующих подсистем: производственно – технологическая, консалтинговая, финансовая, нормативно–правовая, кадровая, информационная, сбытовая.

### *4. Региональные и муниципальные инновационные системы*

В условиях глобализации экономики

значительно возрастают роль и значение региональной политики и региональных систем. Это связано в первую очередь с тем, что национальные границы в инновационных процессах стираются, регион становится естественной экономической областью. Географическая локализация дает преимущество при развитии инновационной системы, так как это упрощает коммуникации и обмен неявными знаниями между специализированными организациями.

В крупных странах концепция централизованной национальной инновационной системы, не учитывающая особенности развития регионов, оказывается малоэффективной. Поэтому особую роль приобретает создание и поддержка региональных инновационных систем (РИС) и их формирования как сегментов национальной инновационной системы.

Значимость акцента на РИС для России обусловлена двумя обстоятельствами:

- наличие значительных территориальных различий в условиях экономического развития и жизнедеятельности регионов, воздействие которых в обозримой перспективе не может быть преодолено;
- федеративное устройство государства, экономическая и политическая устойчивость которого в значительной степени зависит от правильно выбранной стратегии государственной региональной политики.

Можно определить РИС как комплекс учреждений и организаций различных форм собственности, находящихся на территории региона и осуществляющих создание и распространение новых технологий, а также организационно – правовые условия их хозяйствования, определенные совокупным влиянием государственной научной и инновационной политики, региональной политики, проводимой на федеральном уровне, и социально – экономической политики региона.

Исходя из того, что основной целью формирования РИС является социально–экономическое развитие региона за счет использования новых технологий, основными задачами РИС являются:

- координация деятельности всех элементов, входящих в РИС для обеспечения единства целей инновационного развития региона;

- стимулирование инновационной деятельности через организационно–правовые и экономические инструменты воздействия на элементы РИС;

- формирование научной и инновационной инфраструктуры;

- развитие малого инновационного предпринимательства;

- создание условий для инноваций в социальной сфере в интересах развития региона.

В деятельности РИС доминирующее место занимает создание собственной инфраструктуры нововведений. Централизованно создаются структуры, являющиеся носителями идеологии инновационных преобразований в экономике, реальное функционирование инфраструктуры осуществляется в регионах, для реализации потребностей региональных научно–технических комплексов и при поддержке региональных органов власти.

Неравномерность распределения научно–технического и инновационного потенциала по территории страны предполагает существование различий при формировании РИС в регионах с разным уровнем экономического и научно – технического развития. Целесообразно рассмотреть классификацию регионов для целей формирования подходов к созданию РИС, адекватных возможностям и потребностям регионов.

*Характер отраслевой специализации.* Регионы с преобладанием сырьевых отраслей, проявляя инновационную активность, совершенствуют добычу и первичную переработку добываемых природных ресурсов, при этом не увеличивается производство наукоемкой высокотехнологичной продукции.

Предприятия сырьевых регионов обладают относительно большими финансовыми возможностями для финансирования инновационной деятельности за счет собственных источников. Их стратегическое положение в

формировании государственного бюджета за счет экспорта ресурсов предопределяют значительное влияние федеральных органов власти. Эффективное функционирование региональной инновационной системы в таких регионах зависит от совместных усилий региональных и федеральных органов управления по созданию условий, способствующих инновационной активности предприятий, созданию перерабатывающих производств, способных изменить структуру экспорта страны. Региональная инновационная система сырьевых регионов должна работать на увеличение доли добавленной стоимости в общем объеме производства отраслей специализации региона за счет внедрения новых технологий, социально–значимых и развивающих территорию, находящуюся в зоне ответственности региональной администрации.

Инновационная активность регионов со специализацией на перерабатывающих отраслях увеличивает инновационный потенциал страны, приводит к росту доли продукции перерабатывающих отраслей в совокупном промышленном производстве страны, создает условия для повышения технического уровня производства в других отраслях промышленности. Акценты в деятельности инновационных систем таких регионов ставятся на трансфере продуктовых и процессных инноваций, осуществлении кооперации отраслевых институтов и внедряющих организаций.

*Диверсификация регионального производственного комплекса.* Регионы с явно выраженной специализацией обладают возможностью осуществления полного инновационного цикла в соответствующей отрасли. Региональные цели в этом случае наиболее полно совпадают с национальными интересами инновационного развития отдельной отрасли экономики. Инновационная система такого региона в равной мере включает в себя как элементы среды, генерирующей знания (отраслевой исследовательский институт, высшее учебное заведение по подготовке специалистов отрасли), так и среды



использующей результаты научно – технической деятельности в производственном секторе (предприятия отрасли, внедряющие инновационные мероприятия). Инновационная инфраструктура в таком регионе также носит выраженный отраслевой характер. Важное место в инфраструктуре моноспециализированного региона занимает система взаимодействия и кооперации между институтом, вузом и предприятиями. Эффективность этого взаимодействия в значительной мере обеспечивает экономическое развитие региона.

Для регионов с высоким уровнем диверсификации производства на первом месте стоит вопрос определения приоритетов. Региональные инновационные системы таких регионов обладают наиболее разветвленной структурой. Очевидно, что ресурсов даже самого большого региона не хватит на развитие научно–технического потенциала всех отраслей на всех стадиях инновационного процесса. Генеральной стратегией региональных инновационных систем в этом случае должно стать создание эффективной системы аутсорсинга на основе межрегиональных и международных связей. Инновационная инфраструктура таких регионов направлена на взаимодействие с другими регионами, поиск зарубежных партнеров, инициирование государственных программ на федеральном уровне с привлечением организаций и специалистов в разных областях науки и техники.

*Целевая направленность инновационной деятельности.* Внешние цели инновационной деятельности характерны для регионов с развитым научно–техническим потенциалом, имеющим федеральное значение. Регионы, которые относятся к группе с преобладанием внешних целей инновационной деятельности, в значительной степени определяют инновационное развитие страны в целом, в них сосредоточены научные и образовательные центры с мировым именем, от их деятельности зависит научный престиж страны. К данной категории относятся, в первую очередь столичные регионы Москва и

Санкт–Петербург.

В регионах с преобладанием внешних целей доминирующую роль играют федеральные органы управления. Роль РИС заключается в использовании результатов деятельности научных центров федерального уровня в интересах региона. Это относится к образованию элементов инновационной инфраструктуры, способствующей трансферу технологий и созданию кластеров высокотехнологичных малых предприятий, образуемых в ассоциации с существующими научными центрами.

Регионы с преобладанием внутренних целей инновационного развития не играют доминирующей роли в региональном разделении труда в научно–технической сфере. Инновационное развитие экономики этих регионов обеспечивает повышение технического уровня производства в базовых отраслях регионального хозяйственного комплекса. В регионах, где роль федерального центра не является доминирующей, значительно возрастает роль и ответственность местных органов управления региональной инновационной системой. Если в первом случае, региональные приоритеты, главным образом, определяются федеральными органами управления научно – техническим развитием, то в случае ориентации на внутренние цели развития определение приоритетов регионального научно – технического развития становится задачей региональных органов управления. При этом акцент делается на завершающих этапах инновационного цикла, т.е. на внедрении разработанных в других регионах или даже в других странах, технологий и продуктов. Создаваемая инновационная инфраструктура нацелена на поиск таких технологий, конкурсный отбор предложений и адаптацию к местным условиям.

*Существующая система управления региональным научно–инновационным развитием.* Очевидно, что регионы, которые к настоящему времени имеют законодательную базу и организационную структуру инновационной деятельности в регионе находятся в лучших стартовых условиях, по

сравнению с теми регионами, где управление этой сферой осуществляется бессистемно, от случая к случаю.

При всем многообразии региональных особенностей РИС должна строиться на системе базовых принципов, применимых к ИС любого региона, решать указанные выше укрупненные задачи. В основу проектирования региональных инновационных систем должен быть положен принцип проектирования на базе типового решения, содержащего в качестве инвариантного ядра функционально полную инфраструктуру нововведений и средства адаптации такого проблемно-ориентированного решения<sup>2</sup>.

В последнее время все больше внимания уделяется развитию концепции инновационных кластеров и их взаимосвязи с концепцией РИС. Кластеры способствуют ускорению инновационного процесса, а некоторые из них специализируются на выполнении данной задачи. Именно эта идея лежит в основе концепции инновационных кластеров.

Считается, что кластеры обладают большей способностью к нововведениям в силу следующих причин:

- фирмы – участники кластера способны более адекватно и быстро реагировать на потребности покупателей;
- членство в кластере облегчает доступ к новым технологиям, используемым предприятиями на различных направлениях хозяйственной деятельности;
- в инновационный процесс включаются поставщики, потребители, предприятия других отраслей;
- в результате межфирменной кооперации уменьшаются издержки на осуществление НИОКР;
- фирмы в кластере находятся под интенсивным конкурентным давлением, которое усугубляется возможностью постоянного сравнения собственной хозяйственной деятельности с работой аналогичных компаний.

Компании внутри кластера не только

лучше представляют себе потребности локального рынка, но благодаря тесным связям с другими кластерными компаниями быстрее узнают о применяемых новых технологиях, наличии нового оборудования, новых концепций услуг и маркетинга. Появляется возможность координации усилий и финансовых средств производителей и поставщиков в процессе отработки новых технологий и выхода их на рынок. В рамках кластера становится наиболее заметным преимущество по сравнению с вертикально – интегрированными компаниями, где процесс инноваций затруднен в связи с необходимостью отвлечения значительных средств для поддержания текущего производства и уже используемых технологий.

Муниципальный уровень организации ИС пока изучен недостаточно, хотя этот уровень представляется важным для эффективного управления социально – экономическим развитием. Это подразумевает новые направления исследований ИС.

*Во – первых*, необходимо выработать более полное понимание и эффективные аналитические инструменты для изучения институциональной «комплементарности» (взаимодополняемости) и «несовместимости» в инновационных системах. *Во – вторых*, существует необходимость более глубокого понимания производства, диффузии и использования знаний. *В – третьих*, муниципальный уровень по определению нацелен, прежде всего, на организацию взаимодействия людей, жителей данной административно – территориальной единицы. В современных условиях еще больше возрастает важность человеческих ресурсов. Одним аспектом глобализации является быстрота перемещения кодифицированных знаний через границы, наиболее локальным ресурсом остаются люди, их неявные знания, сети отношений между ними и накопленный ими организационный опыт. Следовательно, все большее значение для национального благосостояния приобретают все части инновационной системы, способствующие созданию компетенций. Возможно, именно на муниципальном уровне необходима, прежде все-

<sup>2</sup> Сурина А.В. Туккель И.Л. Концепция проектирования инновационных метасистем. НТВ СПбГПУ,3, 2008

го, концентрация усилий по созданию среды восприимчивых инноваций.

### 5. Модели РИС

Как правило, модели инновационного развития подразделяют на два общих класса: модели догоняющего развития и модели опережающего развития, которые в свою очередь подразделяются на семь типов, определяемых научно-техническим потенциалом, масштабами внутреннего рынка и возможностью завоевания позиций на внешних рынках<sup>3</sup>:

- создание «отверточных» производств с целью расширения занятости при слабой или отсутствующей инновационной активности;
- высокая инновационная активность на основе собственной базы знаний, развитого научно-технического потенциала и стимулирования сферы НИОКР и высоких технологий при развитом внутреннем рынке;
- высокая инновационная активность, собственная база знаний и нацеленность на внешние рынки;
- инновационная деятельность, стимулируемая со стороны общества, при собственной базе знаний и нацеленности на внутренний рынок;
- инновационная деятельность, стимулируемая со стороны общества, при собственной базе знаний с ориентацией на внешние рынки;
- инновационная деятельность, стимулируемая со стороны общества, при использовании внешних источников знаний и с ориентацией на внутренний рынок;
- инновационная деятельность, стимулируемая со стороны общества, при внешних источниках знаний с нацеленностью на внешний рынок при внешнем финансировании.

Инновационная деятельность большинства регионов и стран не укладывается только в одну из перечисленных моделей и может быть охарактеризована с помощью их

комбинации. Например, для США – это модели 2 и 4 типов. Модели 5 и 6 типа характерны для Финляндии, Швеции, Великобритании. Для таких стран как Республика Корея, Тайвань и некоторых стран Юго – Восточной Азии характерно использование модели 3 типа, а в авиапромышленности Бразилии используется 7 модель.

Как при выборе территориальной концепции, так и при выборе модели ее реализации не существует единственности выбора: теория решения задач такого класса, который характеризуется условиями многомерной неопределенности и нестационарности, говорит о некоем пространстве и неальтернативности решений.

В самой общей постановке задача реформирования проста и одинаково звучит для любого региона:

- определение координат в многомерном пространстве параметров экономико – социальной системы региона, характеризующих его сегодняшнее состояние (некая область – «как есть», определяемая в ходе предпроектного обследования и тщательного мониторинга);
- определение координат в многомерном пространстве параметров экономико – социальной системы региона, характеризующих его будущее желательное состояние (некая область – «как должно», описываемая скорее вербально, чем в метриках среды и тем менее точно, чем больше горизонт планирования);
- определение траекторий движения из окрестности точки «как есть» в окрестность точки «как должно» с учетом предложенных критериев и имеющихся ограничений.

Методологически правильно в такого рода задачах сосредотачивать усилия на средствах определения этих траекторий, на инструментари, поддерживающем принятие решений на каждом участке траектории. И чем более системно точным и оперативным будет этот инструментарий, тем с меньшей точностью и в меньшем пространстве состояний будет необходимо описывать область – «как должно».

В завершении, укажем факторы, влияю-

<sup>3</sup> Келле В.Ж. Инновационная система России: формирование и функционирование. – М.: Едиториал УРСС, 2003

щие на принятие решения по своевременности начала проектирования региональной инновационной системы:

- учет динамики экономики региона;
- инвестиционный и кадровый потенциал, наличие на территории крупных компаний, исследовательские возможности которых могут не исчерпываться лишь только отраслевыми НИОКР;
- наличие современной системы информационного и коммуникационного обеспечения межрегиональных и международных научно–технических и интеллектуальных обменов и рынков;

– учет возрастного состава, мобильности и образованности социума;

– начатые нормативно – правовые, институциональные и программные мероприятия;

– наконец, учет имеющегося профессионального административного ресурса, нацеленного на инновационный путь развития.

Ситуационный анализ в таком пространстве параметров позволит сделать вывод о том, сложились ли условия для создания и запуска в среднесрочной перспективе региональной инновационной системы.

*С.В. Кортюв, С.Ю. Ляпина, И.Л. Туккель, Л.С. Чечурин*

## **К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИННОВАТИКИ КАК НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ\***

### *Введение*

Понятия «инновация», «инновационная экономика», «управление инновациями» приобрели популярность среди специалистов и политиков, России относительно недавно и имеют пока не столько четкие и однозначные общепринятые определения, сколько общее концептуальное понимание их сущности. Определенный опыт построения системы образования менеджеров и специалистов по управлению инновациями, подготовки предпринимателей в инновационной сфере деятельности и технологических брокеров в стране имеют более 50 российских вузов, ведущих подготовку студентов по созданному в 1999 году направлению 220600 – Инноватика и специальности 220601 – Управление инновациями. Наконец, как область научных исследований инноватика все еще продолжает свое формиро-

вание и проходит стадию определения как самостоятельной научной специальности.

Центральное место в этом процессе отводится такой дисциплине, как «Теоретическая инноватика», которая должна стать фундаментом активно развивающейся и востребованной на практике новой области знаний. Попытка осознания возможного содержания этой дисциплины, определение объекта, предмета и инструментов исследования, обобщения, систематизации и развития знаний, имеющих отношение к управлению инновациями и инновационному предпринимательству (предпринимательству в инновационной сфере деятельности), предпринята в настоящей работе.

Главная цель настоящей публикации – зафиксировать текущее состояние развития данной области, обозначить проблемы ее становления как основы подготовки учебных программ дисциплин нового направления и пригласить всех заинтересованных в развитии данной предметной области к более широкой дискуссии. Предлагаемая статья – результат достаточно долгого обсуждения и

\* По материалам выступления на научно-практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (2-4 июня 2009г.), работа выполнена при финансовой поддержке РФНФ, проект №09-02-00358а



согласования позиций вузов, входящих в состав Учебно – методического совета по направлению высшего профессионального образования 220600 – Инноватика.

*Что понимается под теорией*

Теория подразумевает наиболее общие и универсальные знания в исследуемой области. В точных науках теория представляется формализованными базовыми определениями, предпосылками и гипотезами – законами в виде логических и математических моделей. Теория базируется на результатах различных исследований, проводимых для получения новых знаний. Как правило, к области теоретических исследований относятся и собственно подходы к моделированию и интерпретации знаний, включая полученные на основе логических и математических преобразований. Подобным образом формируется суть таких сложившихся и ставших классическими дисциплин, как теоретическая механика, теоретическая физика и проч.

Ряд научных дисциплин представляет формализацию описания реальности в исследуемой области в виде небольшого набора принципов, законов и закономерностей. В этих дисциплинах акценты теоретического изучения предмета смещаются от работы с моделями к собственно работе по их составлению (не только количественному, но качественному), описанию и философскому осмыслению объекта изучения. Такова, например, «экономическая теория», где осознание, формализация и описание экономических процессов базируется на сформулированной гипотезе о характере и содержании взаимосвязи тех или иных явлений. По аналогии с этими дисциплинами должна формироваться и теоретическая инноватика как наука на стыке естественнонаучных и гуманитарных областей знания: она должна одновременно широко использовать как аппарат формализованного моделирования, так и инструментарий философского обобщения практики инновационной деятельности.

Развитие теоретической инноватики в этом ключе позволяет сформировать *инвариантные* (общие, универсальные и фундамен-

тальные) знания о процессах и явлениях инновационной деятельности.

*Что является предметом теоретической инноватики*

Основное условие жизнеспособности любой теории – ее неразрывная связь с практикой, востребованность и адекватное отражение объективной реальности. Востребованность теоретической инноватики со стороны практики управления инновациями проявляется в ряде часто возникающих частных задач, имеющих некоторую общую составляющую, выделение и осмысление которой в окончательном виде продолжает формироваться и формулироваться.

Исходя из сложившегося понимания места и роли инновационных процессов в экономике, обобщения накопленного опыта инновационной деятельности, в процессе формирования и развития теоретической инноватики как области научных знаний представляется важным выделить задачи обеспечения *необходимыми* знаниями а) субъектов инновационной деятельности – непосредственных участников (руководителей инновационных проектов, предпринимателей, изобретателей и проч.) и лиц, заинтересованных в ее поддержке (чиновников, администраторов и проч.), б) исследователей инновационных процессов.

Исходя из этого, познание в теоретической инноватике включает в себя такие виды научной деятельности, как:

- аккумуляция и формализация эмпирических знаний,
- выявление законов и закономерностей инновационной деятельности,
- формулирование принципов организации инновационной деятельности и управления ею,
- разработка инструментальных моделей описания инновационных процессов и принятия решений по управлению инновационной деятельностью.

Таким образом, объектом теоретической инноватики является инновационная деятельность во всем многообразии ее проявления, процессы ее обеспечения и совершенствования. Предметом теоретической иннова-

тики являются отношения субъектов (прямых и косвенных участников) инновационной деятельности, связи элементов инновационной деятельности между собой и с инфраструктурными компонентами. При этом следует подчеркнуть особо, теория предполагает использование уже существующих моделей инновационных процессов или их усовершенствование, развитие или создание новых моделей.

*Теоретическая инноватика как самостоятельная дисциплина*

Существуют различные точки зрения на то, насколько обоснованным, объективно обусловленным является выделение в самостоятельную область знания *теории* процессов, связанных с появлением и распространением в обществе нового. Одним из очевидных доводов в поддержку этого является растущий в последние годы интерес к экономике знаний, систематизации представлений о причинах и факторах появления нового, восприимчивости к новому, гибкости и адаптируемости к изменениям производственных систем. Слова с корнем «*иннов*» стали основой для слоганов, отражающих сущность стратегий развития предприятий-лидеров в своих отраслях по всему миру.

Следует иметь в виду, что отмечаемое в последние годы смещение акцентов от узкого профессионализма и специализации к способности вносить в жизнь новое, синергизму, объединению – это устойчивая тенденция, своеобразная смена парадигмы экономического развития в целом и управления бизнесом, в частности. Можно проследить историческую параллель с дискуссией 60-х годов прошлого века о необходимости выделения в отдельную специальность кибернетики, повторившуюся в 70-е годы уже для управления (менеджмента). Скептики предрекали крах обоих этих направлений, создаваемых как объединение в инвариантные дисциплины накопленных знаний об управлении механическими, электрическими, физическими и т.п. объектами.

Предсказывалась недостаточная компетентность такого специалиста, который

«знает, как управлять вообще, но не имеет представления ни об одном объекте управления конкретно». Однако в настоящее время в обществе востребованы и выпускники вузов с соответствующим образованием, и знания соответствующих научных областей. Таким образом, по аналогии можно утверждать, что теоретическая инноватика должна занять достойное место среди различных областей научных знаний. При этом различие с кибернетикой состоит в том, что изучаемые и управляемые объекты в инноватике много сложнее или, что то же самое, гораздо менее поддаются формализации. Практически невозможна экспериментальная верификация используемых для них моделей, заведомо высок уровень неопределенности, нестационарности и нелинейности описания. При этом управление инновациями по определению означает управление переходом системы от одного гомеостаза к другому, т.е. крайне сложную задачу даже в случае наличия ее формализованного описания. И тем не менее, необходимо изучать опыт совершения таких переходов, обобщать его и предлагать научно обоснованные методы их совершения.

Как и в приведенном примере формирования теории управления, теоретическая инноватика не может и не должна создаваться «с чистого листа», она должна базироваться на достижениях смежных научных областей.

Теоретическая инноватика должна объединять имеющие отношение к управлению инновациями аспекты философии, экономической теории, истории развития науки и техники, математических моделей управления проектами, инструментов и методов исследования рынка, теории автоматического управления, менеджмента, социологии, права и др.

Так, например, теория экономического роста изучает влияние на темпы роста валового внутреннего продукта различных факторов: политических, макроэкономических, социальных и проч. При этом отдельные исследования в области экономики направлены на разработку моделей влияния на экономический рост интеллектуального капита-

ла (т.е. знаний и опыта), масштаба и качества выполнения НИОКР и использования их результатов, оформления патентов в процессе создания новых продуктов и улучшения их качества. Анализ показывает, что для этого требуются совершенно иные подходы, модели и инструменты, чем для исследований стабильной экономики и ее сегментов. Речь идет о переходных процессах, что, как уже отмечалось, характерно для объекта и предмета теоретической инноватики, призванной стать фундаментом для дальнейшего изучения экономики, основанной на знаниях, определения тенденций ее развития и научно обоснованных подходов управления ею. Особенностью инновационной деятельности является ее рискованность. Это значит, что теоретическая инноватика должна освоить, переработать и при необходимости развить теорию управления проектами с высокой степенью неопределенности (вплоть до разделов теории робастного управления динамическими системами), теорию управления рисками.

Вся история человеческой цивилизации связана с нововведениями. С этой точки зрения чрезвычайно важны обобщения о том, какие инновации оказывали существенное влияние на прогресс, что определяет готовность общества к нововведению, какова общая модель взаимоотношений инноватора и общества и др. Анализ и философское обобщение исторического опыта прогресса в сфере науки, техники и технологии требует аккумуляции соответствующих знаний в теоретической инноватике для обоснования законов, закономерностей и принципов организации инновационной деятельности.

Таким образом, инноватика как область научных знаний образует не только интересный, но и достаточно сложный срез гуманитарных и естественных «блоков» знаний, от органичного и взвешенного соединения которых и зависит внутреннее единство, востребованность и успех новой дисциплины.

*Элементы и компоненты теоретической инноватики*

Основные разделы теоретической инно-

ватики представляются стандартными для любой области научного знания: это общепризнанная постановка задач, структуризация объекта изучения и разработка инструментария исследования предмета. Таким образом, можно выделить три основных раздела научной области.

1. Определение объекта исследования, систематизация понятийного аппарата, гносеология, выявление законов и закономерностей инновационной деятельности, классификация инноваций и инновационной деятельности.

2. Структуризация и формализация описания и изучения объекта, например, по уровням инновационной деятельности

– *макро* – : научно – технический и технологический прогресс, глобальные (цивилизационные) инновации, технологические уклады;

– *мезо* – : национальные инновационные системы, государственная инновационная политика, институциональная и инфраструктурная поддержка инновационных процессов;

– *микро* – : отрасли и регионы в процессе своего развития, инновационно активные предприятия, отдельные инновационные проекты.

3. Инструментарий (методы и модели), например:

– формальные модели (включая экономико – математические, статистические, имитационные, логические и др.) переходных процессов (процессов инновационного развития), научно-технического прогресса, формирования инновационных кластеров и др.;

– методы формального исследования моделей, характерных для инновационной сферы деятельности знаний.

*Теоретическая инноватика как учебная дисциплина*

Дискуссия, неизменно возникавшая на каждом заседании Учебно – методического совета по направлению 220600 – Инноватика в течение пяти последних лет, помогла сформировать определенное общее понима-

ние целей и содержание учебной дисциплины «Теоретическая инноватика», представленной в утверждаемом в настоящий момент проекте ФГОС ВПО, где она представлена тремя пропорциональными разделами:

– в первом представлено философское обобщение эмпирических (экономических, исторических, правовых) знаний о процессах инновационной деятельности, представленное в виде законов, закономерностей, принципов организации инновационной деятельности и управления ею [1,2,3];

– во втором содержатся модели и инструменты, направленные на решение конкретных практических задач организации инновационной деятельности и управления ею. Основу раздела составляют части математических методов принятия решений, составления расписаний, управления ресурсами и т.п. (см., например, [4,5]), выбранные и развитые с учетом особенностей управления инновационным проектом;

– в третьем – модели и методы, помо-

гающие исследовать инновационные процессы и прогнозировать результаты инновационной деятельности. Здесь, например, весьма уместна теория, исследующая влияние научно – технического прогресса на макроэкономический рост [6].

Такая структура дисциплины «Теоретическая инноватика» соответствует идеологии развития отечественного высшего образования, предполагающая большую независимость бакалаврской и магистерской программ: первые две части адекватны уровню компетенций, формируемых на уровне бакалавриата, третья – магистратуры. К настоящему времени детально разработано содержание первой и третьей частей дисциплины, сформированы соответствующие Учебно – методические комплексы дисциплины. В настоящее время ведется программная проработка второго, относительно нового раздела, который начнет читаться с 2010 года в СПбГПУ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Drucker P.F.** Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles. – USA, New York, NY: Harper Collins College, 1986. 277 p.
2. **Smith D.** Exploring innovation. – UK: London, 2006. – 315 pp.
3. **Шумпетер Й.** Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982.
4. **Глухов В.В., Медников М.Д., Короб-**

**ко С.Б.** Математические методы и модели для менеджмента. Изд.: Лань, 2005 г. – 528 с.

5. **Туккель И.Л.** Инновационные процессы: цикличность и управляемость. Научно–технические ведомости СПбГПУ №3 (56), 2008 с 9–16

6. **Шараев Ю.В.** Теория экономического роста.– М. Изд. дом ГУ ВШЭ 2006. –254 с.

*С.Г. Емельянов, В.А. Кабанов, С.С. Кужель*

### СИНТЕЗ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### *Введение*

Одной из главных тенденций мировой экономики является возрастание скорости изменений внешней среды и усиление влияния внешней среды (включая кризисы) на

процессы функционирования организаций. Обеспечение стабильности в условиях постоянных изменений, происходящих во внешней среде, оказывается возможным только тогда, когда организация заранее го-



товит себя к таким изменениям.

*Динамическая сложность – обязательный атрибут современного динамичного мира.* «Обычные методы прогнозирования, планирования и анализа непригодны для работы с динамической сложностью. Динамически сложной является ситуация, в которой ближайшие и отдаленные последствия какого – либо действия оказываются принципиально различными. Либо когда местные последствия какого – либо действия оказываются противоположными по влиянию на отдаленные части системы. С динамической сложностью мы сталкиваемся, когда в результате очевидных действий получаем весьма неожиданные последствия» [1].

*Во многом обострение проблем организаций вызвано углублением разрыва между динамикой усложнения мира и динамикой развития организаций.*

Интеллектуальная технология – когнитивная системная динамика представляет собой совокупность принципов и методов анализа и оптимизации динамических управляемых систем с обратной связью и их применения для решения производственных, организационных и социально – экономических задач.

В данной работе предложены Интегрированные динамические системы управления и обучения (ИДСУО), отличие которых состоит в том, чтобы, сформировав у менеджеров системные представления об управлении бизнесом, конкретные управленческие умения и вооружив информационными технологиями, включить их в процесс непрерывного развития.

### *1. Технологии управления в динамичном мире*

Проблемы целесообразно выявлять как можно раньше, то есть на самых ранних этапах их возникновения: «лучше обнаружить проблемы до того, как они обнаружат вас». Высший уровень управления – не допускать возникновения проблем, заранее их предвидя и соответствующим образом изменяя ситуацию. Приоритет в управлении перемещается с функции регулирования по возник-

ающим отклонениям на прогнозирование возможных ситуаций и тенденций.

В настоящее время базой управления являются интеллектуальные информационные технологии – современные методы и средства прогнозирования, анализа, оптимизации и мониторинга последствий принятия управленческих решений в экономике, финансах, бизнесе, создаваемые на основе комплексного применения нейронных сетей, нечёткой логики, генетических алгоритмов, системной динамики [2].

*Основная причина неэффективного управления и управленческих ошибок – сложность управляемых объектов и нехватка времени на поиск лучших решений.* Мерой сложности объекта является количество интеллектуальных усилий, необходимых для понимания этого объекта. Сложность объекта зависит от количества и качества связей между его компонентами и самих компонент, от того статическая система или динамическая, в каких условиях она функционирует: в известных или в условиях неопределённости и т.д. Причины принятия далеко не лучших решений – высокие затраты на поиск оптимальных решений. В условиях, когда «Какое решение не примешь, то и ладно», оптимизация не нужна. А в условиях жесткой конкуренции? Когда конкуренты, стараются принять и ищут оптимальное решение?

По мнению Стейси Маккаллоу, аналитика по вопросам бизнес приложений компании Forrester Research: «ERP системы способны значительно снизить затраты, сократить сроки оплаты счетов и ускорение возврата от инвестиций. Но они достигли своих пределов в том, что касается обеспечения конкурентных преимуществ. Автоматизировать работу компании с помощью системы ERP можно, но оптимизировать – нет. Несмотря на многие сильные стороны, система ERP не в состоянии подготовить компанию к работе в быстро меняющихся условиях» [3].

Один из главных принципов управления: «Рычаг управления всегда там, где взаимосвязь и взаимодействие, но рычага не увидишь, имея перед собой только куски целого».

Управленцу нужно объединить несколько многомерных функциональных пространств своего предприятия и взаимодействующих организаций [4]. Более того, нужно «держать перед глазами» всю эту синтезированную картину и уметь оперировать ею.

Динамические модели обеспечивают возможность увидеть все предприятие в целом и детально: все подразделения, все важные параметры и их развитие во времени под влиянием управленческих воздействий или при объективном изменении ситуации [5].

### 2. Инструмент создания самообучающихся организаций

Но одних информационных технологий недостаточно. В центре внимания должны быть также управленцы и их компетенции. Синхронное развитие сил и средств управления достигается в самообучающихся организациях [1].

Синтез информационного и организационного инструментов создания таких инновационных организаций обеспечивает преобразование самообучающейся организации в самоуправляемый механизм, соединяющий преимущества «жестких» информационных и инженерных подходов с опосредованными «мягкими» гуманитарными технологиями.

Микромиры (microworlds), или динамические модели предприятий, или электронные симуляторы, – это информационные средства обучения нового поколения, разрабатываемые в Гарвардском университете, Стэнфордском университете, Массачусетском технологическом институте и в других ведущих университетах.

*В отличие от известных «Микромиров» [1] динамические модели ИДСУО разрабатываются не на универсальных данных и структурах «чужих предприятий», а на реальных собственных финансовых и материальных потоках специально для конкретного предприятия.*

При создании бизнес – модели формируется объективный «язык общения» консультантов, разработчиков, пользователей и руководителей предприятия, позволяющий

выработать единое представление о корпоративной системе управления.

Решая управленческие задачи с помощью интегрированной системы управления и обучения, менеджеры нарабатывают навыки информационно – аналитической работы [6]:

- селектирования информации;
- выявления факторов, влияющих на тот или иной процесс;
- анализа динамики развития процессов;
- анализа взаимодействия процессов;
- обобщения и выдвижения гипотез;
- целостного восприятия проблем;
- исследования возможностей систем;
- принятия взвешенных управленческих решений.

*Эффективность ИДСУО выражается в том, что она соединяет информацию о предприятии с интуицией руководителя, позволяет подключить к активной работе по принятию решения резервы образного, ассоциативного мышления, и реализовать углубленную координацию интеллектуальных усилий членов управленческой команды по достижению поставленных целей.*

### 3. Процесс модернизации предприятия

Самообучающаяся организация – это мост, связывающий современную теорию управления с деятельностью менеджеров предприятия (рис.1,2).



Рис. 1. Традиционное предприятие

Процесс создания самообучающейся организации разделяется на две последовательные ступени.

Первая ступень, преодолевающая разрыв между теоретическим и практическим обу-

чением – дистанционное обучение на установленных на рабочих местах комплексах компьютерной библиотеки – лаборатории интерактивных динамических практикумов – тренажеров [7].

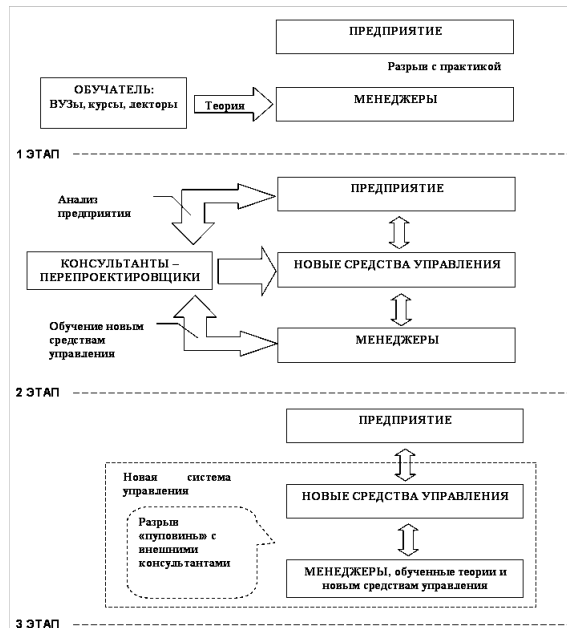


Рис. 2. Предприятие 90-х годов прошлого века

Постоянная органичная связь корпоративного обучения и регулярной деятельности менеджеров, экономистов, производственников, финансистов, специалистов по информационным технологиям, маркетологов стала возможной благодаря вооружению организации инструментами управленческого тренинга на реальных ситуациях своего предприятия, отработки решения проблем, стоящих перед организацией, и аккумуляции управленческого опыта.

Второй ступенью, создающей мост между обучением, реальным управлением предприятием разработкой проектов развития предприятия, служит Динамическая модель предприятия «Как есть», разработанная специально для данного предприятия по единой с динамическими тренажерами информационной технологии «Системная динамика» (рис. 3).

Единая информационная технология об-

легчает освоение управленцами новой техники. Управленцы с помощью модели осуществляют анализ, прогнозирование и поиск и оптимальных решений. Для целей реформирования предприятия далее разрабатывается Динамическая модель предприятия «Как надо».

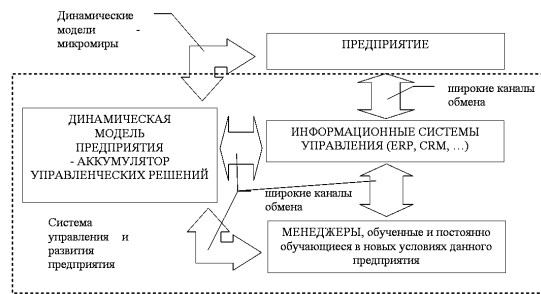


Рис. 3. Самообучающееся предприятие

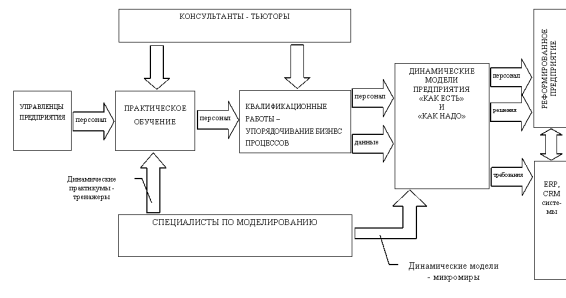


Рис. 4. Процесс преобразования в инновационное самообучающееся предприятие

В ИДСУО (рис. 4) совместно сотрудники модернизирующегося предприятия и специалисты Центра моделирования через Интернет и сервер с использованием специального методического и программного обеспечения производят обучение и моделирование всех необходимых аспектов деятельности своего предприятия, поиск оптимальных управленческих решений и наилучших путей его развития.

Необходимость совместной работы обусловлена тем, что, с одной стороны, сотрудники обучающегося предприятия хорошо знают свое предприятие, но не имеют навыков в построении динамических моделей.

С другой стороны, сотрудники Центра, специалисты по моделированию и специалисты по направлениям деятельности предпри-

ятий не могут составить адекватную модель без изучения предприятия на месте. А командировки, например, в Сибирь – дорогостоящи и требуют длительного отрыва их от работы. Поэтому разработка проекта системы и сценариев развития предприятия должна быть совместной, без длинных пауз между интерактивными воздействиями сотрудников предприятия и специалистов Центра на модель.

Компьютеры сотрудников предприятия, Интернет и сервер Центра, с установленным на нем специальным программным обеспечением динамического моделирования, позволяют взаимодействовать сотрудникам предприятия и специалистам Центра практически в режиме реального времени.

#### *Заключение*

ИДСУО – инструмент создания самообучающихся организаций, органически объединяющий динамические модели предприятия – микромиры, команду управленцев предприятия и консультантов-разработчиков – специалистов по моделированию.

При переходе на новый уровень развития предприятий ИДСУО позволяет:

1. Внедрить корпоративные стандарты системного управленческого анализа и принятия решений, основанных на программных средствах моделирования бизнес – среды.
2. Системно анализировать и прогнозировать реальные бизнес – процессы, послед-

ствия стратегических и операционных управленческих решений в режиме быстрой обратной связи.

Динамические модели предприятий обеспечивают поиск оптимальных управленческих решений и предоставляют возможность осуществлять не только мониторинг баланса целей между собой, но и в отличие от обычных (нединамических) систем Balanced Scorecard, оптимизировать соответствие этих целей с ресурсами разных видов.

Динамические модели предприятий предоставляют возможность интегрированного стратегического и оперативного планирования деятельности предприятия. Эта возможность включает в себя: создание динамических моделей, моделирование различных сценариев и их оценку с учетом бизнес – рисков, прогнозирование и оптимальное перераспределение всех ресурсов как часть планирования деятельности предприятия.

В самообучающейся организации менеджеры, экономисты, маркетологи, специалисты по информационным технологиям, финансисты – обучены и продолжают обучение на реальных ситуациях и возможных сценариях развития ситуаций. Партнеры нарабатывают заготовки управленческих решений, снижая неопределенность и риски в будущих возможных ситуациях.

*Предложены структура самообучающейся организации и двухэтапный процесс преобразования предприятия в самообучающуюся организацию.*

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика самообучающейся организации. Пер.с англ. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1999.
2. Кужель О.С., Кужель С.С., Кузьбожев Э.Н. Разработка методов упреждающего управления в экономике на основе новых информационных технологий. М. СПб, 1999 г.
3. Маккалоу С. Автоматизация в «передовых частях» //Директору информационной службы, 2000, №2.
4. Емельянов С.Г., Кабанов В.А. Аспекты концептуального проектирования промышленной политики // Научно-технические ведомо-

сти СПбГПУ, 2008, №3, с.25–33.

5. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия. Индустриальная динамика./ Под ред. Д.М. Гвишиани.– М.: Прогресс, 1971.

6. Кужель С.С., Кужель О.С. Информационные технологии – средство развития системного творческого мышления // Educational Technology & Society, 2002, № 1, с.264–274.

7. Сосновский С.А., Агеев А.Г., Колосов О.В. Комплект интерактивных тренажеров «Mentor™ –Микроэкономика»: опыт использования // Educational Technology & Society. 2001, V.2, № 4.– с. 217 – 222.

А.Б. Пушкаренко, К.А. Трифонова

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ\*

В условиях усиления межрегиональной конкуренции, когда регионы ведут себя одновременно и как квазигосударства, и как квазикорпорации, основным конкурентным преимуществом может выступить формирование и эффективное функционирование региональной инновационной системы (далее РИС). Следовательно, большую актуальность приобретает проведение межрегионального сравнительного анализа функционирования РИС для выявления особенностей инновационного развития каждого региона на основе заложенного потенциала развития.

Нередко предлагаемые методики анализа РИС замыкаются лишь на оценке инновационного потенциала либо на расчете основных показателей инновационного сектора, поэтому анализ получается неполным. Методологическая основа данного исследования заключается в использовании системного подхода к изучению РИС, поэтому первоначально обратимся к понятию РИС и её структуре.

Понятие инновационной системы приведено в «Основных направлениях политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года», утвержденных Председателем Правительства Российской Федерации М. Фрадковым в 2005 году. Инновационная система рассматривается как совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции и осуществляющих свою деятельность в рамках проводимой государством политики в области развития инновационной системы.

На основе представленного определения выделим основные элементы РИС, представив схематично на рисунке 1.

Соответственно, для детального систем-

ного анализа инновационной системы региона необходимо проанализировать каждую её компоненту.



Рис. 1. Схема элементов региональной инновационной системы

Выделим следующие блоки:

- региональная власть,
- наука,
- кадры,
- бизнес (предпринимательский сектор),
- инфраструктура инновационной деятельности,
- технико – технологическая база,
- финансы,
- инновационная культура,
- потребители,
- результативность функционирования инновационной системы региона.

Для каждого блока подобран ряд показателей, которые частично заимствованы из моделей оценки инновационного потенциала региона О.С. Москвиной [1] и И.В. Шляхто [2], а частично предложены авторами.

Разработанная методика сравнительного анализа регионов по функционированию инновационных систем базируется на следующих принципах:

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.)

- показатели, представлены как количественными, так и качественными характеристиками,

- количественные показатели используются только как относительные величины, так как это обеспечивает беспрепятственное межрегиональное сравнение,

- показатели рассчитываются во временном промежутке, а затем выводится средняя величина показателя по региону,

- анализ качественных показателей подлжит субъективной оценке авторов.

Совокупность показателей обеспечивает комплексную характеристику инновационных процессов в рамках РИС. Рассмотрим более детально каждый блок.

*1. Политика, проводимая региональными властями,* выступает основополагающим элементом инновационной системы региона. Участие власти может быть весьма существенным: от совершенствования законодательной базы до маркетинговой политики, выставочной деятельности, продвижении инновационной продукции на рынки. Основная роль власти – создать условия для инновационного развития бизнеса. Следовательно, оценка блока «региональная власть» является неотъемлемой частью исследования. К основным пунктам качественного анализа данного блока можно отнести следующие показатели:

- наличие в области законов, других нормативных документов по вопросам регулирования инновационной деятельности [2];

- наличие концептуальных документов, таких как стратегии и программы регионального инновационного развития, концепция научно–технической политики области и другие документы, имеющие долгосрочный характер[2];

- потребность области в документах, необходимых для полноценного развития инновационного сектора промышленности;

- наличие конкурентная стратегия региона;

- наличие научно – технического совета или другого органа, с которым может сотрудничать организация при формировании

инновационной стратегии и программ развития региона [2];

- оценка текущей деятельности администрации по развитию инновационной деятельности (проведение выставок, конкурсов и др.), а также степень согласованности, оперативности взаимодействия региональных органов власти с федеральными органами [2].

Рассмотрим опыт регионов. В Томской области одной из первых был принят закон «Об инновационной деятельности» в 1999 году (в декабре 2008 года принята новая редакция закона). Помимо закона, на региональном и муниципальном уровне разработан ряд стратегических документов в области инновационного развития, реализация которых осуществляется по средствам среднесрочных целевых программ. При областной администрации действует координационный совет с участием представителей бизнеса, науки, инфраструктуры и прочей общественности для выявления ограничителей развития инновационного сектора экономики региона и путей решения по данным проблемам. В области ежегодно проводится Всесибирский инновационный форум. Администрацией области проводится ряд конкурсов с целью активизации инновационного бизнеса (конкурс инновационных проектов, конкурс на лучшую инновационную организацию, область и др.) Область входит в пятерку лидеров по финансированию инновационных проектов в рамках ФЦП, реализуя 39 проектов.

Новосибирская область наряду с Томской проводит активную политику о развитие инновационной деятельности. Мероприятия (региональные конкурсы, выставки, ярмарки): Совещание по стратегии развития Новосибирской области (06.03.2007 г.), III Новосибирский инновационно – инвестиционный форум, Первый Международный молодежный инновационный форум «Interra» (9 – 12 сентября 2009 г.). Новосибирской областью выиграно в 2007 году 79 проектов финансируемых по ФЦП.

В Красноярске основные стратегические документы включают: 1-й – комплексная

программа научно–технологического развития и технологической модернизации экономики России до 2015 г. (документ разработан по поручению президента РФ летом 2006 г.), 2-й – стратегия развития науки и инноваций на период до 2015 г., утвержден межведомственной комиссией по научно – инновационной политике в феврале 2006 г. Администрация Красноярска, подобно другим субъектам и муниципальным образованиям, руководствуется в пределах полномочий этими программными документами. В 2006 году в Красноярске создана общественная Инновационная палата. В качестве первых шагов палаты выступила инициатива о создании совещательного органа при краевой и городской администрациях по вопросам развития инновационной политики. Кроме того, членами палаты разработан краевой законопроект «Об инновационной деятельности». Мероприятия (региональные конкурсы, выставки, ярмарки): V Красноярский экономический форум «Россия 2008–2020. Управление ростом», VI Красноярский экономический форум «Государство в экономике: сценарии для России». В 2007 году по ФЦП профинансировано 8 проектов.

Законодательство Алтайского края в сфере научно–технической и инновационной деятельности: Закон «О государственной поддержке инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Алтайского края», Постановление Администрации Алтайского края от 7 ноября 2007 г. N 507 "Об утверждении ведомственной целевой программы «О государственной поддержке и развитии малого и среднего предпринимательства в Алтайском крае на 2008–2010 годы». Стратегия научно – технического и инновационного развития (план, программа и т.п.) – Ведомственная целевая программа «О государственной поддержке и развитии малого и среднего предпринимательства в Алтайском крае на 2008–2010 годы».

Региональные власти Омской области сравнительно недавно включили инновационную составляющую в политику развития региона. Законодательство региона в сфере научно–технической и инновационной дея-

тельности включает: Закон «Об инновационной деятельности на территории Омской области», Стратегия научно – технического и инновационного развития (план, программа и т.п.), Целевая программа Омской области «Обеспечение экологической безопасности окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления на период до 2010 года», Целевая программа энергоресурсосбережения Омской области на 2003 год и на период до 2010 года, Концепция развития инновационной инфраструктуры на территории Омской области до 2015 года.

2. *Науку как элемент инновационной системы* можно рассматривать с двух позиций. С одной стороны, научно – образовательный комплекс осуществляет инновационную функцию путем проведения фундаментальных и прикладных исследований, а также внедряет инновационную продукцию. С другой стороны, выполняет обеспечивающую функцию, оказывая образовательные услуги по подготовке кадров для предприятий. Показатели для оценки данного блока включают:

- численность докторов наук на 10 тыс. чел. населения территории;
- численность аспирантов вузов на 10 тыс. чел. населения территории;
- численность студентов вузов на 10 тыс. чел. населения территории [1];
- инновационные программы и проекты, гранты, выигранные областью [2];
- количество ВУЗов.

По количеству ВУЗов среди рассматриваемых регионов лидирует Новосибирская область, где насчитывает 15 ВУЗов, затем Красноярский край, Алтайский край, Омская область, где по 10 ВУЗов и Томская область – 8. Но данный показатель является качественным, потому что должен учитывать престиж, качество образования ВУЗов и, прежде всего, вовлеченность образовательного блока в инновационный сектор экономики.

3. *Оценка кадровой составляющей* имеет особое значение, поскольку в целом по стра-

не дефицит на соответствующих специалистов является одним из барьеров инновационного развития. Показатели для оценки данного блока включают:

- число персонала занятого исследованиями и разработками на 1000 жителей;
- привлекательность для работника отрасли «Наука и научное обслуживание» (отношения средней заработной платы по данной отрасли к среднерегionalному уровню).

*4. Непосредственным продавцом инновационной продукции* на рынке выступают наукоемкие производства. Но важно оценить весь предпринимательский сектор, его емкость и качество. В этой связи, в качестве показателей для оценки данного блока принято:

- доля предприятий региона в объеме предприятий Сибирского Федерального округа (далее СФО);
- доля малых предприятий (далее МП) в общем количестве предприятий;
- число организаций, занимающихся исследованиями и разработками, на 1000 предприятий региона.

*5. Инновационная инфраструктура* является важнейшим для существования и развития региональных инновационных систем подсистемой, обеспечивающей системное качество. Инновационную инфраструктуру можно определить как совокупность взаимосвязанных, взаимодополняющих производственно–технических систем, организаций, фирм и соответствующих организационно–управленческих систем, необходимых и достаточных для эффективного осуществления инновационной деятельности и реализации этапов инновационного процесса. Показатели для оценки данного блока включают:

- наличие технопарков, инновационно – технологических и др. центров, бизнес – инкубаторов;
- наличие в регионе организации, координирующей научно – техническую деятельность в регионе, экспертной организации [2];

– число персональных компьютеров на 100 работников.

В Томской области насчитывается 33 элемента инновационной инфраструктуры, Алтайском крае – 10, Новосибирской области 14, Красноярском крае – 6. Организации инновационной инфраструктуры Омской области включают: Инновационно – технологический центр технопарка «Омский», Омский центр научно – технической информации. А также 2 ВУЗа как участника инфраструктуры инновационной деятельности. Следует отметить, что в 2005 году Томская область стала одним из четырех победителей российского конкурса заявок на создание особых экономических зон технико – внедренческого типа (ТВЗ). А технопарк в Академгородке Новосибирской области является самым крупным градостроительным проектом в азиатской части России. В Томской области и Красноярском крае по инициативе МЭРТ были учреждены Региональные венчурные фонды.

*6. Основу для разработки и производства наукоемкой продукции* составляет технико–технологическая база, состояние и обеспеченность которой можно оценить с помощью следующих показателей:

- коэффициент обновления основных производственных фондов для исследований и разработок;
- уровень износа основных производственных фондов [1];
- стоимость основных средств, в расчете, на 1 работника занятого исследованиями и разработками (фондовооруженность);
- стоимость машин и оборудования в расчете на 1 работника, занятого исследованиями и разработками (техновооруженность);
- доля капитальных затрат на приобретение оборудования.

Технико – технологическая база по регионам в основном характеризуется либо запредельным уровнем износа, либо морально устаревшими свойствами для прорывных исследований. Эти проблемы называют голодом научно – исследовательского, инст-



рументального оборудования, которые требуют безотлагательных решений.

*7. Основная обеспечивающая компонента инновационного процесса* – это финансовые средства. Обеспеченность инновационных производств инвестиционными ресурсами позволят оценить следующие показатели:

- доля затрат на науку и научные исследования и разработки в ВРП [1];
- доля затрат на технологические инновации из собственных средств предприятий;

Важно при анализе учитывать возможности финансовой инфраструктуры инновационной деятельности (число банков, выдающих кредиты инновационному бизнесу, страхование рисков) для регулирования инвестиционных процессов в регионе.

*8. Инновационная культура* обеспечивает восприимчивость людей к новым идеям, их готовность и способность поддерживать и реализовывать новшества во всех сферах жизни. При анализе инновационной культуры региона следует обратить внимание на качественные и количественные параметры, такие как:

- коммуникативная система и язык общения;
- система нефинансовой мотивации;
- система финансовой мотивации;
- модели наставничества.

Как правило, в регионах с развитым научно–образовательным комплексом гораздо чаще прослеживаются основы инновационной культуры общества.

*9. Анализ потребительского блока* на основе двух показателей, позволяет оценить структуру рынков сбыта:

- доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг направленных на экспорт;
- доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг за пределы России от общего объема отгруженных товаров, работ, услуг за пределы России.

*10. Итоговым блоком* выступает результативность функционирования инновационной системы региона, оцениваемая следующими показателями:

- уровень инновационной активности крупных и средних предприятий;
- доля малых предприятий, занятых в инновационной сфере, от общего числа МП;
- удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг [2];
- удельный вес инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малыми предприятиями;
- удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции;
- доля товаров, подвергшихся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная от общего числа инновационных товаров;
- удельный вес инновационной продукции региона в общероссийском объеме;
- число патентных заявок на изобретения в расчете на 10 тыс. чел. населения [2];
- прирост числа малых инновационных предприятий,
- число поддерживаемых патентов (данный показатель характеризует стратегический выбор инновационных предприятий);
- отношение поданных заявок и выданных патентов.

Расчетные (количественные) показатели по блокам приведены в таблице 1. Показатели для каждого региона рассчитывались на основе официальных статистических данных [3,4,5,6] в динамике (2001 – 2007 годы). На основе предварительных расчетов выведено среднее значение показателя для региона.

На следующем шаге исследования региону по каждому показателю присваивалось относительное место: за лучший результативный показатель регион получал 1 место, а за худшее значение 5 место (так как общая исследуемая совокупность – 5 регионов). Итоговые значения баллов для каждого из регионов представлены в таблице 2.

Таблица 1

Расчетные показатели методики сравнительной оценки  
функционирования региональных инновационных систем

Группа показателей	Показатель	Томская область	Новосибирская область	Омская область	Красноярский край	Алтайский край
Предпринимательский сектор	доля предприятий региона в объеме предприятий СФО	6,55%	24,79%	10,06%	12,52%	11,63%
	доля МП в общем количестве предприятий	24,80%	22,10%	26,24%	19,00%	24,80%
	число организаций, занимающихся исследованиями и разработками, на 1000 предприятий региона	1,88	1,08	0,96	1,04	1,14
Кадры	число персонала занятого исследованиями и разработками на 1000 жителей	7,84	9,26	4,37	2,45	1,11
	отношение средней заработной платы по отрасли "Наука и научное обслуживание" к среднеобластному уровню	124,1	128,5	124,6	131,8	131,05
Инфраструктура инновационной деятельности	число персональных компьютеров на 100 работников	21,5	20	18	18	14,5
Наука	численность докторов наук на 10 тыс. чел. населения территории, чел.	1,63	0,39	0,22	0,23	0,26
	численность аспирантов вузов на 10 тыс. чел. населения территории, чел.	21,97	13,45	8,83	8,14	6,69
	численность студентов вузов на 10 тыс. чел. населения территории, чел.	800,1	629,1	456,99	419,87	337,92
Финансы	доля затрат на науку и научные исследования и разработки в ВРП	1,67%	2,72%	1,12%	1,12%	0,28%
	доля затрат на технологические инновации из собственных средств предприятий	88,90%	75,15%	65,40%	49,14%	62,51%
Техническая база	коэффициент обновления основных производственных фондов для исследований и разработок, в %	48,55	23,39	21,3	-54,08	-11,6
	уровень износа основных производственных фондов, в %	47,8	56,25	50,75	41,65	48,25
	стоимость основных средств в расчете на 1 работника, занятого исследованиями и разработками, т.р (фондовооруженность)	1210,2	689,8	269,5	510,5	601,8
	стоимость машин и оборудования в расчете на 1 работника, занятого исследованиями и разработками, т.р. (техновооруженность)	431,3	333,7	102,7	225,7	215,3
	доля капитальных затрат на приобретение оборудования, %	44,23%	65,53%	80,21%	60,31%	57,00%
Потребители	доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг направленных на экспорт, %	0,56%	10,49%	0,02%	35,85%	7,52%
	доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг за пределы России от общего объема отгруженных товаров, работ, услуг за пределы России	0,56%	6,74%	0,01%	4,22%	8,33%
Результативность	уровень инновационной активности предприятий	0,10%	0,03%	0,04%	0,05%	0,09%
	доля малых предприятий, занятых в инновационной сфере от общего числа МП	0,18%	0,08%	0,06%	0,12%	0,15%
	удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	1,86%	2,38%	2,18%	1,14%	12,13%
	удельный вес инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малыми предприятиями	35,66%	28,48%	34,14%	8,49%	23,69%
Результативность	удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции	5,05%	3,75%	2,35%	4,30%	4,30%
	доля товаров, подвергшихся значительным технологическим изменениям или вновь внедренная от общего числа инновационных товаров	61,38%	65,18%	44,01%	66,28%	66,92%
	удельный вес инновационной продукции региона в общероссийском объеме	0,26%	0,43%	0,32%	0,83%	0,62%
	число патентных заявок на изобретения в расчете на 10 тыс. чел. населения	4,58	2,41	1,77	1,83	1,27
	прирост числа малых инновационных предприятий, единица	0,75	0,75	2,5	5	-1
	отношение поданных заявок и выданных патентов	0,74	0,55	0,69	0,67	0,68

Таблица 2

Место	Томская область	Новосибирская область	Омская область	Красноярский край	Алтайский край
1	-15-	3	2	5	3
2	4	-14-	3	2	6
3	1	7	7	-9-	6
4	4	1	-7-	7	5
5	4	3	9	5	-8-

Соответственно, получаем, что по степени развитости региональной инновационной системы 1 место занимает Томская область, 2 место – Новосибирская область, 3 место – Красноярский край, 4 место – Омская область, 5 место – Алтайский край.

Данная методика исследования может

быть применена не только для межрегионального сравнения, а так же для выявления сильных и слабых сторон региона а, соответственно, целесообразна в использовании как инструмент для принятия грамотных управленческих решений, как для бизнеса, так и для органов власти.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Москвина О.С** Инновационный потенциал как фактор устойчивого развития региона [Электронный ресурс] // Волгородский научно – координационный центр центрального экономико–математического института РАН. [Б.м.]. 2005–2009. URL: <http://vscc.ac.ru> (дата обращения: 11.02.2009);

2. **Шляхто И.В.** Оценка инновационного потенциала региона [Электронный ресурс] // Управление общественными и экономическими системами: электронный многопредметный научный журнал. [Б.м.]. 2007. №1. URL:

<http://bali.ostu.ru> (дата обращения: 11.02.2009);

3. Российский статистический ежегодник. 2006: стат. сб. / Росстат. М., 2006. С. 587–607;

4. Регионы России. Социально – экономические показатели : стат. сб. / Росстат . М., 2007 .С. 770–848;

5. Федеральная служба государственной статистики. Электрон. дан. М., 1999–2009 . URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (дата обращения 1.06.09);

6. Научная и инновационная деятельность регионов Сибирского федерального округа : стат. сборник. Томск, 2004. 150 с.; 2008. – 148 с.

*Н.А. Мурашова, С.Н. Яшин*

### РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Особенности организации и управления инновационной деятельностью в России определяются федеративным устройством. В этой связи инновационная система строится с учётом интересов всей Федерации, её субъектов и образующих их элементов. Значительное влияние на развитие инновационной сферы оказывает инновационный потенциал, характеризующийся совокупностью различ-

ных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно–технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности (государства, региона, отрасли, организации).

Базируясь на уровне экономического и социального развития региона, развивается инфраструктура инновационной сферы –

крупные, средние и мелкие инновационные организации, финансируемые из всех возможных источников, что в свою очередь способствует развитию инновационно – инвестиционного потенциала страны. Большое влияние на развитие инновационного потенциала оказывают географическое разделение труда, индивидуальность в природном и социально – экономическом отношении (демография, ресурсы, структура хозяйства), тип хозяйственной и социальной системы, исторически сложившаяся пространственная иерархия социально – экономических центров в регионе (Москва и Московская область, Санкт–Петербург и Ленинградская область, Нижний Новгород и Нижегородская область и др.).

Условия, обуславливающие активизацию деятельности и реализацию инновационной политики, носят региональный характер и направлены на устойчивое развитие инновационной сферы РФ. Этим и объясняется актуальность рассматриваемого вопроса.

Общая характеристика инновационно–инвестиционной сферы регионов России выглядит следующим образом, согласно таким показателям как:

1. Динамика удельного веса организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации по регионам РФ представленных на рис. 1–3 [3].

Анализ рис. 1–3 показывают, что в период с 2005 по 2007 годы в РФ больший удельный вес среди организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации имеют организации осуществлявшие приобретение машин и оборудования в 2005 году по РФ (65,3%) и Северо – Западный федеральный округ (71,2%). В 2006 и 2007 годах наблюдается незначительный спад при осуществлении приобретения машин и оборудования по РФ, но в 2006 году больший удельный вес приобретает Уральский федеральный округ (70,1%) и Северо – Западный федеральный округ (69,3%), причём в сравнении с 2005

годом в Уральском федеральном округе наблюдается увеличение доли организаций осуществлявших приобретение машин и оборудования на 8,5%, а в Северо–Западном федеральном округе – уменьшение на 1,9%. В 2007 году динамика по организациям осуществлявшим приобретение машин и оборудования направлена на уменьшение удельного веса данного вида инновационной деятельности. Из них наименьший удельный вес среди организаций осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности имеют организации приобретавшие права на патенты и лицензии, причём в период с 2005 по 2007 года наблюдается тенденция сокращения удельного веса данных организаций. Это обусловлено ускорением темпов развития добывающих отраслей в Северо – Западном и Уральском федеральных округах.

2. Объем отгруженной инновационной продукции (услуг инновационного характера) по регионам РФ (табл. 1) [3].

В области производственного проектирования наблюдается снижение удельного веса организаций осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности в период с 2005 по 2007 года, как по РФ так и по федеральным округам.

В области исследований и разработок наблюдается незначительное увеличение удельного веса организаций осуществлявших в период с 2005 по 2007 года отдельные виды инновационной деятельности в Центральном, Северо – Западном, Сибирском и дальневосточном округах; значительные увеличение в Южном; незначительное уменьшение – Уральском, Приволжском округах. В области приобретения программных средств, обучения кадров и маркетинговых исследований общая тенденция – увеличение в 2006 году по сравнению с 2005 годом удельного веса организаций осуществлявших данный вид инновационной деятельности, а в 2007 году незначительное снижение удельного веса организаций осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности по сравнению с 2006 годом. Лидирующее положение, по удельному весу организаций, осуществлявших отдель-

ные виды инновационной деятельности, в рассматриваемый период занимают: исследования и разработки – Центральный и Уральский федеральные округа; приобретение новых технологий – Сибирский и Приволжский федеральные округа; приобретение патентов и лицензий – Сибирский, Приволжский и Уральский федеральные округа;

приобретение программных средств – Уральский, Приволжский и Южный федеральные округа; производственное проектирование – Северо – Западный федеральный округ; обучение персонала – Приволжский и Уральский федеральные округа; маркетинговые исследования – Приволжский федеральный округ.

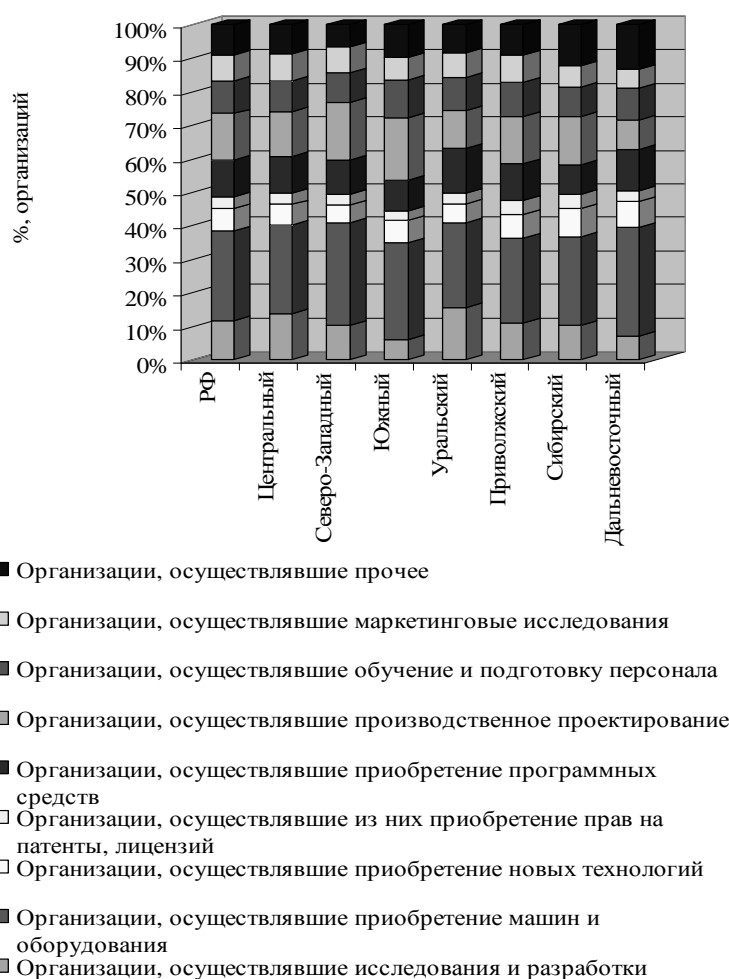


Рис. 1. Удельный вес организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации по регионам РФ (%) за 2005 год

Что обусловлено стабилизацией промышленного производства и реализацией инновационного развития РФ [1, 2]. Динамика объема отгруженной инновационной продукции (услуг инновационного характе-

ра) в РФ в период с 2005 по 2007 года положительная (табл. 1): объем увеличился на 1,2%, за счёт увеличения объемов отгруженной инновационной продукции: на 8% в Приволжском округе; на 5% в Центральном

округе; на 2,5% в Дальневосточном округе и на 1,8% в Южном округе.



Рис. 2. Удельный вес организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации по регионам РФ (%) за 2006 год

На ряду с увеличением объемов отгруженной инновационной продукции по ряду федеральных округов за рассматриваемый период наблюдается снижение объемов: на 4,8% в Северо – Западном и на это же численное значение в Уральском округе, в Сибирском федеральном округе уменьшились объемы на 4%. Это связано с интенсификацией экспорта природных ресурсов в исследуемых федеральных округах [3].

3. Снижение затрат на технологические инновации в РФ в период с 2005 по 2007 года на 1% [3]: в Южном округе снижение

на 2,8%; в Центральном и Приволжском округах снижение на 1,5%, в каждом округе; в Северо – Западном – снижение на 1,4%; затраты упали на 0,6%; в Уральском округе; на 0,4% затраты снижены в Дальневосточном округе и только в Сибирском округе затраты на технологические инновации увеличились на 0,4%. По видам инновационной деятельности динамика изменения затрат следующая: наибольшую долю составляют затраты на приобретение машин и оборудование (в 2005 году около 50%, а в 2007 году более 60%), данная зависимость обусловлена по-

вышением цен на природные и энергетические ресурсы в рассматриваемый период; исследования и разработки составляют около 15% затрат, причём за рассматриваемый период максимального значения затраты достигали в 2006 году (16,1%); затраты на приобретение технологий на период с 2005 по 2007 года уменьшились на 6,3%; в то

время, как затраты на приобретение патентов и лицензий увеличились на 0,3%; на 0,6% увеличились затраты на приобретение программных средств; затраты на обучение персонала увеличились на 0,1%; затраты на производственное проектирование уменьшились на 0,6%, а прочие уменьшились в 2 раза.

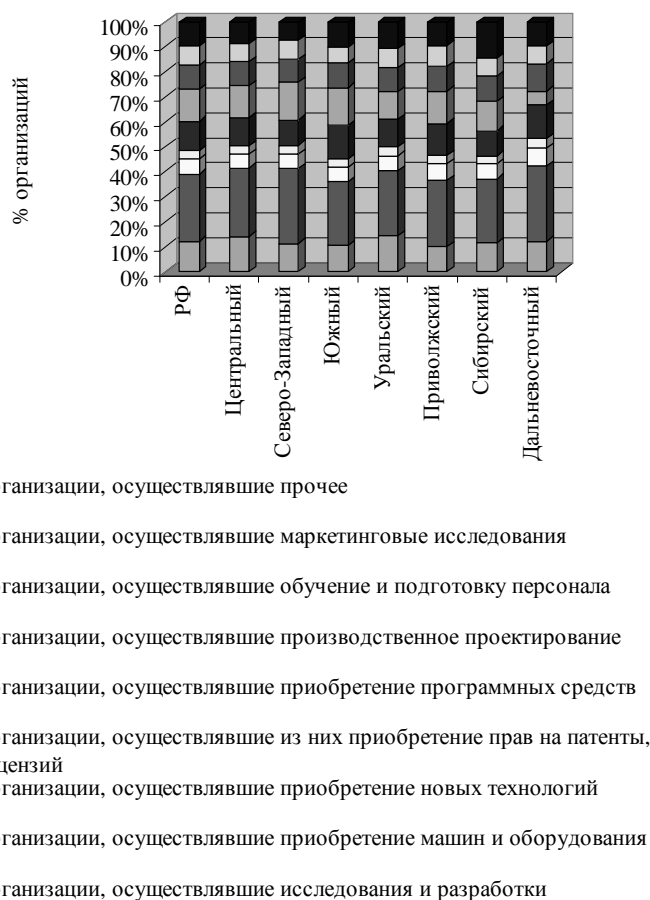


Рис. 3. Удельный вес организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации по регионам РФ (%) за 2007 год

Наибольшую долю затрат по видам инновационной деятельности имеют следующие федеральные округа: Центральный – на исследования и разработки, приобретение программных средств; Уральский – на приобретение машин и оборудование, патенты и лицензии и обучение персонала; Северо-Западный – на приобретение патентов и ли-

цензий, производственное проектирование, маркетинговые исследования и обучение персонала; Южный – на приобретение технологий, патентов и лицензий, производственное проектирование и маркетинговые исследования; Сибирский – на приобретение технологий, программных средств, и обучение персонала; Дальневосточный – на при-

обретение программных средств. Учитывая динамику распределение затрат по видам инновационной деятельности и удельные весовые значения организаций осуществлявшие отдельные виды инновационной деятельности РФ с 2005 по 2007 года следует рассмотреть динамику изменения распределения затрат на технологические инновации по источникам финансирования [3].

Анализ распределение затрат на технологические инновации по источникам финансирования показал, что большую долю составляют собственные средства организации, причём в период с 2005 по 2007 годы наблюдается снижение доли указанных средств примерно на 4%. В Приволжском

федеральном округе более 90% собственных средств организаций тратилась на реализацию технологических инноваций в 2005 и 2006 годах, в 2007 году более 90% собственных средств организаций было затрачено в Дальневосточном округе. Федеральный бюджет финансировал развитие инновационной деятельности в 2005 и 2006 годах в объеме около 3%, в основном средства направлялись в Центральный и дальневосточный округа; в 2007 году федеральное финансирование осуществлялось в объеме около 4% всех затраченных средств на реализацию технологических инноваций РФ, в большей части Центрального и Северо – Западного округов [3].

Таблица 1

Объем отгруженной инновационной продукции  
(услуг инновационного характера) по регионам РФ

РФ, федеральный округ	2005		2006		2007	
	млн. рублей	В процентах от общего объема отгруженной продукции (услуг)	млн. рублей	В процентах от общего объема отгруженной продукции (услуг)	млн. рублей	В процентах от общего объема отгруженной продукции (услуг)
РФ	315603,5	11,0	435122,2	11,5	545540,0	12,2
Центральный	57548,9	14,8	95532,3	19,4	112352,7	19,8
Северо-Западный	33454,7	12,5	24417,8	5,8	40598,2	7,7
Южный	5140,5	6,1	8563,9	6,8	19667,6	7,9
Уральский	102108,8	12,3	110631,6	9,1	84181,3	7,5
Приволжский	94883,5	10,2	168606,0	16,0	267252,9	18,2
Сибирский	21164,0	8,2	25802,0	6,9	16976,8	4,2
Дальневосточный	1303,2	1,2	1568,5	1,4	4510,6	3,7

4. Бюджеты субъектов Федерации и местные бюджеты составили 0,6% от всех источников финансирования инновационной деятельности РФ в 2005 и 2007 годах [3], в 2005 году основной объем средств был направлен в сибирский и Дальневосточный федеральные округа, а в 2007 году – в Приволжский федеральный округ. В 2006 году

объем данного вида финансирования снизился на 0,2%, большая доля которых была направлена в Уральский и Приволжский федеральные округа.

Внебюджетные средства на развитие инновационной деятельности в РФ в период с 2005 по 2007 года уменьшились на 0,2%, большую долю внебюджетные средства со-



ставляли [3]: в 2003 году – Сибирский округ; в 2006 году – Северо – Западный округ; в 2005 году – Приволжский федеральный округ. В 2006 году наибольшее значение имели иностранные инвестиции в сфере инноваций (2,0% от общего объема финансирования), основная доля которых была использована в Северо – Западном и Уральском округах, а в Дальневосточном округе данного источника финансирования не было до 2007 года. В 2005 году иностранные инвестиции составили 1,6% – Северо – Западный округ, в Сибирском и Дальневосточном данного источника финансирования инновационной деятельности не было. В 2007 году доля иностранных инвестиций составила 1,7% от общего объема финансирования инновационной деятельности, большая часть которых была направлена в Центральный федеральный округ, в Южном и Уральском округах данный вид финансирования в рассматриваемом году не использовался. Иностранные инвестиции из стран ЕС, Норвегии, Швейцарии, Исландии, Лихтенштейна на финансирование инновационной деятельности в 2005 и 2006 годах составляло 1,2%, а в 2007 году уменьшилось на 0,7%. В 2005 году больший объем иностранных инвестиций из стран ЕС был направлен в Приволжский федеральный округ и ряд других за исключением Южного, Сибирского и Дальневосточного округов; в 2006 году – в Уральский округ и другие, за исключением – Южного, Приволжского, Сибирского и Дальневосточного округов; в 2007 году большая доля инвестиций была вложена в Центральный федеральный округ, в объеме 0,03% – в Приволжский и в объеме 0,05% в Сибирский федеральные округа, другие округа в 2007 году не обладали данным финансовым источником [3].

Экономика Северо – Западного федерального округа связана с развитием внешнеэкономических базовых комплексов – лесопромышленного, горнопромышленного, металлургического и рыбопромышленного, с ориентацией на внутренний российский рынок. Восстановление промышленного производства основана на развитии точного приборостроения (лазерной техники, оптических

приборов, медицинских приборов), биотехнологии, производства новых материалов с заданными свойствами; производстве отдельных видов транспортного машиностроения (судостроение) и повышению их конкурентоспособности; развитию отраслей, производящих товары народного потребления, ориентированных на внутренний российский рынок. Достижение высокого уровня развития экономики данного региона возможно при использовании уникального транспортно – географического положения международного значения с выходом к Балтийскому морю, приграничного сотрудничества с Финляндией и странами Балтии.

Развитие Центрального округа должно опираться на отрасли производящие продукцию высоких технологий (лазерную, аэрокосмическую технику, контрольно–измерительную аппаратуру) и отрасли, производящие конкурентоспособные товары народного потребления; развитие сферы кредитно – финансовых, страховых, информационных услуг, услуг в сфере образования и туризма. Развитие экономики Центрального федерального округа зависит от темпов и направления структурной перестройки в машиностроении и аграрно – промышленном комплексе. В первую очередь – развитие авиационного комплекса в Воронежской области; реконструкции предприятий производящих оборудование и комплектующие для химической промышленности, автостроения; повышением конкурентоспособности пищевой промышленности.

Восстановление и развитие металлургических производств и высокоэффективной железорудной базы, повышение конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках предприятий авиастроения и радиоэлектроники, химического и тракторного машиностроения в сочетании с благоприятными природно–климатическими условиями и положением на транспортном направлении Центр – Северный Кавказ – Закавказье, развитой инфраструктурой – основа роста промышленности и всей экономики региона в перспективе.

Базой развития Приволжского федераль-

ного округа является военно – промышленный комплекс (техническая база). Ускоренное развитие наукоемких отраслей (приборостроение, станкостроение и электротехника) будет способствовать повышению гибкости машиностроительного производства, снижению его металлоемкости и энергоемкости производства, применению новых материалов и технологий.

Наибольшей конкурентоспособностью в данном регионе отличаются машиностроение, авиационно – космические комплексы Самарской области и Татарстана. В целях наиболее эффективного использования сырьевых и топливно – энергетических ресурсов в химической и нефтехимической отраслях необходимо увеличивать доли выпуска новых видов продукции.

В Южном федеральном округе приоритетным направлением развития региона является потребительский рынок, в первую очередь агропромышленный комплекс, специализирующийся на производстве зерна, технических культур, продукции животноводства, курортно – рекреационный комплекс, некоторые производства машиностроения, химической промышленности, строительной индустрии, которые обслуживают их потребности. Особое значение имеет освоение нефтегазовых месторождений Каспия, транспортировки нефти по территории округа и строительство нефтяных терминалов в Новороссийске и Туапсе.

Тяжелая промышленность Уральского федерального округа может обеспечить спрос в конкурентоспособном оборудовании добывающих отраслей, работающих на экспорт.

В настоящее время Сибирский район остается основным поставщиком топливно – энергетических ресурсов и сохраняет ведущую роль в производстве металлургической,

химической и лесной продукции. Сложности в сибирском районе связаны с поддержанием хозяйственной активности таких отраслей как, цветная металлургия, это обусловлено переориентацией на внешний рынок производителей алюминия, никеля и других цветных металлов, в то время как мировые цены на данный вид продукции уже выровнялись.

Дальневосточный регион в настоящее время обладает топливно – энергетическим дефицитом, слабой инфраструктурой и продовольственной базой, высокой зависимостью экономики от вывоза топлива и оттока населения в центральные регионы России, в то же время этот регион обеспечивает Россию минеральными и рыбными ресурсами. Отрасли горнорудной, лесной и рыбной промышленности являются экспортерами данного вида продукции.

Следовательно, необходимые условия активизации деятельности и реализации инновационной политики носят региональный характер и направлены на: формирование задела в области высоких технологий; ускорение трансфера технологий по всем стадиям инновационного цикла; создание региональных структур, обеспечивающих институциональное объединение субъектов инновационного цикла для оживления инвестиционной и инновационной активности; объединение сопряженных производств; вовлечение региональных бюджетов в формирование и реализацию инновационных проектов (налоговое освобождение, льготные тарифы, товарные и денежные кредиты); поддержка малого наукоемкого бизнеса; расширение сети инновационных центров; формирование бирж инноваций, структур информационного обеспечения участников инновационного рынка; формирование институциональных структур, обеспечивающих подготовку кадров.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ «О науке и государственной научно – технической политике» № 127–ФЗ от 23 августа 1996 г, № 189–ФЗ от 17.12.1998, № 41–ФЗ от 03.01.2000, № 168–ФЗ от

29.12.2000, № 150–ФЗ от 27.12.2000, № 194–ФЗ от 30.12.2001, № 176–ФЗ от 24.12.2002.

2. Федеральный закон РФ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Рос-

сийской Федерации в части формирования благоприятных налоговых условий для финансирования инновационной деятельности» № 195–ФЗ

от 19 июля 2007 г.

3. Индикаторы науки: 2007. Статистический сборник. – М.:ГУ –ВШЭ, 2007. – 344 с.

*Л.С. Валинурова, Н.А. Кузьминых*

### **УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА \***

В современных условиях, характеризующихся влиянием финансово – экономического кризиса, когда во всех сферах наблюдается спад, вопрос построения инновационной экономики встает на первый план. Как известно, кризис (греч. *krisis*, от *krinein* – рассуждать) – это перелом, переворот, решительная пора переходного состояния. Следовательно, именно в переломной ситуации открываются скрытые возможности и новые перспективы развития по инновационному пути.

Как показывает мировой опыт, страны, которые осуществляют свою политику в направлении развития экономики на основе активного вовлечения в хозяйственную деятельность инноваций и знаний, демонстрируют свою эффективность и достаточно высокие темпы экономического роста, несмотря на кризис.

На сегодняшний день характерной особенностью инновационного развития России, в частности, промышленности, является его спонтанность и несистемность. В настоящее время важно построение инновационной системы, формирование инновационной инфраструктуры, проведение последовательной инновационной политики, направленной на ликвидацию глобальных диспропорций в экономике, активизацию инновационных процессов, повышение устойчивости развития, создание в России эффективной системы финансирования, направленной

на модернизацию промышленности и коммерциализацию научно–технических результатов, поддержку трансфера интеллектуальной собственности.

Все вышесказанное предопределяет необходимость в методическом инструментарии оценки инновационного развития, позволяющем определять перспективные изменения в экономике и управлять ими, обеспечивать стабильное развитие, повышение конкурентоспособности, внедрение и эффективное использование современных технологий.

Инновационное развитие – системный процесс общественного и экономического развития, основанный на знаниях и инновациях, реализующий конкурентные преимущества экономики страны, обеспечивающий устойчивый экономический рост, повышение качества и уровня жизни населения посредством гармонизации интересов его участников.

Как показывает реальность, инновационная деятельность промышленного производства развивается медленными темпами, а в условиях финансово–экономического кризиса и вовсе прекращается. В связи с этим, необходимо при участии государства активизировать инновационную деятельность, повысить инновационный потенциал и снизить инновационные риски.

В процессе исследования установлено, что инновационное развитие промышленного производства характеризуется такими категориями, как инновационный потенциал, инновационные риски, инновационная активность. Инновационный потенциал – это

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.)

реализуемые возможности промышленного производства, т.е. способность достигать при имеющихся в наличии возможностях поставленных инновационных целей. Вероятность снижения инновационного потенциала, возникающая в силу отсутствия стабильности в развитии промышленного производства по видам экономической деятельности в результате влияния различных факторов, называют инновационным риском.

Несмотря на то, что повсеместно обсуждается вопрос о повышении инновационной активности, в экономической литературе недостаточно раскрывается сущность данного понятия. Учитывая накопленный зарубежный и отечественный опыт и опираясь на эмпирические выводы, полученные по результатам исследования, предлагается следующее определение: инновационная активность – характеристика динамизма инновационной деятельности промышленного производства, оцениваемая по скорости и объемам создания, продвижения на рынок и использования инноваций в хозяйственной деятельности.

Инновационный потенциал с учетом инновационного риска и инновационная активность составляют инновационный климат. Под инновационным климатом понимается совокупность объективных экономических, социальных, политических, правовых и иных условий, создающих или нет привлекательность промышленного производства для инноваций. Обратная связь, т.е. влияние инновационного климата на инновационную активность, проявляется в формировании более благоприятного инновационного климата в будущем. Эффективность создания инновационного климата заключается в формировании постоянно действующей тенденции инновационного развития промышленного производства на основе воспроизводства инновационных ресурсов, обеспечивающих социально – экономический рост.

Рассмотренные категории позволяют полнее раскрыть сущность инновационного развития промышленного производства, выявить все особенности, определить закономерности и возможности управления.

Управление инновационным развитием промышленного производства – это процесс постоянного обновления различных сторон инновационной деятельности и совершенствования инновационных процессов в результате внедрения и использования новых видов оборудования, технологий, управленческих инноваций и т.д.

Учитывая это, для оценки инновационного развития промышленного сектора экономики и управления им предлагается использовать сводный показатель инновационного развития, представляющий взаимосвязь инновационного потенциала, инновационного риска и инновационной активности и определяемый следующим образом:

$$\text{СПИР} = \text{ИП} \times (1 - \text{ИР}) \times (1 + \text{ИА}), \quad (1)$$

где *СПИР* – сводный показатель инновационного развития промышленного производства по видам экономической деятельности, %; *ИП* – инновационный потенциал промышленного производства по видам экономической деятельности, %; *ИР* – инновационный риск промышленного производства по видам экономической деятельности, в долях единицы; *ИА* – инновационная активность промышленного производства по видам экономической деятельности, в долях единицы.

В основе разбиения инновационного потенциала на составляющие лежит принцип функциональной декомпозиции, позволяющий выявить все возможности, исходя из его структурных компонентов. Составляющими инновационного потенциала являются:

1. Производственный потенциал определяется возможностью производства тех или иных инноваций и уровнем их внедрения. Формирование и реализация производственного потенциала осуществляются исходя из затрат на создание, приобретение или аренду опытного оборудования, технологических линий и т.д.

2. Научно – технический потенциал – за-

траты на научно–исследовательские и опытно–конструкторские работы, на приобретение прав на патенты, лицензии и т.д.

3. Интеллектуально – кадровый потенциал выражается в затратах на оплату труда, оплату услуг сторонним предприятиям и организациям, возможности использования знаний людей.

4. Маркетинговый потенциал подразумевает возможности изучения рынков сбыта; анализа и прогнозирования предпочтений потребителей, продуктовых и технологических инноваций; отбора идей; продвижения инновационной продукции на рынок; планирования рекламной компании по реализации продукции.

5. Финансово – инвестиционный потенциал выражается в материальной основе обеспечения динамики инновационного развития, количественные и качественные характеристики которого отражают упорядоченную совокупность инвестиционных возможностей.

6. Информационный потенциал – затраты на информационные услуги, компьютеризацию, использование коммуникационных технологий (Интернет, глобальные сети, электронная почта, выделенные каналы связи). Оценка инновационного потенциала осуществляется на базе затратного метода. Данный показатель характеризует темп роста реализуемых возможностей частных потенциалов и рассчитывается:

$$ИП = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n Пт_i}, \quad (2)$$

где *ИП* – инновационный потенциал промышленного производства по видам экономической деятельности, %; *Пт<sub>i</sub>* – структурные компоненты инновационного потенциала, %; *n* – число структурных компонентов инновационного потенциала.

Отмечая природу образования затрат на

инновации в формировании любого структурного элемента, его количественное выражение представляется из возможностей промышленного производства по видам экономической деятельности:

$$Пт_i = \sqrt[o]{\prod_{r=1}^o B_r}, \quad (3)$$

где *B<sub>r</sub>* – возможность *r*-го порядка, представляющая собой изменение показателей, характеризующих соответствующий элемент инновационного потенциала, %; *o* – число возможностей.

Доказано, что выявление взаимосвязи между основными категориями инновационного процесса позволяет определить уровень инновационного развития промышленного производства по видам экономической деятельности. Каждый вид экономической деятельности промышленного производства обладает собственной логикой развития, определяющейся уникальным сочетанием факторов внутренней и внешней среды. Следовательно, содержание развития промышленного производства по видам экономической деятельности может сильно отличаться. Эти различия обусловлены не только исходным уровнем развития, но и особенностями промышленного производства по видам экономической деятельности, их производственной структурой и специализацией. Именно поэтому инновационный потенциал необходимо оценивать с учетом величины инновационного риска.

$$ИП^{ИР} = ИП \times (1 - ИР), \quad (4)$$

где *ИП* – инновационный потенциал промышленного производства по видам экономической деятельности, %; *ИР* – инновационный риск промышленного производства по видам экономической деятельности, в долях единицы.

Учитывая особенности современной экономики, различают множество инновационных рисков. Исходя из этого, предлагается

система факторов и показателей, определяющих инновационный риск промышленного производства по видам экономической деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Показатели, оценивающие инновационные риски промышленного производства по видам экономической деятельности

Наименование Фактора	Показатели, отражающие воздействие конкретного фактора
Финансовый фактор	Рентабельность активов
	Рентабельность продукции
	Прибыльность предприятий
Производственный фактор	Динамика объема производства
	Объем производства промышленной продукции по видам экономической деятельности на душу населения
	Уровень дебиторской задолженности, в том числе просроченной
	Уровень кредиторской задолженности, в том числе просроченной
	Тип рыночной структуры промышленного производства по видам экономической деятельности
	Распределение рыночной власти (индекс Херфиндала–Хиршмана)
	Этап жизненного цикла промышленного производства по видам экономической деятельности
	Степень износа основных фондов
	Коэффициент обновления основных фондов
	Уровень приватизации по видам экономической деятельности промышленного производства
	Структура собственности по видам экономической деятельности промышленного производства
Инвестиционный фактор	Рентабельность инвестиций
Кадровый фактор	Социальная значимость отдельного вида промышленного производства
	Уровень зарплаты промышленного производства по видам экономической деятельности
	Устойчивость кадрового состава
Потребительский фактор	Рост потребления
Экологический фактор	Объем выбросов в атмосферу
	Объем сброса загрязненных сточных вод
	Уровень экологической напряженности промышленного производства по видам экономической деятельности
Макроэкономический фактор	Значимость вида экономической деятельности промышленного производства в народном хозяйстве
	Устойчивость промышленного производства по видам экономической деятельности к инфляции
	Доля прибыльных предприятий промышленного производства по видам экономической деятельности
	Рост экспорта
	Рост импорта

Выбор был сделан из большого многообразия в соответствии с целевыми ориентирами, достаточностью и доступностью расчета.

Сведение всех показателей инновационного риска для оценки его совокупного уровня производится по формуле многомерной средней, при этом каждому показателю присваивается соответствующий весовой коэффициент, рассчитанный на основе метода приоритетов:

$$IP = \frac{\sum_{q=1}^m B_{IPq} \times \beta_{IPq}}{\sum_{q=1}^m \beta_{IPq}}, \quad (5)$$

где  $IP$  – совокупный инновационный риск промышленного производства по видам экономической деятельности, в долях единицы;  $B_{IPq}$  – балльная характеристика  $q$ -го показателя инновационного риска;  $m$  – число показателей, характеризующих инновационный риск;  $\beta_{IPq}$  – вес  $q$ -го показателя.

В результате проведенного анализа из показателей, характеризующих инновационную активность промышленного производства по видам экономической деятельности, были отобраны следующие: рост объема производства инновационной продукции; доля инновационно – активных организаций промышленного производства по видам экономической деятельности; доля экспортируемых технологий в зарубежные страны; доля импортируемых технологий из зарубежных стран; доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленного производства по видам экономической деятельности и т.д. При расчете инновационной активности используется формула многомерной средней, сведение всех показателей в один производится с помощью балльной оценки, где весовая категория каждого из них определяется по методу приоритетов. Инновационная активность при расчете сводного показателя отражает приращение возможностей промышленного производства по видам экономической дея-

тельности.

$$IA = \frac{\sum_{j=1}^k B_{IAj} \times \beta_{IAj}}{\sum_{j=1}^k \beta_{IAj}}, \quad (6)$$

где  $IA$  – инновационная активность промышленного производства по видам экономической деятельности, в долях единицы;  $B_{IAj}$  – балльная характеристика  $j$ -го показателя инновационной активности промышленного производства по видам экономической деятельности;  $k$  – число показателей;  $\beta_{IAj}$  – вес  $j$ -го показателя.

Предлагаемая модель оценки совокупного показателя инновационного развития отвечает требованиям системности и адекватности, алгоритм оценки включает следующие этапы:

1. выбор факторов для оценки инновационной активности, инновационного потенциала и инновационного риска, влияющих на инновационное развитие промышленного производства в соответствии с принципами минимальной существенной достаточности, необходимого разнообразия и количественной определенности;
2. количественное измерение отдельных показателей;
3. анализ и оценка полученных результатов;
4. сведение инновационной активности, инновационного потенциала и инновационного риска в единый показатель инновационного развития.

Разработанная модель оценки уровня инновационного развития отличается от существующих:

- всесторонним анализом инновационных процессов;
- способностью адаптации к любой экономической системе (предприятие, отрасль, регион, страна и т.д.);
- возможностью сравнения различных видов экономической деятельности промышленного производства, развивающихся в разных регионах, поскольку отсутствует сравнение результатов с эталонным значени-

ем сводного показателя;

– использованием при анализе отраслевого, регионального и корпоративного развития, эффективности экономических систем и определением количественных преимуществ одной экономической системы перед другой, так как в предлагаемой методике сводный показатель инновационного

развития имеет экономический смысл;

– возможностью изменения количества рассматриваемых факторов;  
– разработкой конкретных управленческих мероприятий;  
– определением стратегии на базе прогнозирования сводного показателя инновационного развития.

Таблица 2

Характеристики уровня инновационного развития промышленного производства по видам экономической деятельности

Инновационный потенциал с учетом инновационного риска	Очень низкий уровень, $0 < ИП^{IP} \leq 0,25$	Низкий уровень, $0,25 < ИП^{IP} \leq 0,5$	Средний уровень, $0,5 < ИП^{IP} \leq 0,75$	Высокий уровень, $ИП^{IP} \geq 0,75$
Инновационная активность				
Очень низкая инновационная активность, $0 < ИА \leq 0,25$	Ситуация 1. «Рождение». Осознание значимости инноваций, попытки внедрения, незначительный рост, исходя из:			
	очень низких возможностей	низких возможностей	средних возможностей	высоких возможностей
Низкая инновационная активность, $0,25 < ИА \leq 0,5$	Ситуация 2. «Становление». Активное внедрение инноваций, особенно технологических, ожидание эффекта, умеренный рост, исходя из:			
	очень низких возможностей	низких возможностей	средних возможностей	высоких возможностей
Средняя инновационная активность, $0,5 < ИА \leq 0,75$	Ситуация 3. «Движение по накатанному». Создание инновационной системы, инновационной инфраструктуры, освоение инновационной культуры, постоянный рост, исходя из:			
	очень низких возможностей	низких возможностей	средних возможностей	высоких возможностей
Высокая инновационная активность, $0,75 < ИА \leq 1$	Ситуация 4. «Стабильность». Укрепление позиций, подпитка новыми идеями, все выстроено в инновационную систему, развита инновационная инфраструктура, высокий темп роста, исходя из:			
	очень низких возможностей	низких возможностей	средних возможностей	высоких возможностей

На основе полученных данных по видам экономической деятельности промышленного производства Российской Федерации распределяются по группам (табл. 2), для которых разрабатываются рекомендации по управлению.

Проведенные исследования показывают, что:

– на стадии «рождения» находятся производство и распределение электроэнергии, газа и воды, обработка древесины и производство изделий из дерева, целлюлозно –





бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность, производство кожи, изделий из кожи и производство обуви, текстильное и швейное производство, производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака. Здесь требуется: активизация работы предприятий промышленного производства с научно – исследовательскими институтами; создание исследовательских подразделений; наличие патентно – лицензионной политики; реализация государственных инновационных проектов; стимулирование инвестиции на приобретение и обновление технологий;

– становление на инновационный путь развития происходит в добыче полезных ископаемых, металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, химической и нефтехимической промышленности, где следует: создавать благоприятные условия для активизации инновационной деятельности; выполнять государственные инвестиционные программы по обновлению материально – технической базы и внедрению новых технологий; проводить маркетинговые исследования; создать единую систему бизнес – планирования; организовывать подготовку и переподготовку кадров для инновационной деятельности;

– в ситуации «движения по накатанному» предприятиям машиностроительного комплекса необходимо: разрабатывать политику сохранения текущего состояния инновационного развития; вести постоянный контроль инновационных процессов; осуществлять тесную координацию между всеми подразделениями; поддерживать систему мотивации инновационной деятельности на основе оценки степени участия работников в процессе, коммерческих результатов и укрепления общей конкурентоспособности; переходить на самофинансирование с минимальной государственной поддержкой.

В условиях финансово–экономического кризиса анализ перспектив инновационного развития промышленного производства по видам экономической деятельности позволил количественно оценить возможные из-

менения в них и в дальнейшем выработать эффективную систему управления, стратегию развития.

В результате проведенных исследований перспектива инновационного развития ряда видов экономической деятельности промышленного производства представляется оптимистической. Так, добыче полезных ископаемых, производству пищевых продуктов, включая напитки, и табака, металлургическому производству и производству готовых металлических изделий следует принять стратегию прорыва (наступательная стратегия). Реализации данной стратегии должно предшествовать накопление собственных денежных средств и привлечение заемных ресурсов. Не исключается возможность осуществления импорта технологий, оборудования. Стратегия предполагает расширение сотрудничества и экспорта инновационной продукции.

Производству и распределению электроэнергии, газа и воды, химической и нефтехимической промышленности необходимо придерживаться стратегии последовательности (защитная стратегия). Характерными чертами этой стратегии является прочное конкурентное положение производителей в тех или иных областях при наличии научных заделов на перспективу. Здесь не требуются затраты на приобретение технологий на стороне, но необходимы средства на замену старого оборудования.

Обработке древесины и производству изделий из дерева, целлюлозно – бумажному производству, издательской и полиграфической деятельности стоит применить стратегию стимулирования (развития). Здесь необходимо создавать благоприятный инвестиционный и инновационный климат. Данная стратегия предполагает осуществлять импорт технологий, прежде всего, для их использования в собственных разработках с целью создания инновационной продукции, но вместе с тем государство должно принять меры по жесткому ограничению импорта продукции, тем самым, стимулируя создание собственных инноваций.

Прогноз в отношении производства ко-

жи, изделий из кожи и производства обуви, текстильного и швейного производства обусловил выбор стратегии преодоления кризиса (оперативного реагирования). Возможность преодоления кризиса в этих видах экономической деятельности заложена в наличии различного рода источников финансирования. Направлять эти средства следует на развитие рынка нововведений, становление научно-технической сферы. Для стимулирования инновационного развития в данных сферах промышленного производства требуется целенаправленный импорт оборудования, технологий. На новом этапе развития приобретаются навыки самостоятельного производства продукции на основе импортных технологических процессов. Здесь государство способствует их импорту. В результате этого продукция производства кожи, изделий из кожи и производства обуви, текстильного и швейного производства способна будет конкурировать с зарубежной. Далее государству необходимо постепенно отказываться от импорта товаров этого вида промышленного производства.

Для изменения ситуации в позитивном направлении машиностроительному комплексу, металлургическому производству и производству готовых металлических изделий необходимо применить стратегию наращивания (роста). Рассматривать масштабные долгосрочные проекты научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ в качестве основного ресурса конкурентоспособности. Особенностью этой стратегии является активное стимулирование экспорта и ограничение импорта со стороны государства. Она предполагает увеличение инновационного потенциала за счет расширения производства и экспорта не только наукоемких производств, но и традиционной маши-

ностроительной продукции, уровень которой должен быть повышен за счет использования элементов высоких технологий.

Таким образом, учитывая изложенное, можно сделать следующие выводы.

1. Включение в модель оценки уровня инновационного развития показателей инновационного потенциала, инновационной активности и инновационного риска (построенных с учетом различных факторов) дает возможность регулировать инновационное развитие видов экономической деятельности различными способами и методами в разных комбинациях с определением результатов регулирования. Многообразие вариантов действия органов управления экономической системой расширяет область применения модели и позволяет достичь желаемого результата при минимальных затратах.

2. Оценка уровня инновационного развития используется для прогнозирования развития экономической системы, и, прежде всего, прогнозирования экономического роста. Данный прикладной аспект проблемы становится актуальным на переломных этапах развития, особенно при выходе страны из кризиса. Другим важным практическим следствием расчета ожидаемого уровня инновационного развития разработка на этой основе стратегии в отношении возможного развития промышленного производства по видам экономической деятельности. Постоянное совершенствование методов управления в соответствии с системным подходом и выбранной стратегией развития обеспечит выход из кризиса и, в конечном счете, постоянный экономический рост, как отдельных видов экономической деятельности промышленного производства, так и экономики страны в целом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Валинурова Л.С.** Эффективное управление инвестиционными процессами современной экономики. – М.: Палеотип, 2005 г.

2. Внешнеэкономические проблемы перехода России на инновационный путь развития / под

ред. акад. С. А. Ситаряна ; Центр внешнеэкон. исслед. – М. : Наука, 2003. – 252 с.

3. **Зинченко Г.** Индикаторы инновационного развития национальной экономики / Г. Зинченко // Инвестиции в России и за рубежом. – 2002. –

№ 12 ; 2003. – №№ 1, 3, 5, 6, 12 ; 2004. – №№ 1, 2, 3, 4, 5 ; 2005. – №№ 1, 9.

4. Инновации и экономический рост. – М. : Наука, 2002. – 377 с.

5. Инновационная система России : модель и перспективы ее развития. Вып. 1. Анализ мирового опыта формирования и функционирования инновационных систем в контексте развития российской национальной модели. – М. : Изд-во РУДН, 2002. – 84 с.

6. Инновационная система России : модель и перспективы ее развития. Вып. 3. – М. : Изд-во РУДН, 2004. – 300 с.

7. Инновационный путь развития для новой

России / отв. ред. В. П. Горегляд ; Центр соц.-экон. проблем федерализма ин-та экономики РАН. – М. : Наука, 2005. – 343 с. – (Экономическая наука современной России).

8. Карта технологических дорог России : проблемы выбора приоритетов и критических технологий. Вып. 4. – М. : Изд-во РУДН, 2005. – 381 с.

9. Курнышева И.Р. Макроэкономическое развитие: тенденции и перспективы / И. Р. Курнышева ; Ин-т экономики РАН. – М. : Наука, 2005. – 285 с. – (Экономическая теория и стратегия развития).

10. [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

*Д.В. Сергеев*

### **ЕСТЬ ЛИ У ИННОВАТИКИ БУДУЩЕЕ ?\***

Продуктивная внедренческая деятельность – особенность современного социального развития. Не всегда удается перевести усилия специалистов на поиск новизны, а экономику на рельсы инновационного развития.

У нас все признают невозможность успешного развития страны без инноваций. Много руководящих документов высокого уровня, армия специалистов трудится в этом направлении. Многое мы стремимся слепо заимствовать.

Есть, безусловно, некоторые достижения, которые связаны в первую очередь с изучением и пониманием зарубежного опыта инноваций, но все это в отрыве от нашей реальной действительности.

Нам всем хорошо известно, что инновации как явление появились в рыночной экономике на определенном этапе ее развития.

Но мы не задумываемся о том, в каком обществе мы живем, каковы цели этого общества, какое место занимает сегодняшняя

ситуация в истории нашего государства и нашего народа.

Об инновациях мы рассуждаем так, будто историческое прошлое не существует, а настоящее можно писать с чистого листа.

Мне кажется, что этот вопрос гораздо сложнее и без глубокого анализа нынешней ситуации нам не сделать качественный сдвиг в этом направлении и других тоже.

Я назову некоторые моменты, которые важны с моей точки зрения.

Один из главных вопросов сегодня – *преодоление бессубъектности российского развития* (политика, экономика, наука, образование и т.д.).

Сегодня не ясно каким субъектом востребована инновационная политика (экономика – это индустриальный уклад, он полностью отвергает инноватику, а других нет).

Важна проблематика субъекта, его цель, ожидаемые результаты, психология риска и др.

Для развития общества нужна его консолидация, что достижимо при наличии стратегического контура управления страной.

Ответом на вызовы можно считать процессы сборки социальных субъектов.

Внутри любой цивилизации существует

\* По материалам выступления на научно - практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (2-4 июня 2009г.)

невидимое нематериальное ядро – *сверхценность*. Это набор ключевых истин, которых придерживается социум. Для самого социума сверхценность мыслится в категориях полной статики.

*Сверхценность* вида включает в себя объяснение смысла жизни, как для отдельно человека, так и для целого народа. Сверхценность неизменна и неизменяема.

*Цивилизация* – набор форм, которые принимает социум в своем служении сверхценности.

*Традиция* – постоянная связь между нематериальной сверхценностью, управляющей цивилизацией и вполне материальным социумом.

Цивилизация не связанная с нематериальными планами бытия, в принципе не жизнеспособна.

Как правило человек получает и сверхценность и традицию по наследству.

Цивилизация замыкает культуру в рамках определенного социума.

*Культура* показывает что делает этнос, а *цивилизация* – как.

Человеческий Дух воспринимает груз традиции как благой и необходимый тогда, когда человеческий разум обогащен знаниями *ради чего этот груз следует нести*.

В нашей жизни сегодня цивилизационной системы нет.

Вопрос о рождении и цели существования цивилизации имеет смысл только после того, как *субъект* высказывания четко определит собственную позицию в мировом противостоянии.

Когда в мир входит новая сила – Новая Россия, она проверяет себя достоинством собственных целей и не знает ничего кроме них.

Важно указать действительную подлин-

ную силу – это главная политическая задача.

Подлинная сила всегда глубоко духовна, за ней всегда стоит творческая идея.

Если не поняты подлинная сила исторического процесса в стране и критерии оценки явления и его перспектив, значит это не подлинная сила, либо еще нам не дано понять характер процесса и может быть должен быть длительный эволюционный период.

Поэтому от того, какие субъекты и как будут сформированы, их ранжирование, статус, наличие или отсутствие в них исторической традиции и многие другие важные факторы во многом должны определить вектор будущего развития страны.

И тогда такие явления, как инноватика – субъект, безусловно, не I уровня, должны найти свое место в этом комплексе, органически вписаться в него, наполниться элементами национальной традиции и активно работать.

Если нам суждено пройти долгий эволюционный путь развития, то может быть России не стоит спешить включаться в группу высокоразвитых стран, а ограничиться выходом на траекторию движения к высоким технологиям на основе постоянного создания материальной и экономической базы. Этот период должен считаться с развитием внутреннего рынка и отечественного производства.

Глобальное регулирование экономики становится невозможным потому что, основной его механизм – финансовый отделен от реального спроса производства и даже предпринимательства рыночной экономики.

*Второй* – очень важный вопрос – главным фактором формирования и развития субъекта является новый подход к *человеческому потенциалу* (вопросы образования, науки и других направлений деятельности человека).

Человек не может быть понят вне его сопричастности целостности Мира.

Т.А. Вахрушева, М.Х. Дугужева, В.А. Мартынов

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ АВТОРСКИХ ПРАВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ\*

Современное общество не может обойтись без информационных технологий (ИТ). Это эффективный инструмент привлекающий внимание государственных и общественных организаций, бизнес сообществ и простых граждан для решения профессиональных задач, реализации творческих идей и проведения социально – экономических преобразований в обществе.

Информационные технологии (ИТ) развиваются с огромной скоростью, становясь все популярнее особенно в молодежной среде, формируют информационную культуру общества в целом. Молодежная, студенческая среда наиболее активно пользуется информационными технологиями (ИТ), и как свойственно молодым нестереотипно мыслит, в свою очередь нестереотипное мышление порождает открытия. Пусть это будут даже самые незначительные, но новые алгоритмы, схемы, пути решения поставленных задач. И очень важно, чтобы государство смогло защитить инновационные начинания своих молодых граждан.

Президент Российской Федерации Дмитрий Медведев в своем выступлении обозначил, что «Молодежь должна верить в себя и в возможности государства»<sup>4</sup>.

*Актуальность исследования* определена не только значимостью инноваций для развития России, но и тем фактом, что молодежь является основным генератором прогрессивных идей в области информационных технологий.

*Объект исследования* – российское авторское право в области информационных технологий.

*Предмет исследования* – российское законодательство об авторских правах на программы для ЭВМ и базы данных, и компетентность молодежи в этой сфере.

*Целью исследования* является изучение возникновения и законодательного закрепления авторских прав в области информационных технологий и предложения по дополнению действующего законодательства, направленные на активизацию и пропаганду инновационной деятельности в молодежной среде.

В общепринятом смысле информационные технологии («ИТ», от англ. «information technology», «ИТ») – широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки данных, в том числе, с применением вычислительной техники.

В последнее время под информационными технологиями чаще всего понимают компьютерные технологии. В частности, ИТ имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения для хранения, преобразования, защиты, обработки, передачи и получения информации. Специалистов по компьютерной технике и программированию часто называют ИТ – специалистами.

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, ИТ – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические при-

<sup>4</sup> Журнал «Юность Ямала» №5, июнь 2009 года, с3. Цитата из выступления Президента России.

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.)

ложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы. Их введение должно начинаться с создания математического обеспечения, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов<sup>5</sup>.

Согласно федеральному закону № 149-ФЗ от 27 июля 2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», информационные технологии – это процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.<sup>6</sup>

В свою очередь, согласно Гражданскому кодексу РФ (часть четвертая, Глава 70, статья 1255, пункт 1), авторское право – интеллектуальное право на произведение науки, литературы искусства<sup>7</sup>.

*Авторское право* – в объективном смысле – подотрасль гражданского права, регулирующая правоотношения, связанные с созданием и использованием (изданием, исполнением, показом и т. д.) произведений науки, литературы или искусства, то есть объективных результатов творческой деятельности людей в этих областях. Программы для ЭВМ (Электронно – вычислительная Машина – персональный компьютер (ПК)) и базы данных (БД) также охраняются авторским правом. Они приравнены к литературным произведениям и сборникам, соответственно.

Таким образом, одним из объектов авторского права являются программы для ЭВМ (в том числе операционные системы), которые могут быть выражены на любом языке и в любой форме, включая исходный текст и объектный код.

В рамках нашей научно – исследователь-

ской работы патентное право рассматривается как часть авторского права.

В соответствии с главой 70 IV части ГК РФ право на Программу ЭВМ или БД возникает у автора (соавторов) в силу создания и специальной регистрации не требует.

Однако факт доказывания своих прав на Программу ЭВМ или БД целиком лежит на разработчике. В случае возникновения споров (в том числе судебных) относительно прав на программу (БД) разработчику надо подтвердить, что программа была создана им раньше, чем у оппонентов. В связи с этим важно зафиксировать факт создания Программы ЭВ (БД) конкретным лицом. Для этого рекомендуется провести регистрацию Программы ЭВМ (БД) в специальном уполномоченном органе исполнительной власти.

Для лучшего визуального восприятия форм регистрации авторских прав, предлагаем следующую схему.

*Изобретение* – техническое решение, обладающее новизной, практической применимостью, полезностью для хозяйственной деятельности. Чтобы быть признанным изобретением, это решение также должно иметь изобретательский уровень, то есть, не быть очевидным, исходя из текущего уровня знаний специалистов. В настоящее время объектами изобретения могут признаваться: устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных, а также новое применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма<sup>8</sup>.

В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств).

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изо-

<sup>5</sup> <http://ru.wikipedia.org/> Информационные Технологии.

<sup>6</sup> Федеральный Закон N 149-ФЗ от 27 июля 2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», ст. 2 пункт 2.

<sup>7</sup> ГК РФ (ГК РФ часть четвертая) от 18 декабря 2006 года N 230-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 08.11.2008 N 201-ФЗ). Раздел VII. права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 70 Авторское право. Статья 1255 Авторские права, пункт 1.

<sup>8</sup> <http://ru.wikipedia.org/wiki/Изобретение>.

бретательский уровень и промышленно применимо<sup>9</sup>. В России вопросы авторского права на изобретения в любой области регулируются гражданским кодексом РФ и федеральными законами.

Авторские права на все виды программ для ЭВМ (в том числе на операционные системы и программные комплексы), которые могут быть выражены на любом языке и в любой форме, включая исходный текст и объектный код, охраняются так же, как авторские права на произведения литературы. Программой для ЭВМ является представленная в объективной форме совокупность данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств в целях получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения<sup>10</sup>.

Правообладатель в течение срока действия исключительного права на программу для ЭВМ или на базу данных может по своему желанию зарегистрировать такую программу или такую базу данных в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Заявка на государственную регистрацию программы для ЭВМ или базы данных (заявка на регистрацию) должна относиться к одной программе для ЭВМ или к одной базе данных.

Заявка на регистрацию должна содержать:

- заявление о государственной регистрации программы для ЭВМ или базы данных с указанием правообладателя, а также автора, если он не отказался быть упомянутым в качестве такового, и места жительства или места нахождения каждого из них;

- депонируемые материалы, идентифицирующие программу для ЭВМ или базу данных, включая реферат;

- документ, подтверждающий уплату государственной пошлины в установленном размере или наличие оснований для освобождения от уплаты государственной пошлины, либо для уменьшения ее размера, либо для отсрочки ее уплаты.

На основании заявки на регистрацию федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности проверяет наличие необходимых документов и материалов, их соответствие требованиям. Формальная экспертиза заявки на установление приоритета составляет 2 месяца, согласно нормативам Федерального института промышленной собственности (ФИПС, подведомствен Роспатенту). При положительном результате проверки Роспатент вносит программу для ЭВМ или базу данных соответственно в Реестр программ для ЭВМ и в Реестр баз данных, выдает заявителю свидетельство о государственной регистрации и публикует сведения о зарегистрированных программе для ЭВМ или базе данных в официальном бюллетене этого органа.

Юридически значимые действия по государственной регистрации изобретений, программ для ЭВМ, баз данных, включая прием и экспертизу соответствующих заявок, по выдаче патентов и свидетельств, удостоверяющих исключительное право их обладателей на указанные результаты интеллектуальной деятельности и на средства индивидуализации, а в случаях, предусмотренных законом, также иные действия, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации, осуществляет федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности<sup>11</sup>.

За совершение юридически значимых действий, связанных с патентом на изобретение, с

<sup>9</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 72.

<sup>10</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 70. Авторское право. Статья 1261. Программы для ЭВМ

<sup>11</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 69. Общие положения. Статья 1246. Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности. Пункт 3.

государственной регистрацией программы для ЭВМ, базы данных, а также с государственной регистрацией перехода исключительных прав к другим лицам и договоров о распоряжении этими правами, взимаются соответственно патентные и иные пошлины<sup>12</sup>.

При обращении в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти за совершением действий по официальной регистрации программы для электронных вычислительных машин, базы данных и топологии интегральной микросхемы государственная пошлина уплачивается в установленных налоговым кодексом РФ размерах. В частности для физических лиц совокупные пошлины составляют сумму от 585 рублей до 1620 рублей<sup>13</sup>.

По запросу указанного федерального органа либо по собственной инициативе автор или иной правообладатель вправе до публикации сведений в официальном бюллетене дополнять, уточнять и исправлять документы и материалы, содержащиеся в заявке на регистрацию.

Сведения об изменении обладателя исключительного права вносятся в Реестр программ для ЭВМ или в Реестр баз данных на основании зарегистрированного договора или иного правоустанавливающего документа и публикуются в официальном бюллетене федерального органа исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Сведения, внесенные в Реестр программ для ЭВМ или в Реестр баз данных, считаются достоверными, поскольку не доказано иное. Ответственность за достоверность предоставленных для государственной реги-

страции сведений несет заявитель<sup>14</sup>.

В случае, когда исключительное право на программу для ЭВМ или базу данных принадлежит заказчику, подрядчик (исполнитель) вправе, поскольку договором не предусмотрено иное, использовать такую программу или такую базу данных для собственных нужд на условиях безвозмездной простой (неисключительной) лицензии в течение всего срока действия исключительного права.

Автор созданных по заказу программы для ЭВМ или базы данных, которому не принадлежит исключительное право на такую программу или такую базу данных, имеет право на вознаграждение<sup>15</sup>.

Не являются изобретениями программы для ЭВМ и решения, заключающиеся только в представлении информации.

В соответствии с этим исключается возможность отнесения этих объектов к изобретениям только в случае, когда заявка на выдачу патента на изобретение касается этих объектов как таковых<sup>16</sup>.

Государственная регистрация изобретения, полезной модели или промышленного образца и выдача патента осуществляются при условии уплаты соответствующей патентной пошлины<sup>17</sup>.

Уплату пошлин осуществляют юридические и физические лица, в установленном

<sup>12</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 69. Общие положения. Статья 1249. Патентные и иные пошлины. Пункт 1.

<sup>13</sup> Налоговый кодекс РФ (Часть вторая) от 05.09.2000 №117-ФЗ. Раздел VIII. Федеральные налоги Глава 25.3 Государственная пошлина. Статья 333.30. Размеры государственной пошлины за совершение уполномоченным федеральным органом исполнительной власти действий по официальной регистрации программы для электронных вычислительных машин, базы данных и топологии интегральной микросхемы.

<sup>14</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 70. Авторское право. Статья 1262. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных.

<sup>15</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 70. Авторское право. Статья 1296. Программы для ЭВМ и базы данных, созданные по заказу.

<sup>16</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 72. Патентное право. Статья 1350. Условия патентоспособности изобретения.

<sup>17</sup> ГК РФ (часть четвертая). Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Глава 72. Патентное право. Статья 1393. Порядок государственной регистрации изобретения, полезной модели, промышленного образца и выдача патента.



порядке обратившиеся за совершением юридически значимых действий, либо лица, действующие по их поручению<sup>18</sup>.

Федеральный институт промышленной собственности имеет два филиала, являющихся обособленными подразделениями и действующих на основании Положений, утверждаемых директором Института<sup>19</sup>.

Права российских разработчиков на программу для ЭВМ или базу данных действуют за рубежом.

Авторское право российских разработчиков признается без каких-либо дополнительных юридических действий на территории стран, подписавших Бернскую конвенцию об охране литературных и художественных произведений. Упомянутый в названии Бернской конвенции термин «литературные произведения» имеет широкий смысл и распространяется не только на романы, поэмы и т.п., но и на тексты программ для ЭВМ и базы данных с информационным наполнением<sup>20</sup>.

В рамках нашей работы было проведено социологическое исследование, в котором приняли участие 32 человек. Мы опросили студентов и молодых специалистов от 18 до 32 лет. На вопросы анкеты отвечали студенты Тюменского государственного университета и сотрудники структурного подразделения градообразующего предприятия.

Целью социологического опроса: получения данных о компетентности молодежи в области авторских прав на информационные

технологии.

Проанкетировав 32 респондента, из которых 20 человек (62,5%) составляли мужчины. Мы выяснили, что 100% респондентов опрошенных используют в своей работе (учебе) компьютер.

Полученные результаты опроса приведем в качестве таблицы.

Данные результаты говорят о том, что специалисты хорошо информированы о правовых аспектах возникновения и защиты авторских прав. На градообразующем предприятии введена должность патентоведа, разработано и реализуется положение «об изобретательской и рационализаторской деятельности». Но, тем не менее, для молодых специалистов целесообразно проводить обучающие курсы не реже чем в 2 года по изучению новых информационных технологий.

Социологический опрос выявил необходимость социально – правовых изменений в законодательстве. Для повышения правовой культуры студентов, считаем необходимым, ввести в ВУЗах обязательный курс «Патентоведения».

В современном быстроразвивающемся мире информационных технологий, открытия и изобретения, сделанные молодыми специалистами появляются чуть ли не ежедневно. Создаются новые программы для ЭВМ, совершенствуются старые версии продуктов и т.п.

Проанализировав действующие нормы российского законодательства регулирующего вопросы авторского права в сфере информационных технологий, мы пришли к выводу что, нормы российского авторского права в этой сфере, не в полной мере охватывают весь спектр возникающих гражданско – правовых, процессуальных, авторских и иных правоотношений между субъектами, пользующимися информационными технологиями.

Существует правовой дуализм в части авторского права в сфере информационных технологий, так как в зависимости от того как оформлена заявка автор может получить либо патент, либо свидетельство о регистра-

<sup>18</sup> Положение о патентных и иных пошлинах за совершение юридически значимых действий, связанных с патентом на изобретение, полезную модель, промышленный образец, с государственной регистрацией товарного знака и знака обслуживания, с государственной регистрацией и предоставлением исключительного права на наименование места происхождения товара, а также с государственной регистрацией перехода исключительных прав к другим лицам и договоров о распоряжении этими правами. Пункт 4.

<sup>19</sup> Устав Федерального государственного учреждения "Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам" (ФГУ ФИПС) Утвержден приказом ФГУ ФИПС от 24.03.2009. №42. Глава 1 Общие положения. Пункт 1.9.

<sup>20</sup> [http://ru.wikisource.org/wiki/ Конвенция об охране литературных и художественных произведений](http://ru.wikisource.org/wiki/Конвенция_об_охране_литературных_и_художественных_произведений)

ции.

Молодые изобретатели, знающие о необоснованно затянутой и излишне усложненной процедуре оформления своих прав на изобретения, не всегда готовы потратить времени на её прохождение, и зачастую просто отказываются от своих авторских прав на изобретение. Многие из них предпочитают регистрировать свои права на изобретение в других государствах, страна теряет молодых и способных ученых. Мы считаем, что нужно в самый короткий срок внести в действующее законодательство изменения в части упрощения формы регистрации свиде-

тельств об изобретениях и патентах в области информационных технологий для молодых ученых и специалистов.

*Необходимо:*

1. Создать в Российском Федеральном Институте Промышленной Собственности, специальный департамент, работающий непосредственно со студентами ВУЗов, молодыми учеными и специалистами, в области информационных технологий, в который они могли бы в упрощенной форме подавать свои заявки.

Схема 1



\* Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (является федеральной службой России)

Таблица 1

Годовые пошлины за поддержание в силе патента на изобретение или патента на промышленный образец за годы действия, считая с даты подачи заявки (для резидентов)

за третий	600 руб.	за двенадцатый	2700 руб.
за четвертый	600 руб.	за тринадцатый	3600 руб.
за пятый	900 руб.	за четырнадцатый	3600 руб.
за шестой	900 руб.	за пятнадцатый	4500 руб.
за седьмой	1200 руб.	за шестнадцатый	4500 руб.
за восьмой	1200 руб.	за семнадцатый	4500 руб.
за девятый	1800 руб.	за восемнадцатый	4500 руб.
за десятый	1800 руб.	за девятнадцатый	6000 руб.
за одиннадцатый	2700 руб.	за двадцатый	6000 руб.
		за двадцать первый и последующие	8000 руб.

Таблица 2

Результаты социологического опроса  
(в процентах от числа респондентов по равным категориям)

Категория сравнения	Студенты	Специалисты
Использование компьютера	100%	100%
Работают в программах (в частности MS Office)	100%	100%
Умеют создавать программы не используя кода	75%	18,75%
Владеют языками программирования	50%	12,5%
Знают о возникновении авторских прав на создаваемые программные продукты	18,75%	100%
Имеют патенты или свидетельства о регистрации программ (баз данных) для ЭВМ	0%	6,25%*
Знают о способах защиты своих авторских прав на программные продукты	6,25%	100%

\* Есть два патента у одного специалиста, но не в области информационных технологий. Особое внимание, на наш взгляд заслуживают ответы на два вопроса анкетирования. Для наглядности полученные данные представим в виде диаграммы.

Диаграмма 1

Сравнительный анализ общей компетенции респондентов в вопросах авторского права на информационные технологии



2. Создание во всех Федеральных округах Российской Федерации филиалов Федерального института промышленной собственности, для экспертизы заявок и установки приоритетов.

3. Сократить срок экспертизы заявки.

4. Уменьшить взимаемые пошлины на регистрацию заявок для студентов ВУЗов.

5. Освободить студентов от уплаты годовых пошлин, за поддержание в силе патента на изобретение за годы действия патента, если это изобретение без экономического эффекта. Если экономический эффект при-

сутствует, то рассчитать величину пошлин в соответствии с экономическим эффектом от применения изобретения и беря во внимание годовой доход студента.

6. С целью стимулирования изобретательской деятельности молодежи, мы считаем, что необходимо закрепить на законодательном уровне обязанность работодателя устанавливать оплату труда по повышенной квалификационной тарификации для молодых специалистов, обладающих авторским правом в области информационных технологий, так как внедрение данных технологии

во всех сферах деятельности повышает производительность труда.

#### *Заключительная часть*

Мы живем в интересное время, информационные технологии интегрируют нас в глобальное информационное пространство. Процессы глобализации и интеграции выводят на новый уровень авторского права в области информационных технологий.

Только тогда наше государство будет процветающим, сильным и будет иметь огромный интеллектуальный потенциал, когда будут созданы все условия для авторской самореализации молодежи, защищенной законодательством.

#### *Что в свою очередь:*

– Позволит найти новые стратегии, методы, и модели использования информационных технологий.

– Повысит привлекательность российского IT–сегмента для потенциальных инвесторов не только в России, но и за рубежом.

– Будет стимулировать внедрение современных информационных технологий в различные отрасли народного хозяйства, образования и бизнеса.

– Будет способствовать модернизации российской экономике.

– Будет развивать сотрудничество между регионами РФ и зарубежьем.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный Закон №149–ФЗ от 27 июля 2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

2. Гражданский кодекс РФ (часть четвертая) от 18 декабря 2006 года №230–ФЗ.

3. Налоговый кодекс РФ от 05.09.2000 №117.

4. Устав Федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам». Утвержден приказом ФГУ ФИПС от 24.03.2009 №42.

5. Положение о патентных и иных пошлинах за совершение юридически значимых действий, связанных с патентом на изобретение, полезную модель, промышленный образец, с государственной регистрацией товарного знака и знака об-

служивания, с государственной регистрацией и предоставлением исключительного права на наименование места происхождения товара, а также с государственной регистрацией перехода исключительных прав к другим лицам и договоров о распоряжении этими правами. Утверждено постановлением Правительства РФ от 10 декабря 2008 г. N 941.

6. Журнал департамента по молодежной политике ЯНАО «Юность Ямала» №5, июнь 2009г.

7. [http://ru.wikisource.org/wiki/ Конвенция об охране литературных и художественных произведений.](http://ru.wikisource.org/wiki/Конвенция_об_охране_литературных_и_художественных_произведений)

8. [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Информационные Технологии.](http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_Технологии)

9. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Изобретение.](http://ru.wikipedia.org/wiki/Изобретение)

*А.А. Харин*

### **ВЛИЯНИЕ НОРМАТИВНО–ПРАВОВОГО ПОЛЯ НА РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Экономические показатели развитых мировых экономик характеризуются высокой долей добавленной стоимости в валовом внутреннем продукте (ВВП), в то время как

экономика нашей страны в значительной степени зависит от экспорта полезных ископаемых и продуктов их первичной переработки. Для повышения удельного веса до-

бавленной стоимости в объёме национального производства необходимо стимулировать отрасли, которые производят высокотехнологичные продукцию и услуги.

Целью государственной политики в области развития науки и технологий провозглашается переход к инновационному пути развития страны, а для её достижения поставлены основные задачи, среди которых одной из важнейших является укрепление научно – исследовательского сектора высшей школы. Однако к настоящему времени на практике темпы и масштабы реализации этой задачи остаются недостаточными, вследствие чего изменения в данной области пока не приводят к качественному улучшению положения науки в российских вузах.

Основными целевыми показателями Стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года включительно являются:

1. Устойчивый рост внутренних затрат на исследования и разработки: до 2% ВВП в 2010 г. и до 2,5% в 2015 г., при этом увеличивается доля внебюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки: до 60% в 2010 г. и до 70% в 2015 г.

2. Укрепление престижа российской науки, усиление притока молодых кадров в научную сферу: удельный вес исследователей в возрасте до 39 лет возрастет до 36% к началу 2016г.

3. Повышение патентной активности, рост капитализации научных результатов, в частности: увеличение коэффициента избрательской активности (4,0 к 2011г. и 5,5 к началу 2016 г.), увеличение удельного веса нематериальных активов в общей сумме активов организаций сектора исследований и разработок (к 2011 г. до 15 % и к началу 2016 г. до 30%).

4. Устойчивый рост малых инновационных предприятий (с ежегодным приростом их числа до 85 к 2011г. и до 120 к началу 2016 г), при этом ежегодный прирост рабочих мест в малых и средних предприятиях технологического профиля должен составить не менее 10% в год.

5. Повышение инновационной активнос-

сти в экономике: удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем их числе достигнет 15% к 2011 г. и 20% к 2016 г., при этом объем собственных затрат российских компаний на научно–исследовательские и опытно – конструкторские разработки (НИОКР) возрастёт не менее чем на 10% в год в сопоставимых ценах.

6. Рост удельного веса инновационной продукции как в общем объеме продаж промышленной продукции (к 2011 г. – до 15%, к началу 2016 г. – до 18%), так и в экспорте промышленной продукции (к 2011 г. – до 12%, к началу 2016 г. – до 15%) [7].

Научные исследования и последующее внедрение их результатов в хозяйственную деятельность требуют больших финансовых вложений. Основная нагрузка по финансированию научно–инновационной деятельности лежит на государстве и крупных корпорациях. Учебные заведения и научные центры, как правило, не имеют достаточных средств для проведения серьёзных исследований. Правительства заинтересовывают частный бизнес в сотрудничестве с вузами путём предоставления различных преференций законодательного характера, что служит формированию работоспособной инновационной инфраструктуры. Несмотря на понимание среди руководителей, представляющих исполнительную и законодательную ветви власти, необходимости инновационного пути развития [3], российское государство создало недостаточно эффективных законодательных механизмов по стимулированию инновационной деятельности. Особенно это касается области налогового законодательства, которое должно выполнять одну из главных функций налогообложения – стимулирующую, в то время как имеет, в основном, фискальную направленность.

Следует отметить ведущую роль государства в развитых странах не только в финансировании науки и развитии инноваций, но и в создании действенной системы стимулов развития взаимодействия промышленных предприятий и университетов на основе создания интегрированных структур. В Дании, при ведении исследований ком-

мерческим предприятием совместно с университетом, субсидирование налогообложения такой деятельности увеличивается в 1,5 раза. В Японии субсидирование налогообложения для предприятий крупного бизнеса увеличивается на 20% при значении отношения объёма исследований и разработок к объёму продаж более 10%, а при ведении исследований совместно с университетами субсидирование составляет 22 цента на каждый потраченный доллар [10].

В странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) для обозначения деятельности, связанной с проведением исследований и опытным внедрением их результатов используется термин исследования и разработки (ИиР), который, в большинстве случаев, является синонимом российского термина НИОКР. В 2008 году 21 страна-член ОЭСР предоставляла различные виды налогового стимулирования компаниям, занимающимся ИиР в отличие от 12 в 1995 году и 18 в 2004 году [11].

Компаниям предоставляется право списывать на издержки свои расходы на науку. Например, в Австралии законодательство позволяет списывать до 125% затрат на НИОКР, другими словами, при определении налогооблагаемой прибыли из доходов компании расходы на НИОКР будут вычтены с коэффициентом умножения 1,25, что увеличит объём свободных средств, остающихся в распоряжении компании и стимулирует её к развитию. Существуют и другие льготы, например, облагаемая налогом прибыль уменьшается на определенный процент в зависимости от увеличения расходов на научные исследования. Государства стимулируют компании обновлять приборы и оборудование за счет введения ускоренных схем амортизации по определённым группам основным средствам, которые используются для ведения ИиР. В некоторых странах ОЭСР (Италия, Испания) освобождение вложений предприятий малого и среднего бизнеса в ИиР от налогов может составить до 45% вложенных средств. В США предприятия крупного бизнеса освобождаются от налога в размере 7 центов, а в Испании 44

центов от каждого вложенного в ИиР доллара.

Научно – образовательные организации и хозяйствующие субъекты промышленного сектора объединяют свои усилия по проведению исследований и коммерциализации их результатов на основе организационных структур органического характера [1]. Таким образом, они интегрируются, что выгодно обеим сторонам: вузы получают доступ к материально – технической базе, финансированию, практическому опыту, в то время как предприятия нуждаются в научном потенциале и возможности учебных заведений готовить квалифицированные кадры, обладающие знаниями как в научной, так и производственной сферах.

Одним из наиболее распространённых методов стимулирования НИОКР является введение специального режима налогообложения сферы ИиР. В мире уже накоплен большой опыт стимулирования инновационной деятельности, некоторые примеры представлены на рисунке 1 [3].

Венчурные фирмы, инвестирующие в высокотехнологичные малые предприятия, могут уменьшить налогооблагаемую прибыль на общую сумму таких инвестиций. В некоторых отраслях импорт высокотехнологичного оборудования, предназначенного для использования в университетах и исследовательских институтах, освобождается от налогов.

Предприятиям, проводившим ИиР, в 2005 году в США было возвращено 5 миллиардов долларов налогов, в Китае такие предприятия могут уменьшить налог на прибыль на сумму не более 42 000 долларов за налоговый период. В 2008 году уже 21 страна-член ОЭСР предоставляла различные виды налогового стимулирования компаниям, занимающимся ИиР в отличие от 12 в 1995 году и 18 в 2004 году [11]. В Дании при ведении исследований совместно с университетом субсидирование налогообложения фирмы увеличивается в 1,5 раза. Субсидирование налогообложения крупного бизнеса в Японии увеличивается на 20% при превышении 10% отношения объёма проводимых

ИиР к продажам, а при ведении исследований совместно с университетами, субсидирование составляет 22 цента на каждый потраченный доллар [10]. Во всех странах, в том числе и России, норма амортизации расходов на НИОКР составляет 100%, но, например, Дания устанавливает норму 125%, Австралия 105%, Китай – 150%. Также широко распространено налоговое кредитование в размере до 50% от расходов на

НИОКР, но за рубежом эти нормы четко прописаны, в то время как у нас возможность предоставления налогового кредита есть, но оставлена на усмотрение налоговой инспекции, в чём она не заинтересована, поскольку это не только может снизить показатели её деятельности по сбору налогов в краткосрочной перспективе, но и потенциально повлечь их невыплату в бюджет будущем [12].



Рис. 1. Примеры налогового стимулирования НИОКР в странах ОЭСР

Налоговый кодекс РФ содержит недостаточное количество положений, направленных на стимулирование ИиР, инновационной деятельности в Российской Федерации. Можно сделать вывод, что кодекс не содержит системы инструментов налоговой политики в области стимулирования инноваци-

онной активности, хотя такая политика чрезвычайно актуальна для России в настоящее время. Кодекс направлен, прежде всего, на создание единого налогового пространства для всех субъектов хозяйствования; в тоже время практически игнорируются механизмы выборочного стимулирования приори-

тетных секторов и видов деятельности.

Глава 25 Налогового Кодекса отменила все действовавшие льготы по налогу на прибыль, предоставляемые в соответствии с [6] образовательным учреждениям [9]. В настоящее время все образовательные учреждения, включая государственные вузы, являются плательщиками налогов на прибыль (по платному образованию, хозяйственным договорам, в том числе по НИР, а также любым другим услугам, оказываемым вузом); на добавленную стоимость (НДС) по платным сопутствующим услугам (образовательные услуги, указанные в лицензии, а также НИОКР освобождены от НДС); на имущество организаций. Доходом от реализации признается выручка от реализации товаров, работ и услуг.

В действующий Налоговый кодекс Российской Федерации включены отдельные статьи, освобождающие от налога на прибыль и от НДС некоторые виды доходов и имущества вузов (прежде всего, бюджетные ассигнования, а также гранты и пожертвования). В соответствии со ст. 262 предусмотрено полностью учитывать расходы по НИОКР, относящиеся к созданию новой или усовершенствованию производимой продукции, после завершения этих разработок, и включать в состав прочих расходов равномерно в течение года. Применяются определенные льготы для предприятий, осуществляющих инновационную деятельность – не включается в налогооблагаемую базу прибыль, направленная на строительство, реконструкцию и обновление основных производственных фондов, освоение новой техники и технологии, а также освобождены от налога на добавленную стоимость лизинговые платежи малого инновационного бизнеса.

При определении налоговой базы не учитываются безвозмездные целевые поступления от других организаций и физических лиц, использованные указанными получателями по назначению. Плату за обучение не представляется возможным считать безвозмездно полученными средствами, так как при расторжении договора на обучение, об-

разовательное учреждение обязано вернуть недоиспользованные средства за обучение. Таким образом, средства, полученные по платной образовательной деятельности, нельзя отнести к средствам целевого финансирования, они являются доходом. В статьях Налогового Кодекса, описывающих расходы, принимаемые для целей налогообложения, нет статьи аналогичной ст. 6 [5], где были предоставлены льготы по прибыли.

Для того, чтобы вузы успешно развивались, а не балансировали на грани выживания, необходимо ввести льготы, особенно, по прибыли и НДС, так как эти налоги «съедают» большую часть средств, которые вуз мог бы потратить на образовательный процесс и научные исследования [8]. При этом научные исследования, направленные на реализацию критических приоритетов, предлагается освободить от всех налогов и сборов (кроме страховых взносов в государственные социальные фонды), а также вычитать из налогооблагаемого дохода инвестора расходы на НИОКР и коммерциализацию в размере 150% к фактически осуществленным.

Текущее состояние налогообложения резко отличает (в худшую сторону) российскую систему высшего образования от абсолютного большинства развитых стран. В США, например, еще только ведутся дискуссии о возможности налогообложения доходов богатых университетов. Российские же вузы, получая явно недостаточное финансирование из бюджета, уже пополняют казну государства за счет собственных доходов, в том числе из средств, получаемых в качестве оплаты студентами образовательных услуг, т.е. от своей деятельности по реализации высшего образования «в интересах личности, общества, государства» (статья 1 Федерального закона «Об образовании»).

Налоговая политика в области НИОКР является одним из важнейших составляющих государственной научно-технической политики. На это есть несколько причин. Во – *первых*, по мере того, как возрастает сложность социально – экономических систем, одновременно усложняется и набор инстру-



ментов государственного регулирования экономики, что, в частности, проявляется в усилении регулирующей функции налоговой системы по сравнению с фискальной функцией. Во – вторых, в рамках набора инструментов государственной политики в области НИОКР налоговые льготы обладают определенными преимуществами перед субсидиями для проведения НИОКР. И, наконец, в – третьих, налоговые льготы получают особую значимость, когда, с одной стороны, существенно возрастает роль инноваций в экономическом развитии и, с другой стороны, расходы частного сектора на НИОКР стагнируют или сокращаются. Как показывает опыт США, налоговые льготы, направленные на стимулирование проведения НИОКР, являются эффективным средством повышения средней склонности фирм тратить средства на НИОКР [2]. Например, итоги применения налогового кредита в США в 1981–91гг. в размере 5% от суммы налога привели к увеличению расходов на НИОКР в частном секторе более чем на 5% и вырос на 2 млрд. долл. в год., при этом ежегодные потери доходной части бюджета составили 1 млрд. долл., что свидетельствует об успешности применения данной нормы, поскольку снижение налоговых поступлений было в два раза перекрыто увеличением суммы расходов на НИОКР.

В отличие от многих стран, где развито привлечение спонсорских средств от выпускников университетов (в США университеты получают десятки, а иногда и сотни миллионов долларов спонсорских средств), в России это направление практически не развито в силу отсутствия соответствующей стимулирующей нормативно – правовой основы.

Необходимы такие меры дополнительно налогового стимулирования, как освобождение от налога инвестиций, направляемых на освоение новых видов техники и материалов на 100–150% от фактических затрат; предоставление инвестиционного налогового кредита; освобождение от ввозных таможенных пошлин и НДС импортируемого оборудования, сырья, материалов, лицензии,

ноу-хау, которые необходимы для реализации соответствующих инновационных проектов. Рекомендуется предоставить вузам возможность создавать малые предприятия, что позволит организовывать интегрированные структуры, в рамках которых научно – инновационная деятельность будет протекать эффективнее.

Одной из существенных проблем остается регулирование прав на интеллектуальную собственность, созданную полностью или частично за счет бюджетных средств. В целом в нормативно – правовой документации доминирует позиция закрепления за государством результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счет бюджетных средств, что, согласно опыту стран ОЭСР, является устаревшей установкой. Государство имеет ограниченное число структур, ресурсов и навыков последующей коммерциализации интеллектуальной собственности, а продукты интеллектуальной деятельности, будучи нереализованными, быстро устаревают и теряют свою ценность.

Для стимулирования организаций и предприятий к проведению ИиР и внедрению их результатов в народно – хозяйственный оборот с целью получения прибыли и повышения конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках необходимо создать необходимые условия, инновационную инфраструктуру, одной из основных элементов которой будет являться законодательство, направленное на поддержку и развитие инновационной деятельности, что особенно важно для предприятий оборонно – промышленного комплекса и высших учебных заведений. Интегрированные структуры, созданные на их базе, должны иметь возможность использования налоговых льгот и преференций, которые бы стимулировали развитие не только инновационной деятельности, но и образовательной, и научной, которые во взаимосвязи могут достичь необходимого синергетического эффекта направленного на оптимизацию использования имеющихся ограниченных ресурсов для развития экономики и повышения её конкурентоспособности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Балашов В.В., Малюгина И.В., Першуткин Б.В., Харин А.А.** Пути развития научно–инновационного потенциала высших учебных заведений: Монография / Под редакцией Балашова В.В. // ГУУ. – М.: ЗАО «Издательство «Экономическое образование», 2007. – 292 с.
2. **Бунчук М.** Основные направления и задачи совершенствования систем оплаты труда, налогообложения, других финансово – экономических инструментов государственного управления в сфере ИР // <http://www.nasledie.ru/> 1998 г.
3. Высшая школа России и национальная инновационная система: монография. / Харин А.А., Рождественский В.В. Коленский И.Л. – М.: РГУИТП, 2008. – 436 с.
4. Введение в инновации: учебное пособие в 2 ч. /А.А. Харин, А.В. Рождественский, И.Л. Коленский – М.: РГУИТП, 2008.
5. Закон РФ от 27.12.91 № 2116–1 (ред. от 06.08.2001) О налоге на прибыль предприятий и организаций. // Справочно–правовая система Консультант. // <http://nalog.consultant.ru/online/?req>
6. Налоговый кодекс Российской Федерации часть первая от 31 июля 1998 г. N 146–ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. N 117–ФЗ (с изм. от 30.12.2008). // Справочно–правовая система Гарант (обновление от 07.02.2009).
7. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года. Утверждена Межведомственной комиссией по научно–инновационной политике (протокол от 15 февраля 2006 г. № 1). <http://mon.gov.ru/>
8. **Фурсенко А.А.** Инновационная политика России: приоритеты и направления реализации / А. А. Фурсенко // Наука Москвы и регионов. – 2003. – № 3. – С. 4–7.
9. **Харин А.А.** О налоге на прибыль для образовательных учреждений // «Проблемы управления – 2003»: Сб. материалов 11–го Всероссийского студенческого семинара, Вып. 2. – М.: ГУУ, 2003. – С.86–87.
10. Discussion paper No. 08–124 The Impact of R&D Tax Incentives on R&D Costs and Income Tax Burden. Christina Elschner and Christof Ernst. Centre for European Economic research. December 2008. [www.zew.de/](http://www.zew.de/)
11. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008 [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
12. Science and Innovation Statistics OECD 2004 [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

*Д.С. Кострыкин*

## ВИРТУАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КЛАСТЕР – РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СРЕДА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ

### *Введение*

Современная экономика характеризуется сменой факторов производства – информация и знания становятся ключевыми ресурсами экономики. Однако само по себе знание не обеспечивает экономического роста, пока оно не реализовано в виде новых продуктов, услуг или способов производства. Таким образом, экономический смысл знания проявляется в виде инноваций. В первой концепции инноваций, предложенной австрийским экономистом Й. Шумпетером, инновация рассматривалась исключительно как продукт научно – исследовательской дея-

тельности выдающегося ученого. Результатом развития этой теории стала линейная модель инновации, в которой создание новшества рассматривается как последовательный однонаправленный процесс трансформации результатов исследовательской деятельности – эксплицитного знания в новый продукт. В этой модели рассматривается два основных механизма появления инноваций – в результате «тяги рынка» («market pull») и «технологического толчка» («technology push»), а единственным источником инновационного потенциала считалась научно–исследовательская деятельность. Гипотеза

«технологического толчка» основана на идее автономного развития науки с отсутствующей связью экономического прогресса и экономической среды, а появление инноваций обуславливается соответствующими научными открытиями. В гипотезе о «тяге рынка», напротив, экономическая среда формирует приоритетные направления развития науки, формируя тем самым спрос на инновации. Однако сегодня очевидно присутствие ряда несоответствий линейной модели современной технико – экономической

парадигме, в частности, в ней инновации рассматриваются как некие спонтанные исключительные события, создание нового знания происходит исключительно в результате научных исследований и изолировано от любой другой деятельности человека, взаимодействие между собой субъектов инновационной деятельности не считается значимым. Чересчур технократическая и сконцентрированная на науке, линейная модель не учитывает важности социальных процессов в ходе создания новшеств.

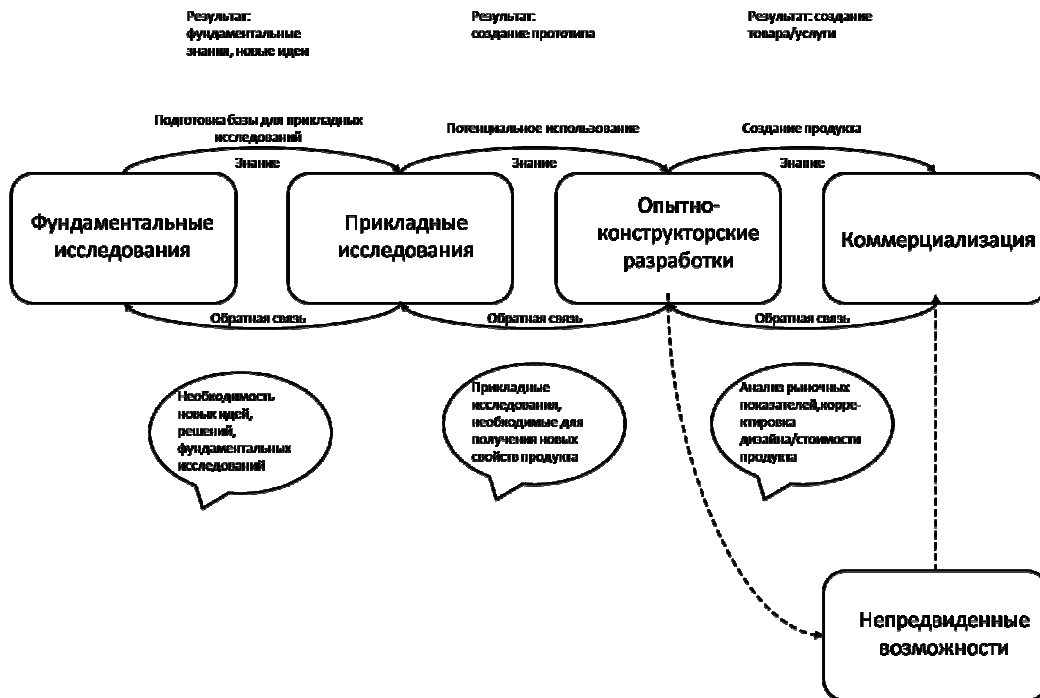


Рис.1. Нелинейная модель создания инноваций

В современной модели инновации представляются результатом нелинейных процессов, глубоко включенных в рутинную социальную и деловую деятельность, а также процессов интерактивного взаимодействия различных субъектов. Инновационный процесс носит кумулятивный характер – постепенное движение в соответствии с траекторией развития, которая основана на непрерывном процессе интерактивного изучения и накопления знаний всеми субъектами, включенными в инновационный процесс. В нели-

нейной модели весь цикл создания инновации сопровождается постоянным накоплением знаний и обратными потоками знания, появляющимися в ходе инновационного процесса и дополняющими исходную базу знаний. При этом всё больше инновационных решений располагается в междисциплинарном пространстве знаний, что усложняет процесс создания инноваций. Ввиду невозможности бесконечного развития внутренних компетенций организации, формируются кластеры, в которых организации могут

концентрироваться на своих ключевых компетенциях и использовать общую инфраструктуру.

*Кластеры – среда создания инноваций*

Согласно определению ОСЭР, инновационный кластер – это сеть, состоящая из взаимосвязанных производственных фирм, создающих знания организаций (университеты, научно-исследовательские институты, проектные организации) и институциональных субъектов (брокеры знаний, консалтинговые компании), объединенных друг с другом в производственную цепочку создания добавленной стоимости. Логика построения кластеров может иметь различную природу и, соответственно, образовывать кластеры следующих типов:

– Кластеры знаний в виде концентрированных форм экономической активности вокруг существующей инфраструктуры знаний;

– Отраслевые производственные кластеры в виде производственных цепочек, образованных взаимозависимыми отраслями промышленности;

– Кластеры компаний с общей базовой технологией;

– Кластеры со схожими требованиями к инфраструктуре;

– Смешанные кластеры, представляющие комбинации и сочетания всех перечисленных типов.

Фундаментальный экономический смысл возникновения промышленных кластеров основан на теоретических принципах экономики от агломерации, то есть группы взаимосвязанных отраслей, сосредоточенных в одном месте и образующих общий локальный рынок труда и технологий, а потому создающих выгоды для своих участников. За счет географической концентрации происходит снижение операционных издержек в рамках производственных цепочек. Однако в условиях современной экономической парадигмы не меньшее значение имеет другая характеристика кластера – как среды, формирующей предпосылки для создания инноваций. «Поскольку традиционные факторы

производства, благодаря глобализации, становятся все более доступными, конкурентное преимущество в технологичных отраслях во многом определяется специфическими знаниями и навыками, а также темпом создания инноваций, что воплощается в квалифицированном персонале и организационных процессах компании» [3]. Соответственно ключевым становится процесс обучения, который, в данном контексте, включает в себя функции приобретения и использования существующих, а также создания новых знаний. Обучение является социально – познавательным процессом и требует тесного практического взаимодействия, которое возможно только в условиях определенной географической близости участников. Можно выделить три основных процесса, которые представлены на рис.2, и в ходе которых происходит обучение и создается новое знание, которое может быть реализовано в виде инноваций [1]. *Во – первых*, это трансфер знаний – процесс, который во многих случаях является необходимым условием обучения. Основная проблема, которая возникает при трансфере знаний, заключается в сложности передачи скрытого знания, которое не поддается кодификации, то есть переводу в форму слов, чертежей или других технических спецификаций. Поэтому трансфер знаний обеспечивает расширение только концептуального и системного блока знаний компании, которые состоят из, соответственно, концептуального и систематизированного эксплицитного знания, выраженного в форме изображений, символов, технических руководств, патентов и чертежей. *Во – вторых*, это обработка знаний и их интернализация внутри компании. В процессе усвоения новые знания встраиваются во внутренний контекст организации и прирастают скрытой частью, которая развивается в ходе практического использования, и в итоге дополняют базу знаний компании. Этот процесс обеспечивает непрерывность инновационной деятельности, так как в результате постоянного увеличения массива знаний организации открываются возможности для реализации потенциально инновационных

комбинаций знания. И, в – *третьих*, это создание нового знания, либо существенное преобразование существующего. Этот процесс протекает в ходе динамического преоб-

разования различных комбинаций скрытого и кодифицированного знания и может сопровождаться переходом знания из одного состояния в другое.

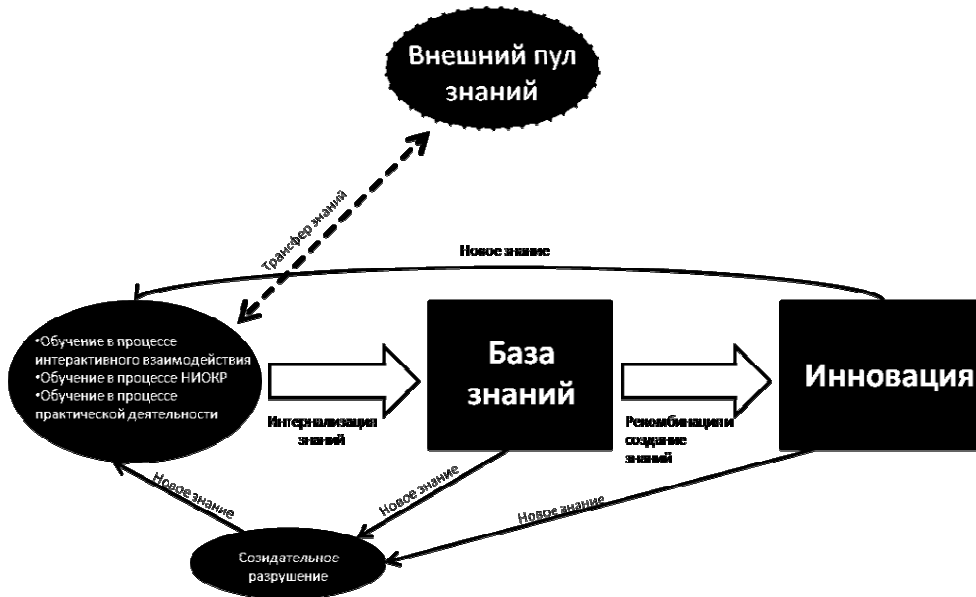


Рис. 2. Обучение и инновационный процесс

Создание нового знания дополняет эмпирический и рутинный блоки знаний организации. Рутинный блок образован скрытым знанием, воплощенным в структуре, методах и организационной культуре компании, а эмпирический блок представляет собой общий массив скрытого знания организации, созданного в процессе постоянного практического взаимодействия сотрудников организации.

При этом большое значение имеет способность организаций к созидательному разрушению, которое заключается в готовности отказа от распространенных и устоявшихся идей, методов и процессов в пользу новых, более эффективных.

Кластеры, за счет концентрации взаимосвязанных организаций, формируют условия для создания инновационно – образовательных сетей, реализующих потенциал интерактивного совместного познания для более эффективного расширения существующей базы знаний. Единый рынок труда и мобиль-

ность трудовых ресурсов обеспечивают возможность более эффективного трансфера скрытых знаний. Тесное взаимодействие организаций, обладающих различными компетенциями и, соответственно, различными базами знаний позволяет интенсифицировать процесс обучения и накопления гетерогенных знаний каждым участником кластера.

*Расширение пространства кластеров за пределы географических границ*

Новое знание всегда является результатом комбинации или рекомбинации, соответственно, чем разнообразней пул знаний, доступных компании, тем выше вероятность создания инновации. Очевидно, что пул знаний на локальном уровне (уровне кластера) меньше регионального, национального и мирового пула знаний, что ограничивает инновационный потенциал отдельного кластера. На практике источник необходимых для развития знаний и компетенций может

быть географически удален от потребителя, что приводит к необходимости расширения пространства взаимодействия организаций за пределы географических границ кластера. Помимо инновационного фактора, конкурентоспособность кластеров зависит от их способности приспосабливаться к изменениям внешней среды. В условиях постоянно меняющихся внешних факторов эффективность производственных систем определяется их адаптивностью и гибкостью. Способность кластеров к динамическому изменению может быть охарактеризована как их “способность интегрировать, создавать и перестраивать внешние и внутренние компетенции для реакции на быстро изменяющиеся условия” [4]. Можно выделить следующие характеристики, которые определяют динамику кластеров и входящих в них организаций:

– Уровень связи с внешней средой – способность к восприятию сигналов внешней среды;

– Способность интеграции внешних и внутренних ресурсов – способность выстраивания эффективной структуры отношений с внешними партнерами и координации внутренних элементов кластера;

– Способность обучения – способность усваивать и создавать новые знания.

Пространственно–замкнутые кластеры требуют физической реструктуризации для обновления, что сопровождается значительными временными и материальными издержками. В условиях сокращения времени протекания инновационного и производственного циклов, оперативность и экономическая эффективность процесса перестройки кластера является критическим фактором. Изменение же системы внутренних и внешних связей, которые основаны на использовании информационно–коммуникационных технологий и реализуются в виртуальном пространстве, может быть осуществлено с минимальными издержками, но позволяет фактически изменять структуру компетенций кластера.

*Таким образом, основные предпосылки*

*появления виртуальных кластеров заключаются, во–первых, в усложнении инновационных процессов, которые требуют доступа к более широкому пулу знаний и, во–вторых, в глобализации экономики и обострении конкуренции на всех рынках, что приводит к необходимости постоянной адаптации производственных систем быстро изменяющейся внешней среде.*

Прорыв в развитии информационно–коммуникационных технологий обеспечил возможность более интенсивного взаимодействия между удаленными субъектами. Свободная передача больших объемов информации, проведение онлайн конференций и т.д., снижает важность географической близости как фактора успешности передачи знаний. На рис. 3 представлено соотношение между степенью кодификации знания и потенциальной аудиторией, которой оно доступно. Традиционно, явное знание легко передается и, соответственно, доступно многим. Передача же скрытого знания требует личного контакта и социального взаимодействия, что ограничивает возможности его распространения. ИКТ в определенной степени компенсируют потерю контекста при передаче скрытых знаний и позволяют передавать менее кодифицированные знания независимо от расстояния, при этом кодифицированное знание становится доступно для большей аудитории.

Таким образом, на основе ИКТ формируется не зависящее от физического расположения субъектов пространство обмена знаниями, в котором могут формироваться новые распределенные системы знаний – виртуальные инновационные кластеры.

*Виртуальный инновационный кластер – это объединение участвующих в инновационном процессе организаций, ключевые компетенции которых составляют цикл инновационного процесса, а взаимодействие осуществляется в виртуальном пространстве на основе технической и семантической совместимости.*

В отличие от традиционных кластеров, инновационный потенциал ВИК определяет-

ся не географической близостью, а совокупностью характеристик процесса взаимодействия между участниками – уровень доверия, семантическая и техническая совместимость определяет насколько «близки» в виртуальном пространстве участники кластера. Доверие между участниками кластера влияет на их открытость и мотивацию при передаче знаний. Тесное взаимодействие между организациями в виртуальном пространстве обычно требует наличия предшествующих личных контактов. Немаловажны и качественные характеристики пространства взаимодействия и участвующих в обмене знаниями организаций – соответственно техническая и семантическая совместимость. Техническая совместимость участников кластера обеспечивается путем выбора единых стандартов представления, сбора, обмена и передачи информации. Использование участниками кластера одних и тех же программных продуктов и коммуникационных

инструментов свидетельствует о высоком уровне технической совместимости, и наоборот, использование каким-либо участником специфического программного обеспечения может препятствовать эффективному взаимодействию.

Организация инфраструктуры взаимодействия на основе распространенных и общедоступных технических решений позволяет снизить временные и материальные издержки при включении в кластер новых участников. Однако привлеченное внешнее знание имеет ценность лишь в том случае, если оно усвоено организацией и используется в практической деятельности, поэтому семантическая совместимость, как способность усвоения информации и знаний, полученных от другого участника ВИК, имеет ключевое значение. Любое знание, а особенно научно – техническое, тесно связано с контекстом в котором оно было создано.

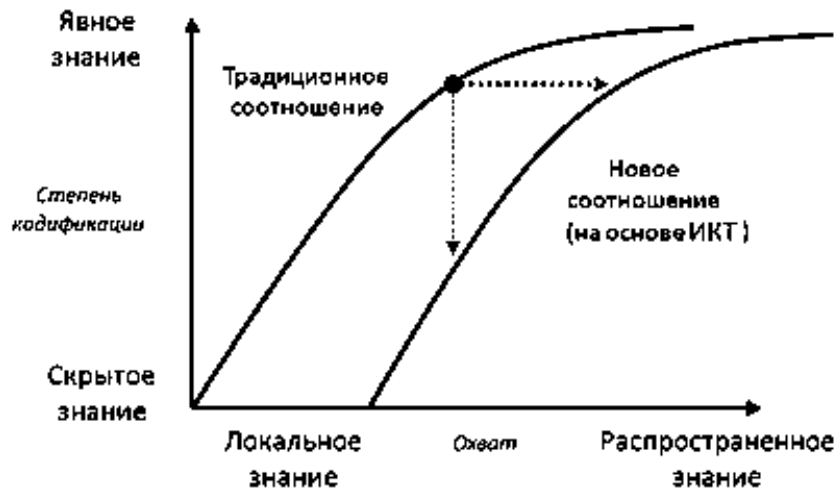


Рис. 3. Соотношение между степенью кодификации знания и его потенциальной аудиторией][2].

*Контекст* – связанное с исходным знанием, описывающее условия его создания и использования, включает в себя процедурные, организационные и сопутствующие технические аспекты, которые не поддаются кодификации и, соответственно, свободной

передаче. Различия в базах накопленных знаний, системе обработки знаний и организационной структуре приводят к низкой семантической совместимости, которая затрудняет прямое включение знания в новый контекст. В результате, для осуществления трансфера как поставщик, так и реципиент

вынуждены развивать специфические компетенции по деконтекстуализации и рекон-

текстуализации знания, что приводит к росту и временных, и материальных издержек.

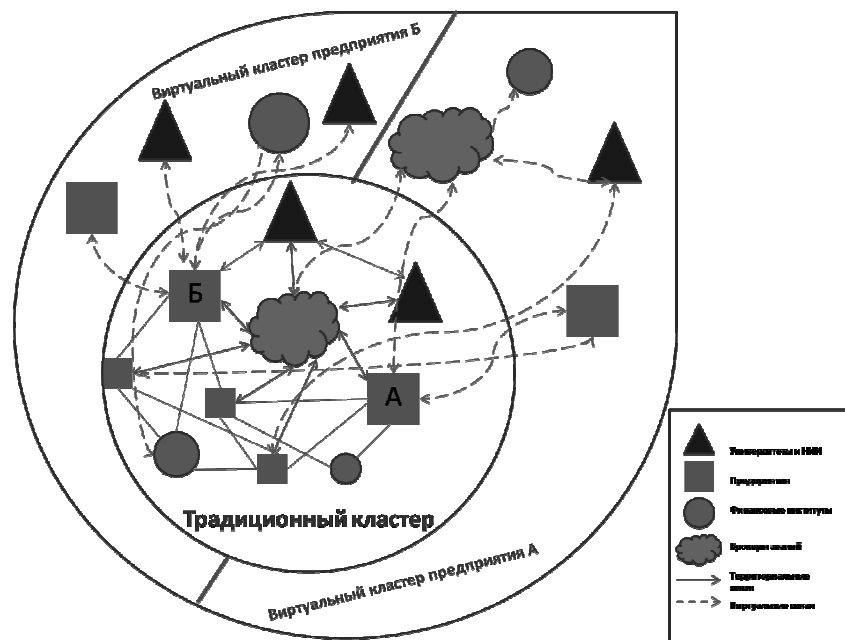


Рис. 4. Модель виртуального инновационного кластера

Для обеспечения высокого уровня доверия, технической и семантической совместимости необходимо включение в виртуальный кластер специальных посредников – брокеров знаний. Брокер знаний – это организация, осуществляющая поиск, обработку, переработку и доставку знаний и информации с учетом специфических требований компании – заказчика и в пригодной для усвоения форме, а, соответственно, брокеридж знаний – это услуга по поиску и перемещению знания из одного контекста в другой. Брокер знаний искусственно создает условия, при которых обеспечивается высокий уровень совместимости организаций. *Во-первых*, выступая как посредник, брокер гарантирует конфиденциальность и защиту прав на интеллектуальную собственность всех участников кластера, за счет чего обеспечивается высокий уровень доверия. Это позволяет аккумулировать информацию о знаниях, которым обладают участники кластера и самостоятельно выявлять потенци-

ально полезные комбинации. В таком случае брокер может стать инициатором формирования нового кластера, объединив ранее не взаимодействовавшие организации. *Во-вторых*, для обеспечения технической совместимости, брокер создает виртуальную организационную структуру, которая на проектной основе объединяет представителей поставщика и получателя знания. Брокер принимает на себя роль модератора, регулируя и управляя взаимодействием. И, *в-третьих*, специфическая компетенция брокера состоит его междисциплинарном подходе к знанию. Такой подход позволяет брокеру способствовать деконтекстуализации и генерализации знания, иными словами, освобождению его от контекста создателя знания и приведению его в соответствие с контекстом реципиента. Таким образом, включение брокеров позволяет повысить эффективность взаимодействия в кластере и снизить влияние организационных, технических и семантических различий между организациями на процесс обмена знаниями.



### *Заключение*

Представленная на рис.4 модель виртуального инновационного кластера показывает значительный потенциал использования ИКТ для расширения пространства взаимодействия организаций за пределы географических границ. Включение брокеров в структуру виртуального кластера повышает уровень доверия между участниками и обеспечивает необходимую для усвоения новых знаний семантическую совместимость.

Виртуальный кластер имеет гибкую архитектуру и с минимальными издержками реструктурируется в соответствии с внешними требованиями. Включение нового участника изменяет структуру компетенций кластера без необходимости его физической реструктуризации. Отсутствие зависимости от географического расположения позволяет орга-

низациям участвовать в нескольких кластерах одновременно или выстраивать в виртуальном пространстве собственный кластер, обеспечивающий доступ к необходимому знанию и компетенциям.

Таким образом, расширение пространства кластеров за пределы их географических границ и образование виртуальных кластеров позволяет добиться следующих результатов:

- Интенсифицировать инновационные процессы за счет доступа к новым знаниям, компетенциям и технологиям;
- Стимулировать процессы интерактивного обучения;
- Обеспечить гибкость и адаптивность структуры традиционного кластера;
- Повысить эффективность и конкурентоспособность традиционных кластеров.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Lindholm N.** Learning Processes in International Joint Ventures in China. *Advances in Chinese Industrial Studies*, 5, 1997.

2. **O'Callaghan, Andreu R.** Knowledge Dynamics in Regional Economies: A Research Framework. *Proceedings of the 39th HICSS (Hawaii International Conference on System Sciences)*. Washing-

ton, IEEE Computer Press, 2006.

3. **Porter M.** The Competitive Advantages of Nations. The Macmillian Press LTD, 1990.

4. **Teece D.J., Pisano G., Shuen A.** Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, vol. 18:7, 1997.

*В.А. Богомолов В.А., А.В. Сурина*

### ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА В РЕГИОНЕ\*

В последнее время большое внимание уделяется кластерному подходу как технологии инновационного развития экономики в целом и особенно отдельных ее территорий. Кластеры, как правило, формируются там, где осуществляется или ожидается «прорывное» продвижение в области техники или

технологии производства и последующего выхода на новые рынки. Таким образом, кластеры способствуют ускорению инновационного процесса, а некоторые из них специализируются на выполнении данной задачи. Именно эта идея лежит в основе концепции инновационных кластеров.

В литературе в настоящий момент известно значительное число определений понятия «кластер». Их сравнительный анализ

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект №09-02-00358а

позволяет сформулировать необходимые условия формирования кластера. *Во – первых*, фирмы в кластере должны быть связаны определенным образом. Связи могут быть как вертикальными (например, цепи покупок и продаж), так и горизонтальными (например, использование одинаковых или подобных технологий или институтов). Кроме того, большинство таких связей вовлекают социальные отношения или социальные сети, которые создают дополнительные выгоды для задействованных в них фирм [2]. *Во – вторых*, кластеры – это географически близкие группы взаимосвязанных компаний.

Достаточным условием формирования кластера является возникновение различных положительных эффектов: эффект масштаба производства, эффект охвата, эффект синергии.

Множество способов классификаций кластера позволяют определить большое количество критериев его формирования. Так в [5] в соответствии с системным подходом предлагаются общие критерии формирования кластерных образований, позволяющие классифицировать их: степень однородности, степень связности, степень участия центров генерации знаний, инноваций, степень зрелости, степень значимости (масштаб). Такой набор признаков является необходимым и достаточным для определения кластера. В ряду этих признаков для формирования инновационного кластера наиболее важным представляется критерий степени участия в генерации знаний и инноваций.

Итак, кластер – форма сети, которая располагается в пределах географической локализации, в которой близость фирм и институтов гарантирует некоторые формы общности и увеличивает частоту и влияние их взаимодействий [3]. В свою очередь, инновационный кластер – это сконцентрированные группы взаимосвязанных и взаимодействующих друг друга организаций и предприятий, действующих в инновационной сфере. При этом продукт инновационного кластера – это инновации. Таким образом, инновационный кластер можно отнести к

типу кластеров, основанных на компетенции – компетенции создавать и коммерциализировать инновации. Это коренным образом отличает инновационный кластер от промышленного, в основе которого лежит цепочка создания стоимости.

Другой характеристикой инновационного кластера можно считать его жизненный цикл. Типичный, например промышленный, кластер в своем развитии проходит через следующие стадии:

- стадия 1 – агломерация или возникающий кластер;
- стадия 2 – развивающийся кластер;
- стадия 3 – зрелый кластер;
- стадия 4 – трансформация.

Особенностью инновационного кластера является иная интенсивность деятельности на различных стадиях жизненного цикла кластера: интенсивность максимальна на первой и второй стадиях (возникающий и развивающийся кластер). Именно динамика кластера, а не размеры и индивидуальные характеристики составляющих его организаций является важнейшим фактором синергии кластера и его конкурентоспособности. Сравнение динамики развития инновационного и промышленного кластеров представлено на рис. 1.

Поэтому для того, чтобы возможно было учесть динамику инновационного кластера, рассмотрим еще одно свойство инновационного кластера – его системный характер, т.е. будем рассматривать его как подсистему региональной инновационной системы. С точки зрения системного подхода инновационный кластер представляет собой совокупность:

- элементов кластера, имеющих свою внутреннюю структуру;
- взаимосвязей между элементами, которые выражаются в финансовых, информационных, материальных и человеческих потоках, интенсивность которых выше, чем в системе в целом;
- связей кластера с региональной инновационной системой.

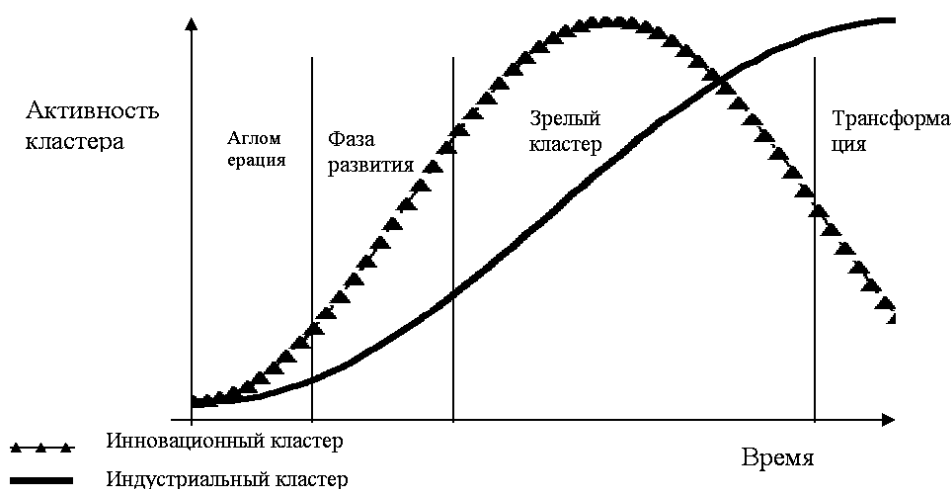


Рис. 1. Сравнение динамики развития индустриального и инновационного кластера [1].

Учитывая, что РИС обладает чертами автотокаталитической системы по И. Пригожину: она открыта, неравновесная, способна к самовоспроизводству и развитию, то инновационный кластер соответственно обладает структурной сложностью и многообразием функций, поэтому для его формирования необходим соответствующий подход. При этом под формированием инновационного кластера будем понимать процесс проектирования кластера (отбор элементов, установление связей, определение начальной структуры) и управления.

Данный подход должен основываться на трех системных принципах: обратного проектирования; минимума функциональной полноты, экономической достаточности решения [6].

Принцип обратного проектирования устанавливает, что система не должна быть жестко связана с получением конкретного результата (инновации), а связана с более общим разнообразием результатов, т.е. система должна обладать инвариантностью достаточной для обеспечения процесса реализации заранее неизвестной номенклатуры инноваций определенного класса (классов). Целесообразно проектировать не «ресурс под инновацию», а проектировать «инновацию под ресурс». Но для реализации такого

подхода необходимо, чтобы создаваемый ресурс был бы достаточно универсальным. Ведь чем большее число типов инноваций может быть реализовано системой, тем больше степень гибкости (универсальности), тем больше протяженность жизненного цикла системы, и большим числом потребителей она может быть использована как базовая.

Принцип минимальной функциональной полноты и принцип экономической достаточности обеспечивают принятие рациональных решений при формировании инновационного кластера; определении ресурсной структуры системы; выборе ее организационно – управленческой структуры; коррекции технико – экономических показателей эффективности по результатам моделирования ее функционирования.

Другими словами, в случае реализации таких крупных проектов, как формирование инновационного кластера или его структурных элементов, предложенные принципы системного проектирования можно трактовать следующим образом: создаваемые на каждом этапе проектного цикла технологические, организационные, информационные и другие ресурсы должны обладать необходимым минимумом функциональной полноты, который гарантирует экономически эффективный результат.

Таким образом, при формировании инновационного кластера должно быть определено ядро, которым являются инновационные проекты и реализующие их организации, вокруг которых формируются различные элементы инфраструктуры: финансовая, научно – образовательная, информационная, материально – техническая, сообщество специалистов. Однако, необходимо, чтобы между элементами инновационного кластера установились эффективные связи, сложилась определенная среда, способствующая инновационному развитию экономики.

Можно предложить следующий общий подход к формированию и управлению инновационным кластером.

На первом этапе осуществляется выявление

и анализ условий создания кластера. На втором этапе происходит формирование структуры кластера: осуществляется поиск потенциальных участников, желающих сформировать кластер. На третьем этапе осуществляется организация инновационного кластера. На четвертом, результирующем этапе оценивается эффективность функционирования кластера. На каждом этапе должны быть сформированы критерии результативности их выполнения.

Предложенный подход учитывает системные принципы и особенности жизненного цикла, что позволяет более эффективно решать задачу формирования инновационного кластера с учетом неопределенности внешней среды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Anderson Thomas, Serger, Jens Sorvik Emily Wise Hansonn**, 2004. The cluster Policies Whitebook. International organization for knowledge economy and enterprise development, Malmö.

2. **Baptista, Rui and Peter Swann**, 1998. «Do firms in Clusters innovate more?» Research policy.

3. **OCED**, 2002. Dynamising National System. Paris, Organization for Economic Development.

4. **Porter Michael E.** 1998. «Clusters and com-

petition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions». Cambridge, MA: Harvard Business Review Books.

5. **Монастырский Е.А.** Инновационный кластер. // Инновации.2006.№2.

6. **А.В. Сурина А.В., И.Л. Туккель И.Л.** Концепция проектирования инновационных метасистем.// Научно – технические ведомости СПбГПУ. Инноватика.2008.№3

*А.П. Градов, С.И. Соколова*

#### ИННОВАЦИИ КАК ИСТОЧНИК КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Поддержание высокого уровня конкурентоспособности предприятия в условиях экономического кризиса тесно связано с необходимостью реструктуризации инновационной стратегии компании. Постоянно происходящие изменения предпочтений потребителей требуют создания инновационной продукции. Для адаптации производства к новым условиям хозяйствования необходимы инновации организационно – технологического порядка в структуре стратегического

потенциала компании. Создание инновационного товара не делает его конкурентоспособным автоматически. Без глубокого анализа конъюнктуры рынка, выбора наиболее предпочтительной ниши на этом рынке, без новаторских идей компания рискует потерять конкурентное преимущество, поскольку не сможет предоставить клиентам уникального предложения разнообразных потребительских ценностей. Это разнообразие обусловлено изменяющейся в условиях кризиса

структурой потребительского спроса, зависящей от стратификации покупателей по уровню дохода, который, в свою очередь, зависит от государственной политики его дифференциации.

Другим фактором, предопределяющим уровень конкурентоспособности компании в условиях кризиса, является выбор рациональной поведенческой инновационной стратегии. Дело в том, что постепенно дос-

тижения компании в той или иной сфере удовлетворения стратифицированного спроса могут быть скопированы конкурентами.

Руководство компании постоянно беспокоит вопрос: что выгоднее для компании на данном этапе – использовать инновации, продолжать ориентироваться на традиционную продукцию или подождать, каковы будут тенденции на рынке, и скопировать чужие достижения?

Классификационная схема методов прогнозирования



Рис. 1. Классификационная схема методов прогнозирования

В XX веке Й. Шумпетером была выдвинута концепция эволюционной экономики. В соответствии с ней 90% экономических агентов ориентируются на эволюционные стратегии, на медленно меняющееся равновесие (консерваторы), в то время как 10% стремятся радикально изменить существующее положение дел и ищут новые пути (новаторы) [2]. С одной стороны, необходимость инноваций для поддержания конкурентоспособности очевидна, с другой стороны – стратегия имитации может на определенном этапе быть не менее эффективна, чем инновационная стратегия. Если компания–

новатор несет огромные расходы на разработку новых товаров, их продвижение и информирование рынка, то имитаторы при гораздо меньших затратах могут достичь тех же результатов, скопировав или улучшив новинку. История знает примеры, когда не компании – разработчики, а компании–последователи становились в дальнейшем основными производителями новых товаров [4].

Важным условием успеха использования инноваций – это правильный выбор момента для нововведений. Некоторые исследователи считают, что «быть впереди своего времени

иногда страшнее, чем плестись где – нибудь в хвосте» [3]. Другие, напротив, призывают компании внедрять технологии, которые адресуются будущим нуждам клиентов [7]. Для определения наиболее предпочтительного момента нововведений целесообразно использовать один из доступных компании методов прогнозирования, исходя из возможностей компании использовать для этого нематериальные активы необходимого уровня (рис. 1).

Существуют методы оценки конкурентоспособности, основанные на показателях инновационной активности, наиболее удачный из них, на наш взгляд, предложен В.С. Мироновым [8]. Автор использует рейтинговые оценки следующих переменных:

1. Удельный вес затрат по видам инновационной деятельности в общих затратах на технологические инновации (исследование и разработка новых продуктов, приобретение оборудования, новых технологий, программных средств, производственное проектирование, обучение и подготовка персонала, маркетинговые исследования).

2. Уровень новизны инновационной продукции (радикальные инновации, улучшающие инновации, модифицированные инновации).

3. Удельный вес инновационной продукции в общем объеме выпуска.

4. Состояние инновационного потенциала.

5. Состояние инновационного климата.

6. Конкурентоспособность продукции (соотношение цены и качества)

Более полную оценку уровня новизны инноваций дал М.А. Архипёнок, введя понятие «агрессивности» инноваций, которая оценивает не только долю новой продукции в общем объеме продаж, но и издержки, связанные с адаптацией стратегического потенциала к производству этой продукции [1].

Нам представляется, что было бы целесообразным дополнить модель В.С. Миронова и предложение М.А. Архипёнка динамическими показателями – оценкой эффективности инноваций с точки зрения их влияния на конкурентоспо-

собность компании, на протяжении всего срока использования инноваций.

Итак, компания может выбрать три *поведенческих стратегии*: 1 – новаторство, 2 – имитация, 3 – консерватизм. Введем обозначения:  $P_N^1(t)$  – цена на новаторскую продукцию компании – новатора в период времени  $t$ ,  $AC_N^1(t)$  – затраты на выпуск единицы новаторской продукции компании – новатора в период времени  $t$ ,  $\overline{AC}_N^1$  – затраты на разработку и создание новаторской продукции компании – новатора,  $Q_N^1(t)$  – объем выпуска новаторской продукции компании – новатора в период времени  $t$ ,  $P_C^1(t)$  – цена на традиционную продукцию компании – новатора в период времени  $t$ ,  $AC_C^1(t)$  – затраты на выпуск единицы традиционной продукции компании – новатора в период времени  $t$ ,  $Q_C^1(t)$  – объем выпуска традиционной продукции компании – новатора в период времени  $t$ . При этом общий объем выпуска  $Q^1(t) = Q_N^1(t) + Q_C^1(t)$ . Кроме того,

$$\frac{Q_N^1(t)}{Q^1(t)} \leq \overline{Q^1(t)} < 1 \text{ и } \overline{Q^1(t)} > 0 \quad \forall t = 1 \div n.$$

Для компании – имитатора вводятся аналогичные обозначения:  $P_N^2(t)$ ,  $Q_N^2(t)$ ,  $AC_N^2(t)$ ,  $\overline{AC}_N^2$ ,  $P_C^2(t)$ ,  $AC_C^2(t)$ ,  $Q_C^2(t)$ ,

$$Q^2(t) = Q_N^2(t) + Q_C^2(t), \quad \frac{Q_N^2(t)}{Q^2(t)} \leq \overline{Q^2(t)} < 1$$

однако  $\overline{Q^1(t)} = 0$  при  $t = 1 \div (n-m)$ , и  $0 < \overline{Q^2(t)} < \overline{Q^1(t)}$  при  $t = (n-m+1) \div n$ . Очевидно, что  $\overline{AC}_N^2 < \overline{AC}_N^1$ .

Компания – консерватор новаторской продукции не выпускает, поэтому для нее вводятся только обозначения  $P_C^3(t)$ ,  $AC_C^3(t)$ ,  $Q_C^3(t)$ .

$Q(t)$  – общая емкость рынка в период времени  $t$ .

Для оценки эффективной конкуренто-

способности используем показатели рентабельности продаж и доли на рынке. Выбор связан с тем, что рентабельность характеризует эффективность производства и дает источники для новых инвестиций, а доля на рынке показывает предпочтения потребителей, известность, востребованность товара.

Сопоставляя полученные результаты (см. табл. 1), фирма может оценить, какая поведенческая инновационная стратегия принесет большую рентабельность и большую долю на рынке.

Однако при выборе поведенческой инновационной стратегии следует учитывать, что, как пишет Г.Б. Клейнер [5], «в инновациях нужна мера. Однозначно положительно оценить качество жизни в обществе с калейдоскопическим меняющимся ассортиментом предлагаемых потребителю товаров и услуг нелегко. Конкуренция заставляет производителей применять все новые и новые инновации, а потребитель ... вынужден поспевать за изменениями».

Вместе с тем, в условиях экономического кризиса возникает проблема целесообразности продолжения использования инноваций или отказа от них «до лучших времен». Большинство экспертов справедливо склоняются к тому, что полного отказа от инноваций быть не должно. Инвестиции в инновации в качестве возможной стратегии выхода из кризиса предлагают почти все авторы. Самая выигрышная стратегия во время кризиса – стратегия развития, главная особенность которой в том, что она сегодня создает условия для завтрашнего успеха. Например, развитие новых направлений деятельности, дающих дополнительных клиентов. Аналитики утверждают, что инвестиции в развитие новых технологий окупятся как раз к тому времени, когда кризис завершится. Как правило, это инвестиции длительного цикла (3 – 5 лет), и пока пройдет кризис, инновации разовьются, при этом компания –

новатор будет нести меньшие издержки – так, в условиях кризиса можно привлечь к инновационным разработкам нематериальные активы высокого уровня по не очень высокой цене [6]. По мнению экспертов, для ряда инвесторов кризисная ситуация снимет психологические барьеры на пути вложений в высокорисковые прорывные hi-tech проекты, т.к. инвесторы понимают, что все равно понесут потери в результате кризиса, а при удачных вложениях в инновации можно в перспективе получить прибыль [4]. Например, LG Electronics в условиях кризиса не сократила инвестиции, а увеличила их. Компания сосредоточит усилия на областях, обещающих в долгосрочной перспективе рост и доходность, и продолжит инвестировать в такие катализаторы будущего роста, как солнечные батареи, коммерческие кондиционеры, и бизнес – решения (B2B). Эти направления очень перспективны и будут приносить прибыль сразу после стабилизации мировой экономической обстановки [10]. Компании, полностью отказавшиеся от инноваций в условиях экономического спада, переживут кризис, но вряд ли впоследствии смогут сохранить и тем более завоевать лидирующие позиции, когда ситуация стабилизируется. В то же время текущая ситуация на рынке требует инноваций различного уровня, реализация которых будет способствовать дифференциации спроса по стратам потенциальных покупателей, обусловленного государственной политикой дифференциации доходов населения.

При этом важно отметить, что такая дифференцированная стратегия требует наличия различных источников финансирования инвестиций в инновации и возможности прогнозирования спроса. Чаще реальность оказывается таковой, что в условиях кризиса первостепенной проблемой для фирмы является простое выживание и о максимизации прибыли не может быть и речи.

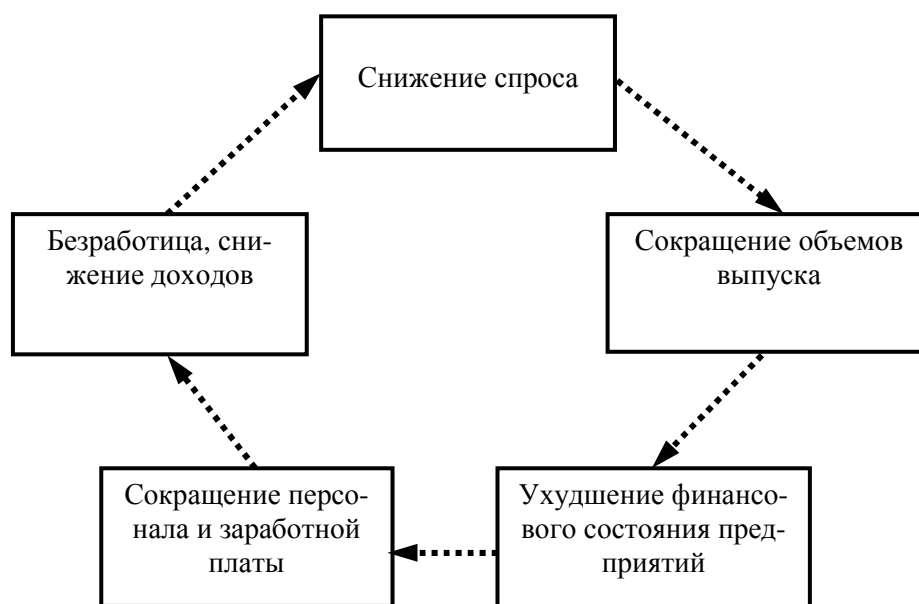


Рис. 2. «Негативная спираль»

В таком случае использование инновационной продукции также возможно, но оно заключается в переводе производства на изготовление более простых, доступных, дешевых товаров. Если в обычных условиях источником конкурентных преимуществ является производство лучшего товара, то в условиях кризиса – это товар с *упрощенными функциями*. Примером подобной политики является стратегия компаний LG Electronics, Samsung Electronics, которые разрабатывают и выводят на рынок продукцию с минимальным набором функций по крайне низким ценам. Аналогичную стратегию использует Горьковский автомобильный завод, который поставил на конвейер существенно упрощенную и значительно более дешевую модель «Газели». Эта модель пользуется большим спросом у сельских жителей.

Такая политика особенно полезна для предотвращения раскручивания «негативной спирали» (рис. 2), т.к. обеспечивает стабильный спрос, предотвращает сокращение объ-

емов выпуска, улучшает финансовое состояние предприятия, сохраняет персонал предприятия и предотвращает безработицу.

Таким образом, можно сделать следующий вывод.

Основными источниками конкурентных преимуществ компании в период экономического кризиса являются:

1. поведенческая инновационная стратегия компании (новаторство, имитация, консерватизм), соответствующая возможности привлечения компанией материальных и нематериальных активов требуемого уровня;
2. момент ввода, уровень и объем инноваций при той или иной поведенческой инновационной стратегии, позволяющие компании опередить конкурентов;
3. стратегический потенциал компании, адаптированный к удовлетворению спроса потребителей продукции, стратифицированных по уровню дохода и изменяющимся под влиянием кризиса предпочтениям.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипенко М.А. Инновационная стратегия фирмы и принципы формирования гибкого стратегического потенциала // Научно-

технические ведомости СПбГТУ. № 5–2 (47), 2006, с. 304–306.

2. Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г. Инно-



вазии и кризис. Опубликовано на сайте: [www.smi-svoi.ru/content/?fl=593&sn=1485](http://www.smi-svoi.ru/content/?fl=593&sn=1485)

3. **Гараедаги Д.** Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. / Пер. с англ. – Минск, Гревцов Паблишер, 2007.

4. Инвестирование в инновации в условиях кризиса: мнение экспертов. Опубликовано на сайте: <http://www.viperson.ru/wind.php?ID=409247>

5. **Клейнер Г.Б.** Экономика должна быть гармоничной. Опубликовано на сайте: [http://www.kleiner.ru/Econ\\_garmony.htm](http://www.kleiner.ru/Econ_garmony.htm)

6. Кризис – время вкладывать в инновации. Опубликовано на сайте: <http://nanotec.invur.ru/>

7. **Маевский В.** Эволюционная теория и технологический прогресс // Вопросы экономики, №11, 2001, с. 4–16.

8. **Миронов В.С.** Управление конкурентоспособностью предприятий на основе фактора

инновационной активности // Экономика и производство, №3 (июль–сентябрь), 2005, с. 18–21.

9. **Нельсон Р.Р., Уинтер С.Д.** Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. – М.: Дело, 2002.

10. Приоритеты LG во время кризиса и до/после него. Опубликовано на сайте: <http://mobinfo.uz/mobipersona/1884-jjong-nam-glava-1g-electronics-my-rassmatrivaem.html>

11. **Самойлов А.Э., Окорокова Л.Г.** Инновационно-технологические конкурентные преимущества компаний на международном рынке // XXXIII Неделя науки СПбГПУ. Материалы межвузовской научно-технической конференции, 2005, с. 98–99.

12. **Сипилаа К.** Роль прав на интеллектуальную собственность в повышении конкурентоспособности и развитии предприятий. Опубликовано на сайте: [http://it4b.icsti.su/1000ventures/a/business\\_guide/ipr/ipr4competitiveness\\_bycipila.htm](http://it4b.icsti.su/1000ventures/a/business_guide/ipr/ipr4competitiveness_bycipila.htm)

*Н.В. Воеводина, А.В. Поддубный*

## СТУДЕНЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ИННОВАЦИОННОМ ИНКУБАТОРЕ ВУЗА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Инкубаторы в России приобрели популярность как зоны благоприятствования и развития предпринимательства, появления новых субъектов хозяйствования. Как показывает почти двадцатилетний опыт их функционирования, а первые инкубаторы появились в России в 1991 году как деловые центры, эти структуры призваны создавать режим благоприятствования для предприятий, вовлеченных в инновационный процесс. Однако продуктами инкубирования являются различные типы технологичных хозяйств. Одни инкубаторы производят высокотехнологичные отраслевые и межотраслевые хозяйства – отраслевые комплексы. Другие – высокотехнологичное мелкое и среднее предпринимательство. Иными словами, предметами инкубирования одних являются фундаментальные научно-исследовательские разработки, запроектированные в «прорывную» технологию. Предметами инкубирования

других служат «улучшающие» технологии.

Каковы причины такого естественного разнообразия, и какие из инкубаторов производят устойчивые бизнес образования? По нашему мнению, селективность случая зависит не только от конъюнктуры рынка, но и других объективных факторов, в том числе от того, что положено в основу инкубирования.

Поскольку в основе инкубирования лежит проектирование, то в процессе проектирования создается потенциал продуктивности инкубатора. Следовательно, процесс проектирования – это управляемый (не стохастичный) способ систематизации междисциплинарного знания. И дело устроителей инкубатора остается за малым – сформулировать концепцию проектирования. После формулировки концепции обычно разрабатывается методология и методика инноваци-

онного проектирования. Методология как обоснованная и верифицированная область знания – *ВИЖУ КАК и ЗНАЮ КАК* формируется как симбиоз теоретических постулатов. Но научному кругу хорошо известны случаи, когда методологичность начинает приобретать форму догматичности, а в деле внедрения новшества методология актуальна как та сторона инновационного проекта, которую мы назовем научно обоснованными методами продвижения разработки. Результативность продукции инкубирования – в образовании инновационного хозяйства, которое готово управлять рисками.

Концептуально, инкубатор как площадка практики должен функционировать не как тренажерная модель, а как мастерская инженерных и финансовых решений. Дизъюнкция в том, что в первом случае скорее формируется стереотип *ДЕЛАЙ КАК*. Вторая форма инкубирования трансформирует стереотип, прокладывая дорогу новому, иному. Продолжатель великих традиций русской философии и основатель современного знания о хозяйстве Ю.М. Осипов сформулировал цель хозяйства как идею жизни [1, с. 114-116]. Трансценденция идеи, форма ее проявленности – технология – нуждаются в организации исследований. Форма проявления этой организации – схватывание хозяйственной нужности как в привязке к существующим рыночным технологиям, так и интуитивного знания о внедрении новейшей технологии.

Благодаря математическому инструментарию, экономическая деятельность человека приобрела форму закономерности, предсказуемости, цикличности, системности, управляемости и т.д. Исследования в области социологии и культурологи открывают в хозяйственной жизни неэкономические феномены, такие как творческая активность специалиста, системное видение процесса, телеологическая четкость и пунктуальность.

Исследования в области естественных наук тоже стремятся к целостному миропониманию, которое включает не только грубую материю, но и сознание, как потенцию реальности – реальности исходящей из ментального пространства, сознания, мышления

и энергоинформационного течения жизни и деятельности человека. Можно сказать, что человек хозяйствующий, жизнедействует во всем вышепредставленном.

С.Н. Булгаков отмечал [2]: в процессе жизнедеятельности человек хозяйствующий производит мысли и выстраивает энергоинформационные взаимодействия в форме отношений. В свою очередь, человек хозяйствующий – это человек, меняющий то, что можно назвать «грубой материей» через творчество, претворение в жизнь идеи. Инноватик мыслит технологию системно, движение технологии – трансформация междисциплинарного знания в общественное благо.

Проектирование новации человеком хозяйствующим мыслится как продвижение идеи в реальность. Инновационному проектированию имманентно творчество, проект научно обоснован, учтен в опыте (экспертиза, диагностика). Проектирование формирует хозяйственное видение и долгосрочное провидение реализации, организация инновационного хозяйства посредством материальных, нематериальных и финансовых ресурсов.

Особую важность приобретает развитие творческого потенциала и формирование хозяйственного видения у студентов вуза через вовлечение их в проектную деятельность.

Первый методологический аспект студенческого проектирования заключается в том, что обучающийся находится в состоянии доверия к организаторам образовательного процесса – профессорско - преподавательскому составу вуза. Молодежное творчество проектирования отличается высокой исполнительностью и продуцированием новых идей.

Проектирование в инкубаторе вуза с вовлечением в этот процесс студенчества можно расценивать как пространство встречи различных интересов:

– молодежное творчество реализуется на фоне конкретизации технических заданий, студент практикуется в естественных условиях циркуляции междисциплинарного знания, с обеспечением наукоемкости проекти-

рования;

– продвижение НИР реализуется в структуре вуза, соответствует политике развития научных исследований вуза, инкубатор встроен в образовательный процесс и школы научного творчества опытных специалистов.

Инновационный инкубатор решает очень важную задачу – проектирование инноваций формирует объективное и системное представление о долгосрочных хозяйственных процессах, или как говорят долгосрочных сделках. И тогда, к молодому специалисту приходит понимание сущности прогресса как общественного блага. Долгосрочная окупаемость базируется не только на приобретенном в инкубаторе видении перспективы, но и понимании того, что долгосрочность хозяйствования сопровождается минимальными рисками, т.е. управляемостью предприятием.

Второй методологически принципиальный аспект студенческого проектирования инноваций – инженерия. Инженерия должна включать организованность студента проектировать в пилотных или экспериментальных лабораториях, и способствовать появлению навыков планирования НИОКР. Это первое погружение инноватика в технологию управления наукоемким хозяйством. Творчество организации – всегда захватывает студента заинтересованностью к процессу. Студенту это становится интересно потому, что для него создается возможность самореализации. Молодой человек чувствует, что он ценен в пределах своей компетенции. Он видит границы компетенции и возможность их расширения.

Следует отметить, что за рамками инкубатора и вуза, среда предпринимательства гораздо агрессивнее, рынок живет по принципу ограниченности временными, трудовыми и материальными ресурсами и по принципу максимизации прибыли. Инновации становятся общественными благами, так как всегда решают задачи управляемости затратами, трудоемкостью и производительностью. Развитие экономики России характеризуется как позитивными общественными результатами, так и рядом проблем, не

способствующих развитию предпринимательства. Ниже перечислим лишь некоторые из них:

– экономика базируется на собственности, конкуренции и свободе предпринимательства;

– период с 1992 года по 2004 год характеризовался фазой подъема, с 2005 года по 2014 год – прогнозируется фаза спада [3];

– политика регулирования остается как система разрешительных мер, нежели стимулирующих хозяйственную активность;

– во всеобщей доступности информации обнаруживается экономический курс федерального центра, но не полностью доступна информация о механизмах его реализации;

– бюджетная политика последних лет заложила основы трансформации данного стереотипа [4];

– финансовый рынок не развит: отсутствует институт обязательств (франчайзинг, форфейтинг, финансовый арбитраж);

– развит институт страхования;

– консервативность банков высока [5];

– денежный спрос стимулируется государственным потреблением;

– статистика не доступна для широкого круга пользователей, информация об исполнении бюджета субъектов РФ и муниципальных образований не доступна для общества.

Инкубатор позволяет запроектировать инновационное хозяйство с учетом организации законченного цикла НИОКР, сохранить уникальность технологии, выраженной в ее экономичности как потенциала управляемости.

Третий методологически принципиальный аспект студенческого проектирования инноваций – финансы. Деньги для молодых людей являются таким же активным мотивом, как и для всех. Но даже опытный и успешный бизнесмен знает, что деньги есть не более чем средство обращения, эквивалент стоимости, средство платежа и средство накопления. Деньгам не стоит приписывать статус экономического или хозяйственного блага. Мысль содержательна тем, что результатом хозяйствования является по сути

то, что положено в его основе – творчество. Созданное инновационное хозяйство – это среда творчества, среда реализации идей.

Студенчество вовлекается в экономические отношения, возникающие в на этапах проектирования и инкубирования хозяйства. Инновационный инкубатор и вуз вовлекаются в систему денежного обращения, и инновационное хозяйство постепенно адаптируется к более агрессивной (рисковой) рыночной среде.

Выделенные нами три методологических аспекта студенческого проектирования инноваций должны стать основой формирования политики инновационного инкубатора. Инструментарием политики становится:

- стимулирование изобретательства;
- вовлечение предпринимательства в инновационное хозяйствование;
- использование государственной поддержки процессов научно - исследовательских и опытно - конструкторских работ.

Политику развития инкубатора возможно структурировать следующим образом:

- формулировка краткосрочной (годовой) цели развития;
- формулировка долгосрочной (пятилетней) цели развития;
- преемственность долгосрочной и краткосрочной целей развития;
- в соответствии с каждой целью формулируются задачи развития;
- в соответствии с каждой задачей разрабатывается перечень мероприятий;
- в соответствии с перечнем мероприятий разрабатываются целевые показатели инкубирования.

Результатом деятельности инновационного инкубатора должно стать завершение

цикла НИОКР и выпуск опытного образца инновационной продукции.

Студент – стажер инкубатора вуза – являясь прямым участником проектирования под руководством опытных специалистов, формирует следующие ключевые компетенции:

- систематизация междисциплинарного знания, которое возникает на стыке технических, естественных и гуманитарных НИР;
- организация инновационного хозяйства как управляемого комплекса субъектов предпринимательства, власти и науки.

Благодаря развитию инновационного инкубатора политика развития научно-исследовательских разработок вуза встраивается в хозяйственный или государственный заказ. Творчество ученых становится востребованным на рынке, следовательно, интеллектуальный ресурс становится фактором производства. Повышение спроса на НИР и НИОКР увеличивает их капиталоемкость и способствует развитию финансов вуза.

Создание рабочих мест, хозяйств на территории, охватываемой инновационным инкубатором в процессе проектирования, становится задачей государственной. Власть заинтересована в развитии инкубационного движения потому, что продукция инкубирования в принципе создает потенциал управляемости (рисками, прибылью, затратами и т.д.). Управляемость хозяйством есть цель и общественное благо, поэтому инновация как систематизация фундаментального и прикладного междисциплинарного знания является задачей государственной. Ее реализация решает вопросы национальной безопасности и развития отечественного производства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Осипов Ю.М.** Время философии хозяйства: в 3-х книгах с приложением. – М.: Экономика, 2003. – 656с.
2. **Булгаков С.Н.** Философия хозяйства. Мир как хозяйство. в 2-х томах. – М.: Правда, 1991. – 318с.
3. **Кузин Д.В.** Мир тенденции развития национальных экономических систем и проблемы

России: диссертация доктора экон.наук. РАН ИЭ.: 1994. – С.228-306.

4. Бюджетная стратегия РФ на 2008-2010 гг. // Министерство финансов : офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.minstp.ru>

5. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2009 год

и период 2010 и 2011 годов // Центральный банк РФ: офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Элек-

трон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>

*Я.А. Сироткин, Л.С. Чечурин*

## **О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К ФОРМИРОВАНИЮ БАЗОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИННОВАТИКА»**

### *Введение*

Разговоры об инновационном пути развития нашей страны ведутся в течение последних 10-и лет, а экономика остается сырьевой. Такому пути развития мешают «Влиятельные группы продажных чиновников и ничего не предпринимających «предпринимателей», а также «взятничество, воровство, умственная и душевная лень, пьянство» (Президент РФ Медведев Д.А. «Россия вперед!», Известия, 11.09.2009. – с.2 и 3.)). Мешают инновационному развитию отсутствие соответствующего ему законодательства по авторскому праву и интеллектуальной собственности, устаревшая производственная база предприятий реального сектора экономики и нехватка современных руководителей высшего и среднего звена и квалифицированных рабочих.

Инновационное развитие реального сектора экономики возможно при создании новых современных промышленных предприятий и модернизации действующих. Для этого на тех и других необходимо создать единое информационное пространство предприятия (ЕИПП), поддерживающее сквозные составные процессы (ССП) проектирования, конструирования (САПР), технологической подготовки производства (АСТПП) и производства (ИСУП) инновационной продукции и оснащение их современными ИКТ и технологическим оборудованием (ТО).

Подготовку кадров для таких предприятий должны вести федеральные университеты, инновационные вузы и колледжи (бывшие ПТУ), в том числе все факультеты

СПбГПУ. Учебный процесс – услуга, оказываемая образовательным учреждением обществу, и как любая услуга она имеет свой жизненный цикл (CALS–технология).

Выпускники ФИ должны быть компетентными в решении указанных проблем для предприятий и организаций реального сектора экономики. При этом они должны быть грамотными пользователями ИКТ, а также аналитиками, способными построить модель действующего предприятия (как есть) и новую, усовершенствованную его модель (как должно быть). Это возможно только при знании предметной области предприятия / организации / учреждения (П/О/У). Они должны при создании и модернизации П/О/У использовать комплексный подход, учитывающий CALS–технологии, систему менеджмента качества (СМК), проектно-процессный подход управления деятельностью П/О/У, максимально возможную стандартизацию, унификацию и параметризацию объектов, процессов и ресурсов и возможности современных ИКТ и ТО. Они сразу после выпуска могут только участвовать в инновационных проектах создания и модернизации П/О/У, а со временем руководить частью проекта и даже всем проектом для малых и средних П/О/У.

### *Классификация видов инновационной деятельности*

1. Инфраструктура поддержки и координации инновационной деятельности в общегосударственном, региональном и городском масштабе с привлечением некоммерческих

профессиональных ассоциаций (ИКТ, нанотехнологии, мехатроники, микроэлектроники и др.). Национальная инновационная система (НИС [1]), совершенствование законодательства по инновационной деятельности, интеллектуальной собственности и авторскому праву. Проблема кадров. Экспертиза инновационных проектов / процессов.

2. Фундаментальные и прикладные исследования для создания инновационных наукоемких технологий, изделий и материалов (НИОКР).

3. Коммерциализация инновационных наукоемких технологий, изделий и продуктов. Актуально обновление устаревшей производственной базы. Проблема кадров.

4. Создание импортозамещающего производства изделий, продуктов и материалов.

5. Инновационные проекты модернизации отечественных предприятий реального сектора экономики (реинжиниринг их системы управления и системная интеграция, адаптация, настройка и внедрение на них ИКТ и современного технологического оборудования (ТО)). Междисциплинарный, системный подход при указанной модернизации предприятия / организации / (П/О/У). Проблема мотивации и обучения персонала.

6. Полный инновационный цикл (см. п.п. 1...5) – от идеи до выхода на рынок с конкурентоспособным изделием / продуктом / услугой (И/П/У).

#### *Управление инновационными проектами/процессами*

Инновационная деятельность – более широкое понятие, чем инновационный проект/процесс. Результатом инновационного проекта/процесса является инновация.

Виды бизнес-моделей инновационного проекта/процесса [2]:

1. Интегратор – компания все делает самостоятельно (это наибольший риск);

2. Дирижер – это управление взаимоотношениями между партнерами в инновационном процессе; это не аутсорсинг (риски – партнер может стать конкурентом);

3. Лицензиар – это получение прибыли от своих идей и интеллектуальной собствен-

ности, не вкладывая в них средства на коммерциализацию и реализацию (риска нет совсем).

Инструментарий управления инновационными проектами/процессами: диаграммы ГАНТТА, ПЕРТА, Планы–графики и Workflow–технология, которые инвариантны к любой предметной области и должны поддерживать проектно-процессный подход к управлению инновационными проектами/процессами.

#### *Основные положения*

Основная цель учебного процесса – подготовить бакалавров, специалистов и магистров по специальности управление инновациями с такими компетенциями, чтобы они были бы востребованы работодателями П/О/У. Современное управление и операционная деятельность П/О/У осуществляется в среде информационно – коммуникационных технологий (ИКТ), которая инвариантна к любой предметной области. В связи с чем неизбежны процессы системной интеграции и адаптации ИКТ к каждой конкретной предметной области и к каждому конкретному П/О/У как вновь создаваемому, так и при его модернизации и реструктуризации. За рубежом появилась аббревиатура CAI (Computer Aided Innovation), которая охватывает все этапы жизненного цикла инновации (ЖЦИ, CALS–технология).

Основные требования к учебному процессу – четкое выстраивание последовательности и параллельности ведения дисциплин, практических и лабораторных занятий таким образом, чтобы обеспечить системную интеграцию дисциплин. Эта интеграция должна быть основана на CALS–технологии, CMK, объектно-ориентированного подхода, современных ИКТ и отечественных и зарубежных стандартов по той или иной предметной области и с явным учетом проектно-процессного подхода к управлению инновациями и не только ими.

Достижение такой целостности и сбалансированности учебного процесса нашего молодого факультета является нелегкой задачей, но она разрешима, если преподавате-

ли будут постоянно учиться всему новому и привьют способность постоянно учиться и нашим выпускникам. Без учета в учебном процессе всего нового невозможно быть на современном уровне в сегодняшнем быстро меняющемся мире и обеспечить достойное положение нашей страны в нем. Полезно при этом достичь и более тесного взаимодействия с факультетами нашего университета, обмениваясь преподавателями, проводя совместные учебно-научно-методические семинары, конференции.

Выпускники ФИ могут руководить финансово-хозяйственной деятельностью всех видов инновационной деятельности и управлять инновационными проектами / процессами только в том случае, если они обладают компетенциями моделирования и описания конкретной предметной области. Это вызвано тем, что руководство и управление осуществляется в среде современных ИКТ с настройкой графических пользовательских интерфейсов на язык с терминологией этой предметной области. Представляется маловероятным, что им сразу доверят руководство инновационными проектами / процессами. Так что повышение уровня фундаментальной подготовки выпускников ФИ является надежным, возможно единственным способом обеспечения их востребованности работодателями П/О/У.

#### *Основная концепция бакалавриата*

1. Компетенции: владение современными ИКТ и умение выделения объектов, процессов и ресурсов П/О/У и связывания их между собой.

2. Моделирование и оптимизация процессов П/О/У, т.е. их реинжиниринг на модернизируемом П/О/У и оптимизация на вновь создаваемом с удалением из процессов тех операций, которые не создают дополнительную ценность [8]. Предпроектное исследование П/О/У.

3. Инструментарий: IDEF0, управление проектами (УП, диаграммы ГАНТТА, ПЕРТА, Планы-графики (теория исследования операций), Workflow-технология). УП отличается от ИСУП (MRPII/ERP) только

при наличии в нем Workflow-технологии, реализующей обратную связь для внесения изменений в той или иной документации.

4. Компетенция моделирования и описания предметной области (онтология, таксономия) с учетом объектно – ориентированного подхода, CALS – технологии, СМК, стандартизации и унификации объектов, процессов и ресурсов с целью создания единого информационного пространства П/О/У (ЕИПП/О/У), поддерживающего сквозные составные процессы (ССП) проектирования и изготовления на примере одной / двух деталей в среде САПР Solidworks или др. в виде лабораторных занятий, которые выполняются в рамках следующих дисциплин «Инвариантные технологии инновационных проектов» (ИТИП-1,2,3 – сем. 7,8):

а) ИТИП-1 (ЕИПП, ССП, САПР, PDM/PLM, [3]);

б) ИТИП-2 (АСТПП, САПР УП для ОЦ с ЧПУ, MasterCAM, [4]);

в) ИТИП-3 (ИСУП (ERP, MRPII), нормативы трудозатрат на процессы / операции, расчет себестоимости, организационно-управленческая структура П/О/У, Ахарт / Галактика, [5]).

5. Все системное, базовое и прикладное программное обеспечение (ИКТ) инвариантно к любой предметной области и его необходимо интегрировать и адаптировать как к предметной области П/О/У, так и к конкретным условиям проектирования и производства каждого П/О/У. То и другое является нелегким и длительным процессом при внедрении указанных ИКТ, требует формирования нового инновационного направления исследований такой важной проблемы как модернизация и реструктуризация отечественных П/О/У. Внедрение PDM/PLM-систем и СМК в иностранной литературе считается инновационным процессом. Кадровая и финансовая проблема на каждом П/О/У.

6. Актуально как формирование НИС, так и инновационные проекты модернизации и реструктуризации системы управления деятельностью отечественных П/О/У, то есть системная интеграция, адаптация и внедрение на них современных ИКТ и новейшего

технологического оборудования. Без современной производственной базы невозможна реализация (внедрение) каких-либо, даже самых эффективных инноваций (изделий, продуктов, материалов, технологий, приборов и др.).

7. Повсеместное использование проектно-процессного метода управления работой П/О/У и их подразделений, служб и цехов на основе идеологии СМК и Toyota Production System [9].

8. Чтобы иметь сильный бакалавриат, необходимо наряду с указанными компетенциями использовать все лучшее, что имеется в отечественных (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СПДС и др.) и зарубежных стандартах (СМК и др.) при создании ЕИПП/О/У, поддерживающее ССП, то есть от островковой автоматизации – переход к ЕИПП/О/У с их ССП. Только таким образом возможен постепенный переход к бережливому самообучающемуся производству [6, 7, 8] на П/О/У и обретение конкурентоспособности на отечественном и мировом рынках.

9. Все это относится к малым, средним и крупным П/О/У реального сектора экономики. Синергетика – междисциплинарный, интегрированный, системный подход к постановке учебного процесса факультета.

#### *Предложения по учебному процессу ФИ*

Чтобы наши бакалавры, специалисты и магистры были востребованы работодателями малых, средних и крупных предприятий, необходимо следующее.

1. Повышение уровня подготовки по ИКТ:

а) владение ЯВУ Visual Basic for Application, чтобы разрабатывать шаблоны ввода, макросы, скрипты, небольшие программы расчета в среде API других приложений Word, Excel, Solidworks, PDM/PLM, MRPII/ERP (бакалавры – 5/6 сем.);

б) СУБД Access дополнить СУБД Paradox/FoxPro или др. и требовать умения проектировать логическую и концептуальную модели данных в виде многоуровневой иерархической структуры – объектно-ориентированный подход для структуриро-

ванных и неструктурированных данных (бакалавры – 7/8 сем.);

в) умение разрабатывать презентации (Power Point – бакалавры – 5/6 сем) и Weб-сайты – (бакалавры – 8 сем., магистры – 9/10 сем.);

г) в перспективе SharePoint – поддержка коллективной работы в ЛВС/КВС (магистры, аспиранты – 10/11 сем.);

д) IDEF0 (бакалавры – 6 сем.), IDEFX1 (магистры и аспиранты – 10/11 сем.);

е) СМК (бакалавры – 6/7 сем., магистры – 10/11 сем).

ж) функции дисциплин «Инженерная графика» и «Компьютерная графика» реализованы даже в САПР среднего уровня, например, таких как Solidworks, которая имеет интерфейс и с такими прикладными программными системами (ППС) как Matlab/MatCAD. Solidworks-2007 поддерживает также ССП «проектирование–изготовление деталей» и процессы сборки сборочных единиц (СЕ) с контролем интерференций и анимацией объемных деталей в СЕ, и все это на основе 3D–моделей деталей и получаемых на их основе чертежей деталей и сборочных чертежей; это полная системная интеграция с устранением из процессов не создающих ценности операций в сквозной цепи «проектирование-изготовление» [6, 7, 8]; умение устанавливать ППС;

з) на каждом П/О/У имеются уникальные методы проектирования, технологии производства, образовательные и другие услуги, которые являются интеллектуальной собственностью (ИС) П/О/У; эта ИС обычно хранится в бумажном виде, которую сканируют и помещают в хранилище данных PDM–систем, представляемой КБДиЗ или интеллектуальным корпоративным порталом (ИКП) с регламентацией прав доступа к указанной ИС.

2. Повышение уровня подготовки по математике:

а) в стандартном 3-х годичном курсе высшей математики особое внимание обратить на линейную алгебру, теорию матриц, аналитическую геометрию на плоскости и в трехмерном пространстве, системы обыкно-



венных дифференциальных уравнений, отделение и уточнение вещественных и комплексных корней полиномов (подготовка к специальным дисциплинам – «Теория и управление системами» и ИТИП-1,2,3);

б) имитационные потоковые модели теории массового обслуживания (бакалавры – 5/6 сем.);

в) теория вероятности и статистика, теория множеств и графов, сети Петри, вычислительная математика (магистры – 10/11 сем.).

3. Основная цель преподавания дисциплин физики и химии на первых двух курсах для инноваторов – привить им физическое чутье к процессам, происходящим внутри и вне проектируемых изделий, продуктов на макро и микро уровне с учетом задач механики сплошных сред, статики, кинематики, динамики, теплообмена и др., реализованным в САЕ-системах. Использование этих систем требует четкую постановку начальных и краевых условий и задания статических и динамических нагрузок, что возможно только при наличии физической интуиции и чутья грамотного пользователя. Упор при этом делается на принципы действия тех или иных изделий и химических реакций при производстве продуктов (подготовка к дисциплинам ТРИЗ, «Механика и технология» (МиТ), «Электротехника и электроника (ЭТиЭ)» и ИТИП-1,2,3).

При этом не надо каждому студенту изучать и МиТ, и ЭТиЭ, достаточно, чтобы часть студентов изучала МиТ, а другая – ЭТиЭ, т.е. только одну предметную область.

4. Фундаментальной методической основой для формирования ЕИПП/О/У, ССП операционной деятельности и управления ею являются CALS-технология, СМК (прослеживаемость), системная информационная интеграция данных приложений всех этапов ЖЦИ/П/У, поддерживающих ССП.

5. Связь между верхним уровнем управления П/О/У (финансы, планирование, экономика, персонал, активы др.) и операционной деятельностью их работы (трудозатраты в н/ч или н/д), то есть интерфейс между верхним уровнем управления (ERP/ИСУП) и

операционной работой персонала, создающего И/П/У, реализуются введением нормативов трудозатрат на все виды работ, выполняемых персоналом, расхода материалов и содержания инфраструктуры (активов П/О/У) с учетом управленческих расходов.

#### *Заключение*

Высокая культура владения современными ИКТ, хорошая математическая подготовка, физическая интуиция и чутье и умение анализировать (как есть) и оптимизировать (как должно быть) деятельность (работу) П/О/У или их подразделений/отделов вызывает уважение к выпускникам ФИ в каком бы коллективе они бы не начинали свою трудовую деятельность и откроют им перспективы карьерного роста.

Актуальна также ориентация ФИ на реальную экономику той или иной отрасли. Это прежде всего машиностроение / энергетика / строительство / транспорт или др.

Переход от островковой автоматизации деятельности П/О/У к бережливому производству возможен по методологии Toyota Production System (TPS, [7,8]), которую необходимо дополнять стандартами предприятий в виде технических регламентов той или иной отрасли [6]. Этот переход может быть только эволюционным и должен выполняться под управлением инновационного проекта модернизации и реструктуризации П/О/У с учетом модели СМК (петля качества), основанной на проектно-процессном подходе (ГОСТ Р ИСО 9001:2000).

При оказании образовательных услуг такими регламентами для ФГОС ВПО являются учебно-методические комплексы (УМК) и рабочие программы дисциплин (РПД), поддерживаемые учебными пособиями, лабораторными и практическими занятиями, курсовыми проектами.

В Японии существует союз ученых и инженеров. У нас теперь разрыв между теми и другими. Полезно посылать преподавателей на повышение квалификации на наши предприятия с тем, чтобы они работали на них несколько месяцев с сохранением з/п в вузе.

Основная проблема по внедрению инно-

ваций – это отсутствие современной производственной базы, которую необходимо модернизировать. Системная интеграция и адаптация дисциплин к предметной области «Инноватика» также необходима как и в любой отрасли народного хозяйства. Каждая инновация имеет свой жизненный цикл как и И/П/У и любой процесс, объект и ресурс.

Сильная магистратура и аспирантура возможна только при хорошем, сильном бакалавриате по направлению «Инноватика».

К сожалению, многие наши предприятия

и организации до сих пор используют устаревшую, строго вертикальную систему управления своей операционной деятельностью. Представляется актуальным введение для студентов ФИ и других факультетов СПбГПУ специальной дисциплины управления указанной деятельностью, основанную на смешанной, горизонтально-вертикальной системе управления с проектно-процессным подходом для подготовки бакалавров, специалистов и магистров.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология и механизмы организации инновационной деятельности. Обзор и проблемно-ориентированные решения/сост.: В.И. Аблязов, В.А. Богомолов, А.В. Сурина, И.Л. Туккель: под общ. ред. проф. И.Л.Туккеля – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 215с.

2. **Эндрю Л.В., Зобов П.В.** Возврат на инновации. Практическое руководство по управлению инновациями в бизнесе: перевел с англ. С.С. Гуринович; научн. ред. И.В. Лазукова. – Минск: Гревцов Паблшер, 2008. – 314с.

3. **Сироткин Я.А.** Инвариантные технологии инновационных проектов/Часть 1. CALS-технология. САПР машиностроения. Элементы геометрического моделирования: Учеб. Пособие. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 205с.

4. **Лавровский С.К.** Инвариантные технологии инновационных проектов/Часть 2. АСТПП. САП УП для станков с ЧПУ. – СПб.: Электронный фонд факультета инноватики, 2003. – 44с.

5. **Брындин С.И.** Основы использования информационных систем: Учеб. пособие. – СПб.: Электронный фонд факультета инноватики СПбГПУ, 2008. – 120с.

6. **Бурец Д.В., Глухов В.В., Сироткин Я.А.** Стандарты предприятия как регламенты управления качеством машиностроительной продукции//Научно-технические ведомости СПбГПУ. Наука и образование. – №1(74), 2009 – с.110...114.

7. **Глухов В.В., Балашова Е.С.** Организация производства. Бережливое производство: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 238с.

8. **Лайкер Дж.** Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира/Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 402с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

*А - Р.М. Кассу, Г.И. Коршунов*

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕТРИК ЭФФЕКТИВНОСТИ

Интенсивное развитие инновационной деятельности (ИД) в условиях повышенной конкуренции находит свое выражение в выполнении различного рода проектов. Проекты, включающие в себе разработку новых

продуктов (в том числе технологий и сервисов) с новыми качествами, с применением методов системной инновации, принято называть инновационными проектами (ИП) [4].

Задачи управления ИП довольно сильно

отличаются от задач управления другими типами проектов. Более того, возникает необходимость выделять некоторый класс проектов, связанный с типизацией определенных видов ИП (далее в статье будет использоваться термин ТИП – типовые инновационные проекты). Формирование ТИП может основываться на концепции базовых структур [2], включающей понятия функционально-необходимых и функционально - достаточных структур. ТИП по своим характеристикам и используемым методикам различаются между собой и отличаются от традиционных проектов по развитию продуктов и технологий. Кроме того, имеются проблемы, связанные с оценкой качества выполнения ИП с точки зрения достигаемых результатов бизнес задач и целей ИД.

Решение упомянутых задач классическими методами с использованием стандартных инструментов, по мнению авторов, не всегда отвечает в достаточной мере потребностям ИД, включающим возрастающие требования потребителей и жесткую конкуренцию на рынке товаров и услуг.

Целью данной работы является попытка создания таких методических и инструментальных средств управления и оценки качества ИП, которые бы обеспечили как заказчику, так и исполнителю ИП более высокую эффективность управления и оценки результатов.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих основных задач (см. Табл. 1).

1. Разработка системы метрик эффективности ИП (СМЭ). СМЭ предназначена для создания необходимой среды и взаимосвязанных понятий процессов управления и оценки инновационных проектов, таких, как критерии, их признаки и функции.

2. Разработка диаграмм планирования типовых инновационных проектов (ДПТИП). Эти схемы представляют собой базы данных шаблонов типовых инновационных проектов (ТИП), с учетом их индивидуальных свойств и характеристик.

3. Совместное применение СМЭ и ДПТИП. Обеспечивается функциональная полнота оценок, присущая СМЭ, совместно с прикладными шаблонами ДПТИП.

*Разработка системы метрик эффективности.* Систему образуют следующие составляющие:

1. *Четыре класса объектов управления и оценки качества.*

(Класс А) Продукты (и сервисы). В отличие от товаров и услуг, продукты и сервисы рассматриваются без включения параметров цены.

(Класс В) Процессы (производственные). Представляют собой технологические цепочки и операции для вывода продуктов и сервисов.

(Класс С) Бизнес модели. Это объекты управления предприятием, формы их отношений и процессов.

(Класс D) Выполнение ИП. Включают в себе внутрикорпоративные стратегии развития и применяемую инновационную методику в области совершенствования продуктов, процессов и/или бизнес моделей.

Для простоты, не нарушая общности, в предлагаемой статье рассмотрена обработка данных взаимодействия объектов класса. А и D.

*Общие критерии качества.* Эти критерии, являются списком обобщенных формулировок основных требований по управлению качеством.

В соответствии с каждым из вышеперечисленных классов рассматриваемых объектов формулировка каждого критерия производится на базе одного из четырех главных характеристических признаков (см. ниже) для последующего расщепления на функциональные параметры, которые на последующем шаге будут образовывать функции будущих метрик.

2. *Признаки критериев.* Выявлено два вида признаков:

а) Характеристические: Преимущества; Риски; Ограничения; Ресурсы.

Таблица 1

Задачи и подзадачи		Описание основных задач	
		Общая характеристика реализации	Результаты реализации
1. Разработка системы метрик эффективности ИП (СМЭ)	1.1. Формирование критериев/выявление параметров управления и оценки	4 класса критериев Древовидная структура критериев и признаков Две пары характеристических признаков Нормирование признаков	Списки критериев Списки признаков Параметры управления (Ограничения “L” и ресурсы “R”) Признаки оценки (Преимущества “А” и Риски “Н”)
	1.2. Формирование диаграмм метрик управления и оценки	4 характеристических признаков формируют 4 диаграммы двух метрик 2 диаграммы метрического пространства управления и 2 диаграммы метрического пространства оценки	Метрика управления С: (L,R) Метрика оценки Е: (А,Н) Методика масштабирования метрик
	1.3. Перевод метрик на функционально-математический язык	Управление качеством путем моделирования функции управления. Оценка качества управления путем моделирования функции оценки	Математическая модель метрики управления Математическая модель метрики оценки
2. Разработка диаграмм планирования типовых ИП (ДПТИП)	2.1. Формирование схем интеграции МИ*, МР** и ТИП	2-х мерная диаграмма интегрирования МИ с МР. 4 основных типа ИП по трем видам длительности исполнения Проецирование диаграммы интегрирования на полотно ТИП	Диаграмма идеального результата Описание и сравнительная характеристика ТИП-ов До 12 вариантов ДПТИП
	Формирование шаблонов ТИП	6 главных шаблонов ТИП и не более 6 вторичных	Шаблоны ТИП. Структура отличительных параметров шаблонов ТИП
3. Совместное применение СМЭ с ДПТИП		6 шаблонов СМЭ, соответствующих 6-ти главным шаблонам ТИП. Алгоритмическое построение соответствия СМЭ с ДПТИП	База данных главных и вторичных шаблонов Методика масштабирования структуры БД шаблонов

\* МИ – методики инноваций .

\*\* МР – методологии развития (ими могут быть имеющиеся у заказчика стратегии или используемые методологии типа Kaizen, Lean, Six Sigma)

Характеристический признак является общим свойством каждого из сгруппированных критериев.

Исходя из принятого положения, что контроль выполнения ИП происходит с применением имеющихся ресурсов в рамках данных ограничений, управление качеством (далее интерпретируется с помощью «метрики управления») определяется парой ха-

рактеристических параметров “ограничения и ресурсы”. А из положения, что оценка исполнения ИП (далее интерпретируется с помощью «метрики оценки»), строится из двух противоположных оценок, которой является пара характеристических параметров “преимущества и риски”.

б) Функциональные. Это те параметры, которые извлекаются из формулировок кри-

териев. Если рассматривать каждый критерий как определенную функцию, то такая функция будет состоять из уникальной комбинации выявленных функциональных признаков (параметров). Значение каждого функционального параметра зависит от его приоритета, который определяется умножением параметра на значение приоритета. Для этой цели создается специальная таблица со значениями приоритетов параметров каждой группы критериев.

3. *Функциональные модели и диаграммы метрик.* Критерии и их признаки формируют отдельные функции. Количество таких функций может ограничиваться потребностями ИП для каждого из двух процессов: управления и оценки.

Каждому процессу присваивается метрическое пространство:

– Метрическое пространство управления С: (R, L) – это расстояние между признаками ресурсов и ограничений

– Метрическое пространство оценки Е: (А, Н) – это расстояние между признаками преимуществ и рисков.

Эти метрические пространства имеют следующие свойства [3]:

$$d(R, L) = 0; d(A, H) = 0$$

if

$$R = L; A = H \Rightarrow d(R, L) \geq 0; d(A, H) \geq 0$$

$$d(R, L) = d(L, R); d(A, H) = d(H, A)$$

Для математического выражения используемых метрик принята обобщенная метрика Минковского [2]:

$$d_{ij} = \left( \sum_{k=1}^v |x_{ik} - x_{jk}|^p \right)^{1/p},$$

– где значение параметра  $p$  зависит от исследуемого класса объектов. Для исследуемых классов объектов А и D, подходит значение 2, что дает евклидово расстояние. Диаграмму каждой из двух метрик формирует один характеристический признак, что означает наличие четырех диаграмм. Графическое изображение таких диаграмм приве-

дено на Рис. 1.

Для построения таких диаграмм со стандартной шкалой значений функций, необходимо произвести также их нормирование путем присвоения весовых коэффициентов, исходя из согласования их приоритетов. Предполагается, что данная процедура согласования коэффициентов значимости должна происходить индивидуально в зависимости от особенностей ИП. На основе данной работы могут быть предложены такие значения для типовых ИП. Методы определения коэффициентов значимости предложены в [2].

Таким образом, имеется два режима функционирования СМЭ. Первая, не нуждается в функциональной модели, где процесс оценки качества исполнения ИП производится традиционной расстановкой и суммирования баллов, что дает качественную оценку. Вторая, с помощью количественных значений функций-критериев и путем управления коэффициентами значимости их параметров, позволяет контролировать процесс выполнения ИП на различных стадиях в зависимости от применяемой методики и шаблона типового ИП. Сложность СМЭ определяется сложностью исследуемых классов объектов, обработка которых эффективна с помощью процедур кластерного анализа, как показано в [2].

*Разработка диаграмм планирования типовых инновационных проектов.* Диаграммы планирования типовых ИП основывается на двух подходах [1]: а) образование шаблонов планирования типовых ИП, б) интеграция внешней методики инновации (МИ) с внутренней методологиями развития (МР). Эти два подхода обеспечивают целостность внедрения инновационного проекта, с учетом специфики каждого типа проекта. Для объектов класса А на практике было выявлено четыре основных типа ИП, это:

ТИП1: проекты, вязанные с идентификацией и решением проблем в технических системах (Problem-to-Solve projects)

ТИП2: проекты, посвященные совершенствованию продуктов и технологий, понижая их стоимость (Design-to-Cost projects)

ТИП3: проекты, посвященные задачам прогнозирования развития продуктов и сервисов (Forecasting projects)

ТИП4: проекты разработки патентных стратегий (Patenting strategies)

Каждый из перечисленных типов проектов имеет ряд отличительных свойств, в за-

висимости от поставленных задач верхнего уровня, этапов проекта, используемых методик и инструментов, и временных сроков выполнения. Данные свойства отражаются в виде матрицы ТИП, в котором распределяются типы ИП по временным срокам выполнения (Схему полотна см. Рис. 2.) [4].

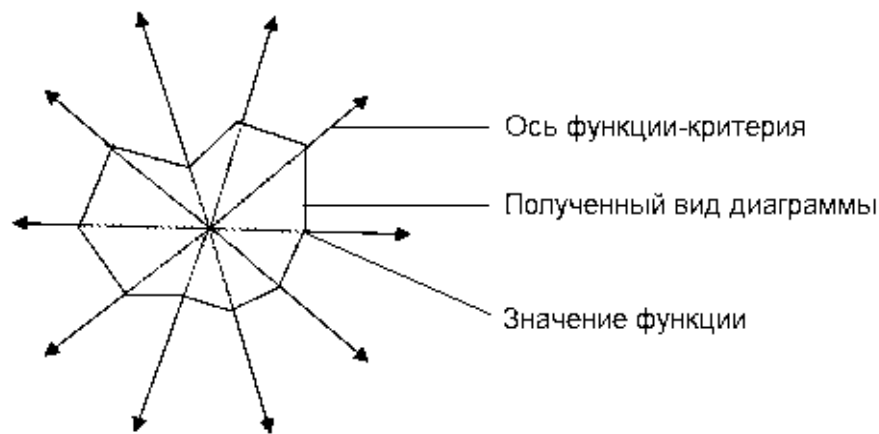


Рис. 1. Общий вид каждой из 4 диаграмм метрик

Второй подход реализован с помощью диаграммы идеального результата (ДИР). ДИР строится путем согласования существующих методов МИ с доступными этапами МР. Значения этих согласований рисуют специфичную и индивидуальную диаграмму, характерную каждому ИП. (см. Рис. 3.)

Далее, производится совмещение этих двух подходов, преобразовав структуру базы данных свойств и схем планирования ТИП в базу данных шаблонов диаграмм планирова-

ния типовых ИП.

*Совместное применение СМЭ с ДТИП*

Разработка включает в себе алгоритм и методику образования шаблонов метрик в соответствии с шаблонами ДТИП путем их функционального описания и установления принадлежности. Детальное описание этой разработки, а также примеры практического применения методик выходят за рамки данной статьи.

	Краткосрочные проекты (до 1-го года)	Среднесрочные проекты (до 3-х лет)	Долгосрочные проекты (свыше 5-ти лет)
ТИП1			
ТИП2			
ТИП3			
ТИП4			

Базы данных отличительных свойств и схемы планирования ТИП

Рис 2. Матрица ТИП в зависимости от временных сроков исполнения



Рис. 3. Диаграмма интеграции внешней методологии инновации с внутренней методологией развития

Как было упомянуто выше, параметры метрик и управление функциями индивидуальны для каждого процесса, но, выделяя типовые ИП, можно получить стандартные модели.

Представленные модели и методы применялись в практике различных инновационных проектов. Ряд аналитических инструментов СМЭ и шаблоны моделей управления

были успешно применены в разработке инновационных проектов (ТИП2, ТИП4) для компаний *GETRAG* и *SIEMENS* - европейских производителей автомобильной индустрии и средств управления, а результаты такого подхода были реализованы в виде конкурентоспособных решений для новых продуктов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методы и техника управления инновационными проектами: Научные и учебно-методические разработки Института инноватики СПбГПУ / Под ред. И.Л. Туккеля, Санкт-Петербург.

2. Системы управления – Инжиниринг качества / [А.Г. Варжапетян, Г.И. Коршунов и др.]; Москва, Вузовская книга, 2001.

3. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн; Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, Москва 1973.

4. Управление процессами и принятие решений: Учебно-методическое пособие / Г.И. Коршунов, В.Н. Тисенко; Санкт-Петербург, Издательство Политехнического университета, 2008.

*Н.Н. Бодрова, М.Ю. Нурулин, Ю.Р. Нурулин*

#### ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

В общем случае жизненный цикл любого продукта начинается от зарождения идеи и заканчивается утилизацией продукта. Абсолютно четких границ между этапами жизненного цикла продуктов не существует, тем не менее, научный, инновационный и производственный процессы, которые составляют основу жизненного цикла, принято разделять на отдельные элементы (рис. 1). Инновационный процесс является связующим звеном

между наукой и производством, поэтому его невозможно рассматривать в отрыве от научного и производственного процессов. Предметом дальнейшего рассмотрения будут те стадии и этапы инновационного процесса, которые являются общими с производственным процессом.

Среди множества задач, которые решаются на этапе организации производства

инновационного продукта, особого внимания заслуживает задача обеспечения и формирования эффективной цепи поставок для его производства.

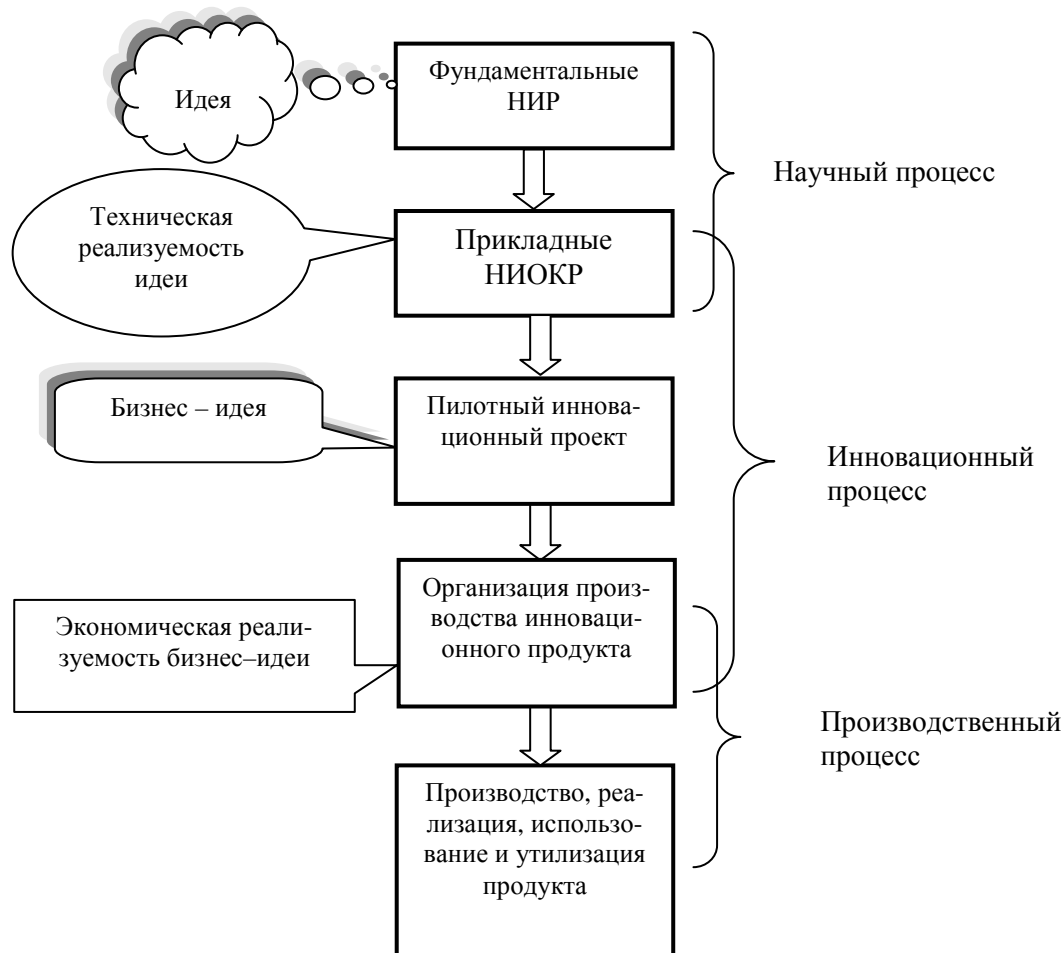


Рис. 1. Этапы жизненного цикла продукта

По словам Майкла Портера, одного из авторитетных экспертов в области стратегического планирования, компания должна обладать как минимум одним из следующих преимуществ:

- лидерство по издержкам (когда компания имеет существенное преимущество по затратам по сравнению с конкурентами);
- дифференциация (когда компания предлагает уникальный товар или услугу, отсутствующую у конкурентов, другими словами инновационный продукт).

Традиционный взгляд на логистику состоит в том, что она рассматривается как инструмент снижения издержек, возникаю-

щих на этапах производства и реализации продукта. При этом существующие методы оптимизации логистических затрат не учитывают особенностей инновационного процесса и не используются разработчиками инновационного продукта (инноваторами). С другой стороны, специалисты логистических служб предприятий недостаточно глубоко знают особенности инновационного процесса и не учитывают их при решении задач логистического обеспечения производства новых продуктов.

Инновационная модель развития экономики предполагает, что выделенная М. Портером грань между двумя источника-



ми стратегических преимуществ компании будет все более и более «размываться». Руководители служб логистики инновационных компаний должны будут знать особенности всех этапов жизненного цикла инновационного продукта, а инноваторы – учитывать особенности логистического обеспечения производства инновационного продукта при его проектировании и организации производства.

В настоящее время логистика компаний, занимающиеся производством инновационных продуктов на российском рынке, не имеет четкой стратегии развития и ограничена лишь исполнением текущих задач. По оценке специалистов лишь около 3% российских компаний имеют в настоящее время четко проработанную логистическую стратегию. Именно этим объясняется тот факт, что в США и Западной Европе доля логистических издержек в цене товара составляет 11 – 12%, в то время как в России она доходит до 24%. Следует также учитывать существенное отставание России в уровне развития логистической инфраструктуры. По оценкам экспертов Мирового Банка Россия занимает 99–е место в мире по ее качеству [1].

Необходимо отметить низкий уровень инновационности современной российской экономики. В настоящее время разрыв между Россией и лидирующими в этом отношении государствами, такими как Нидерланды, Австрия, Германия, Дания и Ирландия, достигает 10 – 12 раз. По абсолютным объемам экспорта высокотехнологичной продукции Россия более чем вдвое уступает Дании, Греции и Австрии; Корею и Малайзии – примерно в 13 раз; Германии и Великобритании – в 27, Японии – в 38, США – в 70 раз.

Для устранения этого разрыва правительством Российской Федерации принимается комплекс мер, направленных на повышение эффективности этапов жизненного цикла инновационного продукта, связанных с развитием научно – технической базы инноваций. Актуализируются перечни Приоритетных направлений развития науки, техники и технологий, а также Критических технологий Российской Федерации, реализуется

ряд федеральных целевых программ, направленных на развитие этих технологий.

К сожалению, как показывает практика, в наших условиях не срабатывают традиционные механизмы рыночного регулирования, призванные стимулировать использование инноваций товаропроизводителями. Можно выделить две основные причины этой ситуации: высокая степень риска инновационной деятельности и большой период окупаемости инвестиций в наукоемкие инновации. Всем известно, что в российских условиях гораздо спокойнее и прибыльнее заниматься добычей и экспортом сырьевых ресурсов, чем производством высокотехнологичной наукоемкой продукции. Кризисные явления в мировой экономике убедительно показали негативные последствия подобных подходов. Сырьевая экономика в период кризиса испытывает очень серьезные трудности. В наименьшей степени от кризиса пострадали те инновационные компании, которые обеспечили себе конкурентные преимущества за счет снижения затрат путем оптимизации цепи поставок и логистических процессов, т.е. обеспечили себе обе составляющие конкурентоспособности.

Разработка стратегии логистического обеспечения всех стадий жизненного цикла инновационного продукта для российских компаний – процесс новый, не имеющий достаточного числа примеров успешного опыта. Следует отметить, что процесс этот достаточно сложный, так как он требует изменения существующих бизнес–процессов не только логистики, но и большинства других подразделений компании, которые далеко не всегда имеют желание что–либо менять. Поэтому при проведении изменений логистических бизнес–процессов инновационной компании очень важно с самого начала правильно расставить приоритеты и действовать по отработанной технологии (рис. 2).

#### *Этап 1. Построение модели объекта*

Объектом моделирования в нашем случае являются логистические процессы и цепи поставок на тех этапах жизненного цикла инновационного продукта, которые связаны

с организацией производства этого продукта.

В качестве базовой информации для построения модели «как есть» в области логистики необходимо использовать:

- заявление о корпоративной стратегии компании, занимающейся производством инновационного продукта;
- результаты интервью высшего руководства компании об их ожиданиях от логистики;
- данные SWOT-анализа;
- данные аудита логистических процессов компании, занимающейся производством инновационного продукта.

В ходе аудита логистических процессов проводится формализация цепи поставок, необходимых для производства инновационной продукции. Объектом поставок в данном случае являются не только материальные объекты, но и интеллектуальная продукция в виде знаний, «know-how» и технологий. Методы оценки такой цепи поставок должны учитывать ее особенности, которые находятся в сферах управления риском, управления интеллектуальной собственностью, методах планирования, контроля результатов поставок и т.д.

В результате первого этапа появятся:

- отчет по результатам диагностики текущего состояния, дающий четкое представление о схеме цепи поставок и возможных путях ее оптимизации;
- рекомендации относительно целей подразделения логистики, обеспечивающего инновационную деятельность компании, представленные высшему руководству менеджментом по логистике;
- согласованное с руководством общее видение развития стратегии логистики и деятельности компании по реализации инновационных продуктов (услуг).

#### *Этап 2. Анализ модели с позиций эффективности*

Так как логистика является комплексной дисциплиной, включающей в себя достаточно большое число функций, необходимо четко определить, какими функциями должна управлять логистика организации на каж-

дом звене цепи поставок инновационного продукта. Фактически необходимо произвести декомпозицию функциональной стратегии на операционные элементы. При этом важно четко определить операционные элементы, которые присутствуют в ходе инновационной деятельности на всех звеньях цепи поставок инновационного продукта, взяв, например, за базис следующие ключевые функции логистики:

- управление поставками;
- управление запасами, включая вопросы снабжения, закупок и т.п.;
- складская логистика, включая складирование, хранение, выбор мест размещения и объема складских помещений;
- транспортировка, включая внешние и межцеховые перевозки;
- производственная логистика;
- обслуживание потребителей, включая поставку запасных частей, авторский надзор, сервисное и гарантийное обслуживание, логистику возвратных потоков и т.п.

Затем необходимо определить приоритетность тех или иных функций в зависимости от специфики производства и исключить элементы, отсутствующие или слабо выраженные в логистике конкретной организации в связи с особенностью инновационного продукта. Также можно рекомендовать провести консолидацию (так как многие из операционных элементов очень тесно взаимосвязаны), тем самым уменьшить число функциональных стратегий.

#### *Этап 3. Построение альтернативной модели логистического обеспечения инновационных процессов*

По каждой функциональной стратегии необходимо определить достаточный перечень параметров, позволяющий качественно управлять выбранными операционными элементами. При этом важно помнить, что управление подразумевает не просто контроль за выбранными параметрами, но и выработку целевых значений этих параметров, и их достижение. Таким образом, итогом данного этапа будет разработанная система операционных стратегий, подчиняющихся

принципам управления по результатам.

На практике это означает, что необходимо построить модернизированную матрицу организационных проекций [2], которая отражала бы связь выделенных логистических функций с подразделениями компании, ответственными за реализацию этих функций на различных этапах жизненного цикла инновационного продукта.

Результатами данного этапа являются:

- перераспределение/дополнение матрицы организационных проекций;
- перераспределение обязанностей между сотрудниками и подразделениями компании;

– формирование новых функций и соответствующих им исполнителей, отсутствующих в существующей организационной структуре, но необходимых для качественного выполнения выделенных функций.

В итоге данный этап позволяет:

- произвести оценку уровня необходимых изменений;
- разработать техническое задание по необходимым изменениям информационной системы;
- произвести четкое распределение полномочий и обязанностей между логистикой и другими подразделениями;
- формализовать систему информационного обмена.



Рис. 2. Основные элементы технологии реализации изменений

*Этап 4. Разработка и реализация перехода от текущей ситуации к желаемой*

В большинстве случаев одномоментный переход к оптимальной структуре и началу исполнения всех заявленных стратегий невозможен, т.к. необходимые изменения требуют времени и других ресурсов. Поэтому компании, желающей реализовать намеченные изменения, необходим четкий план поэтапного введения заявленных стратегий в действие. При этом этапы этих изменений

надо формировать так, чтобы цели каждого этапа были достижимыми, а эффект от их достижения – максимальным. Для этого необходимо использовать общие методы управления изменениями:

- идти от простого к сложному;
- в первую очередь проводить изменения, которые не влекут за собой коренных перестроек или увеличения бюджета;
- обеспечивать соответствие между ответственностью и полномочиями;

– если изменение структуры требует ресурсов, то любые изменения полномочий или ответственности производить только после того, как необходимые ресурсы предоставляются;

– ставить промежуточные стратегические цели;

– вовлекать персонал в проводимые изменения.

Реализация рассмотренных выше шагов

позволит обеспечить интеграцию бизнес-процессов, ориентированных на поддержку жизненного цикла инновационного продукта, с логистическими бизнес-процессами компании. Такая интеграция, в свою очередь, позволит повысить эффективность важнейших этапов жизненного цикла инновационного продукта, связанных с передачей результатов инновационной деятельности в производство.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. J-F. Avris, M.A. Mustra, J.Pauzer, L.Ojala, T. Naula. Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy. <http://www.worldbank.org/lpi>.

2. Смирнова В.Г. и др. Организация и ее деловая среда: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 2. М.: ИНФРА-М, 2000. 192 с.

*А.К. Соколовский*

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА

В современных экономических условиях большинство организаций, начиная от государства и заканчивая коммерческими предприятиями, постоянно задаются важными вопросами о дальнейшем развитии и приобретении конкурентных преимуществ. Для успешного развития и функционирования организациям необходимо строить наиболее адекватную стратегию и выбирать механизмы для ее реализации. Хорошо известен принцип: «Невозможно управлять тем, что нельзя измерить», поэтому организация, которая хочет не только выжить, но и преуспеть в информационную эпоху, нуждается в высокоэффективной системе по оценке привлекательности тех или иных возможностей развития.

Информационная эпоха, ознаменовавшаяся своим возникновением в последние десятилетия XX века, привела к тому, что многие фундаментальные постулаты промышленной конкуренции устарели [1].

В 1990 г. Институт Нолана Нортон

(Nolan Norton Institute), научное подразделение KPMG (Kleiveld Peat Marwick Goerdeler), предложило провести исследование по теме «Показатели деятельности организации будущего». Необходимость такого исследования назрела потому, что существующие подходы к оценке деятельности предприятия, опирающиеся в первую очередь на финансовые показатели, неизбежно устаревали. Участники исследования предполагали, что эти методы тормозили развитие организаций [1].

К концу XX столетия система финансовых критериев оценки деятельности компании достигла высокого развития. Однако многие авторы подвергли критике широкое, если не сказать исключительное, использование финансовых показателей в бизнесе [2]. По сути, чрезмерный акцент на достижение и сохранение краткосрочных финансовых результатов может привести к излишним инвестициям в краткосрочные и недостаточным инвестициям в долгосрочные проекты связанные с информационными технология-

ми. В первую очередь, речь идет о возможности неверной оценки нематериальных интеллектуальных активов, которые и являются предпосылками будущего роста организации.

ИТ проект – это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, достижение которых определяет завершение проекта (создание аппаратно-программного комплекса, разработка специального ПО, создание ИТ инфраструктуры и т.д.), с высокими рисками нарушения сроков и бюджета.

Из истории всемирно известного гиганта IBM следует привести широко известный пример, связанный с неверной оценкой перспективности ИТ проекта по производству операционных систем для персональных компьютеров, являвшихся на тот момент, весьма редким явлением для простых потребителей – физических лиц. Основываясь на текущих маркетинговых исследованиях и финансовых оценках, корпорация IBM сочла нецелесообразным разрабатывать собственную операционную систему. Таким образом, ИТ проект заключался в развитии операционной системы «Microsoft DOS» на базе персональных компьютеров, выпускаемых корпорацией IBM. Согласно контракту, заключенному в 80-х годах между IBM и малоизвестной компанией Microsoft, корпорация IBM взяла на себя расходы на производство системы и пообещала продавать персональные компьютеры IBM только с операционной системой MS DOS, отчисляя при этом Microsoft проценты с каждой проданной машины. Наверное, не стоит говорить о последствиях, которые произошли по результатам выполнения контракта.

Широко распространенные методы финансовой оценки ИТ проектов поддерживают в основном мало рискованные проекты, для которых возможно определить положительные финансовые показатели, такие как чистый приведенный доход (NPV), возврат инвестиций (ROI), индекс рентабельности инвестиций (PI), срок окупаемости инвестиций (PP), внутренняя норма прибыли (IRR) и

др. Инвестиции в ИТ проекты с длительным сроком возврата инвестиций отвергаются, что в корне не верно для ИТ проектов, которые в подавляющем большинстве несут нематериальные выгоды; выгоды от знаний, приобретенных за счет новой информационных технологии, могут быть получены в далеком будущем.

Проведение оценок социотехнических систем [3] является сложной и комплексной задачей, которую подчас требуется решать на этапе принятия решения о реализации того или иного ИТ проекта. Для адекватного решения такой задачи требуется применение специальных методов и инструментальных средств, ориентированных как на социальный, так и на технический аспект результатов реализации ИТ проекта:

*В первую очередь* – цели каждой заинтересованной стороны (таблица 1), которые необходимо достичь при помощи реализации ИТ проекта.

*Во вторую очередь* – применимые технические подходы к оценке привлекательности ИТ проекта, которые должны выбираться, исходя из значимости заинтересованных сторон при принятии решения о реализации.

*В третью очередь* – иерархический комплекс используемых показателей, которые должны быть взаимосвязаны, измерены и приведены к интегральному значению при помощи математического инструмента для сбалансированного достижения целей заинтересованных сторон в порядке их значимости.

Таким образом, для выбора ИТ проекта, наилучшим образом соответствующего требованиям заинтересованных сторон, необходимо создание методики количественной и качественной оценки. В связи с вышеизложенным, создание методики, позволяющей определить количественно привлекательность ИТ проекта, а также ранжировать эти показатели, является актуальной и практически востребованной задачей.

Характерные проблемы, связанные с уже реализованными ИТ проектами, видны на примере американского опыта реализации

масштабного интегрированного ИТ проекта по созданию электронного правительства [4]:

*Программа оценки деятельности:* агентства обычно оценивают свои ИТ системы исходя из того, как хорошо они поддерживают процессы и нужды агентства, а не на-

сколько хорошо они отвечают нуждам населения. Наиболее существенным элементом подготовки к реализации ИТ проектов в направлении построения электронного правительства – является создание адекватной системы оценки;

Таблица 1

Возможные цели и их противоречия для основных заинтересованных сторон ИТ проекта

Заинтересованная сторона (ЗС)	Характеристика целей ЗС	Противоречия интересов ЗС
Организация в лице инвестора	Как правило, основной выгодно приобретатель от инвестиций в ИТ проект.	Возможно противоречие между целями проекта и долгосрочными стратегическими целями организации. Наиболее часто заинтересован только в финансовой эффективности ИТ проекта.
Организация в лице функционального заказчика	Работают с результатами ИТ проекта, для приращения ценности производимого продукта или услуги.	Поддержат тот ИТ проект, который наилучшим образом удовлетворит их функциональные требованиям, не взирая на цену. Заинтересованы в наилучшей функциональности результатов проекта
Команда проекта, «внедренцы»	Люди, работающие над успешным внедрением информационных технологий	Ориентируются на краткосрочные критерии, установленные спонсором ИТ проекта. Обычно не берут в расчет более широкий контекст и дальнюю перспективу.
Поставщики	Неоднородная группа, снабжающая ИТ проект необходимыми товарами и услугами.	Так же как и команда проекта акцентируют внимание на достижении краткосрочных целей.
Прочие заинтересованные стороны (государство, общество, некоммерческие организации)	Их существование или деятельность затрагиваются реализацией или результатами ИТ проекта, но они не всегда получают прямую выгоду.	Всегда есть заинтересованные стороны, которые поддерживают и которые препятствуют реализации ИТ проекта. Никогда нельзя полностью отбрасывать эту категорию заинтересованных лиц.

Таблица 2

Пример иерархии и перечня показателей для оценки привлекательности ИТ проекта

Иерархия	Категория показателей	Измеряемые показатели
Уровень 1	Отдача на инвестированный капитал (ROI)	В денежном выражении
Уровень 2	Сумма расходов и доходов	В денежном выражении
Уровень 3	Улучшение качества планирования и контроля	Время, необходимое для планирования Затраты на планирование Время руководителей необходимое для контроля Количество предупреждений Затраты на контроль
Уровень 4	Качество принимаемых решений	Частота неудач и полного изменения решений Количество рассмотренных альтернатив Время, необходимое для принятия решения Количество решений Стоимость решений
Уровень 5	Ценность информации	Полезность (в терминах обоснованности, точности, ясности, частоты, достаточности, своевременности, достоверности, уместности, содержания и стоимости)
Уровень 6	Характеристики системы	Необходимое количество людей, оборудования и поддержки Время ответа Частота поломок Входы и выходы Количество форм Количество операций Количество хранилищ и их размер Качество банка данных, размер и качество модели банка Гибкость, простота, степень автоматизации Масштаб бизнес-компонент, связанных с системой Удовлетворенность потребителей Уровень ошибок Области постоянных проблем Простота поддержания и модификации Незапланированное влияние на деятельности компании Экономия и затраты

*Технологический рычаг:* в 1990–х правительственные агентства использовали ИТ для автоматизации существующих процессов, вместо того чтобы создать более эффективные и результативные решения, которые сейчас доступны по результатам уроков, полученных в ходе работы электронного бизнеса;

*Острова автономии:* агентства в основном покупают системы, которые ориентированы на внутренние нужды и в меньшей степени – системы способные взаимодействовать и обмениваться информацией с другими агентствами.

*Сопротивление изменениям:* бюджетный процесс и культура агентства увековечивает абсолютную бюрократию.

Методика оценки привлекательности ИТ проектов, предлагаемая как возможный вариант решения проблем описанных выше, рассматривает измерение и количественную оценку ИТ проекта, в соответствии с определением качества, заложенного в международные стандарты серии ИСО 9000, как степени соответствия требованиям (и предполагаемым потребностям) потребителей. В роли потребителей ИТ проекта, можно рассматривать заинтересованные стороны представленные в таблице 1.

Таким образом, в результате анализа зарубежного и отечественного опыта, была предложена методика по оценке привлекательности ИТ проектов с учетом заинтересованных сторон и классификацией информационных технологий. Процесс проведения оценки включает в себя несколько этапов, демонстрирующих нелинейность принятия решения по выбору наиболее привлекательного ИТ проекта для реализации:

1. Определение «ключевой» заинтересованной стороны, которая проводит оценку и принимает необходимые решения (точка зрения на ИТ проект). Ранжирование значимости других заинтересованных сторон.

2. Определение иерархической структуры и перечня необходимых показателей для оценки привлекательности ИТ проекта.

Многие авторы (например, [5]) предлагают использовать именно иерархию показате-

телей, для измерения «отдачи от ИТ проекта» позволяющую учитывать все необходимые аспекты.

Иерархия и перечень показателей выбираются с учетом «ключевой» заинтересованной стороны и класса применяемых информационных технологий, на основании разработанных таблиц, для указанного сочетания «ключевая заинтересованная сторона – класс информационных технологий». Пример приведен в таблице 2, Ключевая заинтересованная сторона – «Инвестор», класс информационных технологий – «Специализированное программное обеспечение».

Для инвестора ИТ проекта характерен подход, при котором основное внимание уделяется исключительно расчету финансовых показателей (ROI, NPV, PI и т.д.), например, представленных в Таблице 2 (Уровень 1 и Уровень 2). К значительным недостаткам оценки ИТ проектов на основании финансовых показателей, следует отнести:

– предпочтительное инвестирование в материальные активы, от которых возможно определить доход с высокой точностью;

– недооценка (иногда полное пренебрежение) нематериальных активов, таких как знания персонала, уровень сервиса, скорость обмена информацией и др. Выгоды и затраты от ИТ проектов сложно измерить т.к. выгоды, например, могут быть получены в будущем через не формализуемую цепочку связанную с применением информационных технологий. Затраты, в свою очередь, часто не очевидны, и связаны с временным изменением эффективности процессов организации, вследствие внедрения новых информационных технологий и обучением персонала;

– определение финансовых показателей ИТ проекта, которые интересны инвестору, не учитывает потребности других заинтересованных сторон. Например, будущие пользователи информационной системы, заинтересованы принять ИТ проект наиболее полно отражающий их функциональные требования, не смотря на стоимость проекта и период окупаемости.

3. Взаимосвязи между показателями как



одного, так и различных уровней иерархической структуры определяются при помощи математической модели, поддерживающей процесс количественной оценки привлекательности ИТ проектов, основанной на применении Логике антонимов [6]. За счет формализации связей показателей, гибко учитывается влияние показателей, определяющих дальнейшие сценарии проведения оценки (в т.ч. обращение оценки в ноль, что соответствует отказу от ИТ проекта).

Для получения интегрального показателя привлекательности ИТ проекта, необходимо построение графической модели иерархии показателей с учетом связей между ними (рис. 2):

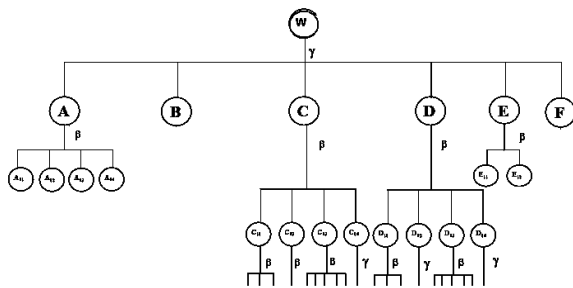


Рис. 2. Графическая модель показателей

– для характеристики связей применяются операторы логики антонимов  $\beta$  – «слабая связь» и  $\gamma$  «сильная связь». Дополнительно, используя экспертные оценки, каждому из показателей необходимо поставить в соответствие определенным весовой коэффициент, учитывающий его важность для интегральной оценки. Аксиоматика логики антонимов предлагает формулы, определяющие два типа связи между показателями:

$$H[A\beta B] = \rho_1 H[A] + \rho_2 H[B], \quad (1)$$

$$H[A\gamma B] = -\log_2 \left[ \frac{1 - \left(1 - 2^{-\rho_1 H[A]}\right)}{1 - 2^{-\rho_2 H[B]}} \right], \quad (2)$$

где  $\beta$  – оператор, определяющий слабую связь;  $\gamma$  – оператор, определяющий сильную

связь,  $\rho_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го показателя.

– далее производится преобразование графической модели в формулу, которая позволяет получить интегральную оценку привлекательности ИТ проекта. Формула позволяющая получить интегральную оценку, составляется в соответствии с аксиоматикой логики антонимов, на основании формул (1) и (2), представленных выше. Для графической модели, представленной на рис. 2, интегральная оценка, в общем виде, выглядит следующим образом:

$$H[W] = H[A\gamma B\gamma C\gamma D\gamma E\gamma F], \quad (3)$$

4. Для корректно проведения оценки важно выбрать соответствующий экспертный совет, в который включаются представители основных заинтересованных сторон, а также эксперты и специалисты в предметных областях.

5. Принятие решения. По результатам оценки привлекательности ИТ проектов уполномоченное лицо или орган принимает решение о реализации ИТ проекта (об отказе от реализации ИТ проекта).

Предложенная методика направлена на повышение достоверности оценки привлекательности ИТ проектов и ускорение процесса принятия управленческого решения при помощи ранжирования результатов оценивания и выбора наиболее предпочтительного, в соответствии с требованиями заинтересованных сторон.

Развитие подходов, связанных с оценкой сложных многомерных систем с противоречивым поведением, требует применения новых моделей оценки, учитывающих комплекс потребностей, связанных с конкретным ИТ проектом и использующих современный аппарат теоретико – методологических положений для формализации логики оценки.

Однако не следует считать, что оценка привлекательности ИТ проекта – это точный процесс, приводящий к гарантированно единственному результату. При проведении оценки, многое зависит от конкретных пара-

метров, относительный вес которых зачастую определяется экспертным путем.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – 2-е изд., испр. и доп. / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003, 320 с.: ил.
2. A.D. Chandler, Jr. Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.
3. Macroergonomics: theory, methods, and applications / edited by Hal W. Hendrick, Brian M. Kleiner. p. см.–(Humans factors and ergonomics), 2002.
4. Itami H. Mobilizing Invisible Assets. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1987.
5. E-Government Strategy: Simplified Delivery of Services to Citizens, Feb 27, 2002, Office of management and budget, Executive officer of the President of the United States.
6. Голота Я.Я., Тисенко В.Н., Фальков Д.С. Логика антонимов – теоретическая база для формирования комплексных оценок, в основе которых лежат экспертные оценки отдельных параметров // Моделирование интеллектуальных процессов проектирования и производства (CAD/CAM/98): Материалы 2-й междуна. науч.-техн. конф. Минск: 1998. с. 166–167.

Е.В. Кошелев, С.Н. Яшин

## ВЫБОР ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СТАВКИ ДИСКОНТА

Представленный в статье графический метод позволяет решить задачу выбора инновационного проекта в условиях неопределенности ставки дисконта. Суть метода заключается в построении графиков *NPV* двух исследуемых проектов на интервале ставок дисконта, при которых *NPV* хотя бы одного проекта положителен, и вычислении двух полученных площадей между пересекающимися графиками. Изложенный метод позволяет выяснить однозначно, какой из проектов является наиболее привлекательным, т.е. разрешить известную проблему противоречивости оценок обычных критериев выбора проекта, таких, как, например, *NPV*, *PI*, *PP*, *IRR* и *MIRR*.

На сегодняшний день существует множество количественных критериев выбора инновационного проекта из существующих альтернатив. Это, например, чистый приведенный доход, индекс доходности, срок окупаемости, внутренняя доходность и модифицированная внутренняя доходность проекта. Однако на практике их расчет может привес-

ти к противоречивым результатам. Задача выбора проекта усложняется также тем, что зачастую сложно спрогнозировать ставку дисконта. Для решения этих проблем можно использовать представленный далее графический метод.

Рассмотрим следующий пример. Некоторая фирма составила бизнес-план по фасовке круп в потребительскую упаковку со сдачей складских и офисных площадей в аренду и сдачей свободного места под стоянку автотранспорта. Фирмой рассматривается стратегический (долгосрочный) план на 11 лет.

Первый вариант долгосрочного плана представляет собой стратегию развития с указанием 1) общей суммы строительства новой фабрики и 2) дополнительных вложений для пуска новой автоматизированной линии (с использованием склада БХМ и установки сушильной В2-СР-500) с указанием годовых объемов производства, себестоимости и цены продаж макаронной продукции. Также первый вариант предполагает изменение по годам индексов следующих показате-

лей: объем производства, цена за единицу продукции, постоянные затраты, удельные переменные затраты.

Второй вариант долгосрочного плана предполагает строительство новой фабрики без дополнительных вложений в новую автоматизированную линию. Также особенностью второго варианта является то, что индексы перечисленных выше показателей по годам изменяться не будут, что обусловлено производственно-техническими возможностями старой модели автоматизированной линии.

Первый вариант долгосрочного плана для удобства дальнейших расчетов обозначим как проект 1, а второй вариант – как проект 2. Денежные потоки проектов 1 и 2

показаны в табл. 1. Данные представлены на протяжении каждого года. Необходимо выбрать наиболее выгодный проект.

Как известно, показатель чистого приведенного дохода (*NPV*) проекта, используя дискретную ставку дисконта *k*, можно рассчитать по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t - COF_t}{(1+k)^t},$$

где *t* – номер года, *n* – общий срок проекта (количество лет), *CIF<sub>t</sub>* – денежный приток в году *t*, *COF<sub>t</sub>* – денежный отток в году *t*, а *k* – годовая цена капитала проекта (в %).

Таблица 1

Денежные потоки проектов 1 и 2 (млн. руб.)

Год	1	2	3	4	5	6
Проект 1	-25,601	11,99	12,01	12,86	13,73	14,63
Проект 2	-20,3	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99

Год	7	8	9	10	11
Проект 1	15,55	16,5	17,47	18,47	19,48
Проект 2	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99

Обозначая за *CF<sub>t</sub>* любой денежный поток в году *t*, т.е. как приток, так и отток денег, *NPV* проекта можно вычислить по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}.$$

Обозначая в дальнейшем за  $\Delta CF_t$  приростный денежный поток между двумя разными проектами в году *t*, т.е. *CF<sub>t</sub>* одного проекта минус *CF<sub>t</sub>* другого, разницу между *NPV* двух проектов при заданном значении ставки дисконта *k*, т.е.  $\Delta NPV$ , можно вычислить как:

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{(1+k)^t}.$$

Переходя от дискретной ставки дисконта *k* к непрерывной ставке  $\delta$  и учитывая известное соотношение между ними для одного года  $1+k = e^\delta$  [1], получаем, что:

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}}.$$

Суть дальнейшего графического метода сравнения инновационных проектов заключается в построении графиков *NPV* обоих исследуемых проектов на интервале ставок дисконта, при которых *NPV* хотя бы одного проекта положителен, и вычислении двух полученных площадей между пересекающимися графиками (рис. 1). Наибольшая площадь свидетельствует о наибольшей экономической выгоде того проекта, график которого при подсчете этой площади выше.

Для того, чтобы вычислить площадь между графиками  $NPV$  двух проектов на интервале непрерывных ставок дисконта от  $\delta_0$  до  $\delta_1$ , необходимо взять интеграл от функции  $\Delta NPV$  от  $\delta_0$  до  $\delta_1$ . Тогда:

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \int_{\delta_0}^{\delta_1} \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}} d\delta = \\ &= \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{-\delta t} d\delta = \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \left. \frac{e^{-\delta t}}{-t} \right|_{\delta_0}^{\delta_1} = \\ &= -\sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} e^{-\delta t} \Big|_{\delta_0}^{\delta_1} = \\ &= -\sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} (e^{-\delta_1 t} - e^{-\delta_0 t}) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} (e^{-\delta_0 t} - e^{-\delta_1 t}) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left( \frac{1}{e^{\delta_0 t}} - \frac{1}{e^{\delta_1 t}} \right). \end{aligned}$$

Переходя обратно от непрерывных ставок дисконта к дискретным, получаем соотношение:

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left( \frac{1}{(1+k_0)^t} - \frac{1}{(1+k_1)^t} \right)$$

Следует отдельно учесть ту особенность, что при  $t=0$  последнее соотношение смысла не имеет, поэтому суммирование по  $t$  разумнее начать с 1.

Таким образом, в общем случае площадь между графиками  $NPV$  двух проектов на интервале ставок дисконта от  $k_0$  до  $k_1$  можно определить как:

$$\Delta NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Delta CF_t}{t} \left( \frac{1}{(1+k_0)^t} - \frac{1}{(1+k_1)^t} \right)$$

Далее, рассматривая исследуемые проекты 1 и 2, необходимо учесть, что все денежные потоки по ним равномерно распределены в пределах каждого года. В этом случае для заданной дискретной ставки дисконта [1]

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{(1+k)^t} (1+k)^{\frac{1}{2}}$$

или, переходя к непрерывной ставке дисконта,

$$\Delta NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta t}} e^{\frac{\delta}{2}} = \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta(t-\frac{1}{2})}}$$

Вычисляя площадь между графиками  $NPV$  как интеграл от функции  $\Delta NPV$  от  $\delta_0$  до  $\delta_1$ , получаем, что:

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \int_{\delta_0}^{\delta_1} \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{e^{\delta(t-\frac{1}{2})}} d\delta = \\ &= \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{-\delta(t-\frac{1}{2})} d\delta = \\ &= \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \int_{\delta_0}^{\delta_1} e^{\delta(\frac{1}{2}-t)} d\delta = \\ &= \sum_{t=0}^n \Delta CF_t \left. \frac{e^{\delta(\frac{1}{2}-t)}}{\frac{1}{2}-t} \right|_{\delta_0}^{\delta_1} = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{\frac{1}{2}-t} \left( e^{\delta_1(\frac{1}{2}-t)} - e^{\delta_0(\frac{1}{2}-t)} \right) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t-\frac{1}{2}} \left( e^{\delta_0(\frac{1}{2}-t)} - e^{\delta_1(\frac{1}{2}-t)} \right) = \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{\Delta CF_t}{t-\frac{1}{2}} \left( \frac{1}{e^{\delta_0(t-\frac{1}{2})}} - \frac{1}{e^{\delta_1(t-\frac{1}{2})}} \right). \end{aligned}$$

Переходя от непрерывных ставок дисконта к дискретным и учитывая, что, как и в общем случае, все денежные потоки приводятся к более раннему сроку нежели срок первых по времени денег, получаем оконча-

тельную формулу для вычисления площади между *NPV* проектов, денежные потоки по которым равномерно распределены в пределах каждого года:

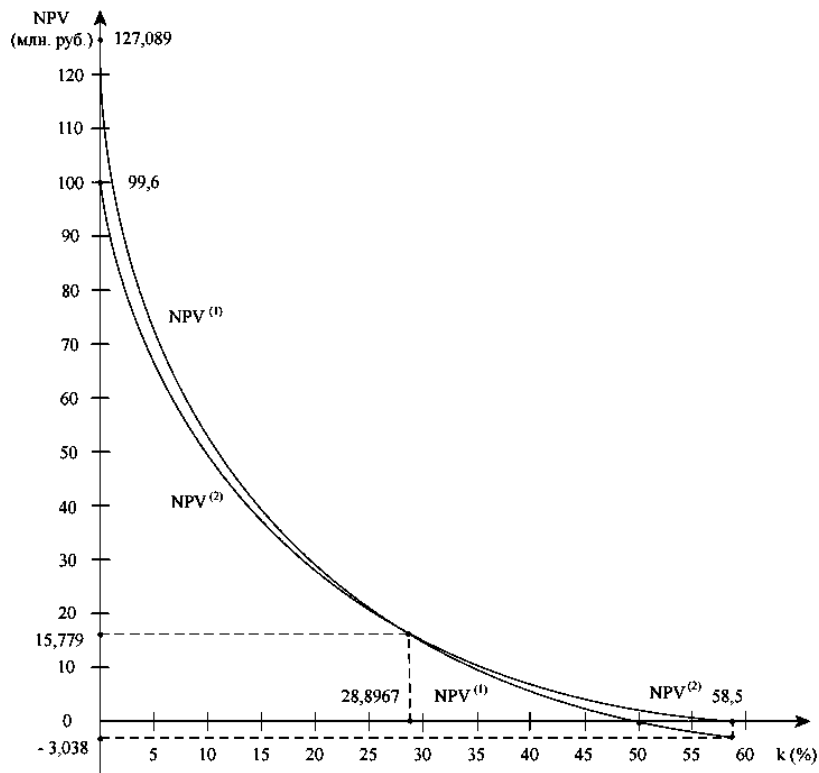


Рис. 1. Графики NPV проектов 1 и 2

$$\Delta NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Delta CF_t}{t-0,5} \left( \frac{1}{(1+k_0)^{t-0,5}} - \frac{1}{(1+k_1)^{t-0,5}} \right).$$

Далее построим графики *NPV* проектов 1 и 2, т.е. *NPV*(1) и *NPV*(2).

Вычислим для этого сначала их значения при ставке дисконта 0%.

$$NPV_{0\%}^{(1)} = -25,601 + 11,99 + 12,01 + 12,86 + 13,73 + 14,63 + 15,55 + 16,5 + 17,47 + 18,47 + 19,48 = 127,089 \text{ (млн. руб.)}.$$

$$NPV_{0\%}^{(2)} = -20,3 + 11,99 \cdot 10 = 99,6 \text{ (млн. руб.)}.$$

Согласно рис. 1 точку пересечения каж-

дого графика *NPV* с горизонтальной осью можно определить из условия *NPV*=0. В этом случае дисконтная ставка будет представлять из себя внутреннюю доходность проекта (*IRR*), которую можно определить, например, методом линейной интерполяции [1]. Ставка *IRR* проекта 1 получается равной значению *IRR*(1)=50%, а проекта 2 – значению *IRR*(2)=58,5%.

Далее необходимо вычислить точки пересечения двух графиков *NPV*. Для этого составим сначала приростный денежный поток  $\Delta CF_t = CF_t^{(1)} - CF_t^{(2)}$  (табл. 2).

Ставку *IRR* такого денежного потока также можно найти методом линейной интерполяции.

Таблица 2

Приростный денежный поток  $\Delta CF_t$  (млн. руб.)

Год	1	2	3	4	5	6
$\Delta CF_t$	-5,301	0	0,02	0,87	1,74	2,64
Год	7	8	9	10	11	
$\Delta CF_t$	3,56	4,51	5,48	6,48	7,49	

Получается приближенно  $IRR=28,8967\%$ .

Оценим  $NPV$  обоих проектов при найденной ставке дисконта.

$NPV$  проекта, как было указано ранее, при условии, что все денежные потоки по нему равномерно распределены в пределах каждого года, можно найти по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} (1+k)^{0,5} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^{t-0,5}}$$

Тогда  $NPV$  проекта 1 будет равен:

$$NPV_{28,8967\%}^{(1)} = -\frac{25,601}{1,288967^{0,5}} + \frac{11,99}{1,288967^{1,5}} + \frac{12,01}{1,288967^{2,5}} + \frac{12,86}{1,288967^{3,5}} + \frac{13,73}{1,288967^{4,5}} + \frac{14,63}{1,288967^{5,5}} + \frac{15,55}{1,288967^{6,5}} + \frac{16,5}{1,288967^{7,5}} + \frac{17,47}{1,288967^{8,5}} + \frac{18,47}{1,288967^{9,5}} + \frac{19,48}{1,288967^{10,5}} = 15,77913$$

(млн. руб.).

$NPV$  проекта 2 можно рассчитать проще, учитывая, что поступления чистой прибыли по нему представляют собой ежегодный аннуитет [1]. Тогда  $NPV$  проекта 2 можно вычислить по формуле:

$$NPV = \left( -\frac{K}{1+k} + NI \times \frac{1-(1+k)^{-n}}{k} \times \frac{1}{1+k} \right) \times (1+k)^{0,5} =$$

$$= \left( -K + NI \cdot \frac{1-(1+k)^{-n}}{k} \right) \frac{1}{(1+k)^{0,5}},$$

где  $K$  – капитальные вложения, а  $NI$  – чистая прибыль. Тогда  $NPV$  проекта 2 будет равен:

$$NPV_{28,8967\%}^{(2)} = \left( -20,3 + 11,99 \frac{1-1,288967^{-10}}{0,288967} \right) \times \frac{1}{1,288967^{0,5}} = 15,779641 \text{ (млн. руб.)}$$

Построим графики  $NPV(1)$  и  $NPV(2)$  на рис. 1. Рассчитаем дополнительно  $NPV$  проекта 1 при ставке дисконта 58,5%, т.е. при ставке  $IRR$  проекта 2. В этом случае  $NPV$  проекта 1 составит отрицательную величину -3,038184 млн. руб.

Рассмотрим далее весь интервал возможных положительных  $NPV$  согласно рис. 1, т.е. где  $k$  изменяется от 0% до 58,5%.

В соответствии с изложенным выше методом по формуле (1) рассчитаем сначала площадь, где  $NPV^{(1)} > NPV^{(2)}$ , т.е. где проект 1 выгоднее проекта 2.

$$\Delta NPV_{(1>2)} = -\frac{5,301}{0,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{0,5}} \right) + \frac{0,02}{2,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{2,5}} \right) +$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{0,87}{3,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{3,5}} \right) + & - \frac{4,51}{7,5} \left( \frac{1}{1,288967^{7,5}} - \frac{1}{1,585^{7,5}} \right) - \\
 & + \frac{1,74}{4,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{4,5}} \right) + & - \frac{5,48}{8,5} \left( \frac{1}{1,288967^{8,5}} - \frac{1}{1,585^{8,5}} \right) - \\
 & + \frac{2,64}{5,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{5,5}} \right) + & - \frac{6,48}{9,5} \left( \frac{1}{1,288967^{9,5}} - \frac{1}{1,585^{9,5}} \right) - \\
 & + \frac{3,56}{6,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{6,5}} \right) + & - \frac{7,49}{10,5} \left( \frac{1}{1,288967^{10,5}} - \frac{1}{1,585^{10,5}} \right) = 0,400731 \\
 & + \frac{4,51}{7,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{7,5}} \right) + & \\
 & + \frac{5,48}{8,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{8,5}} \right) + & \\
 & + \frac{6,48}{9,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{9,5}} \right) + & \\
 & + \frac{7,49}{10,5} \left( 1 - \frac{1}{1,288967^{10,5}} \right) = 2,319889
 \end{aligned}$$

Затем оценим площадь, где  $NPV^{(2)} > NPV^{(1)}$ , т.е. где проект 2 выгоднее проекта 1.

$$\begin{aligned}
 \Delta NPV_{(2>1)} &= \frac{5,301}{0,5} \left( \frac{1}{1,288967^{0,5}} - \frac{1}{1,585^{0,5}} \right) - \\
 & - \frac{0,02}{2,5} \left( \frac{1}{1,288967^{2,5}} - \frac{1}{1,585^{2,5}} \right) - \\
 & - \frac{0,87}{3,5} \left( \frac{1}{1,288967^{3,5}} - \frac{1}{1,585^{3,5}} \right) - \\
 & - \frac{1,74}{4,5} \left( \frac{1}{1,288967^{4,5}} - \frac{1}{1,585^{4,5}} \right) - \\
 & - \frac{2,64}{5,5} \left( \frac{1}{1,288967^{5,5}} - \frac{1}{1,585^{5,5}} \right) - \\
 & - \frac{3,56}{6,5} \left( \frac{1}{1,288967^{6,5}} - \frac{1}{1,585^{6,5}} \right) -
 \end{aligned}$$

Из расчетов видно, что первая площадь больше, следовательно, проект 1 выгоднее проекта 2, т.к. наибольшая площадь говорит о наибольшей экономической выгоде.

Таким образом, сформулируем следующие конечные выводы:

1. Рассмотренный графический метод позволяет решить задачу выбора инновационного проекта в условиях неопределенности ставки дисконта. А именно, если ее достаточно сложно спрогнозировать в условиях высокого риска, тогда взяв за основу весь интервал ставок от нуля до значения, при котором  $NPV$  одного из анализируемых проектов равен нулю, а для другого – отрицателен, можно вычислить площади между  $NPV$  обоих проектов на заданном интервале ставок. Наибольшая из полученных площадей говорит о наибольшей экономической выгоде того проекта, график  $NPV$  которого проходит выше.

2. Графический метод позволяет выяснить однозначно, какой из проектов является наиболее привлекательным, т.е. разрешить известную проблему противоречивости оценок обычных критериев выбора проекта, таких, как, например, чистый приведенный доход, индекс доходности, срок окупаемости, внутренняя доходность и модифицированная внутренняя доходность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Четыркин Е.М. Финансовая математика: Учебник. – 2-е изд., испр. – М.: Дело, 2002.

О.В. Клементьева

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЗДАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень современного развития науки и техники способствует внедрению компьютеризированных средств управления во все отрасли народного хозяйства. Передовые информационные технологии также должны быть неотъемлемым элементом в государственном управлении, которое должно отвечать современным мировым стандартам. *Автоматизированные системы управления с широким применением наукоёмких информационных технологий являются сердцевиной инновационной экономики.*

В целях повышения эффективности и централизации процессов коммуникации между субъектами инновационной деятельности региона предлагается создание комплексной автоматизированной региональной информационной системы поддержки инновационной деятельности. Активными пользователями системы должны стать субъекты инновационной деятельности, такие как: структуры реализации инновационной деятельности: организации и институциональные учреждения, способные к генерации инноваций; активные предприятия региона, ведущие инновационную деятельность и готовые к внедрению инноваций в своей деятельности; структуры подготовки кадров, образовательные учреждения региона; финансовые структуры, принимающие участие в финансовом обеспечении инновационной деятельности; структуры государственной поддержки инновационной деятельности. Их взаимодействие в системе способствует интеграции науки, производства, образовательных учреждений и финансовых структур в целях развития инновационной деятельности региона.

Новизна данной разработки заключается в применении методики Web 2.0. в технической реализации автоматизированной ин-

формационной системы поддержки инновационной деятельности региона. Методика Web 2.0. появилась в начале 2000-х годов и базируется на изменении способа работы с Интернет. Основные преимущества этой методики – социальность и адаптивность системы к требованиям пользователя, формирование структуры данных пользователем, совершенствование работы системы при увеличении числа пользователей. Показателем успешности любого интернет-ресурса является количество активных пользователей. По проведенным исследованием из десяти наиболее посещаемых интернет-сайтов четыре интернет-ресурса являются социальными сетями. Данная методика широко применяется при построении виртуальных социальных сетей, подтвердивших свою эффективность в активизации процессов коммуникации между пользователями системы, а также анализе их взаимодействия. С развитием этой технологий социальные сети, в том числе и профессиональные, обрели осязаемую основу в виде порталов, веб-сервисов, блогов с высокой степенью интерактивности информационного ресурса, что является одним из ключевых моментов в его архитектуре. Также использование Web 2.0. обуславливает возможность автоматизированного сбора и анализа информации, с последующим ее хранением, а также предполагает возможность перевода процесса коммуникации на интерактивную основу в режиме on-line. Благодаря возможности модульного включения автоматизированных сервисов данная система способна решать широкий спектр типовых задач. Некоторые из них приведены далее.

*Поиск партнера.* Данная система позволяет проводить поиск и сортировку среди



зарегистрированных организаций по заданным критериям. Пользователь системы в процессе поиска определяет критерии, по которым будет произведена выборка. Предусмотрен поэтапный вывод результатов поиска

и возможность дальнейшей сортировки по другим критериям с просмотром результата после введения каждого ограничения. В таблице 1. представлена форма ввода запроса поиска партнера в системе.

Таблица 1

Форма заявки по поиску партнера

Критерии поиска (задаются пользователем)	
Место регистрации организации	Выбор ответа: Санкт-Петербург Ленинградская область Не имеет значения
Web-сайт	Выбор ответа: Наличие обязательно Наличие не обязательно
Дата создания	Выбор ответа: указываются сроки Не имеет значения
Отрасль промышленности	Выбор ответа: (выбирается из списка)
Сфера деятельности	Выбор ответа: (выбирается из списка)
Тип организации	Выбор ответа: Осуществляющие НТР Желающие приобрести НТР Осуществляющие и приобретающие НТР Осуществляющие трансфер и коммерциализацию технологий
Членство в отраслевых ассоциациях, союзах	Варианты ответа: Выбор из списка Не имеет значения
Партнеры	Выбор ответа: Наличие общих партнеров Любые партнеры
Фотоальбом	Выбор ответа: Наличие фотоальбомов Не имеет значения
Наличие инновационных проектов	Выбор ответа: Наличие форм запросов Наличие форм предложений Наличие форм запросов и предложений Не имеет значения
Продукция/услуги	

*Подбор персонала.* В системе формируется база потребностей в кадровых ресурсах для инновационной деятельности на основании запросов зарегистрированных пользователей (Таблица 2.). Эта информация поддерживается в актуальном статусе благодаря автоматизированным процедурам ее получения и обработки. Информация о требуемом специалисте находится в специально сформированной базе данных до тех пор, пока

кандидат не подобран и информационный запрос на замещение вакантной должности размещен на странице издателя запроса. Как только запрос теряет актуальность, эта информация автоматически удаляется из общей базы потребностей в кадрах. Каждое изменение фиксируется в специальном архиве, что служит хорошим статистическим материалом для анализа структуры спроса на трудовые ресурсы.

Таблица 2

Форма запроса на замещение вакантной должности

Название организации	
Вакантная должность	
Перечень обязанностей	
Требования к кандидату	
Опыт работы	
Основное образование	
Второе высшее образование	
Образование за рубежом	
Степень MBA	
Научная степень	
Профессиональные качества	
Личные качества	
Семейный статус	
Требуемые навыки, компетенции, знания	
Наличие водительских прав	
Другие требования	

*Бюджетное планирование.* Ведение автоматизированного учета статистики обращений кандидатов на получение субсидий. Для анализа количества обращений и формирования проекта бюджета на следующий период, для увеличения наиболее востребованных и исключения наименее популярных видов мер государственной поддержки.

*Контроль времени прохождения бизнес-идеи от зарождения до реализации.* Возможности системы позволяют получать статистическую информацию различного рода в том числе, временное отслеживание прохождения инновационных проектов от стадии их зарождения и публикации в системе в качестве бизнес-идеи для коммерциализации до момента, нахождения партнера для её практической реализации. В приведенной ниже форме системы фиксируются все заинтересовавшиеся этим предложением, что отражается в показателе количества просмотров данной темы (Таблица 3.). Для каждого конкретного предложения в отдельном поле фиксируются данные по реализован-

ным проектам, с указанием времени проекта и участвовавших в реализации партнеров.

Использование предложенной системы способствует решению задач *формирования актуальной базы* данных активных участников инновационной деятельности, перечня актуальных научно-технических разработок, потребностей развития системы образования в интересах инновационной деятельности, мониторинга выполнения НИОКР гражданского назначения, реализованных инновационных проектов города. Преимуществом данной системы является возможность осуществления *автоматизированного мониторинга инновационной деятельности* региона, а также проведения аналитических исследований активности субъектов инновационной деятельности, на основании статистических данных системы. Для того, чтобы получить перечень актуальных научно-технических разработок организаций города, включая негосударственные компании, занимающиеся исследованиями, не потребуется процедура сбора данных традиционным методом опросов, заполнения отчетных форм и дальнейшей обработки.

Таблица 3

Форма статистического контроля

Блок статистики по предложению: инновационного продукта/услуги/технологии/другое		
Наименование инновационного продукта/услуги/технологии/другое		
Заявки на сотрудничество:	Дата	Список организаций подавших заявку на сотрудничество по этому инновационному проекту
Принятые заявки на сотрудничество:	Дата	Список организаций, реализовавших предложенный инновационный проект
Статистика просмотров данного предложения: Количество просмотров		

Механизм формирования перечня в предлагаемой системе основан добровольном предоставлении информации о своих научных разработках и новых технологиях, для поиска партнеров для дальнейшей коммерциализации и получения прибыли от ведения научной деятельности. Инновационная деятельность региона будет успешна только в том случае, когда результаты научной деятельности будут востребованы и внедрены в промышленность города в виде новых технологий. При данной организации информационного пространства, автоматизи-

чески будут формироваться базы данных требуемых научно-технических разработок, одновременно с этим процессом, в ответ появившемуся спросу будет формироваться база данных предложений на реализацию инновационных проектов на внедрение востребованных научно-технических разработок. Это позволит создать развитую специализированную профессиональную сеть субъектов инновационной деятельности региона и единую информационную платформу для мощного развития инновационной деятельности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения / Г.С. Гамидов, Т.А. Исмаилов, И.Л. Туккель - СПб.: Политехника, 2007. – 365 с.
2. Технологии и механизмы организации инновационной деятельности. Обзор и проблемно-

ориентированные решения / сост.: В.И. Аблязов, В.А. Богомолов, А.В. Сурина, И.Л. Туккель: под общ. ред. проф. И.Л. Туккеля. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009.- 215 с.

*П.П. Крылатков*

**УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМ ПАРАМЕТРОМ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Современный этап развития российских предприятий характеризуется рядом позитивных изменений, одним из которых следует считать последовательное стремление

улучшить свою конкурентоспособность за счёт реструктурирования организации и систем управления. В рыночной экономике реализация данных процессов входит в ком-

петенцию самих предприятий и является частью их производственной и финансово – экономической деятельности. На основании приобретенного опыта следует отметить, что массовая реализация реструктуризации предприятий приводит не только к положительным, но и к негативным результатам.

Для российских предприятий совершенно необходимо понимание того, что нарушение целостности предприятия вполне может привести к системному кризису, грозящему ему полным развалом. Понятно, что процессы дезинтеграции предприятий в современных рыночных условиях – это неизбежность. Но процессы эти должны быть осознанными, управляемыми и, что самое главное, приносить больше пользы, чем вреда. Причём как вред, так и польза от разделения предприятия, должны оцениваться с разных сторон: производственной, экономической и социальной.

Предприятие как система попадает под классификационный признак сложных и больших систем, обладающих специфическими свойствами<sup>21</sup>. Одно из наиболее значимых свойств системного объекта – это его целостность. Это понятие входит в её контекстное описание и определяется такими представлениями как: обособленность системы от внешней среды, наличие границы, делимость и связность, единство, согласованность, организованность.

Свойство целостности рассматривается частью авторов, как связность частей системы между собой таким образом, что изменения в любой из них влияют на всю систему<sup>22</sup>. Другие авторы подчёркивают субъект - объектное отношение к системе как одному единственному (целому) объекту<sup>23</sup>. При этом отмечается, что наличие целостности у системы

позволяет обращаться с ней как с объектом, имеющим свои особые (интегративные) качества. Необходимо заметить, что все авторы рассматривают целостность как данное вместе с самой системой свойство. Хотя, как показывает опыт, система может и потерять свою целостность в результате разного рода изменений и внешней и внутренней среды. Следовательно, можно выделить два концептуальных подхода к понятию целостности.

*Первый (методологический)* – целостность это атрибутивное, сущностное свойство системы<sup>24</sup>. На основании такого толкования целостности и приводится большинство определений системы в рамках системного подхода. *Второй (управленческий)* – целостность - это функциональное свойство системы, её параметр, который может проявляться в различной степени, вплоть до полного исчезновения. Параметром целостности можно и нужно управлять, поскольку его влияние на функционирование и само существование системы весьма значительно. Более того, нарушение целостности вызывает кризисное состояние системы, вплоть до её полного разрушения.

Такое понимание целостности вполне согласуется с рассуждениями нашего соотечественника А.А. Богданова – праотца системного подхода<sup>25</sup>. Так, говоря о свойстве организованности и дезорганизованности системы, он рассматривал его как вполне измеримый параметр. Приводя пример с четырьмя работниками, он рассуждал, что в зависимости от степени их организованности они могут выполнить и более чем четверную и менее чем четверную работу. Первый случай А.А. Богданов характеризовал как проявление организованности, а второй – как проявление дезорганизованности.

Можно наглядно представить предприятие как целостную совокупность зон активности в наиболее подходящих для выражения его компетентности областях экономического пространства. *Целостность про-*

<sup>21</sup> Крылатков П.П. Промышленное предприятие как целостное системное образование, Вестник УГТУ – УПИ, Экономика и управление, №3(92), 2008, 4 – 11 с.

<sup>22</sup> Каменова М., Громов А., Ферапонтов М., Шматалюк А. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. М.: Весть – Мета Технологии, 2001.

<sup>23</sup> Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие. – СПб.: «Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000 г. – 326 с.

<sup>24</sup> Мишин В.М. Исследование систем управления: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 527 с.

<sup>25</sup> Богданов А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М., 1989.

*мышленного предприятия – это полная, связанная и организованная система отношений компонентов предприятия по поводу производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг в границах выделенных основных функций (видов деятельности, бизнес - процессов). Целостность проявляется в строении, функционировании и развитии предприятия и обуславливает его результативные интегративные показатели.*

В данном определении подчеркнута понятие: «в границах выделенных основных функций (видов деятельности или бизнес - процессов)». Тем самым обозначается объём значимых интересов предприятия на рынке, то есть, тот бизнес, который предприятие (собственник) считает для себя существенным, главным. Для некоммерческих организаций – это оговоренный Уставом вид деятельности, а для госпредприятий – это его предназначение (цель создания).

Целостностный подход к управлению предприятием требует уточнения и этого понятия. *Под предприятием автор понимает ту совокупность объединённых бизнес – процессами структур, которые собственник предприятия считает целесообразными и необходимыми для достижения своих экономических целей, проявления своей компетенции и создания конкурентных преимуществ на рынке продукции и услуг.*

Соорганизованность всех частей системы обуславливает проявление положительного синергетического эффекта, а при дезорганизации системы возникает отрицательный синергетический эффект. Можно утверждать, что синергетический эффект зависит от значения системного параметра целостности и, что положительный синергетический эффект достигается системой при его максимальном значении.

Нарушение целостности системы – кризис, грозящий в худшем случае разрушением самой системы, по крайней мере, в том её виде, в котором она только что существовала. Под системным кризисом будем понимать такой, который ведёт к нарушению целостности системы, как единого образова-

ния. Кризисы, которые нарушают выполнение какой – либо функции, будем называть функциональными. Например, неэффективный маркетинг, неудовлетворительный уровень инновационной деятельности – не ведут к прямому нарушению целостности системы, но вполне могут ему способствовать и, в конечном итоге, приводить к системному кризису.

Учитывая вышесказанное, можно выделить два варианта нарушения целостности.

– *Естественное (эндогенное)* – как следствие развития, то есть вызванное внутренними эволюционными процессами – в форме выделения функций, видов деятельности, части бизнеса и т.д.;

– *Преднамеренное (экзогенное)* – то есть, спровоцированное внешними факторами, имеющее целью преднамеренное разделение предприятия с целью ослабления конкурента, захвата активов предприятия и т.п.

На разных этапах жизненного цикла системы целостность является признаком разных по существу состояний и процессов. Для их определения можно использовать элементы подхода, предложенного В.Д. Могилевским, в соответствии с которым выделяются: этап формирования и начального роста, этап бифуркаций, фазы зрелости и гибели систем<sup>26</sup>.

Для разработки системы управления параметром целостности промышленного предприятия очень важным является исследование факторов влияния на целостность. Функционирование и развитие систем, а также и их разрушение, т.е. нарушение структурной целостности, происходит под влиянием определённых воздействий. Те из них, которые направлены на сохранение целостности системы, её создание, функционирование и развитие называются *системообразующими факторами*. Те воздействия, которые ведут к разрушению системы, то есть оказывают деструктивное влияние, называются *системоразрушающими факторами*.

<sup>26</sup> Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. – М.: ОАО Издательство «Экономика», 1999.

Каждое целостное образование подвержено одновременно воздействию системообразующих и системоразрушающих факторов. Целостность системы в значительной степени зависит от соотношения сил между ними. Системоразрушающие факторы увеличивают энтропию системы, а системообразующие – уменьшают её, то есть увеличивают организованность системы. На эти особенности систем указывал ещё А.А. Богданов [5].

В воздействии и противоборстве этих факторов проявляется один из законов диалектики – единства и борьбы противоположностей. Возникающие при функционировании системы противоречия и последующее их разрешение определяют траекторию развития системы. Если противоречия разрешаются таким образом, что они не разрушают систему, а упрочняют её единство, то система будет наращивать свою целостность и находиться в состоянии динамического равновесия.

Если противоречия перерастают в системный кризис и его не удастся перевести в управляемый конструктивный режим, то целостность системы начинает нарушаться. В конечном итоге существующая система распадается, и на её материале будет развиваться новое системное образование. Для практической деятельности по управлению целостностью предприятия представляет интерес рассмотрение факторов с точки зрения их управляемости. Эти данные сведены в таблицу 1.

Под управлением целостностью предприятия будем понимать совокупность процессов выявления, оценки, принятия и реализации решений по воздействию на системообразующие и системоразрушающие факторы на уровнях оперативного, тактического и стратегического управления. При разработке и использовании принципов и методов управления целостностью нужно учитывать, что все они должны способствовать решению трёх главных задач:

– создавать, поддерживать и усиливать системообразующие факторы, влияющие на предприятие;

– нейтрализовать, минимизировать и устранять системоразрушающие факторы, влияющие на предприятие;

– поддерживать преимущество системообразующих факторов над системоразрушающими.

Контроль за нормальным, регламентным функционированием предприятия, позволяющий выявлять нарушения целостности – относится к оперативному управлению. Управлять целостностью предприятия необходимо не по последствиям, не по начавшемуся распаду системы, а исходя из анализа возможных угроз: внешних и внутренних<sup>27</sup>. При этом необходимо всегда иметь в виду, что если целостность не может повысить эффективность – она становится системоразрушающим фактором. Целостность не является самоцелью, а – лишь одним из инструментов повышения эффективности предприятия.

Автором предлагаются следующие принципы управления целостностью предприятия:

– *соответствия стратегии и тактике предприятия* – решения, принимаемые по поводу построения и изменения состава институциональных и процессно - технологических подсистем в структуре предприятия, должны вписываться в его стратегические и тактические планы. При нарушении или неуправляемом изменении целостности эти планы выполнены быть не могут и, как следствие, ни стратегические, ни тактические цели - не будут достигнуты. С точки зрения диалектики: стратегии – первичны, а целостность – вторична, поскольку целостное предприятие – это всего лишь эффективное средство реализации сформированной стратегии. Но, неверная стратегия рано или поздно приведёт к гибели даже самого целостного предприятия;

– *превентивности управляющих воздействий* – по аналогии с одним из принципов управления экономической кибернетики -

<sup>27</sup> Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. – М.: ОАО Издательство «Экономика», 1999.

компенсации возмущений. Но для нашего случая, в этом принципе заложен особый смысл - поскольку целостность является одним из основных системных параметров.

Потеря целостности может однозначно привести к развалу предприятия, его ликвидации как целостного образования. Поэтому принцип превентивности

Таблица 1

1	Факторы			
	Внешние		Внутренние	
	Естественные	Искусственные	Естественные	Искусственные
2	3	4	5	
Управляемые	Иногда имеется возможность выбора благоприятного варианта условий внешней среды.	Иногда имеется возможность влияния на формирование условий внешней среды.	Трудноуправляемые факторы, если они уже органично вжились в систему.	Внутренняя среда системы должна формироваться осознанно и целенаправленно.
Неуправляемые	Чаще всего проявления внешней среды не поддаются управлению.	Чаще всего такие факторы не поддаются управлению изнутри системы.	Часть таких факторов неуправляема, но их, к счастью, немного.	Таких факторов не много.
Нейтрализуемые	Иногда проявления внешней среды удаётся нейтрализовать, но это требует дополнительных затрат.	Эти факторы преднамеренно формируются таким образом, чтобы их было очень трудно нейтрализовать.	Если это системоразрушающие факторы, то их необходимо нейтрализовать, а системообразующие – защищать от нейтрализации.	Такая возможность, при необходимости, также должна предусматриваться.
Неизбежные	Очень часто естественные проявления внешней среды абсолютно неизбежны.	Большинство из таких факторов неизбежно, а попытки уклонения от них предусмотрены и наказуемы.	Влияние некоторых таких факторов неизбежно, но их, к счастью, немного.	При грамотном формировании внутренней среды и профессиональном управлении системой их можно исключить.

управления целостностью предприятия является совершенно необходимым условием его адаптации к внешним и внутренним системоразрушающим и системообразующим факторам. Превентивное управление целостностью позволяет не попадать в кризисы, а предвидеть и нейтрализовать их, или конструктивно использовать для развития предприятия;

– *соблюдения экономического компромисса* – Поскольку процессы интеграции и

дизинтеграции предприятий в современных условиях являются неизбежными, то они должны реализоваться при соблюдении взаимной выгоды всех участников этих процессов. В условиях рынка, когда методы директивной экономики стали историей, а их место заняли договорные отношения, заинтересовать участников интеграционных и дезинтеграционных процессов можно только, предлагая им взаимовыгодные условия. Целостность предприятия можно сохранить и

увеличить как путём выделения и сокращения части бизнеса, так и путём объединения;

– *учёта прямой безусловной последовательности* – означает наличие следующей закономерности разрушения целостности предприятия: разрушение структурной целостности неизбежно ведёт к нарушению функциональной; разрушение функциональной целостности неизбежно ведёт к нарушению целевой. Такая последовательность неизбежна, и это необходимо учитывать в процессе управления с тем, чтобы при идентификации вида нарушения, чётко представлять себе их возможные последствия;

– *учёта обратной условной последовательности* – означает возможность обратного влияния нарушения целостности, но только при некоторых условиях: разрушение целевой целостности может привести к нарушению функциональной и структурной; разрушение функциональной целостности может привести к нарушению структурной. Такую обусловленность необходимо учитывать в процессе управления с тем, чтобы представлять себе возможные последствия при идентификации вида нарушения;

– *учёта необязательной последовательности* – означает, что нарушение любого из частных видов целостности не обязательно имеет причиной разрушение предыдущей. То есть, причиной нарушения функциональной целостности не обязательно является разрушение структурной целостности. Также и причиной нарушения целевой целостности не обязательно является разрушение функциональной и, тем более – структурной. Принцип позволяет точнее идентифицировать причины нарушений целостности;

– *учёта инерционности* – означает, что нарушения целостности в силу инерционности процессов и запаса прочности предприятия, могут проявляться не сразу, а существовать в латентной (скрытой) форме. Это тем более опасно для предприятия, что нарушения его функционирования могут появиться как бы внезапно, хотя на самом деле, ситуация может быть достаточно запущенной. Этот факт ещё более подтверждает выводы автора о необходимости выделения объекта

и функции управления целостностью предприятия;

– *учёта сложения факторов* – означает, что в процессе анализа факторов воздействия на целостность, необходимо учитывать их суммарное влияние. Недостаточное внимание к множеству незначительных на первый взгляд факторов, особенно системоразрушающих, в силу их аддитивности или даже кумуляции, может привести к тяжёлым последствиям для предприятия;

– *предпочтения преобладания* – в целях сохранения и упрочнения целостности, необходимо соблюдать перевес влияния совокупности системообразующих факторов над совокупностью системоразрушающих факторов. Понятно, что это требует от менеджмента предприятия тщательного учёта и анализа этих факторов, а также в зависимости от сложности ситуации – периодического аудита или даже мониторинга целостности в виде положительного баланса факторов.

Соблюдение перечисленных принципов позволит обеспечить эффективное управление параметром целостности и квалифицированно проводить процессы интеграции и дезинтеграции для достижения целей предприятия.

Целостность является структурным и функциональным условием эффективной экономической деятельности предприятия. В связи с большой значимостью целостности для экономической успешности предприятия автором предложено выделить объект управления – целостность предприятия, а в менеджменте предприятия – функцию управления этим объектом (холизм – менеджмент). Сам процесс управления параметром целостности представляется в виде следующей последовательности этапов:

– выявление нарушения целостности и его идентификация;

– оценка степени нарушения целостности;

– выявление и оценка значимости факторов влияния на целостность;

– разработка управленческого воздействия;

– применение методов управленческого



воздействия;

– анализ эффективности управленческого воздействия;

– формирование изменений в регламенты процессов, структур, функции системы в целом.

Таким образом, целостность является условием функционирования и развития – как формы протекания обоих этих процессов. Кроме того, соорганизованность всех компонентов предприятия обуславливает проявление положительного синергетического эффекта, а при их дезорганизации возникает

отрицательный синергетический эффект. Нами утверждается также, что поскольку целостность является сущностным свойством системных объектов, проявляется в различных качествах и разной степени, то это не может не отражаться и на их функционировании. Целостность не столько атрибут, сколько параметр системы. Всё это требует изучения влияния фактора целостности на эффективность функционирования предприятия и возможность управления этой эффективностью через управление параметром целостности.

*Е.О. Илюшина*

## **КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ISO СЕРИИ 9000, ISO СЕРИИ 14000, ISO 20252, OHSAS СЕРИИ 18000, SA 8000**

Единственная цель организации, которая хочет долго и успешно работать на рынке – удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон. Известно: цели можно эффективно достигнуть только в том случае, если существуют измеримые показатели, говорящие управленцу, в каком состоянии находится объект управления, и правильно ли с точки зрения достижения цели принимаются решения.

Не так давно считалось, что для полной характеристики деятельности любого предприятия достаточно располагать его стандартными финансово-экономическими показателями. Появившиеся в 20-х годах прошлого столетия первые модели измерения и оценки результатов деятельности предприятия, были достаточно простыми и строились из финансовых показателей (таблица 1). Однако использование исключительно финансовых показателей приводит к тому, что большинство руководителей отказываются вкладывать средства в долгосрочное развитие предприятия, поскольку это ухудшает

текущие результаты. Они привязывают руководителей к уже достигнутому результату, тем самым становясь малопривлекательными для стратегического планирования.

Современная мировая тенденция показывает, что компании становятся ориентированными на контроль выполнения стратегических целей; переходят от финансовых показателей к комплексной системе показателей, включающей как финансовые, так и нефинансовые элементы. Это модели: BSC Нортон-Каплана, «Стратегических карт» Л. Мейсея, «Пирамида результативности» К. Мак-Найра, Р. Линча, К. Кросса, «модель стейкхолдер», EP2M К. Адамса и К. Роберта, «Tableau de bord» Ж.Ж.Мало и т.д. Каждая из названных концепций имеет свои преимущества, но не лишена и недостатков. Для того чтобы компенсировать недостатки одной модели, ее часто комбинируют с другими.

Например: BSC Нортон-Каплана и система управления на основе показателя EV; BSC Нортон-Каплана и «Пирамида резуль-

тативности» К. Мак–Найра, Р. Линча, К. Кросса, «модель стейкхолдер». Однако это не решает следующих проблем:

1. Во всех моделях внешняя среда представлена только уже существующими потребителями, что ведет к исключению учета потребностей ряда заинтересованных сторон (поставщики, потенциальные потребители,

государство).

2. Сложность адаптации для российских предприятий.

3. В связи с повышением сложности современных систем менеджмента, данные модели не способны дать необходимую информацию для эффективного управления организацией.

Таблица 1

Развитие парадигмы определения стоимости и эффективности деятельности предприятия

1920–е годы	1970–1980–е годы	Начиная с 1990–х годов
Модель Дюпона (Du Pont Model); Рентабельность инвестиций (ROI)	Чистая прибыль на одну акцию (EPS); Коэффициент соотношения цены акции и чистой прибыли (P/E) Коэффициент соотношения рыночной и балансовой стоимости акций (M/B); Рентабельность акционерного капитала (ROE); Рентабельность чистых активов (RONA); Денежный поток (Cash Flow)	Экономическая добавленная стоимость (EVA); Рыночная добавленная стоимость (MVA); Сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard –BSC); «Пирамида результативности» К. Мак–Найра, Р. Линча, К. Кросса EP2M К. Адамса и К. Робертса Показатель совокупной акционерной доходности (TSR); Модель «Стратегических карт» Л. Мейселя Денежный поток отдачи на инвестированный капитал (CFROI)

Таблица 2

Связь стандартов с потребностями заинтересованных сторон

Заинтересованные стороны	Стандарты
Потребители, в том числе и потенциальные	ISO серии 9000, ISO 20252
Персонал предприятия	OHSAS 18000, ISO серии 9000
Владельцы организации	ISO 27000, ISO серии 9000
Поставщики	ISO серии 9000
Государство и общество	ISO серии 14000, SA 8000

Современное предприятие существует одновременно в нескольких средах, и возможность его устойчивого развития определяется тем, в какой мере ему удастся соответствовать требованиям, предъявляемым

этимися средами. Во всем мире сегодня основным направлением совершенствования менеджмента является создание и внедрение интегрированных систем менеджмента (ИСМ) на основе международных стандартов:

Таблица 3

Связь между показателями и заинтересованными сторонами

Заинтересованная сторона	Показатели
Потребители	Уровень соответствия изготовленной продукции установленным требованиям. Доля своевременных поставок. Доля постоянных потребителей. Число рекламаций и жалоб со стороны потребителя. Время ответа на вопрос клиента. Награды, полученные от потребителей. Доля новых видов продукции.
Персонал	Уровень соответствия состояния охраны труда рабочим критериям, законодательству и нормативным документам Уровень обеспечения компетентности персонала в области менеджмента качества, охраны труда, безопасности информации, экологического менеджмента. Текучесть кадров. Уровень удовлетворенности сотрудников условиями работы. Доля времени, предоставленная сотрудникам на образование. Затраты на обучение. Уровень укомплектованности рабочих мест. Прирост числа рациональных предложений от сотрудников.
Поставщики	Доля постоянных поставщиков. Уровень соответствия закупленной продукции установленным требованиям к закупкам. Степень выполнения плана закупок. Число задержек закупок комплектующих.
Владельцы и руководство организации	Изменчивость доли рынка. Затраты на исследования и разработки. Доля новых инновационных продуктов или технологий. Степень выполнения целей в области качества, экологии, охраны труда. Уровень выполнения программы внутренних аудитов. Степень выполнения корректирующих действий по результатам внутреннего аудита. Степень выполнения предупреждающих действий по результатам внутреннего аудита.
Государство и общество	Количество увольнений. Штрафы или нарушения по данным государственных инспекций. Уровень безопасности производства для окружающей среды. Уровень безопасности продукции для окружающей среды. Степень выполнения планов по утилизации продукции. Степень готовности организации к ЧС.

- ISO серии 9000 – менеджмент качества;
- ISO серии 14000 – экологический менеджмент;
- OHSAS 18000 – охрана труда и техника безопасности;
- SA 8000 – социальная ответственность;
- ISO 20252 – исследование рынка, об-

щественного мнения и социальных проблем;

- ISO 27000 – информационная безопасность.

Данные стандарты сконцентрировали в себе лучшее, что известно современной науке и практике о менеджменте, и позволяют организациям решать экономические, соци-

альные и экологические проблемы с пользой для персонала, общества и государства (Табл. 2).

Однако в стандартах говорится только то, что должно быть сделано, но не указывается способ. Неудачный выбор способа зачастую ведет к разочарованию в целесообразности их использования и отказу от столь мощного инструмента

Невозможно подобрать единую стратегию внедрения данных стандартов, так как получаемая в результате усовершенствованная система управления будет всегда уникальной для каждой организации. Решением в данной ситуации может служить создание инвариантной системы измеримых показателей, соответствующей требованиям перечисленных стандартов. Такая система позволит руководителям получать достоверную, своевременную и полную информацию о качестве продукции и эффективности деятельности предприятия во всех актуальных областях.

Деятельность ИСМ анализируется и оценивается по результатам внутренних и внешних аудитов, мониторинга процессов, по информации об удовлетворенности заин-

тересованных сторон. В таблице 3 представлен пример группировки показателей в соответствии с требованиями вышеперечисленных стандартов и заинтересованных сторон.

Перечень показателей не полон и может быть дополнен в соответствии со спецификой деятельности организации. В таблице 3 умышленно были опущены финансовые показатели деятельности организации, т.к. экономическая эффективность не входит в перечень требований данных стандартов. Требования стандартов направлены на повышение эффективности менеджмента организации, что в конечном итоге приводит и к росту ее экономических показателей. Связь эта не линейна и имеет сложный характер, в настоящее время идет подбор математического аппарата, устанавливающего данную связь и дающего возможность для прогнозирования.

Организация должна добиваться совершенствования своих внутренних процессов, повышать уровень компетенций персонала, внедрять инновации. Все это приводит к повышению качества, а значит повышению удовлетворенности всех заинтересованных сторон.

*Е.В. Кошелев, С.Н. Яшин*

## **ИНВЕСТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ**

В настоящее время особо пристальное внимание уделяется инновационному инвестиционному развитию промышленных предприятий. В условиях сложившегося финансового кризиса в стране необходимо осуществлять поиск новых, нестандартных методов и инструментов управления инновационной деятельностью предприятий, использованию современных технологий менеджмента, действующих в коммерческой среде. Промышленные предприятия играют важнейшую роль в развитии современного общества, являясь одновременно и микро-

элементом и стимулом для экономического развития. Внедрение новых или усовершенствованных товаров несет в себе реальные преимущества и оказывает позитивное воздействие на результаты деятельности предприятий, способствуя, в частности, повышению конкурентоспособности продукции, завоеванию лидерских позиций на рынке, сохранению высоких темпов развития. Именно поэтому использование научных разработок и активизацию инновационной деятельности можно выделить как одно из ключевых условий устойчивого развития

промышленности. Наибольшее значение инновационная деятельность будет оказывать на развитие автомобилестроения, авиостроения, приборостроения и электроники, пищевой промышленности, а также научно-образовательного комплекса и предприятий новой экономики.

В современных условиях требуется реализовать качественно новые подходы к процессам управления инвестиционной деятельностью предприятий, построить мобильную функциональную структуру исполнительной власти, ориентированную на реализацию конкурентных преимуществ региона. Инвестиции и инновации это две неразрывно связанные сферы экономической деятельности. Инновационная деятельность промышленных предприятий в складывающихся условиях финансового кризиса создала специфическую потребность, которая не может быть удовлетворена при помощи традиционных инвестиционных инструментов и методов оценки их эффективности. Это потребность принятия инвестиционных решений в условиях неопределенности, вызванной быстрым изменением условий деятельности, потребность сократить риск потери конкурентоспособности в будущем из-за отсутствия прав на использование инновации или иных прав, имущественных или неимущественных. Причем неизвестно доподлинно, насколько значимым станет тот или иной фактор в будущем. Необходимо найти возможность нейтрализовать этот риск, израсходовав на это адекватную сумму.

Одним из направлений нейтрализации указанных рисков, не альтернативным развитию прогнозирования, а дополняющим его, является создание методов оценки инвестиций и инвестиционных инструментов, адаптированных к деятельности предприятий в постоянно изменяющихся условиях. Наиболее перспективной областью приложения таких методов является инновационная деятельность, сфера реального инвестирования с наиболее серьезными рисками и неопределенностями. В этой сфере деятельности традиционные методы оценки эффективности инвестиций часто дают отрица-

тельные результаты, что, с одной стороны, является одной из причин отказа от инвестирования этой сферы, а с другой стороны, часто не отражает реальной эффективности проектов.

При анализе проекта традиционным методом дисконтирования денежных потоков (DCF) аналитическая модель базируется на информации о ходе проекта до достижения им точки окупаемости, или, если это проект создания и продвижения продукта, предусматривать возможные финансовые потоки до достижения продуктом стадии зрелости. Если руководитель предприятия не имеет такой информации, то такой инвестиционный инновационный проект должен быть отклонен по формальным причинам. Иными словами, во многих случаях невозможно принять решение об инвестировании НИОКР, что практически и делается руководителями предприятий. При использовании DCF менеджер пытается избежать неопределенности в момент анализа проекта, что приводит к появлению нескольких сценариев его реализации. Однако сценарный анализ не решает основной проблемы - статичности. В итоге обычно принимается вариант, показывающий усредненное развитие проекта [2]. Венчурное инвестирование в случае использования DCF прибегает к коэффициентам риска, понижающим чистый приведенный доход (NPV), и распределению рисков в рамках портфеля проектов. Для оценки инвестиционных инновационных проектов, которая учитывает возможности изменения условий его реализации и выбора менеджером решений, предлагается использовать инструментальный метод реальных опционов (ROV). Реальные опционы дают возможность изменять и принимать решения в будущем в соответствии с поступающей информацией [3]. Это актуально для оценки инвестиционных инновационных проектов в связи с динамичной, быстро меняющейся внешней средой деятельности предприятий и расширением гибкости в принятии управленческих решений. Метод реальных опционов (ROV) имеет смысл использовать, если:

– результат проекта подвержен высокой

степени неопределенности;

– менеджмент проекта способен принимать гибкие управленческие решения при появлении новых данных по проекту;

– результат проекта во многом зависит от принимаемых менеджментом решений;

– при оценке проекта по методу DCF значение NPV отрицательно или чуть больше нуля.

Все это достаточно полно отражает условия инвестирования инновационных проектов. Не стоит использовать более трудоемкий ROV, если проект имеет высокую степень достоверности и высокий NPV; такие проекты вполне достаточно оценить традиционным методом NPV. Применение ROV помогает рассмотреть деятельность компании как совокупность инвестиционных про-

ектов, что позволяет увеличить гибкость и быстрее достигать намеченных целей.

Опцион может быть востребован в разных условиях при различных обстоятельствах реализации инновационных проектов предприятиями. В зависимости от этого выделяют следующие основные виды реальных опционов:

1. Опцион изменения масштаба проекта. Предоставляет возможность увеличения или сокращения масштабов производства в течение жизненного цикла продукции.

2. Опцион появления дополнительных возможностей после осуществления первоначальных инвестиций в проект. Применяется, когда заранее неизвестны какие-то дополнительные факторы.

Таблица 1

Сравнительный анализ методов привлечения инвестиций

Методы финансирования	Преимущества	Недостатки
Закрытая подписка на акции между прежними и новыми акционерами	Контроль над предприятием не утрачивается. Финансовый риск возрастает незначительно.	Объем финансирования ограничен. Может сложиться высокая стоимость привлечения средств.
Открытая подписка на акции	Возможное привлечение больших объемов ресурсов. Финансовый риск возрастает незначительно.	Возможна потеря контроля предприятия. Высокая стоимость привлечения средств.
Долговое финансирование	Возможно привлечение больших объемов ресурсов. Контроль над предприятием сохраняется. Возрастает рентабельность собственного капитала.	Финансовый риск возрастает. Срок использования привлеченных средств ограничен.
Продажа реальных опционов	Низкая стоимость и быстрота привлечения. Контроль над предприятием сохраняется. Привлечение часто осуществляется «под продукт». Финансовый риск ниже, чем при долговом финансировании.	Объем финансирования ограничен.



3. Опцион определения времени принятия решения об осуществлении дополнительных инвестиций в проект. Применяется, когда недостаточно информации на данный момент и ожидается появление нужной информации в будущем.

4. Опцион возможности отказаться от реализации проекта. Неэффективность проекта может стать ясной на его более поздних стадиях, когда часть инвестиции уже осуществлена, а часть – еще нет.

Метод реальных опционов (ROV) в отличие от метода дисконтирования денежных потоков (DCF) позволяет учесть большее количество факторов, связанных с реализацией инновационного проекта, таких как степень неопределенности будущих поступлений, текущую стоимость будущих поступлений и стоимость, теряемую во время срока действия инвестиционной возможности.

Привлечение инвестиционных ресурсов в инновационные проекты при помощи фондового или долгового финансирования требует их организационного оформления в виде юридических лиц со всеми вытекающими из этого организационными, юридическими и финансовыми последствиями, которые влекут за собой рост издержек на привлечение инвестиций и управление ими. В таблице 1 приведены результаты сравнительного анализа различных методов привлечения инвестиций.

Как видно, использование инструмента реальных опционов позволяет привлечь инвестиции под создание и коммерциализацию инновационного продукта, когда результаты реализации проекта еще не до конца ясны, а неучастие в проекте грозит потерей конкурентоспособности предприятия в будущем. За счет применения такого инструмента, как реальный опцион, могут быть решены вопросы сокращения сроков инвестирования и сокращения инвестиционных дисконтов.

В качестве примера рассмотрим вариант привлечения инвестиций «под продукт» в авиастроении [2]. На модель самолёта «Sukhoi Superjet» 100 в сентябре 2007 г. имелось 73 твердых заказа и 39 опционов. В частности, Аэрофлот, подписавший контракт на 30

машин и опцион еще на 15, получит первый лайнер в конце 2008 г. Авиакомпания, не до конца уверенные в развитии рынка авиаперевозок и других факторах деятельности, своей и поставщика, нейтрализуют свои риски потери доли рынка из-за недостатка авиатехники покупкой опционов, которые могут быть переведены в твердые контракты при повышении объема продаж авиаперевозок. Как инвестиционный инструмент эти опционы могут быть выгодно перепроданы. Подобные методы привлечения средств используют все крупнейшие авиастроительные компании, в частности, он используется при финансировании проекта производства аэробуса «А-380».

Принимая решение о проведении НИОКР, менеджмент предприятия (исследователь) и предполагаемый покупатель (инвестор) находятся в условиях наибольшей неопределенности реализации и коммерческих перспектив. После проведения исследований коммерческие перспективы исходного проекта станут более определенными, и принимать решение будет проще. Однако эта ясность может обернуться как против инвестора, который будет финансировать дополнительное исследование, так и против обладателя прав на ранее полученный результат (исследователя), который может провести исследование за свой счет, без привлечения инвестора.

Если исследование финансирует предполагаемый покупатель прав на ранее полученный результат, причем выясняется высокая коммерческая привлекательность результата, то цена прав на этот результат немедленно будет повышена. Получается, что, финансируя дополнительное исследование, потенциальный покупатель ухудшит свое положение. Аналогичным образом может ухудшить свое положение исследователь, если проведет это исследование за свой счет, а результат окажется отрицательным.

Ситуация меняется в лучшую сторону, если затраты на проведение дополнительного исследования рассматриваются как приобретение благоприятной возможности в виде опциона - права без обязанности. На-

пример, потенциальный покупатель прав на ранее полученный результат соглашается финансировать дополнительное исследование, а в обмен получает право выбирать после его завершения между приобретением исключительных прав по заранее фиксированной цене или отказом от такой сделки. Важно, что цена возможной сделки фиксируется заранее. При этом цена может пониматься широко, т.е. совсем необязательно понимать цену как фиксированную денежную сумму. Сам платеж не обязательно осуществляется в деньгах. Например, в качестве платы может быть предоставлен новый опцион на проведение НИР по теме, определяемой исполнителем, либо другие ресурсы и предпочтения, имеющие реальную стоимость.

Затраты на проведение дополнительного исследования НИОКР и коммерческой эффективности дополнительных 15 самолетов можно спланировать в твердой денежной сумме, приняв их в размере рыночной стоимости опциона. Для инвестора это будет колл-опцион, и тогда его рыночную (текущую) стоимость можно оценить, используя модель Блэка-Шоулза (OPM) [1]:

$$V = P \cdot N(d_1) - X \cdot \exp\{-k_{RF}t\} \cdot N(d_2),$$

$$d_1 = \frac{\ln \frac{P}{X} + \left(k_{RF} + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot t}{\sigma \sqrt{t}},$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t},$$

где в нашем случае  $V$  – текущая стоимость колл-опциона (руб.),  $P$  – рыночная цена контракта на дополнительные 15 самолетов (руб.),  $X$  – цена исполнения опциона, т.е. изначальная цена контракта, (руб.),  $N(d_i)$  – вероятность того, что отклонение будет меньше  $d_i$  ( $i=1,2$ ) в условиях стандартного нормального распределения (таким образом,  $N(d_1)$  и  $N(d_2)$  ограничивают область значений для функции стандартного нормального распределения),  $k_{RF}$  – безрисковая процент-

ная ставка,  $t$  – время до истечения срока опциона (годы),  $\sigma$  – средне-квадратическое отклонение доходности контракта.

Полученная величина  $V$  может использоваться в качестве стоимости управленческого опциона для оценки реального NPV инновационного проекта, включающего в себя контракт на 30 самолетов и возможную реализацию права на покупку еще 15 самолетов:

$$\begin{aligned} \text{реальный NPV} &= \\ &= \text{традиционный NPV} + \text{стоимость} \\ &\quad \text{управленческого опциона.} \end{aligned}$$

В качестве примера рассмотрим следующий базовый вариант указанного опциона:  $P = 15$  млрд. руб.,  $X = 15$  млрд. руб.,  $k_{RF} = 12\%$  (ставка рефинансирования),  $t = 1$  год,  $\sigma = 0,1$ , т.е. 10%. Тогда:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{15}{15} + \left(0,12 + \frac{0,01}{2}\right) \cdot 1}{0,1 \sqrt{1}} = 1,25,$$

$$N(d_1) = 0,3944 + 0,5 = 0,8944,$$

$$d_2 = 1,25 - 0,1 \sqrt{1} = 1,15,$$

$$N(d_2) = 0,3749 + 0,5 = 0,8749,$$

$$V = 15 \times 0,8944 - 15 \times \exp\{-0,12 \times 1\} \times 0,8749 = 1,777 \text{ (млрд. руб.)}$$

Текущая стоимость управленческого колл-опциона изменится, если изменятся значения входных параметров  $\sigma$ ,  $P$ ,  $t$  и  $k_{RF}$ , например, на величины, представленные в табл. 2.

Анализируя данные табл. 2, можно сделать вывод, что рыночная (текущая) стоимость управленческого опциона возрастает, если увеличиваются риск доходности контракта на дополнительные 15 самолетов ( $\sigma$ ), рыночная цена контракта ( $P$ ) и безрисковая процентная ставка ( $k_{RF}$ ), и падает, если сокращается время до истечения срока опциона ( $t$ ).



Таблица 2

Влияние факторов ОРМ на стоимость управленческого опциона

Вариант	$\sigma^2$	$P$ (млрд. руб.)	$t$ (лет)	$k_{RF}$ (%)	$V$ (млрд. руб.)
Базовый	0,01	15	1	12	1,777
Увеличение $\sigma$ на 10%	0,04	15	1	12	2,17
Увеличение $P$ на 5 млрд. руб.	0,01	20	1	12	6,696
Уменьшение $t$ на 6 месяцев	0,01	15	0,5	12	0,985
Увеличение $k_{RF}$ на 3%	0,01	15	1	15	2,13

Однако, на практике достаточно реальной является ситуация, когда рыночная цена контракта с течением времени повышается вследствие воздействия инфляции. Оценим, к примеру, как изменится стоимость опциона через 6 месяцев при условии, что рыночная цена контракта за это время увеличится на 5 млрд. руб.:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{20}{15} + \left(0,12 + \frac{0,01}{2}\right) \cdot 0,5}{0,1\sqrt{0,5}} = 4,952,$$

$$N(d_1) = 1,$$

$$d_2 = 4,952 - 0,1\sqrt{0,5} = 4,882,$$

$$N(d_2) = 1,$$

$$V = 15 \times 1 - 15 \times \exp\{-0,12 \cdot 0,5\} \times 1 = 5,874 \text{ (млрд. руб.)}.$$

В итоге несмотря на падение текущей стоимости опциона за счет сокращения времени до истечения его срока она все равно значительно возросла. Следовательно, затраты на проведение дополнительного исследования НИОКР и коммерческой эффективности дополнительных 15 самолетов можно увеличить на величину разницы между но-

вой и старой стоимостью опциона. Можно также опцион выгодно перепродать другому инвестору.

При всех выгодах реальных опционов их использование при инвестиционном проектировании влечет за собой определенные трудности, которые связаны с необходимостью изменения стратегии управления компанией. Перечислим основные недостатки метода реальных опционов (ROV):

1) Необоснованный подход к стоимости создания и поддержания реальных опционов и неверная оценка вероятностей могут негативно повлиять на развитие предприятия.

2) Поддержание предприятием излишней гибкости в решениях может привести к частому пересмотру планов, потере направления развития и невыполнению стратегических планов.

3) Внедрение модели реальных опционов требует изменения внутренней культуры предприятия и подходов к ведению бизнеса. Когда принимается традиционное решение по началу проекта, то пути назад не остается. Когда проект запускается на основе ROV, то в определенные точки времени необходимо

снова принимать решения по проекту, вплоть до решения о закрытии.

Использование ROV позволяет менеджеру уделять меньше внимания подготовке «идеальных» прогнозов и направлять больше усилий на определение альтернативных путей развития компании, применять метод в любой деятельности, где есть неопределенность. Примерами таких ситуаций могут служить инвестиции в развитие предприятия, непосредственное влияние которых на объем продаж и издержек трудно оценить. В частности, это инвестирование в создание брендов и информатизацию управления бизнесом. Ценность, которая учитывается методами DCF, создается при этом в редких случаях, когда бренды и информационные технологии дают уникальные преимущества в ведении бизнеса, которые носят, как правило, кратковременный характер.

Поток доходов, связанный непосредственно с внедрением этих инноваций, как правило, невозможно выделить, чаще этого и не происходит. Обычные критерии принятия решений о капиталовложениях в этом случае не подходят. Часто обоснование инвестиций в этих случаях осуществляется через оценку негативных последствий отказа от этого инвестирования. То есть речь идет о покупке опциона на сохранение конкурентоспособности предприятия. Исполнение этого опциона, как правило, зависит от других факторов.

Исполнение реальных опционов часто растянуто во времени и связано со значительными затратами сил и средств, а истече-

ние срока опциона происходит не в заранее заданный точный момент времени, а в некотором интервале. Чаще всего неизвестно распределение случайных величин и т.д. Существует большое число расчетных формул и готовых программ, в которые достаточно лишь подставить значения параметров, и тут же рассчитывается цена опциона, которая может интерпретироваться как стоимость инвестиционного проекта, патентной заявки.

Возможность применения развитого математического аппарата для оценки реальных опционов эффективна при стратегическом планировании благодаря концепции реальных опционов. Чем дальше продвинут процесс формализации исходной задачи, тем больше шансов на корректное применение математических методов.

В складывающейся ситуации ведения бизнеса в настоящее время необходимы инвестиционные механизмы для работы предприятий в условиях неопределенности, созданной отсутствием данных о возможных изменениях свойств и стоимости предмета инвестирования, например, технологии, изделия или программного продукта, а также условий ведения дела. Наиболее привлекательными, с этой точки зрения, являются механизмы, основанные на использовании реальных опционов. Расширение сферы применения опционов для инвестирования перспективных инновационных проектов позволит создать ряд интеллектуальных преимуществ формирования инновационной экономики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2-х т. / Пер. с англ. под ред. В.В. Ковалева. – СПб.: Экономическая школа, 1999. С. 148 – 155 (том 1).

2. Брусланова Н. Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов / Брусла-

нова Н. // Финансовый директор. 2004. № 7. С. 23 – 28.

3. Лоуренс Г., Макмиллан. Опционы как стратегическое инвестирование / Лоуренс Г., Макмиллан. / Пер. с англ., 3-е изд. – М.: Издательский дом «Евро», 2003. – 1225 с.

*О.В. Леонова*

## **ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Главным фактором, определяющим современные экономические реалии, становится быстрое изменение бизнес-среды, что приводит к смене общей парадигмы менеджмента. Как отмечает Х. Виссема, на смену старой парадигме «Сначала сохранение, затем – развитие» пришла новая – «Сохранение через развитие». По мнению П. Друкера, если организация не ставит себе целью смело идти навстречу изменениям и быстро меняться вместе с окружающим миром, она обречена на прозябание. К этому необходимо добавить, что в современных условиях недостаточно только реагировать на изменения внешней среды, нужно также быть готовым к будущим изменениям.

В наши дни, чтобы выжить, организация должна изменяться. Новые открытия и изобретения быстро вытесняют стандартные способы работы. Организации, тратящие основную часть своего времени и ресурсов на поддержание статуса-кво, вряд ли будут процветать в нынешней изменчивой обстановке.

Успешная организация постоянно находится в динамике. Организация – живой организм, который постоянно движется в направлении роста или спада. Все организации направлены на развитие, а значит, их целью является движение только в положительном направлении, в направлении роста.

Будучи неотъемлемым спутником развития любого бизнеса, изменения во многом влияют на его функциональное наполнение. Сотрудники всех уровней управления должны понимать и учитывать тот факт, что повышение сложности бизнес – систем неизменно ведет к росту ценности эффективного управления изменениями. При их проведении бывает крайне сложно внедрить новые методы и процедуры ведения бизнеса так, чтобы они были адекватно восприняты пер-

соналом и прижились в организации, не нарушив согласованности работ, корпоративной культуры компании, совместимости программных и аппаратных решений и т. д. При масштабных изменениях приходится тщательно продумывать общую стратегию их проведения, возникает необходимость управлять рисками внедрения, ожиданиями заинтересованных сторон. Осуществлять изменения нужно таким образом, чтобы предотвратить возникновение непредусмотренных рисков и максимально снизить их воздействие на результаты работ.

Практика управления бизнес-процессами показывает, что многие из них требуют регулярных изменений, а по некоторым направлениям изменения необходимо проводить по нескольку раз в месяц. Разовые нововведения можно выполнять в формате проекта, но если речь идет о динамично меняющихся процессах, требующих постоянной адаптации к новым условиям рынка, то возникает необходимость четкой регламентации и запуска процесса управления изменениями (включая процедуры инициации, планирования, утверждения и внедрения изменений, а также отслеживания их устойчивости), который должен функционировать на регулярной основе.

Результаты анализа научных трудов и отечественного опыта проведения изменений на предприятиях свидетельствуют о многоаспектности и многообразии возникающих проблем и задач.

Наличие совокупности проблем проведения изменений требует выделения наиболее приоритетных организационно – экономических факторов, непосредственно влияющих на управление предприятием, к которым относятся следующие:

*1. Обоснование необходимости проведения процесса изменений.* В условиях неудовлетворительного качества стратегического управления на многих российских предприятиях обоснование необходимости проведения изменений характеризуется как слабоструктурированный и основанный на краткосрочных прогнозах процесс.

Решение проблемы обоснованности требует разработки соответствующего механизма, обеспечивающего объективный анализ текущего состояния предприятия и прогнозирование вариантов его развития в условиях высокой неопределенности внешней среды.

*2. Сохранение устойчивости в условиях проведения изменений.* Развитие предприятия предстает как последовательная смена фаз перехода от одного равновесного состояния к другому. Изменения нарушают на определенный период равновесие и устойчивость системы, что отражается на его экономическом состоянии.

Проблема сохранения устойчивости в процессе изменений имеет следующие основные предпосылки:

- необратимость системных изменений, которые в случае негативного развития ситуации неизбежно приводят предприятие к кризисному состоянию, поскольку сложные, многоуровневые и последовательные преобразования процессов, структуры и технологий так изменяют систему, что обратносимметричный процесс преобразований с целью возвращения начального состояния на практике невозможен;

- цикличность развития на макро – и микроуровнях, связанная с периодической сменой фаз развития (от спада до роста), которая вызвана многими факторами внешней и внутренней среды и вносит дополнительную дестабилизирующую составляющую в функционирование предприятия;

- высокую неопределенность внешней и внутренней среды, которая вызвана высокой динамикой изменения внутренних параметров предприятия, значительным количеством параллельных работ и переходных состояний предприятия в процессе системной

трансформации.

Таким образом, решение проблемы сохранения устойчивости при реализации процесса проведения изменений требует разработки механизма управления на основе приоритета устойчивости, позволяющего уменьшить негативное воздействие указанных предпосылок и снизить вероятность наступления кризисной ситуации.

*3. Развитие адаптационных свойств предприятия.* Необходимость радикальных преобразований обусловлена исчерпанием текущего потенциала самосовершенствования и возникновением трудностей с адаптацией предприятия к внешней среде.

Адаптационная деятельность становится невозможной без системных преобразований, а переход к новому сбалансированному состоянию требует приспособления к изменяющейся внешней среде.

Процессы адаптации являются сложными, многоэтапными алгоритмами действий, основанными на четком понимании приоритетных и наиболее значимых требований внешней среды, при этом неправильный выбор направлений адаптации в процессе изменений может повлечь долгосрочную неэффективность предприятия.

В процессе адаптации особое значение имеет последовательность мероприятий, поскольку преобразование одной подсистемы приводит ее в несоответствие другим подсистемам, а одновременное изменение всех подсистем ограничено организационными, технологическими, кадровыми и финансовыми ресурсами предприятия.

Проблема определения направлений адаптации к внешней среде требует разработки методики выбора оптимальных направлений развития и определения последовательности преобразования базисных подсистем предприятия.

Применяемые большинством компаний подходы к управлению изменениями носят характер общих рекомендаций из области кадрового и проектного менеджмента, выполнение которых помогает в решении насущных задач, но не дает возможности вы-

строить эффективный процесс управления ими. Чтобы найти оптимальный вариант такого управления, необходимо определить основные объекты изменений (люди, технологии и процессы), их цели и процедуры.

Процесс изменений осуществляется в несколько этапов. Вначале происходит "размораживание" социальной системы. Ставятся под вопрос взгляды, ценности и модели поведения членов системы и проводится экспертиза их пригодности для достижения системных целей (производительность, инновационная активность, гуманизация труда).

Одним из источников информации о том, каким образом нужно внедрять и автоматизировать процесс управления изменениями, является ИТЛ (Information Technology Infrastructure Library – «библиотека инфраструктуры информационных технологий»), где все описание приведено на детальном уровне. Несмотря на то, что первоначально данная библиотека предназначалась для компаний занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий, описанный опыт возможно использовать для других компаний, у которых существует необходимость в проведении изменений. Компании, поставившей перед собой цель внедрить процесс управления изменениями или усовершенствовать уже существующий, следует ознакомиться в ИТЛ с основными принципами процесса и выбрать из них те, которые подходят к ее собственным задачам. Для многих крупных компаний процесс управления изменениями, изложенный в ИТЛ, может показаться слишком простым, тогда как маленьким фирмам попросту не хватит ресурсов для внедрения точной копии системы управления изменениями, данной в ИТЛ. В таком случае следует внедрить основные принципы и выбрать один сценарий процесса, а затем постоянно работать над его улучшением.

Общая схема проведения изменений начинается с регистрации запроса на изменения, причем здесь запрос попадает в сферу управления процессом управления изменениями, то есть фактически становится его экземпляром. На данном этапе изменению

присваивается идентификационный номер, и в дальнейшем осуществляется классификация запроса, то есть фактически определяется сценарий, по которому данный запрос будет обрабатываться. Многие компании считают необходимым следовать одному сценарию процесса для всех изменений.

На самом деле библиотека ИТЛ позволяет использовать различные сценарии процесса управления изменениями. Точнее, может быть один сценарий для незначительных изменений с малой степенью риска неучтенных ошибок, а также более совершенные сценарии в случае существенных и масштабных изменений. Например, одна и та же компания может поддерживать сценарии для изменений и с малой, и со средней, и с повышенной степенью риска. Такой подход обеспечит гибкость и своевременность процесса, а также приведет к снижению себестоимости работ по его реализации.

Чтобы сократить срок обработки изменений, типовые (с точки зрения их обработки) выделяются в отдельные группы стандартных изменений, которые обрабатываются по упрощенным сценариям. Необходимо предусмотреть несколько сценариев обработки запроса на изменения в зависимости от их срочности и масштабности, что позволит направлять поток стандартных изменений по наиболее короткому сценарию, тогда как масштабные изменения потребуют всех необходимых согласований и обоснований.

Приоритеты изменений могут быть следующими:

*Низкий* – изменение желательно, но его внедрение может быть отложено.

*Обычный* – нет срочности, но откладывать нельзя.

*Высокий* – изменение необходимо для устранения серьезной ошибки, затрагивающей большое число пользователей.

*Наивысший* – необходимо наиболее быстрым образом провести изменение, поскольку оно влияет на бизнес в целом.

Число и описание приоритетов в каждой компании могут быть различными, но на выбор приоритета всегда должны влиять категории изменений с точки зрения мас-

штабности, которые могут быть, в частности, следующими:

*Крупные изменения* (например, реструктуризация предприятия).

*Средние изменения* (например, внедрение процесса бюджетирования или системы управления документами).

*Мелкие изменения* (внедрение процесса обучения).

*Незначительные изменения* (актуализация регламентов на основании передачи прав и обязанностей, переезд подразделения).

Часто бывает, что предлагаемые изменения способны повлиять на другие бизнес-процессы, поэтому важно согласовать их с участием всех заинтересованных лиц. Необходимо определить все процессы, на которые может повлиять воздействие, а также сопоставить возможное изменение и его финансовую рентабельность. Итак, аспекты утверждения изменения должны включать в себя:

– *Финансовое одобрение*: анализ затрат/выгод бюджета.

– *Техническое одобрение*: оценка необходимости, возможности проведения изменения и степени его воздействия.

– *Бизнес – одобрение*: одобрение пользователями требуемой функциональности приложения и степени воздействия изменения.

Проведение всех действий по согласованию изменений требует знаний и квалификации в различных сферах деятельности, а также высоких полномочий для принятия решения.

После утверждения запроса на изменение или графика будущих изменений – документа, описывающего порядок изменений и задействованные ресурсы, на специально формируемом комитете проектные группы могут начинать внедрять утвержденные изменения в деятельность компании.

Необходимо определить владельца процесса, который должен принимать решение в случае небольших изменений и анализировать успешность в каждом конкретном случае. В крупных организациях возможно разделение полномочий владельца процесса

управления изменениями по областям, в которых они проводятся, поскольку для анализа изменений необходимо быть специалистом в той или иной конкретной области. Для сложных систем весьма вероятно профессиональная специализация, и тогда единственным путем к реальной оценке влияния изменений является совместная работа в группах тех, кто поддерживает систему, с теми, кто ее использует.

При этом основными задачами владельца процесса управления изменениями являются:

- руководство процессом;
- фильтрация и классификация запросов на изменения;
- принятие решений для небольших запросов на изменения;
- взаимодействие с заказчиком изменений;
- планирование изменений;
- координация изменений;
- анализ успешности изменений.

Если попытаться охватить цели данного процесса одной фразой, то, прежде всего, это обеспечение применения стандартизованных процедур и методов для эффективной и быстрой обработки всех изменений с учетом снижения негативного влияния изменений на бизнес и качество IT-сервиса. Для его описания в графическом виде используются модели описания процессов, в рамках которых отражаются логика процесса, бизнес-роли, документы и информационные системы.

На втором этапе начинается движение к переменам. Новые модели поведения и организационного регулирования испытываются и в ходе обучения персонала закрепляются.

Процессы изменений требуют логического завершения, так как известно, что они могут длиться бесконечно долго. Поэтому необходимы стабилизация и консолидация новых, официально узаконенных моделей поведения и организационных правил. Это происходит на этапе так называемого замораживания процесса изменений.

Основное преимущество в управлении изменениями как процессом заключается в возможности анализа ключевых показателей



результативности. Любой способ контроля, в том числе и процесс управления изменениями, не может дать абсолютной гарантии отслеживания всех ошибок. Конечно, процесс управления изменениями должен быть внедрен таким образом, чтобы риски сократились до приемлемого уровня, но попытка внедрить процесс с целью полного избавления от рисков приведет к медленному дорогостоящему бюрократизированному процессу, причем ожидаемый результат не может быть гарантирован.

Анализ статистики процесса управления изменениями нацелен на выявление любых ошибок, которые по той или иной причине были пропущены и привели к неудаче введенных изменений.

Все организации должны быть готовы к тому, что для обеспечения продолжительного роста и стабильности, необходимо часто вносить поправки в работу организации, что означает перемены. Руководители также должны четко определить цели и задачи, а также навыки, личные и профессиональные качества, которые необходимы для того, чтобы каждый сотрудник и организация в целом могли успешно перейти на новые условия работы. При внедрении автоматизации процесса управления изменениями позволит проводить эффективный контроль над факторами, которые могут помешать оптимальной адаптации к переменам, что сыграет решающую роль в достижении положительных итоговых результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление корпоративными изменениями по критерию устойчивости: монография/ (Анискин Ю.П. и др.) ; под ред. Ю.П. Анискина ; Московский гос. ин-т электрон. техники (техни. ун-т). – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 404 с.:

ил. – (Деловая активность).

2. <http://citcity.ru/13937/> «Как обеспечить эффективное управление изменениями?». Деловая интернет-газета «CITCITY.RU». Оpubл. 17 октября 2006 г. Ознакомл. 25 августа 2009 г.

*Т.В. Александрова, В.В. Вьюшина*

### **ТЕХНОЛОГИЯ КОУЧИНГА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПАНИЯХ**

Следуя современным тенденциям развития бизнеса и вызовам стремительно меняющейся внешней среды, все больше организаций сегодня внедряют проектную структуру управления. Особенно много проектно – ориентированных организаций среди консалтинговых и строительных компаний, рекламных агентств, а также предприятий, активно внедряющих инновации. Деятельность таких компаний воплощается в портфеле взаимосвязанных проектов, каждый из которых имеет временные и ресурсные рамки. Проектно – ориентированные компании (ПОК) являются более гибкими, открытыми

и ориентированными на клиента системами, чем классически управляемые организации. При этих несомненных плюсах, проектно-ориентированные компании обладают и серьезными ограничениями. Сложные в управлении и координации, они становятся гораздо более зависимыми от личностных качеств, навыков и компетенций персонала в распоряжении компании.

Управление персоналом в проектно – ориентированных компаниях имеет свою специфику. Исследования подтверждают, что менеджерам организаций с проектно – ориентированным управлением необходимы

новые практики управления человеческими ресурсами. Тем не менее, несмотря на свою исключительную важность, управлению персоналом в проектно – ориентированных компаниях в литературе уделяется весьма малое внимание.

В то же время новая технология коучинга уже успела зарекомендовать себя как эффективный подход к управлению человеческими ресурсами, имеющий уникальные преимущества по сравнению с традиционными практиками.

В этой связи видится актуальным поставить в качестве цели разработку специализированных технологий управления персоналом в проектно–ориентированных компаниях на базе коучинга как современного метода обучения и развития персонала. Для этого необходимо решить следующие задачи:

– Проанализировать проблемы в системе управления человеческими ресурсами (HRM) в проектно – ориентированных компаниях.

– Проанализировать возможности эффективного применения коучинга в качестве технологии развития персонала в ПОК.

– Разработать на базе коучинга технологии управления человеческими ресурсами, эффективно решающие специфические проблемы в системе управления персоналом ПОК.

Проектно – ориентированными считаются компании, структура бизнеса которых воплощается в портфеле проектов под их управлением [1]. Каждый проект имеет свои временные рамки, структуру, ресурсы; управление проектом включает определение его целей, планирование и организацию работ, координацию действий исполнителей. После реализации структура проекта распадается, ее компоненты, включая сотрудников, переходят в новый проект или покидают компанию.

Проведенный анализ позволил выявить наиболее проблемные области HRM в проектно окружении:

*1. Острая необходимость в постоянном и разностороннем развитии персонала, по-*

скольку именно люди, их личные качества и компетенции являются основным фактором конкурентоспособности.

*2. Частая несогласованность действий, противоречия между ролевыми требованиями.* Для возникновения эффекта синергии необходимо как общее для всех членов команды видение проекта и критериев его успеха, так и четкое распределение полномочий и ответственности.

*3. Трудности в распределении человеческих ресурсов* по различным проектам и предсказании потребности в них. Особенно это касается уникальных специалистов, которые обладают ключевыми для компании компетенциями, и поэтому востребованы на многих проектах.

*4. Повышенные требования к скорости адаптации новых сотрудников.* Проектно–ориентированные компании часто пользуются услугами временных сотрудников, в то время как необходимо их быстрое «включение» в проект и социализация в команде.

*5. Опасность конфликтов в команде и необходимость эффективной системы коммуникации.* Зачастую в проекте задействованы специалисты из различных сфер деятельности, обладающие различным опытом и коммуникационными моделями, в то время как любой внутренний конфликт отражается на эффективности работы и качестве проекта.

*6. Подверженность стрессу и перегрузкам.* Работа в проектной деятельности в силу уникальности любого проекта всегда сопряжена с некоторой степенью неопределенности и рисков, а также давления сроков. Перегрузки в период интенсивной работы над проектом, к сожалению, являются достаточно распространенным явлением в проектно–ориентированных организациях, представляющим большой риск для проекта. При этом индивидуальный стиль работы каждого специалиста всегда уникален, особенно если



проект подразумевает значительную творческую составляющую. Таким образом, должен быть обеспечен индивидуальный подход к любому члену команды.

7. *Сложности в создании специфической системы оценки*, которая позволяла бы оценить вклад каждого из сотрудников.

8. *Важность создания системы ценностей, разделяемой всеми сотрудниками*. Современные проектно–ориентированные компании по сравнению с «традиционными» основаны на другой системе ценностей, которая обеспечивает их успех. Ценностями №1 становятся не стабильность и формальное выполнение своих обязанностей, а интересы и потребности заказчика, гибкость и творческий подход в отношении их удовлетворения, командный дух и взаимная поддержка в ходе проекта.

9. *Потребность в постоянной поддержке творческой атмосферы*. Проект тем успешнее, чем выше уровень креативных решений, лежащих в его основе. Поэтому необходимо, чтобы атмосфера в компании максимально способствовала развитию творческого потенциала специалистов, достижению ими так называемых состояний «потока» (концепция М. Чиксентмихайи [2]).

10. *Трудность в создании системы мотивации персонала*, учитывающая специфику проектно–ориентированных организаций и позволяющая поддерживать мотивацию на высоком уровне во всех фазах проекта.

Коучинг как новая форма консультационной поддержки появился в начале 1980–х годов. В начале технология коучинга нашла своё применение в среде успешных и начинающих бизнесменов, политиков, общественных деятелей, а также звезд шоу–бизнеса в качестве эффективной методики достижения серьезных личных целей. В 1980–х годах коучинг начал играть важную роль в бизнесе, но долгое время был привилегией лишь руководителей высшего уровня. Серьезное

отношение к роли коучинга в области организационного развития было подготовлено работами по ситуационному лидерству, где коучинг рассматривается как стиль руководства, направленный на развитие инициативы и самостоятельности подчиненных. В начале 2000–х годов коучинг начал свою историю и в России, с тех пор завоевывая все большую популярность и как инструмент менеджеров по развитию персонала (HRM), и как модель личностного развития.

Специалистами [3,4,5] коучинг определяется как системный процесс, основанный на сотрудничестве и ориентированный на достижение результатов. Коуч упрощает людям, группам и организациям работу над повышением их производительности, их самостоятельное обучение и личностный рост.

Сегодня коучинг становится все более и более востребованным инструментом в управлении персоналом, благодаря своей эффективности. По результатам исследований, проведенных компанией Manchester, Inc.[6], программы коучинга в среднем обеспечивали прибыль, в 5,7 раз превышающую вложенные в управленческий коучинг инвестиции.

Коучинг происходит в рамках ограниченных во времени коуч–сессий. В течение нее клиент с помощью коуча определяет, каких результатов он бы хотел добиться в своей жизни и каким именно образом эта коуч–сессия продвинет его к этим целям. Часто запросами становятся составление планов по достижению целей, формулировка стратегии или поиск решений поставленных задач. Впрочем, запрос целиком зависит от текущих потребностей клиента. После этого с помощью техник коучинга клиент и коуч реализуют этот запрос, и формулируют те первые шаги, которые клиент в ближайшем времени предпримет за пределами коучинговых отношений.

Существует также и командный коучинг, когда коуч работает с командными целями.

Были проанализированы возможности применения коучинга в системе управления персоналом (функции системы управления персоналом представлены по Л.Стауту [7]):

Таблица 1

Возможности коучинга в системе управления персоналом

№	Функции системы управления персоналом	Возможности коучинга
1	Дизайн внутренней среды компании	Командный коучинг позволяет провести интеграцию ценностей организации для создания ее миссии и основных принципов взаимодействия.
2	Разработка основных положений менеджмента	
3	Делегирование полномочий и принятие решений	Командный коучинг сопровождает командные решения, способствует четкому и осознанному распределению областей ответственности и полномочий.
4	Ориентация новых сотрудников	Индивидуальный коучинг поможет новым сотрудникам быстро стать эффективным звеном в компании. Командный коучинг объединяет команду, зачастую состоящую из новых друг для друга людей.
5	Мотивация	В процессе коучинга сотрудник устанавливает для себя мотивирующие цели; внимание, поддержка и присутствие коуча сами по себе являются значительным источником мотивации.
6	Управление конфликтами	Командный коучинг позволяет вероятность и силу конфликта в команде и между командами.
7	Создание эффективных команд	Командный коучинг.
8	Эффективные коммуникации	С помощью коучинга команда создает такую систему коммуникации, которая подходит именно ей. Коучинг позволяет сотрудникам выйти за пределы ограниченных представлений о партнерах по коммуникации и сделать взаимодействие действительно продуктивным.
9	Тайм-менеджмент и стресс-менеджмент	Индивидуальный коучинг помогает расставить приоритеты и обрести баланс работы, отдыха и личной жизни, который предотвратит распространенный сегодня «синдром выгорания» менеджеров и ключевых специалистов.
10	Управление изменениями	Командный коучинг способствует быстрой адаптации к изменениям, формируя единое представление о желаемой цели у команды
11	Обучение персонала	Создание обучающейся организации.
12	Развитие персонала	Индивидуальный коучинг и менеджмент в стиле коучинг.
13	Развитие лидерства	Индивидуальный коучинг руководителей.

Таблица 2

Стратегии применения коучинга в разных фазах жизненного цикла проекта

Фаза жизненного цикла проекта, ее содержание	Стратегии применения коучинга
<p><i>Концептуальная фаза.</i> В этой фазе происходит определение проекта, формируется его ключевая команда, назначается руководитель, изучаются рынок и требования к проекту, ставятся цели, сравниваются альтернативы. Итогом этой фазы становится утверждение одной из предложенных концепций проекта.</p>	<p><i>Сессии индивидуального коучинга с руководителем проекта.</i> При реализации любого проекта на его руководителе лежит исключительная ответственность, его решения критичны для результатов, поэтому очень важно с помощью коучинга обеспечить его поддержку на каждом из этапов проекта. Количество сессий и их направленность будут, конечно, зависеть от запроса. Актуальными в концептуальной фазе запросами могут быть развитие отношений с заказчиком, подбор проектной команды, роль руководителя в ней, его стиль лидерства и др. <i>Сессия командного коучинга.</i> В течение этой сессии с помощью технологий коучинга мобилизуется творческий потенциал членов команды. Коуч аккумулирует информацию от участников, фасилитирует постановку целей, генерацию идей и принятие командных решений. В процесс вовлекаются все члены команды. В результате эффективнее достигаются цели концептуальной фазы, а команда уже на этом этапе становится более слаженной.</p>
<p><i>Фаза разработки коммерческого предложения.</i> Осуществляется разработка базовой структуры проекта, задаются конечные результаты и продукты. В течение этой фазы жизненного цикла проекта составляются техническое задание, календарные планы, смета и бюджет проекта, проводятся переговоры с заказчиком, заключается контракт. Помимо этого вводятся в действие средства коммуникации участников и контроля хода проекта, а также система стимулирования сотрудников.</p>	<p><i>Сессии индивидуального коучинга с руководителем проекта.</i> Актуальными темами могут быть создание системы материальной мотивации, составление сетевого графика проекта, распределение ресурсов и т.д. <i>Сессия командного коучинга.</i> Успех этой сессии оказывает наибольшее влияние на качество проекта, поэтому целесообразно выделить на нее достаточное количество времени. С помощью формата конечного результата окончательно определяются желаемые результаты проекта, команда «растягивается», поощряется коучем на постановку более амбициозных и одновременно реалистичных целей, повышающих мотивацию. Коуч помогает команде создать общее видение успеха проекта, его ценности и миссию. Каждый член команды осознает ценность своего вклада в общий результат, четко понимая зоны своих полномочий и ответственности. В течение этой сессии команда сама при помощи коуча разрабатывает подходящую именно для нее систему правил взаимодействия и разрешения конфликтов, которая будет максимально способствовать достижению целей. Результаты этой сессии в виде командных «документов» (миссия и ценности проекта, система взаимодействия и т.д.) должны быть доступны для каждого из участников в течение всего проекта.</p>
<p><i>Фаза проектирования.</i> Основным содержанием этой фазы является концептуальное, эскизное и детальное проектирование, составляется рабочая документация. В итоге проектная разработка представляется заказчику, проходит ее экспертиза и утверждение.</p>	<p><i>Индивидуальные сессии с каждым из участников</i> по запросам членов команды повышают приверженность и мотивацию, помогают сформулировать цели индивидуального развития и максимально реализовать потенциал специалистов при их достижении, а также эффективно спланировать рабочие нагрузки и выработать индивидуальную стратегию стресс-менеджмента. <i>Еженедельные командные встречи</i> способствуют сохранению фокуса на результате и эффективному получению оперативной обратной связи от участников. Разрешаются спорные ситуации, вносятся дополнения и изменения, создаются новые решения. Команда получает заряд энергии в атмосфере творчества и достижения.</p>
<p><i>Фаза изготовления.</i> Организуется управление работами по подготовке производства, его материально-техническому обеспечению, координация производственных процессов. Осуществляется оперативный контроль и регулирование основных показателей проекта.</p>	<p><i>Индивидуальные сессии с каждым из участников</i> по запросам. <i>Еженедельные командные встречи.</i></p>
<p><i>Фаза сдачи объекта и завершения проекта.</i> В течение этой фазы производятся комплексные пуско-наладка и испытания, опытная эксплуатация системы, объект сдается заказчику и вводится в эксплуатацию. Оцениваются результаты выполнения проекта и планируются новые контракты.</p>	<p><i>Заключительная командная сессия постпроектной оценки.</i> Несмотря на то, что проект завершен, для руководителя проекта и его команды будет бесценным проанализировать работу над проектом, отдать и получить обратную связь, извлечь опыт и сформулировать те изменения, которые каждому хотелось бы внести в дальнейшие проекты. Технологии коучинга позволяют эффективно фасилитировать эти процессы.</p>

*Таблица 1. Возможности коучинга в системе управления персоналом.*

Очевидно, что коучинг в системе управления персоналом способен дать значительный эффект. Кроме этого, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что, будучи внедренным в систему управления персоналом в ПОК, коучинг сможет решать ее уникальные проблемы.

На основании проведенной аналитической работы, а также учитывая личный практический опыт в таблице 2 предлагаются технологии для решения уникальных проблем ПОК в системе управления персоналом на различных фазах проекта.

*Таблица 2. Стратегии применения коучинга в разных фазах жизненного цикла проекта.*

Данные разработки могут быть использованы при консультировании и создании тренинговой программы; практики управления персоналом на основе коучинга могут быть внедрены в учебный процесс подготовки специалистов и магистров на факультете инноватики в рамках дисциплины «Управление персоналом» и использованы в таких проектах, как Президентская Программа подготовки управленческих кадров.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление инновационными проектами. Учебное пособие в 2-х частях. Часть 1. Методология управления инновационными проектами / Т.В.Александрова, С.А.Голубев, О.В.Колосова и др.; Под ред. **И.Л.Туккеля** – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999 – 100 с.
2. **Чиксентмихайи М.** В поисках потока. – М.: ЧеРо, 2005. – 204 с.
3. **Клаттербак Д.** Командный коучинг на рабочем месте: технология создания самообучающейся организации. / Пер. с англ. – М.: Эксмо,

2008 – 288 с.

4. **Whitmore J.** Coaching for Performance (2nd edn). – Nicholas Brealey Publishing, London, 1996.
5. **Grane T.G.** The Heart of Coaching. – FTA Press, California, USA, 2000 <http://ericson.org.ru> Материалы исследования Manchester, Inc. Опубл. 2004.
6. **Стаут Л.** Управление персоналом. Настольная книга менеджера.–М.: Альпина Бизнес Букс, 2007–278с.

*А.Д. Шадрин*

### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К МЕНЕДЖМЕНТУ И ИННОВАЦИИ

Международный стандарт ИСО 9000: 2000 рекомендует предприятиям применять системный подход к менеджменту. Причём, в отличие, скажем, от процессного подхода, конкретных требований, касающихся применения этого принципа в стандартах ИСО серии 9000 не содержится. Хотя очевидно, что любой процесс, любое явление могут рассматриваться, описываться и управляться двумя способами: или с учётом внутренних и внешних взаимосвязей и взаимодействий элементов данного процесса или явления, или без такого учёта. Первый способ это и

есть системный подход. Очевидно, он является нормальным, разумным и правильным. Второй способ – это несерьёзный, поверхностный и, зачастую, опасный подход. Вместе с тем, известно, что любая система, а уж тем более такая сложная, как предприятие<sup>28</sup> (а нас в данной статье интересует именно предприятие как система) имеет практически

<sup>28</sup> В статье термин «предприятие» в значении принятого в ИСО серии 9000 термина «организация» - группа работников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений.

бесчисленное количество внутренних и внешних связей. И учесть их все ни один человек, ни крупный исследовательский институт, ни все институты мира вместе взятые не могут.

Таким образом, «системность» подхода людей к решению задач всегда относительна. В любом «системном» подходе всегда найдутся неучтённые связи и факторы.

Важнейший теоретический и практический вопрос для предприятия состоит в том – насколько велика учтённая часть связей. Или, другими словами – насколько важными в данной ситуации являются учтённые связи, выявлен ли и учтён ли фактор, который объективно является главным в данной задаче. В ответе на этот вопрос отражается и квалификация, и компетентность, и опыт, и талант, и интуиция того, кто управляет предприятием. А также то, насколько в данном случае предприятию просто повезло. И этот факт известен специалистам очень давно.

Приведём отрывки из стандарта ИСО 9000, где упоминается системный подход. Прямо и непосредственно системному подходу посвящён только пункт 0.2.д. стандарта: *«Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы вносят вклад в результативность и эффективность организации при достижении ее целей».*

Внимание системному подходу уделяется в п. 2.1 «Обоснование необходимости систем менеджмента качества», где есть, в частности, следующий текст: *«Система менеджмента качества может быть основой постоянного улучшения с целью увеличения вероятности повышения удовлетворенности как потребителей, так и других заинтересованных сторон».*

Некоторая практическая конкретизация системного подхода содержится в п. 2.3 «Подход к системам менеджмента качества», начинающегося со слов *«Подход к разработке и внедрению системы менеджмента качества состоит из нескольких ступеней, включающих: а) установление потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон...»* [1].

Из приведённых отрывков следует, что «системный подход» не является чем-то жестко определённым. Об этом свидетельствуют такие слова как «вносят вклад» (а, скажем, не утверждающий глагол «обеспечивают»), «может быть основой» (а не «является основой») и т.п.

С одной стороны, это понятно. Поскольку, как было отмечено выше, строго доказать наличие системного подхода невозможно.

С другой стороны, такая ситуация вызывает сожаление, поскольку системный подход это не «пустой» лозунг, а единственно разумный и правильный подход к решению любой задачи, в том числе и в менеджменте. Причём на практике этого принципа предприятия придерживаются далеко не всегда, часто действуя без достаточного обоснования принимаемых решений. Очевидно, что данная проблема свойственна для предприятий во всех странах, и именно этот факт является причиной появления подобного «элементарного» принципа в международном стандарте.

Далее в статье рассматривается вопрос выбора критериев (или критерия), которые могли бы свидетельствовать о наличии системного подхода к менеджменту на данном предприятии (разумеется, со всеми теми ограничениями, о которых шла речь выше).

Для решения поставленной задачи рассмотрим два стандарта: японский стандарт «Руководящие указания по устойчивому росту» (JIS/TR Q 0005:2005. Quality management systems. Guidelines for sustainable growth) и международный стандарт ИСО 9004:2008. «Управление для успеха» – Подход к менеджменту качества» (Managing for sustainability – A quality management approach).

В стандарте JIS/TR Q 0005 (который, как известно, в значительной степени является источником для стандарта ИСО 9004:2008) можно выделить два существенных аспекта, отличающих рекомендации по «устойчивому росту» от рекомендаций ИСО 9000 и требований ИСО 9001 [2]:

– модель СМК, наряду с блоками «Улучшение продукции» и «Улучшение

СМК» включает блок «Инновации СМК»;

– восемь принципов ИСО 9000 заменены двенадцатью принципами, среди которых принцип системного подхода к менеджменту в явном виде отсутствует, но вместо него введён ряд принципов, которые вытекают из системного подхода, но при этом являются более конкретными, доказуемыми и проверяемыми.

Так, принцип «создание ценности для потребителя (*creating customer value*)», фактически повторяющий принцип ИСО 9000 «ориентация на потребителей», дополнен в JIS/TR Q 0005 принципом «ориентация на общественные ценности (*focus on social value*)». Кроме того, в JIS/TR Q 0005 взамен принципа ИСО 9000 «постоянное улучшение» введён принцип «всеобщая оптимизация (*total optimization*)».

Кроме того, существенно, что в соответствии с ИСО 9000, «*качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования*», причём в примечаниях к определению поясняется, что речь идёт о требованиях всех заинтересованных сторон. Из этого определения следует, в частности, что *качество субъективно*.

Однако, опять-таки, практика показывает, что очень немногие специалисты оценивают качество надлежащим образом, путая понятия «качество» и «качество продукции»<sup>29</sup>.

В соответствии с ГОСТ 15467, «*качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением*» [4]. Из этого определения следует, что *качество продукции объективно*.

Большинство людей и, к сожалению, некоторые специалисты считают, что необходимым и достаточным условием высокого качества является успех у потребителя (высокая конкурентоспособность) оцениваемой продукции. Но это ошибка! Поэтому авторы стандартов правы, когда лишний раз в явном

виде говорят о необходимости учёта требований всех заинтересованных сторон. На наш взгляд, именно *учёт требований всех заинтересованных сторон является критерием системного подхода к менеджменту*.

Стандарт ИСО 9004:2008 ограничивается теми же восемью принципами, что и ИСО 9000:2005, но, вслед за JIS/TR Q 0005, уделяет большое внимание инновациям на предприятии.

Внимание, уделяемое инновациям в стандарте, посвящённом устойчивому развитию<sup>30</sup>, вполне объяснимо, поскольку выдерживать возрастающую конкуренцию на современных рынках без инноваций в продукции и структурах менеджмента предприятия (а вслед за ними и целые государства) не могут. Когда предприятие (или государство) не применяет инноваций, его подход к менеджменту (к управлению) не может считаться системным.

Другими словами, *применение инноваций также является критерием системного подхода к менеджменту*. Хотя здесь надо отметить, что этот критерий, строго говоря, следует из учёта требований всех заинтересованных сторон: инновации способствуют успешному существованию предприятия, а это существование удовлетворяет чьи-то требования. Таким образом, применение инноваций, как критерий системного подхода, вторично по отношению к учёту требований всех заинтересованных сторон.

На сегодняшний день в теории и практике инноваций пока ещё не всё достаточно определено. В частности, следует признать правоту С.А. Назарова, который отмечает: «К сожалению, часто слово «инновация» звучит как заклинание, которое призвано нести положительный психологический заряд для обывателя... Почему одни полезные разработки внедряются сразу, другие – погоды, а третьи – никогда? Почему рынок часто

<sup>29</sup> Подробнее данный аспект понятия «качество» рассматривается, например, в [3].

<sup>30</sup> Термин «sustainability» переводится в рассматриваемых документах и как «успешность», и как «устойчивость». Здесь мы не обсуждаем перевод, полагая, что, во всяком случае, речь идёт о некотором желательном для любого нормального предприятия состоянии стабильного долгосрочного успеха.

«на ура» принимает бесполезные и прямо вредные для человека новшества в ущерб безусловно полезным?» [5].

Не останавливаясь здесь на анализе понятия «инновация»<sup>31</sup>, отметим, что инновация, как всякий результат процесса (в данном случае инновационного процесса), является продукцией и обладает определённым качеством.

Соответственно, качество данной инновации это совокупность её объективных свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением.

Лауреат Нобелевской премии Д. Акерлоф около 35 лет тому назад показал: свободный конкурентный рынок, сам по себе, не обеспечивает высокого качества. На рынке имеет место асимметричность информации: производителю и потребителю доступна различная информация о продукции, тем более о новой продукции. Потребитель, *в принципе*, не может хорошо разбираться во всех, существенных для него, свойствах продукции (т.е. в её качестве). Этот момент в полной мере касается и инноваций.

Таким образом, качество инновации, объективно обладающей в данный момент новизной, высоким спросом потребителей и рентабельностью для производителя, может в различной степени удовлетворять требования различных заинтересованных сторон. Известно немало примеров, когда то или иное новшество активно приветствуется и потребляется одной группой людей и отвергается другой группой. Равно как известны примеры активной поддержки инновации практически всем обществом с последующим не менее активным её отторжением из-за последствий, которые это общество ранее не смогло предвидеть.

Главное, на что здесь обращается внимание, это тот факт, что *качество инновации как продукции (объективная совокупность её свойств) и связанное с этой инновацией качество в понимании ИСО 9000 (степень*

*удовлетворения требований всех заинтересованных сторон, которая всегда субъективна) это разные объекты.*

Следует отметить наличие в специальной литературе, по крайней мере, двух точек зрения относительно цели инновационной деятельности. Для их иллюстрации приведем цитаты из двух источников, которые не принадлежат отдельным авторам, и которые, в какой-то степени, можно считать «официальными»<sup>32</sup>.

«Инновационная деятельность – деятельность, обеспечивающая создание и реализацию (введение в гражданский оборот) новаций (новшеств) и получение на их основе практического результата (нововведения) в виде новой продукции (товара, услуги), нового способа производства (технология), а также реализованных на практике решений организационного, производственно - технического, социально - экономического и другого характера, оказывающих позитивное влияние на сферу производства, общественных отношений и сферу управления обществом» [8].

«Инновационная деятельность – процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок, либо иных научно-технических достижений в новый либо усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый либо усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки» [9].

Отличия двух определений очевидны. Во-первых, в [8] отсутствует указание на связь инноваций и науки, которую подчеркивает закон [9].

Но в данной статье для нас важно то, что

<sup>31</sup> Точка зрения на этот термин, разделяемая автором, в значительной степени изложена, например, в [6].

<sup>32</sup> Примеров могло быть и больше, но это не изменило бы сути поставленных вопросов. В обстоятельной работе [7] рассказывается о том, что к 2005 г. 11 субъектов РФ приняли 35 законов и нормативных документов, регламентирующих инновационную деятельность. Более половины этих документов вообще не содержат определения данного термина. В других документах наблюдаются разногласия.

модельный закон [8] говорит о таком признаке инновации, как «положительное влияние» на различные сферы. Закон [9] фактически допускает, что инновацию можно считать таковой, даже если ее результат наносит тот или иной ущерб. Данное отличие характерно для точек зрения многих авторов: некоторые из них упоминают о «положительном влиянии», другие считают этот аспект не принципиальным для признания нового результата инновацией.

Можно отметить, что стандарт ИСО 9004:2008 (в п. 10.4.1) связывает инновационность и позитивность. Аналогичной точки зрения придерживался и крупнейший российский специалист по инноватике В.Г. Колосов: в работе [10] он говорит о повышении благосостояния как о цели инновационного проекта. Президент РФ Д.А. Медведев в письме «Россия, вперед» в сентябре 2009 г. говорит об инновационной экономике как «части культуры, основанной на гуманистических ценностях».

Рассматривая связь инноваций и качества, целесообразно рассматривать вопрос – какую продукцию лично Вы предпочитаете для себя – инновационную или продукцию отличного качества?

Конечно, когда инноватор ставит перед собой цель добиться конкурентоспособности отдельных сторон на рынке безотносительно к интересам других сторон (например, при разработке нового оружия), круг заинтересованных сторон, интересы которых он должен принять во внимание, ограничен.

Когда же инновация не носит принципиально ограниченного характера (например, при разработке новых лекарств, системы образования, транспортных средств и т.п.), качество этой инновации следует оценивать по степени выполнения требований всех заинтересованных сторон.

Качество, как «степень...», может быть описано с помощью распределений частот (вероятностей) оценок качества заинтересованными сторонами [11]. В этой ситуации взаимосвязь между качеством инновации и соответствующим качеством может быть проиллюстрирована приводимым рисунком,

где заинтересованные стороны это своеобразная «линза», «преломляющая» объективные свойства инновации (продукции) в ту или иную субъективную степень удовлетворенности. При этом  $f$  – плотность распределения степени удовлетворенности разных заинтересованных сторон.

На рисунке: «качество 1» (заштрихованное распределение) характеризует степень удовлетворенности заинтересованных сторон «традиционной» продукцией данного предприятия до применения инновации. «Качество 2» и «качество 3» характеризуют степень удовлетворенности тех же заинтересованных сторон инновационной продукцией данного предприятия двух видов.

Из рисунка видно, что инновационная продукция «2» в большей степени удовлетворяет требования заинтересованных сторон, чем традиционная продукция «1» (можно сказать, «нашла своего потребителя»). Но в то же время часть заинтересованных сторон относится к продукции «2» хуже, чем кто-либо относился к традиционной продукции «1». Распределение, характеризующее «качество 2», стало более «размытым», чем «качество 1». Очевидно, в этом случае предприятие (сознательно или ошибочно) не учло некоторые существенные факторы, и говорить об улучшении качества нельзя.

Про инновационную продукцию «3» можно говорить, что её качество лучше качества традиционной продукции «1», поскольку соответствующее распределение «качество 3» сдвинуто относительно «качества 1» в сторону более высокой удовлетворенности заинтересованных сторон.

В данном примере кривые «качество 1» и «качество 3» частично пересекаются. Это означает, что часть заинтересованных сторон оценивает продукцию «3» ниже, чем эта же (или другая) часть заинтересованных сторон оценивала традиционную продукцию «1». Другими словами, среди заинтересованных сторон присутствует некоторая часть, отрицательно воспринимающая инновации, которые большинство воспринимает положительно или даже с энтузиазмом.

Существенно, что приведённые распре-



деления характеризуют «статичное» состояние – это оценка, проведённая данной совокупностью заинтересованных сторон в данный момент. В следующий момент оценка заинтересованных сторон и характеризующее её распределение могут измениться. Однако, для теории и практики инновационного менеджмента важно то, что именно подобное распределение (а не объективное качество инновации) в данный момент характеризует реальный результат инновационной деятельности предприятия.

В рассмотренном примере можно сказать, что при реализации инновации «2» не

был применён системный подход, а при реализации инновации «3» были учтены все существенные факторы, влияющие на результат.

Таким образом, инновация, являющаяся имманентным признаком системного подхода к менеджменту, сама может иметь системный или несистемный характер.

Инновация, имеющая системный характер, учитывает особенности состояния и перспективы развития данного предприятия во всех её взаимосвязях (с учётом известных ограничений), обеспечивает улучшение качества и устойчивое развитие предприятия.

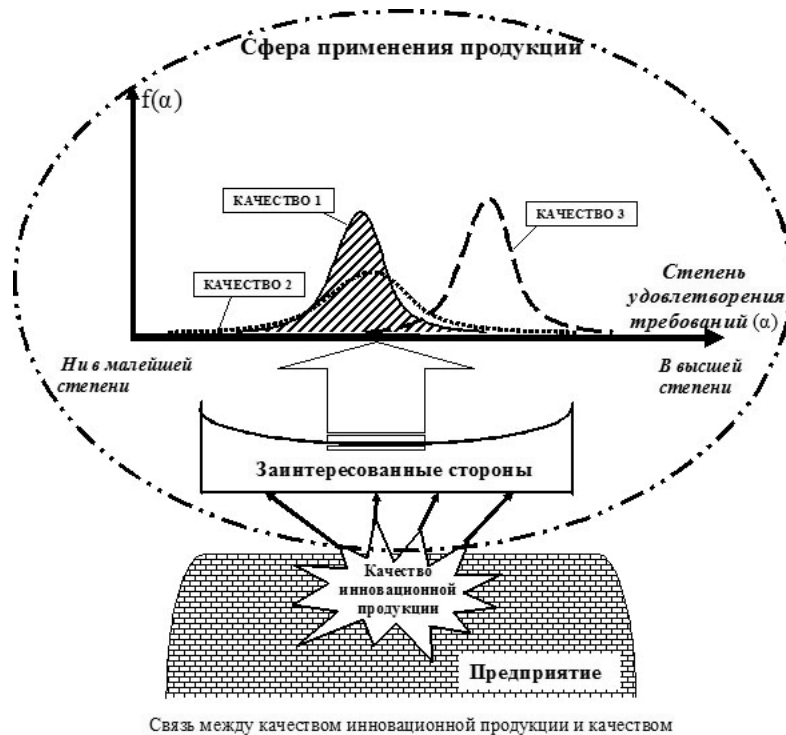


Рис. 1.

Инновация, не имеющая системного характера, обладает свойствами новизны, высоким спросом потребителей и рентабельностью для производителя в данный момент, но не учитывает требования всех заинтересованных сторон. Такая инновация не обеспечивает улучшение качества, очевидно, не может долго пользоваться высоким спросом и быть рентабельной.

Другими словами, только инновация, имеющая системный характер, может обеспечить системный подход к менеджменту и устойчивость предприятия. Ядром же «системности» менеджмента (в том числе и инновационного) является учёт требований всех заинтересованных сторон.

Анализ, проведенный в [6], показал, что инновация это результат целенаправленного

процесса, характеризующийся двумя признаками – новизной для удовлетворения идентифицированной потребности и конкурентоспособностью. Причем конкурентоспособность инновации, в свою очередь, обеспечивается научным обоснованием практической воспроизводимости данного результата и его рентабельностью.

Предприятия и государства не могут существовать без инноваций. Отдельного человека тоже интересуют инновации, но стремится он к высокому качеству. Поэтому специалистам целесообразно ответить на вопрос, можно ли считать инновацией новый и конкурентоспособный результат целенаправленного процесса, который носит несистемный характер. То есть такой результат, который ведёт к повышению степени удовлетворённости требований некоторых заинтересованных сторон, причём степень удовлетворённости требований других сторон снижается.

Если предположить, что обсуждение указанного вопроса закончится в пользу системного характера инноваций, тогда *инновацией будет считаться результат целенаправленного процесса, характеризующийся новизной и улучшением качества* (повышением степени удовлетворённости хотя бы одной из заинтересованных сторон, при том, что интересы других сторон не пострадали).

Таким образом, в статье сформулирован ряд тезисов, предлагаемых к обсуждению:

1. Учёт требований всех заинтересованных сторон и применение инноваций являются критериями системного подхода к менеджменту.

2. Инновация, как всякий результат про-

цесса, является продукцией и обладает определённым качеством. Качество инновации это совокупность её объективных свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением.

3. Следует различать качество инновации как продукции (объективная совокупность её свойств) и связанное с этой инновацией качество в понимании ИСО 9000 (степень удовлетворения требований всех заинтересованных сторон, которая всегда субъективна).

4. Реальный результат инновационной деятельности предприятия в данный момент характеризуется не столько объективным качеством инновации, сколько распределением степени удовлетворения этой инновацией требований заинтересованных сторон.

5. Инновация, являющаяся имманентным признаком системного подхода к менеджменту, сама может иметь системный или несистемный характер. Только инновация, имеющая системный характер, может обеспечить системный подход к менеджменту и устойчивость предприятия. Ядром «системности» менеджмента (в том числе и инновационного) является учёт требований всех заинтересованных сторон.

6. Специалистам целесообразно ответить на вопрос, можно ли считать инновацией новый и конкурентоспособный результат целенаправленного процесса, который ведёт к повышению степени удовлетворённости требований некоторых заинтересованных сторон, причём степень удовлетворённости требований некоторых других сторон снижается.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИСО 9000:2005. Международный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

2. **Аванесов Е.К.** Японская модель устойчивого роста – основа пересмотра стандарта ISO 9004. // Методы менеджмента качества. № 10. 2005. С. 40.

3. **Шадрин А.Д.** Роль менеджмента качества в менеджменте организации. // В сб. «Инновации

в науке, образовании и производстве: Сборник научных трудов». – СПб.: Изд-во Политехнического университета. 2007. – С. 198.

4. ГОСТ 15467–1979. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

5. **Назаров С.А.** Техника и будущее. О новой методологии прогноза развития техники. <http://www.smi-svoi.ru/content/print.asp?sn=1256>.

2006.

6. **Сурыгин А.И., Тисенко В.Н., Шадрин А.Д.** Использование международного опыта в менеджменте качества, стандартизации и инноватике. // В сб. Международное сотрудничество в образовании и науке: Материалы Международной конференции. СПб: Изд-во «Фаст-принт», 2008. – С. 291-306.

7. **Мызрова О.А.** Развитие и современное состояние инновационной сферы. // Инновации. 2007. № 7. – С. 79.

8. Модельный закон «Об инновационной деятельности». Постановление МПА СНГ № 27 от 16.11.2006. // Инновации. 2007. № 1. – С. 12.

9. Федеральный закон № 535 от 23.12.1999г. «Об инновационной деятельности и государственной инновационной политике».

10. **Колосов В.Г.** Введение в инноватику: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2002. – С. 93.

11. **Шадрин А.Д.** Моделирование оценки качества. // Стандарты и качество. 2004, 12, С. 70.

*Н.С. Пряхин, А.С. Пряхина*

## ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РУСЕЛ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

В сентябре 2008 г. было отмечено падение мировой экономики. Разразился мировой финансово – экономический кризис, который известный финансист Дж. Сорос назвал коллапсом – особо опасной разновидностью катастрофы. Известно строгое научное определение катастрофы [10] и то, как ее организовать в нужном месте и в нужное время не только по отношению к физическим системам, но и применительно к социально – экономическим сверхсложным системам.

*Катастрофа* – это процесс со своими фазами. Чтобы бороться с ней, надо предварительно выявить структуру той катастрофы, в которую может быть вовлечена организация (компания, предприятие, фирма). Можно найти выход из катастрофы, если придать субъекту (организации) способность осмысленно ей противостоять. Например, уйти с траектории, которая обеспечивает катастрофическое течение процесса. Для этого надо уметь диагностировать тип катастрофы, работая с большими массивами данных.

Известный ученый в области теории катастроф Рене Фредерик Том, выступая на симпозиуме по теоретической биологии в 1966г., сказал о структуре катастрофы (в виде пролегомен) следующее [1]: «При исследовании любого естественного процесса

сначала приходится вычленять те части области, в которых процесс обладает структурной устойчивостью, «островки детерминизма» (креоды процесса), разделенными зонами, где процесс не детерминирован, или структурно неустойчив. Вводя динамические модели, мы пытаемся затем разложить каждый креод на «элементарные креоды», связанные с тем, что я называю «элементарными катастрофами», после чего объединяем эти элементарные креоды в глобальную устойчивую фигуру под действием некоей присущей динамической системе сингулярности – «организующего центра». Эта трудная проблема по существу сравнима с расшифровкой текста на незнакомом языке».

Решение проблемы определения креодов и организующего сингулярного центра организации, позволяющего управлять ей в конкурентной борьбе, предлагаем связать с нахождением русел [2]. Потому что русла – это и есть «островки детерминизма» математической модели организации.

В работе [3] поставлена и решается проблема системного синтеза организации как сложной нелинейной динамической системы с целью определения структуры и параметров системы управления (сингулярного организующего центра, по терминологии

Р.Ф.Тома), обеспечивающей предсказуемый устойчивый характер протекания динамических процессов в социально – экономических системах, какими являются корпорации, компании, фирмы, предприятия. Поведение этих систем в большой степени определяется спецификой воздействия на них рыночной среды.

Настоящая публикация является продолжением и развитием исследования [3]. Но вначале – о смысле и содержании понятия «русло».

В теории управления при исследовании сложных динамических систем высокого порядка используется фазовое пространство переменных, описывающих реальный динамический процесс. Принять во внимание все переменные исследователь не в силах из-за чисто человеческих ограничений, названных «барьером понимания» [2]. Но пространство состояний динамической системы неоднородно, в нем могут существовать области, подпространства небольшой размерности (проекция фазового пространства на подпространства меньшего числа переменных), в которых для описания динамического процесса и оценки происходящего достаточно исследовать изменение нескольких переменных, адекватно отражающих происходящее во всем пространстве переменных. Эти подпространства были названы руслами [2].

Размерность русла невелика, поэтому в нем сложные динамические системы удается описать проще. Переменные системы, характеризующие русло, получили название параметров порядка. Это название связывается с порядком дифференциального уравнения, описывающего поведение исследуемой динамической системы в области русла.

Многие сложные динамические системы можно описать с помощью параметров порядка, опираясь на несложные закономерности. Этим объясняется важность использования русел, ибо понимание, на основе которого можно принимать решения, дают только относительно простые модели. Правда, в реальных условиях на упорядочивание динамики социально – экономических систем оказывают влияние такие факторы, как

предшествующий опыт работников, их убеждения, мораль [4], которые плохо поддаются формализации, что позволило Дж. Соросу использовать технологии организованного хаоса в качестве эффективных методов финансовых спекуляций [2].

Для понимания процессов и управления ими необходимо уметь выделять параметры порядка и выявлять взаимосвязь между ними. Нужен системный синтез – междисциплинарное исследование возможных будущих сценариев в развитии организации, включая выбор стратегии, которая обеспечивает устойчивую динамику исследуемой системы [2].

Одной из главных задач системного синтеза является поиск конкретных уравнений, описывающих динамику изменения параметров порядка. Эти уравнения не являются универсальными для нелинейных систем различной природы. Для их вывода могут использоваться различные теории: теория инерциальных многообразий [6], синергетическая теория управления [7], которые позволяют найти области существования простого конечного описания параметров порядка синтезируемой системы. Получение моделей исследуемого процесса в виде двух – трехмерного отображения, в котором находятся все ключевые параметры исследуемой ситуации, дает возможность его детального аналитического исследования.

Большая роль здесь принадлежит синергетике, которая поставила и более 20 лет решает задачи, которые лежат вблизи «барьера понимания», в том числе проблему самоорганизации и выделения параметров порядка, являющихся главными переменными сложных динамических систем.

В настоящее время еще не построена единая теория самоорганизации, справедливая для динамических систем различной природы. Поэтому в зависимости от конкретного содержания исследуемых систем синергетический подход приобретает свои отличительные особенности и содержание.

Но общим и главным в нем является то, что в неравновесной динамической системе вследствие процесса самоорганизации обра-

зуются структуры – аттракторы и происходит уменьшение числа степеней свободы путем выделения главных переменных – параметров порядка, к которым подстраиваются остальные переменные системы [7]. Такие структуры – аттракторы формируют внутрисистемные динамические связи, в результате возникает согласованное (когерентное) поведение подсистем. Это позволяет реализовать целевую (направленную) самоорганизацию коллективного состояния в социально – экономических системах и использовать уравнения структуры – аттрактора при решении задачи построения русел.

В работе [3] был осуществлен синтез системы управления организации применительно к математической модели Н.А. Магницкого развивающейся рыночной экономики [5]:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= bx[(1-\sigma)z - \delta y], \\ \frac{dy}{dt} &= x[1 - (1-\delta)y + \sigma z], \\ \frac{dz}{dt} &= a(y - dx) + u, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где:

$$\begin{aligned} x &= \frac{\beta\eta}{1+\theta+\eta} K, \\ y &= \frac{\beta\eta(1+\gamma)}{\omega\theta} D, \\ z &= \frac{1+\gamma}{\omega} N, \end{aligned} \quad (2)$$

$$u = -(l-ad)x - ay + l(1-\delta)xy - l\sigma xz - \frac{1}{T_1}\psi \quad (3)$$

$$\psi = z + ly, \quad (4)$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{\alpha\theta}{\beta\eta}, \quad b = \frac{\omega\theta}{(1+\theta+\eta)(1+\gamma)}, \\ d &= \frac{\theta + (\eta-1)(1+\gamma)}{\omega\theta}, \end{aligned} \quad (5)$$

$K$  – интенсивность движения капитала, включающего суммарную стоимость производственного, товарного и денежного капитала в производстве некоторого товара и средств производства этого товара;

$D$  – изменение платежеспособного спроса (предпринимателей, трудящихся, государства) на произведенный потребительский товар;

$N$  – изменение нормы прибыли в производстве некоторого товара и в производстве средств производства этого товара;

$\gamma$  – величина, характеризующая органическое строение капитала;

$\theta$  – величина, характеризующая производительное строение капитала;

$h$  – величина, характеризующая товарное строение капитала;

$\omega$  – коэффициент, учитывающий уменьшение переменного капитала за счет выплаты трудящимся зарплаты;

$b$  – коэффициент пропорциональности стоимости товарного капитала и платежеспособного спроса на потребительские товары;

$\delta$  – коэффициент, учитывает часть средств, вырученных предпринимателями от продажи потребительских товаров, которые являются источником формирования платежеспособного спроса государства;

$\sigma = \varepsilon(1-\delta)$  – параметр, характеризующий различные сценарии экономического развития организации.

Вывод уравнений (1) можно найти в [5]. Обратим внимание на то, что в правой части первых двух уравнений системы (1) присутствуют слагаемые, пропорциональные произведению координат, то есть  $xu$ ,  $xz$ , а в уравнении (3) тоже присутствуют эти слагаемые, только они связаны [7] с параметром управления  $l$  притягивающего многообразия (4). Наличие указанных слагаемых в объекте управления (1) свидетельствует о наличии мультипликативности [9], то есть о наложении друг на друга множества рыночных процессов, в том числе и негативно влияющих на динамику организации (при отсутствии управления, когда  $u=0$ ).

В этом случае уравнение (3) системы управления организации выполняет функции инструмента, позволяющего реагировать на негативные процессы, с которыми может столкнуться организация в конкурентной

борьбе на рынке товаров и услуг и бороться с ними адекватно их природе. Для этого система управления организации должна обеспечить режим работы структуры – аттрактора системы (1), (3), при котором притягивающее многообразие  $\psi = 0$ . Движение по этому многообразию описывается дифференциальными уравнениями:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dK_\psi}{dt} &= \frac{b\beta\eta(1+\gamma)[(\sigma-1)l-\delta]}{\omega\theta} K_\psi D_\psi, \\ \frac{dD_\psi}{dt} &= \frac{\omega\theta}{(1+\theta+\eta)(1+\gamma)} K_\psi + \frac{\beta\eta(\sigma-1-l\delta)}{1+\theta+\eta} K_\psi D_\psi. \end{aligned} \right\} (6)$$

Уравнения (6) получены после подстановки переменной  $Z_\psi = -ly_\psi$ , взятой из (4) при  $\psi = 0$ , в первое и второе уравнение системы (1) с последующим переходом [3] от промежуточных переменных  $x_\psi, y_\psi$  к переменным  $K_\psi, D_\psi$ , используя формулы (2).

Уравнения (6) описывают поведение исследуемой системы (1), (3) на притягивающем многообразии  $\psi = 0$  в зависимости от макроэкономических параметров  $K_\psi, D_\psi$ . Они позволяют построить русла в плоскости названных параметров. Подчеркнем, что уравнения (6) описывают динамику изменения двух переменных – параметров порядка, поэтому исследование русла значительно упрощается.

Изложенное выше делает возможным выделение двух этапов проведения системного синтеза при решении конкретных задач. На первом этапе осуществляется поиск структуры системы управления организации в виде закона управления (3), обеспечивающего структурную устойчивость синтезируемой системы (1), (3), опираясь на определенные критерии [3]. Второй этап – это параметрический синтез социально – экономической системы в рамках найденной структуры управления организации, позволяющей построить русла проектируемой системы.

Для технических систем такой подход был реализован в [8], где решалась задача синтеза оптимальной автоматической системы пятого порядка, используя при этом три

параметра порядка, с которыми связывался критерий доминирующих корней – показателей А.М. Ляпунова, определяющих основные черты динамики проектируемой системы. При этом остальные показатели А.М. Ляпунова оказывались функциями параметров порядка и не требовали вычисления.

Применительно к организациям, являющимся социально – экономическими системами, системный синтез имеет свою специфику и требует использования соответствующих критериев и показателей. При разработке методики синтеза таких систем и соответствующего математического аппарата предлагается использование концептуального положения синергетики о том [7], что в процессе самоорганизации осуществляется связь структурных уровней организации (компании, предприятия, фирмы). Важнейшее условие самоорганизации в неравновесных системах заключается в согласованности (когерентности) поведения подсистем, которая проявляется в масштабе всей системы. В качественном плане применительно к социально – экономическим системам когерентность рассматривают, опираясь на явления кооперативности системы с возникновением нового качества, обеспечивающего появление синергетического эффекта. Однако синергетический эффект имеет место только при возникновении в системе упорядоченных структур, он – в центре процесса самоорганизации как ее цель. Такой упорядоченной структурой являются уравнения (6), описывающие динамику проектируемой системы на многообразии  $\psi = 0$ .

О содержательной стороне синергетического эффекта. Применительно к организации (компании, предприятию, фирме) он фигурирует под названием синергизма [4] и подразумевает интеграцию и координацию множества функций организации, что приводит к созданию диверсифицированных (многопрофильных, многоотраслевых) структур.

Американский ученый в области менеджмента Игорь Ансофф предпринял одну из первых попыток определения синергизма с опорой на его экономический базис [4] как

возможность того, что результат совместных усилий нескольких бизнес – единиц превышает итоговый показатель их самостоятельной деятельности. Кроме того, синергизм охватывает и другие более абстрактные выгоды, которые И. Ансофф назвал *управленческой синергией*. Речь здесь идет о возможном использовании менеджерами своего опыта и знаний в одной из бизнес – единиц в новой сфере деятельности. То есть потенциал достижения компанией синергизма зависит от ее собственных способностей капитализировать свои сильные стороны в каждой сфере деятельности.

В деловой литературе [4] синергизм также называют эффектом « $2+2=5$ », подчеркивая этим, что компания объединяется с другими фирмами для того, чтобы результат их совместной деятельности значительно превосходил их достижения по отдельности. Тем самым синергизм определяется как мера совместных эффектов и проявляется в виде мультипликативного эффекта [9], когда отдельные эффекты не суммируются, а перемножаются. Это нашло свое отражение при выводе аналитического выражения закона управления (3) как функции макроэкономических переменных исследуемой системы. В этом выражении управляющее воздействие, прикладываемое к объекту управления (1), включает несколько составляющих, два из которых пропорциональны произведениям переменных объекта управления (1), то есть имеет место синергизм в виде мультиплика-

тивного эффекта.

Таким образом, нелинейность экономических процессов в системе (1), (3) является следствием наличия мультипликативных эффектов в сложной социально – экономической системе (компании, предприятии, фирме). Впервые на такой характер связей в экономической системе обратил внимание К.Маркс в своей теории прибавочной стоимости, обнаруживший значительное повышение экономического эффекта цехов по сравнению с ремесленниками, фабричного промышленного производства – по сравнению с мануфактурами. Применение этой теории при выводе уравнений (1) и привело к математическому выражению мультипликативного эффекта в уравнениях (1), (3).

Используя эффект мультипликации, управляющие структуры организации могут значительно влиять на ход экономических процессов, если направление воздействия выбрано верно. Это должно найти свое отражение при решении проблемы, связанной с реализацией нелинейного закона управления (3). При этом на первое место необходимо поставить вопросы взаимодействия работников организации, которые в реальной системе определяют связи подсистем, автономную динамику этих связей и сложные организационные картины, возникающие в реальной компании.

Вопросы реализации закона управления (3) являются предметом отдельного исследования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. На пути к теоретической биологии. Прологомены / под ред. Б.Л. Астаурова. - М.: Мир, 1970. – 182 с.
2. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и системный синтез. Статья в кн. Синергетика: исследования и технологии / под ред. Г.Г. Малинецкого.- М.: ЛКИ, 2006. – с.7-34.
3. Пряхин Н.С., Пряхин О.Н., Пряхина А.С. Некоторые вопросы синтеза закона управления сложными нелинейными динамическими системами в условиях саморазвивающейся рыночной экономики // Научно – технические ведомости СПбГПУ: Инноватика, №3 (56), 2008.-

с. 33-36.

4. Кэмпбелл Э., Саммерс Ланс К. Стратегический синергизм. Как создается кумулятивный положительный эффект ( $2+2=5$ ), 2-е издание. – СПб: Питер, 2004.-416с.

5. Магницкий Н.А., Сидоров С.Д. Новые методы хаотической динамики. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 320с.

6. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Подлазов А.В. Нелинейная динамика: подходы, результаты, надежды. – М.: КомКнига, 2006.-280с.

7. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: Теория сис-

темного синтеза. – М.: КомКнига, 2006.-240с.

8. **Пряхин Н.С.** Об одном методе синтеза оптимальной системы автоматического управления движением аэродинамического объекта. Саратов: Труды СВКИУ, вып. 11, 1969. – с.96-110.

9. **Мантуров О.В.** и др. Толковый словарь математических терминов, пособие для учителей / под ред. В.А. Диткина. – М.: Просвещение 1966.

10. **Арнольд В.И.** Теория катастроф. Изд. 4-е. – М.: Едиториал УРСС 2004. – 128 с.

*Е.А. Герман, А.Г. Дмитриев*

## **ПОКАЗАТЕЛЬ ИННОВАЦИОННОСТИ ПРОЕКТА, ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕРА И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ\***

### *Предварительные замечания*

Первоначально уточним некоторые понятия, которые будут использованы ниже.

*Инновация (инновационный продукт)* – продукт (изделие, технология, услуга), появившийся на рынке в некоторый момент *времени*. Его можно купить и *сегодня*.

Продукт перестает быть *инновационным* и переходит в разряд *традиционных*, как только рынок оказался в состоянии насыщения. Под насыщением рынка мы понимаем ситуацию, когда увеличение скорости поставок продукта на рынок *не приводит* к увеличению скорости его продаж при *неизменной цене*.

Если рассматривать локальные (региональные, или территориальные) рынки, то любой инновационный продукт через некоторое время после его первого появления может перейти в разряд *традиционных*. Если это произошло на одном рынке, то на другом он по-прежнему может оставаться инновационным. При этом на глобальном рынке он по-прежнему будет оставаться инновационным. Это означает, что понятие «инновация», «инновационный продукт» - обладает свойством *пространственной относительности*. Абсолютной инновацией можно называть только такую, которая *впервые* появилась на *глобальном* рынке.

Сказанное означает, что инновации существуют в геометрическом пространстве и реальном времени.

Любой инновации можно «выписать Свидетельство о рождении», в котором можно указать *время* первого появления на рынке, *место* первого появления на рынке, и «родителей». Их два. Первый – это автор(ы) любой *информации*, способствовавшей появлению инновационного продукта. Например, это авторы открытия физического (или технического) эффекта вне зависимости от наличия (или отсутствия) регистрационных документов, подтверждающих приоритет и авторские права, авторы патента, авторы статьи, выступления в средствах массовой информации или другие. Иначе говоря, авторы идеи или информации, ставшей доступной другим и определившей принцип действия, конструкцию, функциональное назначение продукта и т.п. Второй родитель – организация (предприятие) или их группа, проводившие необходимые исследования и разработки, в результате выполнения которых на рынке появился инновационный продукт.

*Инновационный проект* – организационно-техническое предложение, ориентированное на разработку, и/или организацию производства, и/или продажу инновационного продукта.

*Пилотный инновационный проект* – проект, в результате осуществления которого на

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект №. 09-02-00358а.





рынке в определенное время и в определенном месте (территории) *впервые* появляется инновационный продукт. Такой проект имеет максимальную инновационность (имеет максимально возможный *показатель инновационности*). В нем обязательно присутствует идея инновационного продукта и предусмотрен комплекс мероприятий, направленных на разработку инновационного продукта. Показатель инновационности такого проекта может быть принят за единицу или любое другое число. Тем самым, будет установлена верхняя граница шкалы инновационности (максимальное значение показателя инновационности).

В результате реализации пилотного проекта инновационный продукт появляется на том или ином территориальном рынке. На других же территориях его ещё нет или, если и есть, то в явно недостаточном количестве. Появление инновационного продукта на других территориях обусловлено реализацией *вторичных* инновационных проектов.

*Вторичные (дочерние) инновационные проекты* ориентированы на организацию производства и/или продаж инновационного продукта, преимущественно, на конкретной территории. Они могут не содержать мероприятий, направленных на разработку инновационного продукта, т.к. он уже разработан, но могут включать в себя необходимые меры по адаптации к местным условиям производства и сбыта. В любом случае показатель их инновационности меньше, чем у пилотного проекта.

Каждый реализованный вторичный инновационный проект снижает *инновационность* всех последующего вторичных проектов. Реализация вторичных проектов происходит в режиме реального времени, поэтому инновационность (показатель инновационности) есть некоторая уменьшающаяся функция времени.

*Семейство изопродуктовых (продукто - ориентированных) проектов* включает в себя пилотный проект и множество следующих за ним вторичных. Все они направлены

на выведение некоторого инновационного продукта на рынки разных территорий.

Учитывая пространственную относительность понятий «инновация» и «инновационный продукт» можно говорить о *пространственной относительности* и показателя инновационности. Проекту, реализация которого привела к появлению на территориальном рынке инновационного продукта *впервые* можно приписать максимальный показатель инновационности, называя его *локальным (региональным)* показателем инновационности. При этом *глобальный* показатель инновационности этого проекта может быть и близким к нулю. Такой проект можно называть *квазипилотным* или *локально пилотным*. Таким образом, характеризуя инновационность проекта можно говорить о его глобальном и региональном показателях инновационности.

После приведенных рассуждений дадим определение (дефиницию) *показателю инновационности* проекта (ПИПу). В контексте приведенных рассуждений можно сказать, что *ПИП* – это количественная мера на множестве (в семействе) *изопродуктовых проектов, отражающая удаленность по времени вторичного проекта от пилотного (квазипилотного) на глобальном или региональном рынке*. Об этом показателе имеет смысл говорить только в тех случаях, когда продукт оказался востребованным на рынке.

#### *Количественная мера инновационности*

Допустим, в режиме реального времени производится выпуск и продажа инновационного продукта на разных территориях. Допустим, что рынок *ещё не насыщен* этим продуктом. Это приводит к тому, что время от времени появляются вторичные изопродуктовые проекты, призванные наполнить рынок этим продуктом. Пусть показатель инновационности последнего из реализованных проектов (текущий показатель инновационности) имеет некоторое значение. Обозначим его символом  $\eta$ .

Посмотрим, каким будет характер *изменения* инновационности очередного вторичного проекта. Очевидно, что это изменение

будет носить характер *убыли*, т.к. по мере реализации каждого вторичного проекта и появления на рынке дополнительного количества инновационного блага, рынок будет приближаться к состоянию насыщения. Для упрощения математического описания будем полагать, что этот процесс протекает непрерывно. Тогда убыль инновационности можно представить как:  $-d\eta$ , а инновационность рассматривать как некоторую функцию времени, т.е.  $\eta(t)$ . Появление вторичных изобретений происходит независимым образом. Поэтому убыль инновационности можно считать пропорциональной интервалу времени  $dt$ , причем коэффициент пропорциональности  $\gamma$  зависит от текущего значения инновационности, т.е.:

$$-d\eta = \gamma(\eta) \cdot dt. \quad (1)$$

В качестве простейшей зависимости  $\gamma(\eta)$  возьмем линейную и будем полагать, что  $\gamma(\eta) = \alpha \cdot \eta$ , тогда получим:

$$-d\eta = \alpha \cdot \eta \cdot dt, \quad (2)$$

которое для дальнейших рассуждений удобно представить в виде:

$$-\frac{d\eta}{\eta} = \alpha \cdot dt. \quad (3)$$

Левую часть (3) представляет собою безразмерную величину и может рассматриваться как убыль инновационности, измеренная по шкале отношений в некоторой системе единиц измерения. При этом в качестве единицы для измерения убыли инновационности использовано текущее (достигнутое) значение самой величины. Такой подход к выбору единицы измерения используется в психофизике при количественной оценке субъективных восприятий<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Бардин К.В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М., 1976, 245 с.

Размерность правой части (3) должна совпадать с размерностью левой. Это означает, что размерность коэффициента  $\alpha$  обратна размерности времени, т.е.  $(сек)^{-1}$ , или  $(месяц)^{-1}$  и т.п.

К дифференциальному уравнению для показателя инновационности (3) можно прийти, рассуждая и несколько иным образом.

Действительно, если считать, что каждый вторичный проект вносит свой «вклад» в понижение показателя инновационности следующего, то в линейном приближении:

$$-d\eta \sim \eta. \quad (4)$$

Если же учесть, что появление вторичных проектов происходит «непрерывно» во времени, то имеет смысл говорить о скорости изменения показателя инновационности, т.е. о  $\frac{d\eta}{dt}$ . Тогда вместо (4) следует записать:

$$-\frac{d\eta}{dt} \sim \eta, \text{ что эквивалентно (3).}$$

Отметим, что в терминах экономической теории соотношение (4) отражает мультипликативный характер действия каждого вторичного проекта на последующие.

Решение уравнения (3) удобно записать в виде:

$$\eta = \eta_0 \exp(-\alpha \cdot t), \quad (5)$$

где  $\eta_0 = \eta|_{t=0}$  определяет максимальную инновационность вторичного проекта (глобальную или региональную) по выбранной шкале, в зависимости от выбора начала отсчета времени. Для глобальной инновационности за  $t = 0$  следует принять момент *первого* появления инновационного продукта на глобальном рынке, а для региональной инновационности – на региональном рынке.

Для получения возможности *вычисления* показателя инновационности следует договориться о единице измерения времени, адекватной рассматриваемому процессу появления инновационных проектов.

Как отмечалось выше, по размерности коэффициент  $\alpha$  есть величина обратная времени. Поэтому перепишем (5), введя в рассмотрение новую величину, по размерности совпадающую с размерностью времени. Тогда получим:

$$\eta = \eta_0 \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \quad (6)$$

где  $\tau = \alpha^{-1}$  представляет собою некоторое характеристическое время процесса. В терминах теории измерений его можно рассматривать как единицу измерения времени в процессах появления вторичных инновационных проектов. В качестве такой единицы, как это нам представляется, целесообразно использовать промежуток реального времени между двумя событиями, определяющими возможность существования инновационного проекта. Речь идет о промежутке реального времени между датой появления информации, которая в последующем определила функциональные возможности инновационного продукта и датой первого появления инновационного продукта на рынке. Например, это промежуток времени между датой опубликования сведений об открытии нового физико-технического эффекта, датой опубликования патента, статьи и т.п., с одной стороны, и датой появления продукта на рынке. Эти даты не трудно установить с документальной точностью.

Для вычисления показателя инновационности проекта с использованием соотношения (6) необходимо соглашение о шкале инновационности (о максимальном значении показателя инновационности). В принципе ему можно придать любое численное значение. Но для сохранения возможности сравнивать инновационности разных проектов это численное значение не должно подвергаться изменению. Предлагаем использовать сто - бальную шкалу, т.е. считать, что

$\eta_0 = 100$ . Время  $t$  следует отсчитывать от момента *первого* появления инновационного продукта на соответствующем рынке (на глобальном рынке, при вычислении глобального показателя инновационности; на региональном рынке, при вычислении регионального показателя инновационности). При этом время следует выражать в тех же единицах (час, неделя, месяц, год и т.п.), что и интервал времени  $\tau$  между указанными выше событиями появления первой информации, использованной при разработке инновационного продукта и появления самого продукта.

Графическое изображение функции (6) с использованием указанных единиц изменения, дано на рис 1.

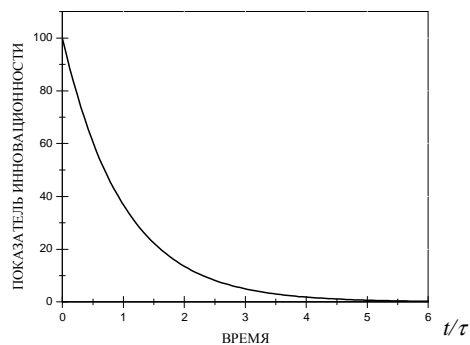


Рис. 1. Динамика показателя инновационности проекта

По всей видимости, динамику инновационности проекта можно отождествить с динамикой инновационности продукта, поскольку продукт появляется в результате реализации проекта.

Полагаю, что расчет инновационности проекта целесообразно ввести в качестве элемента выпускной работы бакалавра и магистра, если работы посвящены тому или иному инновационному проекту.

Считаю своим долгом выразить признательность проф. И.Л. Туккелю за внимание и интерес к данной работе, а проф. В.Н. Тисенко за плодотворные дискуссии по её тематике.

А.Г. Дмитриев

## КОМПЛЕКСНОЕ ЧИСЛО КАК МЕРА ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ\*

Экономика современной России встает на путь инновационного развития. В то же время для многих понятий, широко используемых при рассмотрении инновационной деятельности нередко отсутствуют их дефиниции и не найдены способы их количественной оценки. Для качественной (не количественной) оценки инновационной деятельности организации используют разработки Росстата [1], [2]. Инновационная деятельность организации по их методике оценивается на базе трех основных показателей:

- наличие завершенных инноваций;
- степень участия организации в разработке данных инноваций;
- выявлением основных причин, по которым инновационная деятельность не осуществлялась.

Как и международные статистические стандарты, подготовленные Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) совместно с Евростатом и содержащиеся в «Руководствах Осло» [3], эти показатели позволяют лишь на качественном уровне оценить инновационную деятельность организации, но не дают возможности, оценить их количественно и, ориентируясь на них, обоснованно выбрать стратегию и тактику своего развития. В работе [4] предложена система показателей, характеризующих инновационную деятельность организации.

Ниже приведены соображения, позволяющие обосновать целесообразность использования комплексных чисел для отображения инновационной деятельности организации.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект №. 09-02-00358а.

Как и в работе [4] воспользуемся так называемым кибернетическим подходом. Организацию будем рассматривать как некий «черный ящик», в котором производится преобразование ресурсов материальных, финансовых и трудовых, включающих как физический, так и интеллектуальный труд в продукты двух категорий: в инновационные продукты и традиционные продукты (рис.1). В левой части этого рисунка можно бы указать ещё и рынок ресурсов, а в правой – продуктовый рынок. Но мы это не сделали, чтобы не загромождать рисунок.

Цепочка *ресурсы – продукты* в верхней части рисунка отражает товарный поток, а цепочка *доходы – затраты* в нижней его части отражает денежный поток. Очевидно, что для любой организации эти потоки однозначно соответствуют друг другу, поэтому можно ограничиться рассмотрением одного из них.

Индексы “*i*” указывают на инновационные продукты, а индексы “*t*” – на традиционные.  $M_i$  и  $M_t$  – затраты на ресурсы, необходимые для производства инновационных и традиционных продуктов соответственно;  $Q_i$  и  $Q_t$  – соответствующие доходы от их реализации.

Денежный поток формируется очевидным образом. От реализации продуктов на рынке организация получает доходы ( $Q$ ), которые можно разделить на две составляющие. Доходы от реализации инновационных продуктов ( $Q_i$ ) и доходы от реализации традиционных продуктов ( $Q_t$ ). Аналогично из полных денежных затрат можно выделить две его части. Одна идет на приобретение ресурсов, использованных на производство инновационных продуктов ( $M_i$ ), а другая – традиционных ( $M_t$ ).

Введем в рассмотрение индексы состав-

ляющих денежного потока.

Первый - индекс затрат на приобретение ресурсов, необходимых для производства инновационного продукта ( $J_M^i$ ).

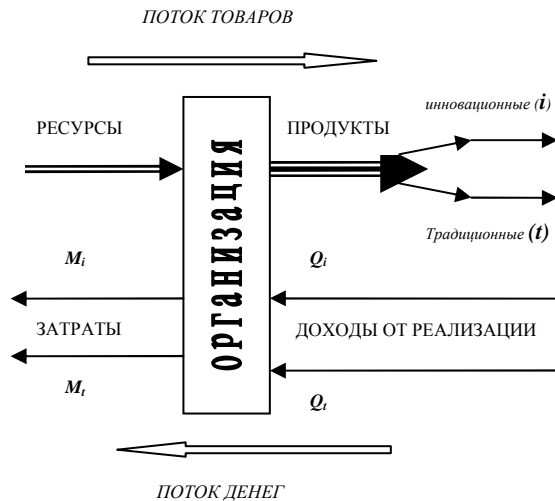


Рис. 1. Товарно-денежные потоки организации

Для краткости будем называть его индексом затрат на инновации или индексом «инновационных» затрат

$$J_M^i = \frac{M_i}{M_i + M_t} \quad (1)$$

Не трудно видеть, что он представляет собою долю затрат на инновации от общих затрат. Учитывая, что  $M_i \geq 0$  и  $M_t \geq 0$ , можно утверждать, что он может принимать значения  $0 \leq J_M^i \leq 1$ .

Второй - индекс затрат на приобретение ресурсов, необходимых для производства традиционного продукта ( $J_M^t$ ). Для краткости будем называть его индексом «традиционных» затрат.

$$J_M^t = \frac{M_t}{M_i + M_t} \quad (2)$$

Не трудно видеть, что он представляет собою долю от общих затрат на производство традиционного продукта. Очевидно, что

он может принимать значения  $0 \leq J_M^t \leq 1$ .

Отметим очевидное свойство этих индексов. Сложив левые и правые части (1) и (2), получим, что:

$$J_M^i + J_M^t = 1. \quad (3)$$

Аналогичным образом введем в рассмотрение индексы составляющих дохода.

Индекс «инновационного» дохода ( $J_Q^i$ ), представляющий собой долю от общего дохода, полученного за счет реализации инновационного продукта, т.е.:

$$J_Q^i = \frac{Q_i}{Q_i + Q_t} \quad (4)$$

Учитывая, что  $Q_i \geq 0$  и  $Q_t \geq 0$  можно утверждать, что он может принимать значения  $0 \leq J_Q^i \leq 1$ .

Индекс «традиционного» дохода ( $J_Q^t$ ), представляющий собой долю от общего дохода, полученного за счет реализации традиционного продукта, т.е.:

$$J_Q^t = \frac{Q_t}{Q_i + Q_t} \quad (5)$$

Аналогично индексам затрат индексы дохода обладают свойством:

$$J_Q^i + J_Q^t = 1. \quad (6)$$

Индексы затрат и доходов ( $J_M$  и  $J_Q$ ) дают возможность характеризовать состояние деятельности организации количественно. Индексы  $J_M^i$  и  $J_Q^i$  – состояние инновационной деятельности, а индексы  $J_M^t$  и  $J_Q^t$  – состояние традиционной деятельности.

В качестве показателя инновационной

деятельности будем рассматривать комплексное число  $Z^i$ . Его действительной частью будем считать индекс «инновационных» затрат, а мнимой – индекс «инновационных» доходов. Возможные значения этого комплексного числа  $Z^i = [J_M^i; J_Q^i]$  в соответствии с (1) и (4) будут определяться соотношениями:

- действительная часть –  $0 \leq J_M^i \leq 1$ ;
- мнимая часть –  $0 \leq J_Q^i \leq 1$ .

Они определяют множество точек - поле состояний инновационной деятельности организации (рис. 2).

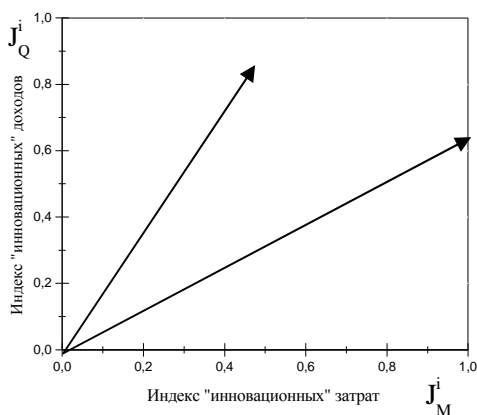


Рис. 2. Векторы состояний инновационной деятельности организации

Каждой точке этого поля соответствует радиус-вектор (вектор состояния), составляющими которого являются индексы затрат и доходов. В данном случае речь идет о векторе инновационного состояния. Будем обозначать его как  $\vec{r}^i$  или  $r^i$ .

Аналогично, в качестве показателя традиционной деятельности будем рассматривать комплексное число  $Z^t$ . Его действительной частью будем считать индекс «традиционных» затрат, а мнимой – индекс «традиционных» доходов. Возможные значения этого комплексного числа  $Z^t = [J_M^t; J_Q^t]$  в

соответствии с (2) и (5) будут определяться соотношениями:

- действительная часть –  $0 \leq J_M^t \leq 1$ ;
- мнимая часть –  $0 \leq J_Q^t \leq 1$ .

В свою очередь они определяют множество точек - поле состояний традиционной деятельности организации (рис. 3). Как и в случае инновационной деятельности каждой точке этого поля соответствует радиус-вектор (вектор состояния), составляющими которого являются соответствующие индексы затрат и доходов. В данном случае речь идет о векторе традиционного состояния. Будем обозначать его как  $\vec{r}^t$  или  $r^t$ .

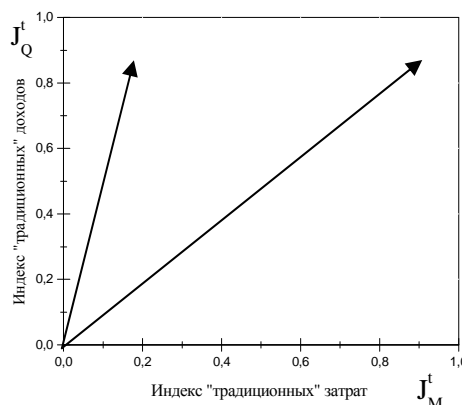


Рис. 3. Векторы состояний традиционной деятельности организации

Если учесть связь между вещественными частями показателей инновационной и традиционной деятельности (выражение (3)) и связь между их мнимыми частями (выражение (6)), то можно сказать, что поля состояний инновационной и традиционной деятельности однозначно связаны друг с другом. Например, точка  $Z^i(0;0)$  поля инновационной деятельности по содержанию деятельности организации эквивалентна точке  $Z^t(1;1)$  поля традиционной деятельности ( $Z^i(0;0) \rightarrow Z^t(1;1)$ ), а точка  $Z^i(1;1)$  поля инновационной деятельности эквивалентна точке

$Z^i(0;0)$  поля традиционной деятельности ( $Z^i(1;1) \rightarrow Z^i(0;0)$ ). Не трудно видеть также, что  $Z^i(0;1) \rightarrow Z^i(1;0)$ , а  $Z^i(1;0) \rightarrow Z^i(0;1)$ .

Что касается эквивалентности других точек поля инновационной деятельности точкам поля традиционной деятельности, то для её установления можно предложить простое правило, вытекающее из (3) и (6). Для некоторой точки поля инновационной деятельности, имеющей некоторые значения вещественной и мнимой части, эквивалентной по содержанию деятельности организации будет точка на поле традиционной деятельности, имеющая вещественную и мнимую части, определяемые выражениями (3) и (6), соответственно. Вектор состояния инновационной деятельности и вектор состояния традиционной деятельности связаны друг с другом тем же правилом. Эти обстоятельства дают возможность ограничиться рассмотрением лишь одного из полей.

Выберем для дальнейшего рассмотрения поле состояний инновационной деятельности.

На нем можно выделить несколько характерных точек, для которых интерпретация деятельности организации не вызывает сомнений.

Так,  $Z^i(J_M^i; J_Q^i) = Z^i(0;0)$  в соответствии с (1) и (4) означает, что затраты на ресурсы для получения инновационного продукта отсутствуют ( $J_M^i = 0$ ), точно так же как и доходы от реализации инновационного продукта ( $J_Q^i = 0$ ). Это означает, что комплексное число  $Z^i(0,0)$  отражает полное отсутствие инновационной деятельности организации. При этом из (3) и (6) следует, что  $J_M^t = 1$  и  $J_Q^t = 1$ , что соответствует ситуации, когда затраты идут на приобретение ресурсов для производства только традиционного продукта, а доходы получаются только от его продаж. Организацию, с

$Z^i(0;0)$  можно называть *абсолютно не инновационной* (или абсолютно традиционной).

Напротив, точка  $Z^i(1;1)$  отражает ситуацию, когда все затраты связаны с приобретением ресурсов для производства инновационного продукта и весь доход формируется от его реализации. Организацию, с  $Z^i(1;1)$  можно называть *абсолютно инновационной* (или абсолютно не традиционной).

Точки  $Z^i(0;1)$  и  $Z^i(1;0)$  требуют более внимательного рассмотрения.

Точка  $Z(0;1)$  соответствует ситуации, когда  $J_M^i = 0$  а  $J_Q^i = 1$ , т.е. когда затраты на приобретение ресурсов, необходимых для производства инновационного продукта отсутствуют, но доход целиком получается от её реализации. Такое состояние организации может в действительности существовать, но только очень непродолжительное время. Оно может реализоваться в том случае, если: 1) организация располагает некоторым запасом ресурсов, 2) для производства инновационного продукта используется только запасы, причем израсходованные запасы не пополняются. Очевидно, что такая ситуация не может сохраняться длительное время, но в течение короткого промежутка вполне допустима. Таким образом, можно сказать, что точка  $Z^i(0;1)$  характеризует некоторое не стационарное состояние организации, характеризует некоторый переходный процесс из одного состояния в другое. Его можно назвать состоянием форсированного выпуска инновационного продукта.

Точка  $Z^i(1;0)$  соответствует ситуации, когда  $J_M^i = 1$  а  $J_Q^i = 0$ , т.е. когда затраты целиком связаны с закупкой ресурсов для производства инновационного продукта, но доходов от реализации его ещё нет. Эта точка также характеризует некоторое не стационарное состояние. Его можно назвать – состоянием форсированной *подготовки* производства инновационного продукта

Использование комплексных чисел  $Z^i(J_M^i; J_Q^i)$  позволяет построить *вектор инновационного развития* организации. Если в начальном состоянии вектор инновационного состояния имел некоторое значение  $\vec{r}_1^i$ , а через некоторое время его значение стало равным  $\vec{r}_2^i$ , то *приращение* вектора инновационного развития, т.е.

$$\Delta\vec{r}^i \equiv \vec{r}_2^i - \vec{r}_1^i, \quad (7)$$

будет представлять собою вектор инновационного развития организации  $\vec{R}^i \equiv \Delta\vec{r}^i$  (рис.4). Его компоненты могут быть получены по обычным правилам сложения (вычитания) комплексных чисел  $Z_2^i$  и  $Z_1^i$ , каждое из которых в выражении (7) представлено соответствующим вектором состояния  $\vec{r}_1^i$  и  $\vec{r}_2^i$ . Если компоненты начального и конечного векторов инновационного состояния идентифицировать дополнительными нижними индексами «1» и «2», соответственно, то вектор инновационного развития может быть представлен в виде  $\vec{R}^i((J_{M2}^i - J_{M1}^i), (J_{Q2}^i - J_{Q1}^i))$ , т.е. его вещественная и мнимая части равны разности соответствующих частей конечного и начального векторов состояния.

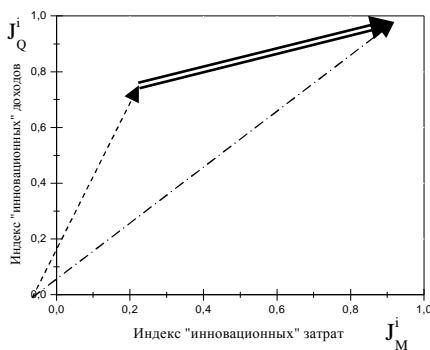


Рис. 4. Вектор инновационного развития

Пунктир – вектор начального состояния; штрих-пунктир – вектор конечного состояния; двойная стрелка – вектор инновационного развития.

С помощью вектора инновационного развития  $\vec{R}^i$  можно построить *траекторию* развития организации в координатах  $J_M^i$ ,  $J_Q^i$  и сравнить эффективности инновационного и традиционного путей развития конкретной организации, исходя из следующего.

Не вызывает сомнений утверждение, что доходы от реализации как инновационного, так и традиционного продукта зависят от затрат на приобретение ресурсов для их производства, т.е.

$Q_i = \psi(M_i)$ , а  $Q_t = \varphi(M_t)$ , ( $\psi$  и  $\varphi$  - некоторые функции своих аргументов). Если предположить их простейший вид:

$$Q_i = k_i \cdot M_i \quad (8)$$

и

$$Q_t = k_t \cdot M_t, \quad (9)$$

где  $k_i$  и  $k_t$  коэффициенты эффективности затрат на производство, соответственно, инновационных и традиционных продуктов, и ввести показатель относительной эффективности затрат  $\alpha = \frac{k_i}{k_t}$ , то не трудно из (8) и (9) получить:

$$\alpha = \frac{Q_i \cdot M_t}{Q_t \cdot M_i}. \quad (10)$$

Показатель эффективности  $\alpha = 1$  показывает, что эффективность затрат на инновационную деятельность и эффективность затрат на традиционную деятельность одинаковы. Показатель  $\alpha > 1$  показывает, что затраты на производство инновационных продуктов используются с большей эффективностью, чем затраты на производство традиционных продуктов. Если же  $\alpha < 1$ , то наоборот.

Используя (1) и (4) нетрудно получить соотношение:

$$\alpha = \frac{\frac{1}{J_M^i} - 1}{\frac{1}{J_Q^i} - 1}, \quad (11)$$



которое приводит к уравнению связи между мнимой и вещественной частями комплексного числа  $Z^i(J_M^i; J_Q^i)$  и показателем относительной эффективности затрат следующего вида:

$$\alpha \left( \frac{1}{J_Q^i} - 1 \right) - \frac{1}{J_M^i} + 1 = 0 \quad (12)$$

причем оно справедливо независимо от суммарных затрат  $M = M_i + M_r$  на приобретение ресурсов.

Множество комплексных чисел, для которых показатель относительной эффективности затрат имеет некоторое фиксированное значение образуют линии, представленные на рис. 5. Их можно назвать *изоэффективными* линиями затрат или линиями *изоэффективной* деятельности. Состояния же инновационной деятельности, отображенные соответствующими комплексными числами – состояниями *изоэффективной* деятельности.

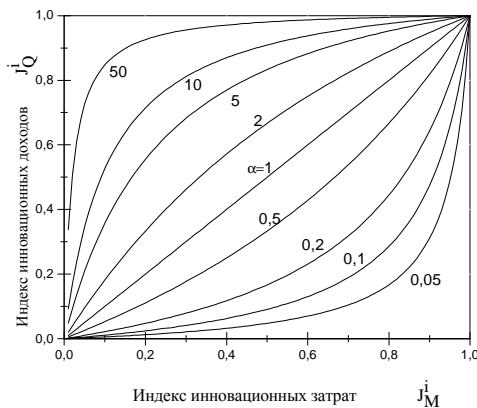


Рис. 5. Связи между индексами инновационных затрат и доходов при разных значениях показателя относительной эффективности  $\alpha$ .

Не случайно, что линии изоэффективных затрат не проходят «вдали» от комплексных чисел  $Z^i(0;1)$  и  $Z^i(1;0)$ . Эти числа и соответствующие им точки на поле состояний, как это упоминалось выше, отражают нестационарный

состояния инновационной деятельности, указывают на некий переходный процесс (перестройку) в деятельности организации. В то время как все остальные отражают стационарные состояния. Как долго могут они сохраняться во времени? – все зависит от окружения, от деятельности конкурентов, от предпочтений и финансовых возможностей потребителей инновационного продукта данной организации.

Использование поля состояний инновационной деятельности с нанесенными на него линиями изоэффективных затрат (изоэффективной деятельности) позволяет графическим методом получить

Если на поле состояний инновационной деятельности с нанесенными на него линиями изоэффективных затрат (изоэффективной деятельности) изобразить вектор инновационного развития

$$\vec{R}^i \left( (J_{M2}^i - J_{M1}^i), (J_{Q2}^i - J_{Q1}^i) \right),$$

то начало и конец его будут обязательно находиться на той или иной линии изоэффективных затрат с соответствующим показателем относительной эффективности  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ . По их численным значениям легко количественно судить о направлении развития организации.

В заключение следует сказать следующее. В нашем анализе использованы понятия инновационного и традиционного продукта. Дефиниция инновации, инновационного продукта хорошо известна. В некотором смысле антиподом инновационного продукта является традиционный продукт. В этой связи возникает ряд вопросов. По каким критериям следует разграничивать продукты на инновационные и на традиционные? А как долго инновационный продукт остается таковым? Или «границы» между ними нет и с изменением рыночной ситуации происходит плавная трансформация инновационного продукта в традиционный? В таком случае как количественно описать инновационность продукта? Ответ на эти вопросы попытаемся дать в нашей работе [5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по заполнению формы федерального государственного статистического наблюдения N 4-инновация "Сведения об инновационной деятельности организации", утвержденная постановлением Госкомстата России от 22.07.2002 N 156.

2. Инновации в цифрах: 2004. Стат. сб. - М.: ЦИСН, 2005 г. "Руководства Осло" <Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual. Paris: OECD, Eurostat, 1997.>

3. Бадина А.Ф., Сурина А.В. Система показателей инновационной деятельности организации. // Инновации в науке, образовании и производстве: Сборник научных трудов / под ред. И.Л.Туккеля. СПб, Изд. Политех. ун-та. 2007, с.150-159.

4. Герман Е.А., Дмитриев А.Г. Показатель инновационности проекта, его количественная мера и динамика изменения. // В настоящем сборнике.

*В.Н. Тарасова*

## ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ КАК ОБЪЕКТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Важнейшей задачей любого специалиста является овладение огромным запасом опыта и знаний, накопленных предыдущими поколениями, и их использование применительно к нуждам современной жизни. Знания будущего технического специалиста будут в известной степени пассивными без должного внимания к историческим аспектам и диалектике развития науки и техники.

Рождению одного из научных направлений кафедры «Инновационные технологии» Института транспортной техники и организации производства МИИТа – «История и философия нововведений, управление инновациями» - предшествовал длительный период разработки и чтения студентам инженерных специальностей механического профиля односеместровых курсов по выбору «История техники» и «История российской науки».

Исследование основных характеристик и закономерностей смен технологических укладов будущими инженерами-менеджерами специальностей «Управление инновациями» и «Менеджмент высоких технологий» невозможно без изучения того, как в процессе

совершенствования производства человек научился познавать законы природы и овладевать ими, открывать новые стороны и свойства предметов, устанавливать связь между наукой, техникой и другими областями человеческой деятельности. Поэтому в ходе создания образовательного стандарта специальности «Управление инновациями» в вузовский компонент была заложена дисциплина «История науки и техники», которая читается первокурсникам в течение двух семестров, начиная с 2003/2004 учебного года.

В ходе прохождения дисциплины «История науки и техники» будущие инженеры-менеджеры познают, как техническое и научное знание, поначалу противопоставлявшиеся друг другу, органично вплетались в религиозно-мифологическое восприятие и еще не отделялись от практической деятельности.

Понимание науки как деятельности по получению и обработке знаний относится к доцивилизационному периоду, каменному веку (около 2 млн. лет назад). Зарождению инженерных наук в XVII в. предшествовал длительный этап становления и развития

научно-технических знаний в истории человечества. Еще в эпоху эллинизма (с 334-323 до 30-х гг. до н.э.) были предприняты первые попытки объяснения принципа действия широко применявшихся в древности механических устройств и построения первой в истории теоретической системы научных знаний. Рациональная механика Александрийской школы, обобщившая опыт технической деятельности древности, и заложившая научные основы статики и гидростатики, стала вершиной раннего научно-технического знания.

Приоритет научного знания как формы общественного сознания позволяет искать корни в Древней Греции (V в. до н.э.) Социальные функции науки стали очевидными в Новое время (XVI-XVII вв.), когда появились работы И. Кеплера, Х. Гюйгенса, Г. Галилея, И. Ньютона, когда возникло Лондонское королевское общество, Парижская академия наук.

В отличие от рациональной механики Архимеда и Герона, которые теоретически объяснили непосредственно наблюдаемые явления путем создания технической практики, И. Ньютон поставил своей целью нахождение истинных движений тел по причинам, их обуславливающим. Г. Галилей повлиял на становление экспериментального метода в физике и научно-техническом познании и показал роль научных фактов в решении практических задач. Так, он начал разработку технических знаний о сопротивлении материалов и их приложений к анализу прочности инженерных сооружений. А создание им динамики как раздела физики означало выход теоретического мышления на более высокий уровень абстракции. Тем самым, ученый нашел практическое применение естественным законам.

В последней четверти XVIII – начале XIX вв. осуществлялся принцип одновременного изучения инженерных и естественных наук при отказе от механистического (эмпирического) метода исследования предмета в пользу умозрительного, когда на первом месте ставилась задача запоминания знаний, добытых наблюдением и опытом. В то же время, целью технических

наук являлась демонстрация условий, при которых теория составлена, и тех пределов, за которыми она не применима, когда вступает в силу авторское право на принятие собственного решения. Однако искусственная изоляция прикладного знания от фундаментального оборачивалась вытеснением практических схем, методик и правил в сферу инженерной деятельности. Вычленение технической компоненты знаний из прикладной математики, прикладной механики из теоретической механики осуществлялось в большей степени интуитивно. В ходе использования собственной многовековой традиции был разработан механизм применения слушателями творческих идей на производственной практике, промышленных выставках.

Наука как система ретрансляции знаний, подготовки кадров, как интеграция исследовательской деятельности и образования сформировалась в середине XIX в. и реализовалась в деятельности немецких естествоиспытателей В. Гумбольта, Ю. Либиха и др. Во второй половине XX в. наука стала непосредственной производительной силой общества.

Техника появилась вместе с возникновением человечества. Термин «техника» происходит от греческого слова «техне» - «искусство» или «мастерство», слово «техникос» означает - владеющий искусством. В энциклопедическом словаре понятие «техника» определяется в двух значениях: «... совокупность средств, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества» либо «совокупность приемов и правил выполнения чего-либо...».

Приведенные определения техники можно объединить в три основные группы. Их целесообразно представить следующим образом: техника как искусственная материальная система; техника как средство деятельности, развивающееся в системе общественного производства; техника как определенные способы деятельности.

Исходным моментом для понимания техники является труд, как процесс, совершающийся между человеком и природой.

Элементами процесса труда являются целесообразная деятельность, предмет труда и средства труда.

К технике относятся все материальные условия, необходимые для того, чтобы процесс производства мог вообще совершаться. Возможности техники зависят от степени познания законов природы. Только исходя из общественных условий, можно понять особенности развития техники. В их числе: развитие не прекращается при смене одного общественного строя другим; глубокие революционные преобразования техники происходят путем постепенного накопления элементов нового качества с одновременным отмиранием элементов старого; техника в своем развитии прямо и непосредственно связана с законами естествознания.

История техники - наука, изучающая развитие средств труда в системе общественного производства как в связи с формами и приемами труда, так и, особенно, в связи с объектом (предметом) труда. С точки зрения естественных наук история техники показывает, как человек овладевает законами природы, обеспечивая более глубокое и разностороннее использование и применение вещества и энергии природы. С точки зрения социальной, история техники вскрывает общественные движущие силы, общественные условия развития техники и показывает роль отдельных творцов техники.

В XX в. разработка теоретических основ технической подготовки шла в направлении поиска наиболее оптимального метода изучения инженерных наук и степени соотношения точного и прикладного знания, определения основных задач производственной деятельности и ее социальных последствий путем применения гуманитарных и экономических аспектов в междисциплинарных курсах.

Выработка инженерных решений и их практическая реализация в виде технических устройств, технологических процессов, режимов функционирования составляющих инфраструктуры осуществляются на научной основе. Исследования в сфере технических наук направлены на теоретическое описание строения

и функционирования технических устройств, выявление закономерностей протекания производственно-технологических процессов, создание методов расчета разнообразных параметров и режимов.

Исследование истории технических наук необходимо для философско – методологического анализа и изучения механизмов появления новых научно-технических идей и закономерностей их внедрения в промышленное производство.

История научных открытий и технических изобретений исследуется с помощью общенаучных и частных методов. Общенаучные методы применяются на эмпирическом и теоретическом уровнях. Эмпирический уровень научного познания характеризуется непосредственным исследованием реально существующих, чувственно воспринимаемых объектов. Теоретический уровень научного познания характеризуется обобщением и раскрытием связей, закономерностей, законов, присущих изучаемым явлениям и объектам.

К общенаучным методам эмпирического познания относятся: научное наблюдение и эксперимент, к общенаучным методам теоретического познания - абстрагирование, идеализация, формализация, индукция и дедукция. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях, широко используемые в создании сложных объектов науки и техники – это анализ, синтез, аналогия и моделирование. В историко-научных и историко-технических исследованиях в настоящее время используются частнонаучные: историко-генетический, сравнительный, типологический, структурный, структурно-функциональный, статистический, количественный и математический методы научного познания, а также физического и математического моделирования. Системный подход ориентирует исследователя на раскрытие целостности объекта, выявление многообразных типов связей в нем и сведение их в единую теоретическую картину. Системный подход реализуется посредством сравнительного (протекания процессов), логического (развития ситуации) и ис-

торического анализа.

Пять лет назад в МИИТе была открыта научная специальность 07.00.10 – История науки и техники (технические науки). Областью исследований ученых, представляемых на соискание данной ученой степени, является исторический анализ становления науки и техники; история становления и развития научных школ и направлений, роли их основоположников – ведущих ученых – в развитии мировой науки, установление и обоснование приоритетов в открытиях, разработке новых методов фундаментальных теорий; история исследований и открытий в конкретных областях научного знания; выявление и исторический анализ неизвестных ранее фактов и нововведений, представляющих научную и историческую ценность; обобщение историко-научного материала с целью воссоздания целостной картины становления и развития отдельных наук и отраслей научного знания; исследование проблем классификации науки и путей эволюции структуры отдельных наук или областей научного знания; исследование основных тенденций и закономерностей становления и развития отдельных наук или отраслей научного знания; исследование основных связей между запросами практики и развитием научного познания; исследование необходимости развития определенных направлений научно-технической политики; исследование качественных изменений и исторических переходов от одного состояния отдельных отраслей науки к другому для осуществления прогнозирования развития отдельных наук и отраслей научного знания; история становления и развития промышленных комплексов и других объектов народнохозяйственного значения.

Исследования, которые проводятся на кафедре «Инновационные технологии» по данному научному направлению, имеют своей целью проанализировать историю и обозначить перспективы развития отечественного железнодорожного транспорта. Как правило, это комплексные темы. Так, историко-технические аспекты создания и эффективности функционирования Транссибирской

магистрали раскрывались с учетом развития локомотивного парка и транзитных грузов. Для этого были исследованы показатели транзита в общем объеме перевезенных грузов, грузообороте, средней дальности перевозок на железных дорогах Транссиба с середины 1950-х по начало XXI в.; изучено влияние технических характеристик локомотивного парка Транссиба на эксплуатационную деятельность, смоделирован технологический процесс контейнерных перевозок на направлении Находка – Бусловская Транссиба и оценена структура реальных и прогнозируемых затрат с помощью разработанной методики определения критериев эффективности работы.

В процессе исследования вопросов становления российской оптоэлектроники и ее применения на железнодорожном транспорте была установлена ее периодизация в соответствии с критериями, объективными (фундаментальные исследования и промышленное освоение) и субъективными (влияние административного ресурса, научных школ и общественных организаций) факторами; систематизированы фундаментальные открытия в области физики с конца XVII по начало XXI вв. с целью определения их роли в процессе зарождения и становления оптоэлектроники; оценено влияние полупроводниковых технологий на создание элементной базы оптоэлектроники в 60-е гг. XX – начале XXI вв.; разработана методика оценки исторической обусловленности и целесообразности внедрения новых технологий на железнодорожном транспорте на примере комплекса технических средств для фотонного измерения состояния железнодорожного полотна метрополитена в плане и профиле (КСИР).

В ходе разработки истории создания и перспектив модернизации пассажирского вагона в России были рассмотрены формы, материал, весовые и прочностные характеристики конструкции и механических частей вагона с точки зрения безопасности движения, проанализирована номенклатура комплектующих вагона с точки зрения безопасности движения, исследован характер созда-

ния конструкции устройств плавности хода для определения степени соответствия комфортному состоянию человека, оценен характер применяемых систем жизнеобеспечения пассажиров в вагоне в пути следования по принципу их действия и техническим особенностям; выявить перспективные тенденции в развитии вагоностроения в России для определения основных контуров научно-технической политики в этой области; разработана методика оценки конкурентоспособности пассажирского вагона исходя из сервисной функции и определения эффективности применения различных моделей тележек. В качестве технико-экономических критериев введены показатели плавности хода, утомляемости пассажиров, собственная частота колебаний кузова для колебаний подпрыгивания и галопирования, а также масса тележек. Проведенный расчет технико-экономического показателя конкурентоспособности пассажирского вагона показал целесообразность применения тележек безлюечевого типа, благодаря которым улучшаются технические характеристики плавности хода и

увеличивается срок службы подвижного состава.

Таким образом, начала технических наук зародились на основе ранее сложившихся предпосылок в XVII – XVIII вв., отдельные технические науки сформировались в XIX – начале XX в., а во второй половине XX в. технические науки превратились в институционализированную подсистему науки в целом и в необходимый инструмент инженерной деятельности. К настоящему времени произошел переход от системы «техническая деятельность (механические искусства) – техника – технические знания» к системе «инженерная деятельность – техника – технические науки».

Исследование технических наук в рамках научной специальности 07.00.10 «История науки и техники» (технические науки) в МИИТе позволяет воссоздать историю и перспективы модернизации конкретных хозяйств на железнодорожном транспорте с целью совершенствования их производственной деятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук. Опыт историко – теоретического исследования. Л. - 1988. - С. 31, 38, 46.

2. Тарасова В.Н. История науки и техники. Учебное пособие. Ч. 1–4. - Ч. 1. – М.: МИИТ - 2004 – С. 1-12.

*А.Б. Петроченков, А.В. Ромодин, Н.И. Хорошев*

#### **ОБ ОДНОМ ФОРМАЛИЗОВАННОМ МЕТОДЕ ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ)**

В текущей экономической ситуации при эксплуатации электроэнергетических объектов в различных отраслях обычно учитываются следующие основные требования [1]:

1. Производство, передача и распределение заданного количества электроэнергии (мощности) в соответствии с заданным графиком.

2. Надежная работа установок и энерго-

системы в целом.

3. Удовлетворительное качество электроэнергии.

4. Снижение ежегодных издержек на эксплуатацию.

Нахождение оптимума при решении задачи управления с учетом ранее выдвинутых требований означает, что заданный производственный эффект (уровень надежности,

количество и качество передаваемой электроэнергии) достигается при минимально возможных затратах материальных и трудовых ресурсов. Таким образом, необходимо говорить о том, что критерий оптимальности затрагивает экономическую составляющую хозяйственной деятельности предприятия.

*Комплексные критерии качества и эффективности*

Целевая функция (ЦФ) как комплексный показатель качества является мерой эффективности управленческого решения, или мерой приближения к эталону. ЦФ  $E^*(Y)$  необходимо строить на основе убедительной и достаточно точной модели объекта. Для этого во множество критериальных свойств (КС) должны входить все известные свойства с достоверно определяемыми показателями. Для повышения точности вычисления ЦФ необходимо применять групповые экспертные оценки, данные многократных измерений и специальных расчетов.

Существуют несколько простых случаев, согласно которым судить об эффективности вариантов можно без построения ЦФ [1]. Однако, с практической точки зрения интересна ситуация, когда некоторый проигрыш по одному КС может быть скомпенсирован выигрышем по другим КС, и наоборот (варианты попадают в зону равной надежности).

Для того, чтобы записать возможные изменения  $y_i$  в удобной для анализа форме, необходимо установить пределы  $y_i$  в условиях данной задачи и перейти к относительным величинам  $h_i$ , отражающим положение  $y_{ik}$  данного  $k$ -го варианта в этих пределах. На шкале показателей КС (рисунок 1) устанавливаются границы:  $y^B_i$  – верхнее значение, достижимое при современном уровне техники;  $y^H_i$  – нижнее возможное значение;  $y^0_i$  – граничное значение по условиям, заданным на более высоком уровне иерархии решения задачи (ограничение).

Относительное положение  $y_{ik}$  оценива-

ется путем функционального преобразования  $h_i(y_i)$  такого, чтобы,  $h_i(y^H_i) = 0$ ,  $h_i(y^B_i) = v_i$ , где  $v_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го КС (при инверсной зависимости наоборот).

На рисунке 1 показаны возможные зависимости  $h_i(y_i)$ . В первом приближении преобразование можно представить в линейной форме. Угол наклона прямых задается экспертным путем, исходя из условий задачи. Прямая 1 означает отказ от движения к  $y^B_i$  и исключение  $i$ -го КС из целевой функции; оно остается лишь в ограничениях. Прямая 5 задается в том случае, если значение  $y^0_i$  не может считаться удовлетворительным в перспективе. Прямая 3 задается в предположении линейного роста качества при изменении  $y_i$  от  $y^H_i$  до  $y^B_i$ . Прямые 2 и 4 – линейная аппроксимация рабочего отрезка предполагаемой кривой.

Степень приближения к  $y^B_i$  является оценкой степени идеальности значения  $y_{ik}$  (для инверсной зависимости наоборот). Приближение к идеальному значению будем считать мерой ценности. Ценность всего объекта (варианта) будем определять как сумму ценностей каждого КС:

$$E^* = \sum_{i=1}^n h_i(y_i).$$

Задав значения  $v_i$  как вклад  $i$ -го КС в качество идеального объекта (варианта) при условии  $\sum_{i=1}^n v_i = 1$ , получаем  $E^* = 1$ .

В квалиметрии свойства объекта отражают точкой  $n$ -мерного пространства,  $n$  – число свойств, представляющих интерес при сравнении объектов (вариантов) между собой и с некоторым эталоном или идеальным объектом. Чем ближе эта точка находится от точки, отвечающей эталону, тем выше качество объекта. Сравнение вариантов управленческих (технических) решений и проектов – это с математической точки зрения аналогичная задача.

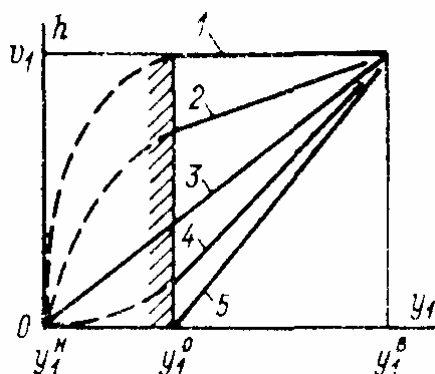


Рис. 1. Нормирующее преобразование оценок выходных показателей объекта (прямая зависимость)

### Задача

В связи с существующими недостатками, выявленными в ходе анализа системы планово-предупредительных ремонтов [2], а также с ростом количества оборудования, особое значение приобретают системы мониторинга и диагностики (рисунок 2), которые позволяют в той или иной степени идентифицировать состояние электротехнического оборудования (ЭО).

Следовательно, возникает необходимость в решении задачи оптимального распределения денежных потоков на мониторинг и диагностику в рамках поддержки жизненного цикла эксплуатируемых объектов электроэнергетики. Данное решение с учетом ранее выдвинутых требований может находиться как в области определенности (параметрические оценки надежности), так и неопределенности исходной информации (непараметрические оценки).

Исходя из всего вышесказанного, задача оптимизации распределения денежных средств на проведение различных работ по выявлению состояния ЭО является актуальной задачей в рассматриваемой области народного хозяйства.

Основной целью является разработка методики экспертной оценки надежности ЭО при принятии управленческих решений в условиях неопределенности исходной информации.

Источниками исходной информации, прежде всего, должны быть соответствующие

базы данных (БД): измерений физических величин, статистических данных (рисунок 2). Первая БД представляет собой данные о динамике развития дефектов и повреждений, а вторая – показатели надежности [3, 4]. Также необходимо ориентироваться на ремонтные и эксплуатационные документы, материалы специальных исследований, акты расследования аварий и рекламации, которые могут выступать в качестве дополнительных источников информации.

Бесспорно, что для принятия обоснованных решений необходимо опираться на опыт, знания и интуицию специалистов. Данная составляющая является наиболее приоритетной в системе принятия решения и определяет ее эффективность.

Рассмотрим в качестве примера решение упрощенной задачи выбора объекта (цеха добычи нефти и газа – ЦДНГ) для проведения работ согласно системам мониторинга и диагностики в условиях ограниченности финансовых возможностей и неопределенности исходной информации. Данное решение будет основано на коллективной экспертной оценке каждого варианта схем электроснабжения.

Каждое решение направлено на достижение одной или нескольких целей:

- провести мониторинг и в случае необходимости диагностику ЭО;
- осуществить ремонт, измерения, другие профилактические работы, направленные на достижение надежной работы установок и энергосистемы в целом.

Выбор оптимальных решений, в т.ч. из числа попавших в зону неопределенности, производится на основе рассмотренных ранее комплексных критериев эффективности. Процедура принятия решения на данных критериев и экспертных оценок состоит из следующих этапов:

#### 1. Выбор экспертов.

Число экспертов должно быть не менее числа свойств, учитываемых при сравнении вариантов. Состав экспертов должен определяться необходимостью присутствия специалистов, компетентных в нужной области.



Ориентировочное число экспертов – от 5 до 10. В нашем случае число экспертов  $N = 5$ .

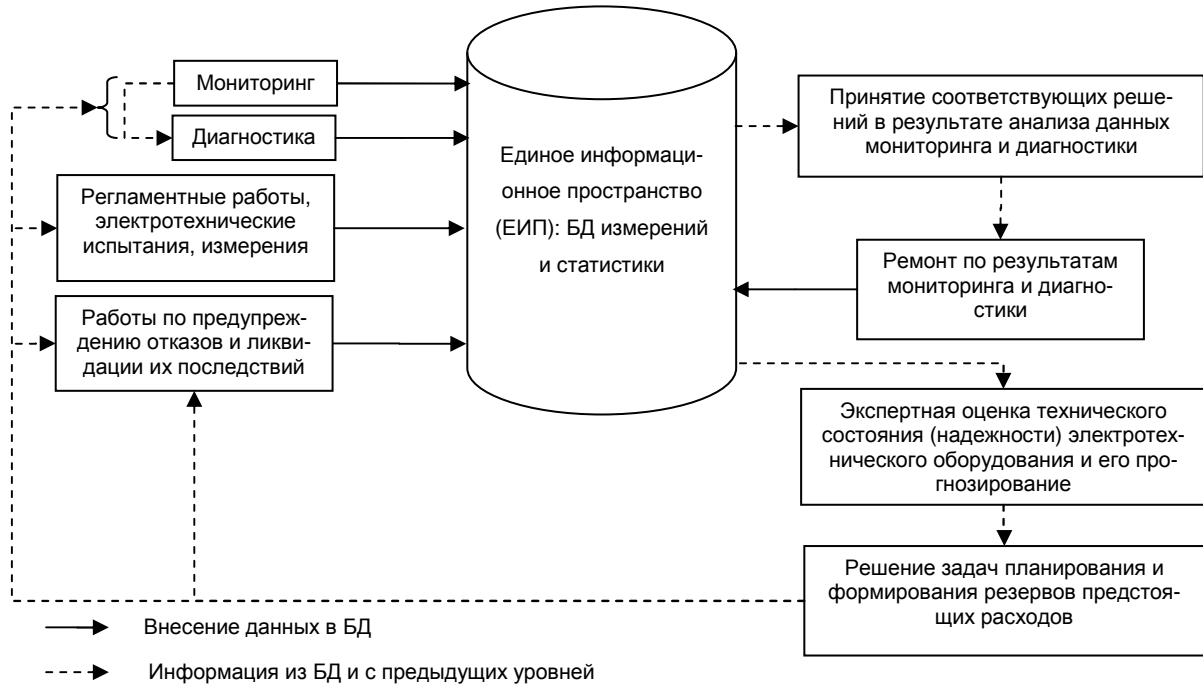


Рис. 2. Схема оптимизации ресурса ЭО

## 2. Составление перечня свойств.

Эксперты устанавливают перечень свойств, подлежащих оценке. Ориентировочно в перечне от 3 до 7 свойств.

В нашем случае в качестве КС были выбраны следующие:

- техническое состояние ЭО (БД измерений) – min (плохое);
- число отказов (аварий) ЭО (БД статистики) – max;
- устойчивоспособность наряду с передаваемой мощностью – max;
- денежные затраты на методы съема параметров – min.

Техническое состояние электротехнического оборудования на основе БД измерений оценивается параметрически [5], используя, как правило, дистанционные неразрушающие методы контроля без отключения оборудования.

Число вариантов рассмотрения  $m = 3$  (оценка трех схем электроснабжения).

## 3. Определение весомостей.

Каждому свойству каждый эксперт присваивает оценочный ранг, который соответствует месту, занимаемому свойством в порядке убывания его важности. Наиболее важное свойство получает первое место или ранг  $a = 1$ .

## 4. Обработка матрицы рангов ( $a_{ik}$ ).

Дает возможность оценить весомость каждого свойства ( $v_i$ ) согласно формуле 1.

Весомость каждого свойства определяется следующим образом:

$$v_i = \omega_i \cdot \left( \sum_{i=1}^n \omega_i \right)^{-1}, \quad (1)$$

где  $\omega_i = 1 - A_i \cdot (n \cdot N)^{-1} + n^{-1}$ ;  $N$  – число экспертов;  $n$  – число свойств в перечне;  $A_i$  – сумма рангов  $i$ -го свойства,  $A_i = \sum_{k=1}^N a_{ik}$ .

Таблица 1

Матрица рангов критериальных свойств

Свойство, <i>i</i>	Эксперт, <i>k</i>					Весомость КС, $v_i$
	1	2	3	4	5	
1	1,5	1,5	2	1,5	1,5	0,40
2	4	3,5	3	3,5	3	0,10
3	3	3,5	4	1,5	4	0,13
4	1,5	1,5	1	3,5	1,5	0,36

5. Оценка эффективности вариантов по каждому свойству.

Данная оценка основана на выявлении показателей, связанных с этим свойством наглядными зависимостями. Например, числа каких-либо элементов в схеме или частоты возможных событий. Менее желательно использовать показатели, которые требуют расчетов и новых исходных данных. Достоверность таких показателей может быть оспорена экспертами, что недопустимо. Переход от численных показателей к относительным оценкам может быть осуществлен с помощью какого-либо линейного преобразования. В случае отсутствия показателей относительные оценки получают путем ранжирования вариантов каждым экспертом.

На основе матрицы оценок ( $b_{ijk}$ ), где  $j$  – номер варианта, можно получить сумму рангов  $B_{ij}$ -го варианта по  $i$ -му свойству (таблица 2) и эффективность  $e_{ij}$  каждого свойства для каждого варианта (формула 4, таблица 3):

$$B_{ij} = \sum_{k=1}^N b_{ijk}; e_{ij} = 1 - B_{ij} \cdot (m \cdot N)^{-1} + m^{-1}, \quad (2)$$

где  $m$  – число вариантов.

6. Комплексная оценка эффективности.

Эта оценка производится с помощью ЦФ [1, 3]:

– средней арифметической формы:

$$E^*_{aj} = \sum_{i=1}^n v_i \cdot e_{ij}; \quad (3)$$

– средней гармонической формы:

$$E^*_{\Gamma j} = \left( \sum_{i=1}^n v_i / e_{ij} \right)^{-1}. \quad (4)$$

Линейная форма может иногда дать весьма близкие оценки, если проигрыш по одному свойству компенсируется выигрышем по другому. У оптимального варианта значения  $E^*_{aj}$  и  $E^*_{\Gamma j}$  должны быть наибольшими. При неразличимости каких-либо вариантов по комплексному критерию процедуру для них следует повторить. Если неразличимость возникла из-за большой погрешности в оценках  $E^*$ , следует изменить состав экспертов.

Таблица 2

Матрица оценок ( $b_{ij}$ ) вариантов принятия решения

Схема, <i>j</i>	Свойство, <i>i</i>			
	1	2	3	4
1	2	2	1,5	1
2	1	3	1,5	2
3	3	1	3	3

Примечание: рассматривается для  $N=1$ .

Таблица 3

Комплексная оценка эффективности вариантов принятия решения

Схема, <i>j</i>	Эффективность каждого свойства для каждого варианта, $e_{ij}$				$E^*_{aj}$	$E^*_{\Gamma j}$
	1	2	3	4		
1	0,67	0,67	0,83	1,00	0,80	0,78
2	1,00	0,33	0,83	0,67	0,76	0,66
3	0,33	1,00	0,33	0,33	0,44	0,37

Если неразличимость возникла из-за близких значений  $E^*$  у вариантов, следует составить новый перечень свойств – из числа не учтенных при первом сравнении.

Применив данный алгоритм комплексных критериев эффективности к нашей задаче, можно получить оценочные отношения, представленные ниже в виде таблиц 2 и 3.

Погрешность оценок  $v_i$  в случае определения их группой экспертов вычисляется по множеству указанных экспертами значений как среднеквадратическое отклонение от

среднего [1]. Погрешности оценок  $e_i$  определяются погрешностями измерения показателей КС  $y_i$  и распределением вероятностей этих погрешностей. В случае определения  $e_i$  экспертным путем погрешности этих оценок вычисляются аналогично погрешностям оценок  $v_i$ .

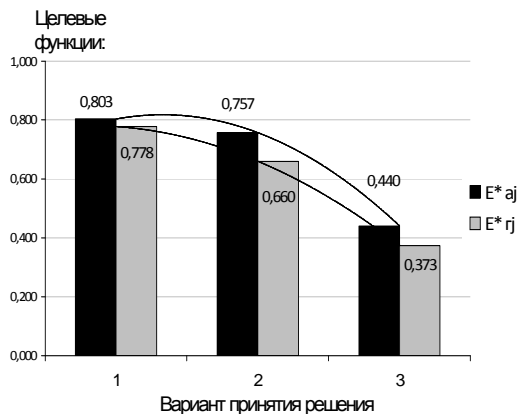


Рис. 3. Средняя арифметическая и гармоническая формы трех вариантов схем

Если оставить без внимания погрешности оценок, то варианты имеют вполне различные оценки  $E^*$ . Оценка средней гармонической – самая низкая (третья схема – рисунок 3), предупреждает, что принятие этого варианта осуществляется в самую последнюю очередь, при условии остатка денеж-

ных средств.

#### Заключение

Из методики анализа схем электроснабжения следует, что значение целевой функции  $E^*$  (формулы 3 и 4) для каждого варианта объекта или системы является комплексной оценкой его качества. В зависимости от постановки КС оптимальным значением является либо минимальное, либо максимальное значение данной функции среди множества рассматриваемых вариантов. В нашем случае оптимальным можно признать вариант, у которого целевая функция максимальна, что выделяет необходимость проведения восстановительных работ на первом участке общей схемы электроснабжения (ЦДНГ №1) среди прочих вариантов. Данное локальное решение является частью функции управления предприятием и представляет собой качественно новый способ разрешения подобных задач на базе субъективной оценки факторов риска в области электроэнергетики.

Таким образом, согласно рассмотренному примеру задача распределения денежных средств на проведение необходимых работ по оценке состояния ЭО (ряда ключевых параметров) может быть сведена к рассмотрению комплексных аспектов в оптимизации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гук Ю.Б. Комплексный анализ эффективности технических решений в энергетике / Ю. Б. Гук, П. П. Долгов, В. Р. Окорочков и др.; Под ред. В. Р. Окорочкова, Д. С. Щавелева. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 175 с.
2. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник. – М.: НЦ ЭНАС., 2005. – 503 с.
3. Гук Ю.Б. Анализ надежности электроэнергетических установок. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 222 с.
4. Бочкарев С.В. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учеб. пособие для

- вузов / С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. – 262 с.
5. РД 34.45-51.300-97. Объем и нормы испытаний электрооборудования. – М.: Атомиздат, 2001. – 154 с.
6. Бочкарев С.В. Автоматизация управления жизненным циклом электротехнической продукции: учеб. Пособие / С. В. Бочкарев, А. Б. Петровичев, А. В. Ромодин; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 365 с.

## Организация и практика инновационной деятельности

*С.Н. Симонцев, В.Н. Тисенко, И.Л. Туккель, А.Ф. Уваров*

### **ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И НЕКОТОРЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТАХ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ\***

Диверсификация экономики продолжает оставаться одной из актуальнейших национальных задач, поскольку вес наукоемкой продукции в России составляет единицы процентов от ВВП, в то время как в странах с развитой экономикой – десятки процентов. Реализация инновационных проектов – это та часть действия национальной инновационной системы, по которой можно судить о работоспособности этой системы. Здесь сходятся воедино противоречия, возможности и проблемы всех участников, создавая обобщенный критерий для сравнения различных школ, систем и экономик, а именно: финансовый успех на рынке высоких технологий. Стоит определить границы того, что мы имеем в виду, говоря о процессе реализации проектов, – некие начальные условия для рассмотрения вопроса. Ведь все элементы инновационной системы так или иначе соприкасаются с реализацией проектов, поскольку именно для этого указанная система и предназначена. Невозможно отрицать образовательную компоненту в реализации проектов как до, так и во время работы над проектом. То же самое можно отнести и к инфраструктурному, законодательному, личностному, кросс – культурному и многим другим аспектам инновационной деятельности. Все они касаются рассматриваемой темы, поэтому представляется методологически крайне актуальным рассмотрение полного перечня требований, необходимых для обеспечения успешной реализации проектов.

\* По материалам выступления на научно-практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (2-4 июня 2009г.).

Однако для рассмотрения вопроса в рамках настоящей статьи авторы решили осветить самое необходимое в условиях к текущей ситуации в отечественной экономике.

С учетом указанных ограничений минимальный и незаменимый набор составляющих практической реализации инноваций представляется таким: организация поиска рыночной идеи, управление интеллектуальной собственностью, поиск денег, создание команды, управление инновационным бизнесом.

Как это ни странно, кажущаяся простота и очевидность приведенного перечня не везде находит поддержку и требует аргументации по каждому пункту. Крайне редко удается встретить проект, который развивается системно и гармонично, в котором есть видение всего проекта вплоть до его завершения. Как правило, правит бал ситуационный подход, когда люди делают то, что у них хорошо получается, отвлекаясь от практической реализации проекта, надеясь на высокую оценку их профессионализма. В рамках настоящей статьи мы попытаемся дать оценку текущему состоянию ситуации в практической реализации инновационных проектов, опираясь на имеющийся опыт.

#### *Организация поиска рыночной идеи*

Известно, что инновации инициируются двумя путями:

– Создав новое научное достижение, ищут возможность для его использования на рынке (в сфере потребления) – «от науки к рынку».

– Идентифицировав либо самостоятельно создав новую потребность на рынке (в сфере



потребления), ищут, за счет какого научного достижения можно его удовлетворить – «от рынка к науке».

Длительные наблюдения авторов за процессом поиска свидетельствуют о преобладании первого подхода над вторым, что позволяет сделать несколько интересных выводов. Во многих случаях удается внедрить идею на рынке силами самих авторских коллективов, дорадив ее до коммерческого предложения. Следует отметить, что основная часть неудач в реализации проектов связана с недостаточной проработкой рынка, а не техническим соответствием требуемым параметрам, производственным возможностям либо другим технологическим аспектам, продать продукт на рынке труднее, чем его создать.

Основные причины состоят в следующем:

1. Как правило, авторы достижения считают, что они сделали большую часть дела, а довести идею до потребителя в виде продукции, организовать бизнес – это легко. Не забудем, что создают достижение люди незаурядные, люди науки, а у них перед глазами в 90–е годы была масса примеров, когда огромные деньги получали люди, не слишком обремененные умом.

2. Авторы боятся отдать их в чужие руки для передачи идеи на рынок, т.к. у нас не было и нет инструментов, которые бы позволили реально управлять интеллектуальной собственностью. В результате проекты возглавляются не профессиональными менеджерами, а самими авторами, которые, естественно, во многом проигрывают, не пройдя соответствующую школу.

3. У нас нет развитого рынка инновационных услуг, нет специалистов, которые могли бы работать на этом рынке. Наши университеты начали готовить таких специалистов совсем недавно, и было бы наивным ожидать, что первые же выпуски дадут эффект, заметный на уровне всей экономики.

4. Традиции индустриальной экономики и сырьевого лобби очень и очень сильны, интерес к инновациям появляется только в случае необходимости, которая пока госу-

дарством и обществом не осознана. Серьезные игроки на рынке сегодня не хотят входить в инновационные проекты, следовательно, пока что бизнес на науке – удел энтузиастов, а не профессиональных менеджеров. Слабая конкуренция на отечественном рынке не стимулирует компании на реализацию инновационных проектов, отличающихся высокими рисками, необходимостью искать серьезные инвестиции.

Очевидно, что, с одной стороны, следует отметить высокий интеллектуальный потенциал участников инновационного процесса, который ищет себе применения. С другой стороны, необходимо ясно представлять, что руководители предприятий, зная потребности технологических процессов и обладая властью по применению инноваций, могут внедрять новые технологии и продукты только в уже готовом виде. Как правило, речь идет о комплексных решениях, которые прошли стадии апробации, сертификации и которые «защиты» в технологические линии в виде ведомственных стандартов. Таким образом, предприятия готовы к поддержке только успешных, состоявшихся и уже вышедших на рынок проектов. При этом на ранних этапах реализации проекта путь «От рынка к науке» оказывается фактически замороженным.

В то же время есть финский опыт, опыт страны, которая находится в первых строках инновационного рейтинга (см. статью «Финляндия выбирает неожиданную инновационную стратегию» в газете «Поиск», № 36, сентябрь 2008 г.). В ней говорится, что раньше Финляндия поддерживала научные исследования и разработки в надежде, что в какой-то момент эти технологии найдут применение. Сейчас делается поворот в другую сторону: сначала выявляется рыночная потребность, а затем ищутся «пути ее решения с помощью инструментов инновационной политики». На практике это сводится к следующему: ни одно прикладное исследование в финском университете не начинается без заказа промышленной компании (читай – без наличия рыночной потребности). «Результатом удачно профинансированного

проекта должна стать не статья в журнале, а реальный продукт, нужный потребителю». Конечно, здесь идет речь о прикладной, а не о фундаментальной науке!

В этом контексте может быть интересным и опыт Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), в бизнес-окружение которого входит около 100 высокотехнологичных предприятий, созданных выпускниками и сотрудниками университета. За время работы студенческого бизнес-инкубатора ТУСУРа с 2004 года выработана модель взаимодействия материнской компании-инвестора и инновационного студенческого проекта, который претендует на будущую рыночную самостоятельность. Здесь так же движение «От рынка к науке» реализуется, преодолевая ряд противоречий, основные из которых состоят в следующем:

1. Со стороны инвестора закономерен вопрос – зачем ему за свои же деньги создавать себе завтрашнего конкурента?

2. Перед университетом появляется вызов – как организовать широкое распространение знания, как привлечь к тематике материнской компании наибольшее количество талантливой молодежи, если одновременно стоит задача развития и имеющихся предприятий, и вновь появляющихся?

3. Перед студенческим проектом стоит задача освоения последних технологических достижений компании и самореализации с помощью полученного багажа знаний и компетенций. Не всегда необходимо закреплять интеллектуальную собственность лично за исполнителем, технологии могут быть и приобретенные, заимствованные, а вот самореализовываться как предпринимателю студенту нужно только персонально.

Модель, учитывающая всю гамму интересов, состоит в аутсорсинге, расширении использования не комплексных решений, а лишь компонентов и частей технологии материнской компании. У каждого предприятия, уверенно стоящего на ногах и имеющего желание расширять бизнес, всегда есть рыночные активы: свободные мощности, незадействованные решения, не доведенные

до рынка проекты и непостоянные бизнес-процессы. Все это является основой для формирования нового проекта, новой дочерней компании, в которой 51% принадлежит инвестору, 24,5% – профессору, а оставшиеся 24,5% – студентам, которые, собственно, и реализуют инновационный проект к общему удовлетворению. Конечно, было бы правильным использование и здесь финского опыта, согласно которому такие проекты софинансирует и бюджет, с образованием ассоциации «бизнес-университет-власть» и последующим распределением прибыли. Такой тип взаимодействия сторон, получивший название «Модели тройной спирали» (Triple Helix Model), представляется оптимальным, но, к сожалению, в российских реалиях он пока мало заметен.

#### *Управление интеллектуальной собственностью (ИС)*

Инновационная деятельность перестает быть таковой, если хотя бы один из ее элементов не находится в постоянном обновлении и развитии. Сказанное в полной мере можно отнести к управлению интеллектуальной собственностью – непременно атрибуту инновационного проекта. Типовой подход в виде патентования технологии или продукта работает только в случае реализации бизнес-модели, связанной с продажей технологии, заключением лицензионного соглашения, то есть в случае полной передачи всех тонкостей проекта пользователю. В этом случае имеет смысл открыть все детали и доверить технологические решения патентным службам.

Еще одно соображение связано с тем, что часто попытки найти заказчиков, партнеров, инвесторов приводят к излишнему раскрытию патентоспособной ИС, и когда наступит момент патентования, оказывается, что уже отсутствует элемент новизны и патентовать нечего. В других случаях патентная защита сталкивается с активной деятельностью профессиональных патентных агентств, специализирующихся на оформлении параллельных патентов. Такие патенты имеют косметические отличия от основного, но

обладают всей полнотой правоспособности и совершенно независимы от основного патента. Продолжающаяся неразбериха с интеллектуальной собственностью, созданной за счет бюджетов всех уровней, тоже заставляет несколько раз подумать, прежде чем решиться на оформление патентной защиты прав на такие объекты. Распространенной является ситуация с проектами, финансируемыми по программе «Старт» фонда Бортника. Авторы проектов, имевшие несчастье оформить патенты (как, впрочем, и приобрести оборудование), получают колоссальную головную боль по завершении финансирования, поскольку эти активы являются федеральной собственностью на балансе предприятия – со всеми вытекающими последствиями. Последствия могут оказаться для авторов печальными, в особенности учитывая то обстоятельство, что обычно бюджет финансирует часть работ, сохраняя при этом право государственной собственности на 100% полученного результата. Какой чиновник, как и когда решит вопрос об использовании этого права – остается загадкой. На практике загадка решается тривиально: как правило, оформленные права государства на объекты ИС не используются. Авторы идут на любые уловки, лишь бы не связываться с такими объектами. Оптимальный путь коммерциализации интеллектуальной собственности, созданной за счет государства, в мировой практике найден 30 лет назад (известные законы Бай – Доула и Стивенсона – Уайдлера (США, 1980 – <http://www.electronics.ru/issue /2004/3/22>). По какой причине этот путь не применен в России – неясно. И это особенно тревожит.

В связи с уменьшением длительности жизненного цикла продукции вообще и инновационной продукции в частности кажется справедливым утверждение о том, что актуальность защиты интеллектуальной собственности путем патентования снижается. Чтобы не открывать всем сути интеллектуальной собственности, а напротив, максимально закрыть ее, выгодней не получать патент. Тем самым создаются препятствия для конкурентов, и в это время можно ис-

пользовать свое монопольное положение на рынке. Перспективной выглядит защита ИС не просто через «ноу-хау», но через маскировку самих путей понимания того, в чем собственно «ноу-хау» состоит. В этом случае во время переговоров необходимо особенно тщательно отслеживать интересы совладельцев и соавторов интеллектуальной собственности, используя подписание соглашений о неразглашении, выдавая за пределы проекта только необходимую для дальнейшей работы информацию, и т.д.

В настоящее время получает распространение следующая практика: материалы, раскрывающие «ноу-хау», с перечнем авторов, в запечатанном конверте за подписью нотариуса помещаются в ячейку банка с дополнительной фиксацией даты совершения этой операции. Проведенная экспертиза на уровне евразийских патентных поверенных подтвердила правомерность такого вида защиты интеллектуальной собственности. В случае возникновения споров о праве и приоритете материалы будут приняты судом к рассмотрению.

Сказанное справедливо только в том случае, если владелец «ноу-хау» сможет доказать, что он предпринимал все усилия, чтобы сохранять «ноу-хау» в тайне. Если же он этого не делал, то никакие сейфы не спасут. Следовательно, при выборе этого пути владельцы «ноу-хау» должны изначально готовить аргументы для суда в части сохранения тайны: договоры о неразглашении с персоналом, утвержденные регламенты работы, систему менеджмента качества на базе этих регламентов и т.д.

Квинтэссенция рекомендаций по управлению интеллектуальной собственностью такова: изобрести и пассивно ждать дивидендов бессмысленно. Нужно действовать, учитывая при этом, что технология защиты интеллектуальной собственности не может рассматриваться без связи с бизнес-моделью использования этой собственности на рынке.

#### *Привлечение финансирования*

Традиционно выделяются три этапа финансирования инновационного цикла, которые по объему соотносятся друг к другу как

1:10:100. Начальный этап – 3F (Friends, Family and Fools). Здесь финансы необходимы для оформления идеи, и, как правило, они находятся в недрах лаборатории, кафедры, используются при выполнении НИОКР по смежным темам. Прямое бюджетное финансирование, гранты РГНФ, РФФИ и зарубежных фондов, программа «УМНИК» фонда Бортника, неоплаченная работа авторов по вечерам, спонсорская помощь друзей и т.д. – это источники финансирования первой фазы инновационного цикла. Объем начального финансирования обычно не превышает 100 тысяч USD. Благодаря этим средствам удается найти и оформить идею и разработать технологию защиты интеллектуальной собственности.

Второй этап привлечения средств уже более институализирован, здесь на сцену выходят бизнес-ангелы во главе с программой «Старт». Федеральный фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере под многолетним патронажем И.М.Бортника является единственным государственным бизнес-ангелом, который, несмотря на бесконечные противоречия и сложности законодательного и правоприменительного характера, последовательно, вот уже в течение 15 лет финансирует из бюджета малые предприятия. Правительством Российской Федерации установлено, что в Фонд направляются 1,5 процента средств федерального бюджета на науку (1567500 тыс. рублей в 2008 году). Объем бюджетной поддержки по программе «Старт» – до 6 млн. руб. на проект в течение трёх лет, т.е. ориентировочно 200 тысяч USD. Реально необходимый объем средств второго этапа – до 1 млн. USD. Недостающие средства поступают от частных инвесторов и от постепенного вывода продуктов на рынок. Стартовые средства начинают поступать и от вновь образованных частно-государственных фондов. Так, Российская венчурная компания с уставным капиталом в 28 млрд. руб. (РВК) создала уже 7 венчурных фондов общим объемом 18 млрд. руб. Также создаются небольшие региональные венчурные фонды. Объем таких фондов со-

ставляет, как правило, до 300 млн. руб. 49% средств предоставляют РВК, региональные бюджеты, Фонд Бортника, Минэкономразвития в различных комбинациях и 51% – частная управляющая компания, выбираемая по конкурсу. Аккумулируемых средств венчурных фондов должно хватить для финансирования тысячи инновационных проектов, что, конечно, даст серьезнейший мультипликативный эффект в экономике. Созданные частно-государственные венчурные фонды сейчас являются основной надеждой для финансирования второго этапа инновационного цикла. В то же время итоги 2008 года оказались неутешительными, поскольку 85% средств РВК было размещено на депозитах в банках. Доля частных венчурных капиталистов на сегодня мала, что связано как с большими внутристрановыми рисками, так и с «серыми» традициями отечественного рынка, в соответствии с которыми часть инвесторов действует непублично. Венчурные фонды стараются минимизировать свои риски и финансировать очень проработанные проекты, тем самым отдавая предпочтение менее инновационным, но и менее рискованным проектам. Однако чем меньше «инновационность» проекта, тем меньше доходов он может принести инвестору. Думается, что по мере возрастания конкуренции на рынках возрастет и готовность инвесторов к рискам, а пока ожидать потока инвестиций в инновации не приходится.

Многие проекты являются внутрикорпоративными и данных по ним не поступает. Проблема здесь в том, что в условиях хронического отсутствия «длинных» дешевых кредитных ресурсов в экономике предприятия вынуждены развиваться на собственные средства. При этом предприятия не хотят показывать корпоративные затраты на инновации, ведь наше налоговое законодательство их в этом случае фактически наказывает, облагая инвестиции в разработки налогами на прибыль и НДС. По этой причине инвестиции в новые проекты в отчетности выглядят как прямые затраты на изготовление текущей продукции, а в результате создается впечатление об отсутствии интереса у нашей



промышленности к инновациям.

Следующий этап финансирования проектов связан со следующими источниками:

1. Кредитные ресурсы, которыми пользоваться практически невозможно из-за их краткосрочности и дороговизны. Даже если и удастся добиться субсидирования процентной ставки, максимальные сроки у наших кредиторов, как правило, не превышают двух лет. К тому же кредиторы, как правило, требуют залоговых обеспечений, на которые инноваторы не способны.

2. Стратегические инвесторы, такие, как госкорпорация «Роснано» с уставным капиталом в 130 млрд. руб., крупные федеральные программы уровня SSJ-100 – пока только приятное исключение из правила и системой, к сожалению, не являются. Тем не менее, отрадно, что такие проекты появляются, ведь они имеют большой мультипликативный эффект. Согласно заявлениям премьер-министра Путина В.В. в скорректированном федеральном бюджете на 2009 год по максимуму сохранены расходы на развитие авиа- и судостроения, космоса, атомной энергетики, радиоэлектронной промышленности. На эти программы выделяется более 300 млрд. рублей, что, несомненно, радует. Отдельный вопрос представляет собой госзаказ, к которому, по данным Торгово-промышленной палаты России имеют доступ менее 1% малых предприятий. В то же время в США законодательно установлено, что не менее 30% госзаказа должно быть выполнено малым бизнесом.

3. Интересы экономики, в основном промышленности. По оценке экспертов, объем средств, потенциально способных быть вложенными предприятиями в инновационное развитие, составляет менее одного триллиона рублей, или 30 млрд. USD в год. Из них основная часть уходит за границу для приобретения технологического оборудования, не производимого в России. На развитие отечественных инноваций останутся уже не десятки, а единицы млрд. USD. Однако для достижения даже указанных цифр необходимо снять ряд ограничений и стимулировать технологические инвестиции, чего пока

не происходит. Так, по данным Росстата, в 2007 году затраты промышленности на технологические инновации составили всего 207,5 млрд. руб., или 7 млрд. USD. В такой ситуации импортозамещение является самым реальным источником развития и основным побудительным мотивом для отечественных инноваторов. Но размер внутреннего рынка не вселяет оптимизма, транснациональной корпорации уровня Siemens здесь появиться негде.

4. Внешний рынок, где нас никто не ждет, но, тем не менее, многие наши инноваторы уже давно и активно работают на нем. Однако на практике для выхода необходимо создание зарубежной фирмы с российскими корнями, поскольку таможенное, валютное и налоговое законодательство России препятствуют нормальной работе российского предприятия на внешнем рынке. К примеру, требование возврата валютной выручки в течение 180 дней ставит лизинговые программы предприятия в тупик, а без льгот, рассрочек и бонусных систем на развитых рынках продать товар тяжело. Возврат НДС – это лотерея, представляющая собой угрозу бизнесу, который в условиях нечетко прописанных процедур легко становится жертвой. Пересекало ли программное обеспечение границу? Почему оно стоит именно столько? Таких вопросов масса и за каждый неправильный ответ можно легко попасть за решетку.

Однако, несмотря на торжествующие бессмыслицу и коррупцию, отечественным инноваторам зачастую удается организовать эффективный трансграничный бизнес. Делается это благодаря невероятной выносливости и самоотдаче наших коллег. И проблема как раз заключается в том, что делается это вопреки, а не благодаря действующей политике.

С точки зрения построения системы поддержки инновационного отечественного экспорта мы полностью проигрываем абсолютно всем соседям – и с востока, и с запада. А ведь на рынке встречаются не только сами продукты, а еще и сертифицированные сервисные центры, лизинговые программы,

встречные поставки, согласованные стандарты, информационная поддержка и многое другое. Естественное желание нашего законодателя пользоваться плоскими шкалами и простыми решениями не работают на развитие сложных инновационных систем. Для такого сложнейшего механизма, как экспорт высоких технологий, и законодательство должно быть сложным, нелинейным, более избирательным, с быстрым включением экспертизы высокого уровня, с приоритетами и исключениями из общих правил.

#### *Создание команды*

Известно, что инноватика – это командный спорт, в котором побеждают доверяющие друг другу единомышленники. Создание команды – достаточно тонкий процесс, который не подчиняется директивам, управлять им можно только косвенно. Процесс начинается естественным образом с официального формирования студенческих групп на первом курсе, когда студенты получают возможность познакомиться друг с другом. К третьему курсу у студентов создаются устойчивые сообщества для выполнения многочисленных внеучебных и учебных задач, лабораторных работ, курсовых проектов и т.д.

Большинство команд формируется эволюционным путем из числа сокурсников, в котором ключевым критерием является доверие и психологическая совместимость, что позволяет комфортно работать вместе. Этот путь прост и понятен участникам, но, к сожалению, никак не решает междисциплинарных требований к процессу создания команд, поскольку у сокурсников всегда практически совпадающие компетенции.

Студенты технических специальностей уверены в том, что они самые лучшие менеджеры и маркетологи. Как правило, они идут на самостоятельное освоение новых компетенций, не привлекая коллег с экономических и юридических факультетов. Любые попытки присоединить профессиональных управленцев к команде инженеров обречены на неудачу, поскольку ценность и приоритет технического знания в реализации

проектов для студентов очевидны. В этом смысле такое поведение наших студентов не является случайным, оно полностью соответствует происходящим процессам в нашей экономике и образовании, где нет приоритета у права и менеджмента. Студентам инженерных факультетов полезно давать дисциплины по управлению инновациями, но не для того, чтобы они стали ими управлять, а для того, чтобы они понимали: управление инновациями – специфическая деятельность, требующая соответствующих компетенций у человека, который будет этим заниматься. Не нужно, чтобы инженер владел всеми методами и инструментами управления инновациями, но он должен понимать необходимость инновационной деятельности, ее специфику и сложность. Тогда можно рассчитывать на совместную работу инженера и специалиста по управлению инновациями.

В том случае, если учебный процесс в вузе основан на проектном подходе, то начиная со второго–третьего курсов команды генерируются более системно. В этом случае студенты на практике увидят, что для управления инновациями есть соответствующие кадры и не нужно подменять их инженерами. Проектный подход в обучении является оптимальным, в нем междисциплинарность обеспечивается комплексностью технического задания, а для освоения маркетинговых стратегий у инженеров просто нет времени. Студенты разных факультетов вынуждены знакомиться друг с другом, при этом вероятность возникновения климата доверия существенно повышается. Носители идей с удивлением обнаруживают, что от бизнес-модели проекта может зависеть больше, чем от технической реализации продукта. Примеров проектного подхода в образовании в России и за рубежом достаточно. Например, в ТУСУРе благодаря реализации инновационной образовательной программы в 2006–2007 годах была внедрена система группового творческого обучения. Из 13000 человек всего студенческого контингента ТУСУРа в системе задействовано 1300 человек, выполняющих 330 проектов по 3–4 человека в группе, обучающихся по различным специ-

альностям. Из них 200 студентов, выполняющих 30 проектов, попадают по конкурсу в бизнес-инкубатор, где ежегодно выпускается по 4–5 студенческих предприятий. Это достаточно дорого, поскольку требует дополнительных ресурсов на работу преподавателя с проектом, но удается иметь богатый выбор команд для реализации проектов.

#### *Управление инновационным бизнесом*

Дабы избежать изложения всей гаммы особенностей национального бизнеса, в этом разделе освещены только наиболее часто встречающиеся ошибки в управлении отечественным инновационным бизнесом. Первая ошибка – это неумение преодолевать кризис лидерства, который появляется в ходе завершения процесса разработки продукта и во время выхода на рынок. С точки зрения традиционного бизнеса, вопрос уже давно и детально проработан и описан. У каждой малой компании рано или поздно возникает выбор – оставаться уютной семьей единомышленников с неписанными традициями или превращаться в корпорацию с формализованными внутрифирменными регламентами. Практически все отечественные инноваторы до последней возможности стараются остаться семьей, выработав стиль поведения: сам изобретаю, сам патентую, сам производжу, сам продаю. Никаких профессиональных менеджеров, все сделаю сам. Отчасти это объясняется интересом эрудитов к преодолению новых для себя вызовов, отчасти недоверием. Подход к делу, утвердившийся на студенческой скамье, никуда не исчезает в течение всей жизни. В результате предприятия существенно теряют в динамике своего развития, лучшие умы предприятия заняты изучением и решением тривиальных маркетинговых задач, а институт профессиональных менеджеров развивается гораздо медленнее, чем это требуется сегодня.

Типичным следствием из указанного положения вещей является отсутствие внятной стратегии развития проекта у его руководителей. По сравнению с американской моделью, где малый инновационный бизнес – это временная схема перед продажей проекта

крупной корпорации, в России существует стереотип процессов, не имеющих завершения. Предприятие, зарабатывающее миллионы USD, готово до последнего вздоха сражаться за самостоятельность. Понятие «выход из бизнеса» приравнивается к поражению, такой раздел бизнес-плана, как правило, не только отсутствует на предприятии, но и не везде рассматривается в студенчестве. Естественно, при таком подходе говорить о привлечении инвестиций просто бессмысленно, однако до сих пор очень часто на конкурсах инновационных проектов наши выступающие «плавают» в вопросе о том, кто, как и когда может выйти из бизнеса. Выходом из создавшегося положения вещей может быть только в проектной организации учебного процесса инженеров и менеджеров в университете. Мы должны научиться выпускать специалистов, которые в состоянии доверять друг другу.

Другая сторона этой же проблемы возникает на этапе развития проекта под названием 3М (Маркетинг, Маркетинг и Маркетинг), когда на стабильно работающем предприятии к власти все же приходят профессиональные менеджеры. Здесь возникает вопрос управления людьми – носителями интеллектуальной собственности. Как правило, механический перенос технологии управления персоналом с традиционного бизнеса на бизнес инновационный не работает, поскольку в последнем случае в технологические процессы вовлечены носители интеллектуальной собственности, являющиеся хранителями корпоративной культуры, владельцами «ноу-хау» в стабильной ситуации, но и представляют собой потенциальную опасность в период личностного или общеэкономического кризиса. Неспроста охота за головами превратилась в бизнес, ведь специалист, владеющий технологией и выращенный за чужой счет, представляет собой огромную ценность для конкурентов.

#### *Заключение*

Недавно президент России заявил, что результаты работы технопарков, бизнес-инкубаторов, центров трансфера и прочих

элементов отечественной инновационной инфраструктуры наблюдаются только на бумаге, а на самом деле их просто не существует. Безусловно, многим, в том числе и авторам статьи, посвятившим себя инновациям, получить столь низкую оценку их труда весьма болезненно, тем более что есть и заметные результаты работы. Вместе с тем представляется очевидным фактом фрагментарность национальной инновационной системы, ее недостроенность. Как известно, система не может адекватно функционировать без опоры на все элементы одновременно – так же, как автомобиль не может ехать

при отсутствии хотя бы одного колеса. Отмечая значительные прорехи в отечественном законодательстве, правоприменительной практике, финансовой, образовательной и промышленной политике, мы тем самым признаем, что пока и не может быть достойных результатов работы инновационной инфраструктуры. Не могут появиться результаты у национальной инновационной системы ранее построения самой этой системы. В этой ситуации инноваторам России остается только надежда на соответствие провозглашенного приоритета инновационного развития реальным делам.

*В.Г. Зинов, В.А. Кабанов, О.В. Колосова, В.Л. Расковалов, И.Л. Туккель*

### **ЗАДАЧИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ\***

Мировая тенденция современного развития – переход экономик ведущих стран от четвертого, индустриального, технологического уклада через пятый, постиндустриальный, к шестому технологическому укладу. В целом в формирующемся шестом технологическом укладе преобладающими становятся информационно–коммуникационные и высокие технологии, экономика становится экономикой знаний, позволяющая вести бизнес «со скоростью мысли». Для инструментальной вооруженности такой экономики на первый план выходит системологический инструментарий генерации знаний, система управления инновационной экономикой и система развития основных активов инновационной экономики – человеческого потенциала.

Образование определяет положение государства в современном мире и человека в обществе, является определяющим фактором

развития. Именно образовательная сфера обеспечивает инвестиционную привлекательность страны, создаёт базу для её технологического прорыва, стабильность и независимость ее внутренней и внешней политики, обеспечивает переход от сырьевых источников дохода к воспроизводимым интеллектуальным ресурсам. В ближайшем будущем технологии high-tech будут уступать место технологиям high-hume – технологиям управления предпочтениями, социальными стандартами, восприятием нововведений, формированием ожиданий.

Основа рыночной экономики знаний – единый взаимоувязанный национальный комплекс «промышленность – инновации – наука – образование». Как следствие должна измениться роль университетов. Университеты должны быть готовы обеспечивать реализацию лозунга «образование через всю жизнь», брать на себя программы повышения квалификации, заказные образовательные программы, брать на себя функции поставщиков образовательных услуг для корпораций, функции корпоративных универси-

\* По материалам выступления на научно-практической конференции «Управление инновациями: теория, инструменты, кадры» (2-4 июня 2009г.).

тетов.

Сегодня рынок образовательных услуг характеризует глобализация, массовизация, новые требования к персоналу со стороны работодателей, информационная революция в образовательных технологиях. Радикальные инновации произойдут в содержании образования, которое должно переориентироваться на постиндустриальную научную парадигму и реалии XXI века; на междисциплинарную подготовку и креативную педагогику, на развитие способности находить неожиданные эффективные решения в нестандартных ситуациях; на развитие способности идти на инновации, профессионально ими управлять и реализовывать.

На современном этапе технологического развития, в сложно построенных организационных структурах, осуществление инновационных проектов и программ требует координированных действий множества профессионалов. Однако интеллектуальный потенциал в большинстве организаций используется на 5–15%. Уровень использования наиболее критичного для компании ресурса неприемлемо низок. В действительности все компании имеют три пересекающиеся структуры – должностей, процессов и профессий. Перед лицом все увеличивающейся наукоемкости инновационных проектов необходимо укреплять профессиональную структуру и структуру процессов. Фирмам нужны все более сильные руководители проектов, так же как и интеллектуальные чемпионы с достаточно высоким положением в организации.

Диапазон обязанностей руководителя инновационного проекта отличается широтой. Он должен согласовывать, примирять, удовлетворять противоречивые интересы, на пересечении которых реализуются все этапы жизненного цикла инновационного проекта: от маркетинга и бизнес-планирования до разработки, комплектной поставки и сдачи «под ключ». Специалист для инновационной сферы должен использовать специальные методы управления, владеть современными инструментальными средствами, обладать организаторскими способностями.

В сфере высшего профессионального образования подготовка таких специалистов ведется по следующим направлениям (специальностям):

– *направление подготовки 220000 – автоматика и управление (группа специальностей Техника и технологии):*

220600 – инноватика,

22060162 – бакалавр техники и технологий,

22060168 – магистр техники и технологий,

220601 – управление инновациями,

22060265 – инженер – менеджер,

220700 – организация и управление наукоемкими производствами,

220701 – менеджмент высоких технологий,

22070165 – инженер–менеджер;

– *направление подготовки 080000 – экономика и управление:*

080500 – менеджмент,

08050068 – магистр менеджмента, специализация – «Технологический менеджмент»,

080502 – экономика и управление на предприятии (по отраслям),

08050265 – экономист–менеджер, специализация «Управление инновациями»,

080507 – менеджмент организации,

08050765 – менеджер, специализация «Инновационный менеджмент».

Деятельность по запуску инноваций, чтобы быть целостной, должна быть обеспечена ресурсами: теорией, технологиями, инструментами, кадрами, стратегией, инвестициями [1–3].

Задача формирования кадрового потенциала по сложности и масштабу является ключевой в переводе экономики на инновационный путь развития. Сложность состоит в необходимости целевой подготовки по всему жизненному циклу инновационного процесса, признания непрерывности профессионального образования; масштабность заключается в значительном числе подлежащих обучению категорий (от ученика и преподавателя до управленцев высшего уровня) под целевые задачи управления ин-

новациями (рис.1).

Позиционируя интеллектуальный капитал и трудовые ресурсы как основные активы инновационной экономики, кадры инновационной деятельности (ИД) можно определить как совокупность профессионально подготовленных специалистов, чья деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на оказание прямых услуг, связанных с освоением новых областей применения знаний и результатов научно–технической деятельности.

Сущность кадрового обеспечения ИД – в системном организованном воздействии на процессы формирования, использования, повышения квалификации и переподготовки кадров в целях эффективного функциониро-

вания национальной и региональных инновационных систем, интеграции приоритетов государства, бизнеса и работников.

Структурные изменения в экономике уже не обеспечены необходимыми квалифицированными кадрами, нарастает их дефицит, растут требования к компетенциям персонала. Профессионализм кадров становится фактором, значимо ограничивающим и препятствующим развитию инновационной деятельности, порождающим сплошь и рядом разрывы инновационной цепочки. Надо готовить кадры, умеющие замыкать разрывы взаимодействий в инновационном процессе, формировать платежеспособный спрос на инновации, а не только удовлетворять текущие потребности.

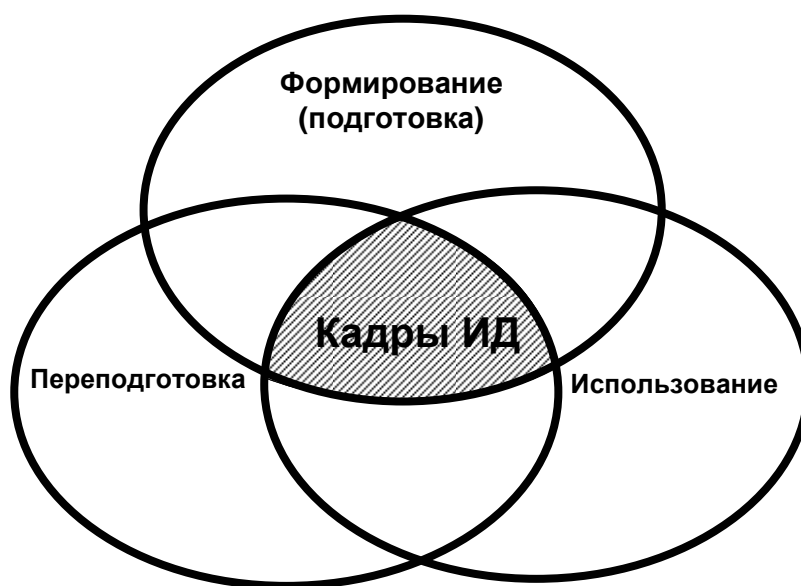


Рис. 1. Кроссфункциональный характер кадрового обеспечения инновационной деятельности

Разработка и реализация мероприятий, обеспечивающих адекватный уровень квалификации работников составляет одно из базисных условий развития на всех уровнях жизни.

Практическая деятельность во все большей степени определяется уровнем и содержанием научных достижений. Переход от простых технологических операций к инновационному типу экономики требует большого числа людей, которые могут работать с паке-

тами современных технологий, в изменяющихся внешних условиях, заставляющих работников самостоятельно оценивать ситуацию и принимать ответственные решения.

Кадры не остаются неизменным ресурсом, постоянно происходит перемещение персонала. Актуальна подготовка не просто специалиста, а гармонично развитого профессионала, способного к комплексной междисциплинарной, исследовательской, проект-



ной, производственной и предпринимательской деятельности, направленной на реализацию наукоемкой продукции и быстрые позитивные изменения в экономике.

Подготовка кадров связана с тем, что собственно делает система образования. Задача вузов – сделать систему подготовки кадров ИД конкурентоспособной, научить осваивать новые знания, готовить востребованных людей, способных к саморазвитию, быть на гребне волны инновационного развития, самим ее создавая. В ИД предметом и результатом становится разработка и возможность реализации методов решения задач, которые сами субъекты практической деятельности перед собой еще и не ставят.

Уходят в прошлое школьная и индустриальная модели обучения. Вузы начали обучать студентов по проектной модели, готовят специалистов не одного типа, а сразу группу разных, которым предстоит работать по конкретным проектам командой. Все популярнее – индивидуальные траектории обучения. Именно эти концептуальные принципы и реализуемые основные образовательные программы были заложены в созданное 10 лет назад (1999 г.) направление ВПО «Инноватика».

Для формирования кадрового потенциала ИД нужна кооперированная образовательная инфраструктура, которая одновременно передает нормы и стандарты социально-экономической жизни, реагирует на изменения рынка труда и сама является источником и инкубатором новых идей, прорывных технологий, инновационных решений, обеспечивает внутреннюю и внешнюю мобильность в жизненном цикле образования.

Давно признано, что истинно образованный человек – это тот, кто всегда считает свое образование незаконченным. Непрерывное образование уже стало необходимостью, увеличивается роль совместной деятельности специалистов разных отраслей знаний.

Требуется создать мотивы и инструменты для восприятия высшего образования молодым поколением как «социального лифта», «тренировочной базы» для конкуренции в жизни и «интеллектуального резервуара»

для оснащения кадрами и технологиями всех сфер жизни страны.

Главное в кадрах – определиться, какой должна быть структура, во что вкладывать резервы. Важно, чтобы были сформулированы и количественно и качественно совместно с работодателями требования реальной экономики к кадровым ресурсам.

На основе полученных экспертных данных оценка потребности в целом по стране и в разрезе регионов определялась в зависимости от численности населения и агрегированного показателя уровня инновационного развития всех регионов, который основывался на официальных статистических данных.

Осознаваемый спрос оценивался на основе исследований в г. Санкт–Петербурге, в Кемеровской, Пензенской и Томской областях. Метод исследования в г. Санкт–Петербурге и в Кемеровской области – интервьюирование по репрезентативной выборке руководителей промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, организаций инновационной инфраструктуры, администрации регионов. Метод исследований в Пензенской и Томской областях – мнение экспертов.

В соответствии с осредненными оценками спрос всех уровней, квалификаций и организаций составляет около 80 тысяч человек для всей Российской Федерации.

Структура потребности в кадрах по управлению в сфере инновационной деятельности согласно проведенному исследованию характеризуется в среднем по трем типам организаций (на основании данных исследования в Пензенской области, когда спрос оценивался экспертами в администрации области) следующими величинами:

1. Организации инновационной инфраструктуры, в т.ч. финансовые организации и органы власти государственного и муниципального уровней – 16 000 специалистов (21%);
2. Научно-исследовательские организации и вузы – 22000 специалистов (28%);
3. Производственные организации – 40000 специалистов (51%).

Это подтверждает ранее сделанный вывод о том, что в управленческих кадрах для инно-

вационной деятельности наиболее нуждаются производственные организации [1].

Оценка потребности в менеджерах инновационной деятельности различных квалификационных уровней согласно Профессиональному стандарту для разных типов организаций, представленная в табл. 1, показывает, что примерно одинаковые (по 48%) потребности в кадрах второго и третьего должностного (квалификационного) уровня (специалисты, эксперты, менеджеры и руководители подразделений) и совсем невелик (4 %) спрос в кадрах высшего должностного уровня (руководители организаций, заместители руководителя).

В табл. 2 представлена оценка потребности в специалистах по управлению разными видами инновационной деятельности в РФ. Процент потребности получен в результате осредненных оценок, полученных по результатам проведенных по одинаковой методике исследований в Санкт–Петербурге и Кемеровской области на основании репрезентативного интервьюирования руководителей предприятий.

Из табл. 2. видно, что наиболее сформировался осознанный спрос на специалистов имеющих знания, умения навыки в следующих типах деятельности:

1. Приобретение и освоение нового технологического оборудования, новых технологий и новых программных средств;
2. Производственное проектирование выпуска новой продукции;
3. Бизнес–планирование процесса создания и продвижения нового продукта;
4. Организация сбыта (продаж) новых продуктов и технологий.

В соответствии с осредненными оценками спрос всех уровней, квалификаций и организаций составляет около 80 тысяч человек. Степень удовлетворения спроса согласно выявленному в период с 2003 года по настоящий момент количеству подготовленных кадров по управлению в сфере инновационной деятельности составляет около 10 %.

В настоящий момент наиболее значимы-

ми являются следующие проблемы в области подготовки кадров для инновационной деятельности.

а) Обеспеченность российских промышленных, научно–технических, предприятий, органов управления, организаций инновационной инфраструктуры кадрами по управлению в сфере инновационной деятельности остаётся недостаточной.

б) Требуется актуализировать государственные требования к программам профессиональной переподготовки специалистов по управлению в сфере инновационной деятельности, которые до сих пор не утверждены. Утвержденный Минтруда России в 2004 г. Профессиональный стандарт по профессии «Менеджер инновационной деятельности в научно–технической и производственной сферах», являющийся основой формирования содержания подготовки кадров для инновационной деятельности, в учебных организациях, практически, не используется для разработки программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов и требует современной редакции.

в) Требуется значительно расширить практику открытия в вузах специализаций по управлению инновациями при подготовке специалиста в каждой предметной области. Инновационная деятельность имеет особую специфику в каждой предметной сфере, освоить алгоритм управления инновациями можно, только анализируя его использование в конкретном проекте.

г) Остро не хватает учебно–методической литературы, в которой бы системно освещались не столько теоретические вопросы, сколько отечественный опыт управления инновациями с учетом существенных особенностей в различных предметных областях. Такая литература по отдельным вопросам управления инновациями необходима для обеспечения углубленной специализации подготовки специалистов как в области экономики и управления, так и в технических, и естественно–научных областях.



Таблица 1

Оценка потребности в менеджерах инновационной деятельности.

№ п/п	Квалификационные уровни менеджеров и типы организаций	Усредненное количество по РФ, чел.	Процентное соотношение, %
1.	Потребность в менеджерах инновационной деятельности второго квалификационного уровня (специалист, непосредственно обеспечивающий управление инновационным проектом), в т.ч.	37100	48
	Организации инновационной инфраструктуры, в т.ч. финансовые организации и органы власти государственного и муниципального уровней	4400	
	Научно–исследовательские организации и вузы	7900	
	Производственные организации	24800	
2.	Потребность в менеджерах инновационной деятельности третьего квалификационного уровня (менеджер, эксперт, руководитель подразделения – организатор выполнения инновационных программ и проектов), в т.ч.	37200	48
	Организации инновационной инфраструктуры, в т.ч. финансовые организации и органы власти государственного и муниципального уровней	10500	
	Научно–исследовательские организации и вузы	11900	
	Производственные организации	14800	
3.	Потребность в менеджерах инновационной деятельности четвертого квалификационного уровня (руководитель, заместитель руководителя организации – идеолог инновационных программ развития организации), в т.ч.	3700	4
	Организации инновационной инфраструктуры, в т.ч. финансовые организации и органы власти государственного и муниципального уровней	1400	
	Научно–исследовательские организации и вузы	2100	
	Производственные организации	200	
	ИТОГО	78000	100

Таблица 2

Оценка потребности в специалистах по управлению отдельными видами инновационной деятельности.

Виды деятельности	Потребность, чел	Доля в суммарном количестве
Научно–исследовательские работы, опытно–конструкторские разработки, проектно–конструкторские работы	6240	8,00%
Производственное проектирование выпуска новой продукции	12480	16,00%
Оценка и экспертиза коммерческой перспективности новшеств	6240	8,00%
Бизнес–планирование процесса создания и продвижения нового продукта	12480	16,00%
Приобретение и освоение нового технологического оборудования, новых технологий и новых программных средств	14350	18,40%
Приобретение патентов и лицензий	1250	1,60%
Сертификация, аттестация и стандартизация новшеств, управление и защита интеллектуальной собственности	1870	2,40%
Маркетинговые исследования, связанные с выводом на рынок новых продуктов	3120	4,00%
Организация сбыта (продаж) новых продуктов и технологий	12480	16,00%
Реклама и другие виды стимулирования сбыта новых продуктов и технологий	6240	8,00%
Обучение и подготовка персонала для разработки, производства, продажи и использования новой продукции	1250	1,60%
ВСЕГО	78000	100,00%

д) Вопросы развития инновационной деятельности, инновационной инфраструктуры и вопросы подготовки кадров решаются различными органами исполнительной власти без координации своей деятельности между собой и без опоры на изучение реальных потребностей в кадрах для инноваций и программ инновационного развития регионов. На региональном уровне отсутствуют органы, разрабатывающие стратегию и координирующие подготовку кадров по организации и управлению в сфере инновационной деятельности. Потому эта деятельность не носит системного характера и, как правило, связана с инициативными действиями узкого круга лиц на местах. Ответы, полученные от региональных органов исполнительной власти при проведении мониторинга деятельности субъектов образовательной инновационной инфраструктуры, и иных открытых источников часто не совпадают, что свидетельствует о недостаточном знании положения дел на местах и недостаточном внимании к этому вопросу.

В дальнейшем целесообразно строить систему обучения так, чтобы функционально она обеспечивала и сопровождала все этапы профессионального жизненного цикла выпускника (обучение через всю жизнь), состоящего из стадий общетеоретической и начальной профессиональной подготовки; адаптации к профессиональной среде; профессионального совершенствования.

*Основные задачи* развития и совершенствования системы обучения интегрирующей классическое образование, дополнительное (поствузовское) и бизнес – образование в этом случае могут быть сформулированы следующим образом.

1. Разработка «дерева компетенций» – иерархии компетенций специалиста для всех стадий профессионального жизненного цикла. Дерево компетенций в свою очередь строиться на основании квалификационных требований профессиональных стандартов, разрабатываемых для каждой сферы дея-

тельности работодателями с участием университетов.

2. Совершенствование программ и учебных планов для установления последовательного движения обучаемых по дереву компетенций (компетентностный подход).

3. Проектирование практически неограниченного числа моделей профессиональных траекторий (маршрутов предлагаемых программ) как по требуемому набору компетенций, так и по уровням компетентностей за счет разработки специфицированных учебных модулей дерева компетенций и использования их сочетаний в зависимости от потребностей целевых аудиторий (модульный подход).

4. Использование технологий и методов активного обучения (имитационных и неимитационных, игровых и неигровых), разработка инструментов интерактивного обучения и их интеграция в учебные модули.

5. Индивидуализация обучения и проектно–ориентированный подход.

6. Усиление взаимодействия различных целевых групп обучаемых в системе интеграции классического и бизнес–образования.

7. Привлечение к корректировкам учебных планов, содержанию дисциплин и оценке практических навыков и умений, полученных студентами в рамках классической образовательной модели, представителей бизнеса.

8. Подготовка специалистов по запросам предприятий, персональный отбор и курирование работодателями студентов – потенциальных сотрудников, начиная с 3–4 курса.

9. Интеграция деятельности университетов и предприятий в части создания корпоративных университетов.

В качестве мер оперативного регулирования проблемы обеспечения инновационной сферы профессиональными кадрами на ближайшую перспективу предлагается приступить к реализации принципа резонансной синхронизации сбалансированного ряда программных мероприятий, например:

- запускать важнейшие инновационные проекты и, одновременно, образовательные программы с ориентацией не на рынок образовательных услуг, а на предстоящий спрос рынка труда;

- активизировать пропаганду «историй успеха» для формирования инновационной культуры в НИИ, вузах, обществе, поиск и создания новых мотиваций для притяжения молодежи к инноватике;

- инициировать пилотные проекты профилизации общего, начального и среднего специального образования по инноватике;

- интенсифицировать количество и масштабы программ дополнительного профессионального образования по ИД среди ППС вузов, преподавателей техникумов, колледжей, учителей;

- ввести работодателей и потребителей в состав не только УМС и УМК УМО вузов, но и в наблюдательные советы кафедр, выпускающих кадры для ИД (бакалавров, специалистов, магистров);

- всемерно поддерживать идеи заключения соглашений о сотрудничестве, создания инновационных студенческих бюро, студенческих бизнес-инкубаторов, центров инно-

ваций при СНО и выпускающих кафедрах вузов и между ними в разных вузах для выращивания университетской инновационной среды, формирования коммуникативных сетей;

- формировать виртуальную среду профессиональной деятельности как среду обучения; через два–три года полностью менять все информационные системы обеспечения учебного процесса для создания среды, которая сегодня имеется на передовых предприятиях.

Кадры для инновационной деятельности, сотрудники инновационных направлений – это новый тип мышления и новый уровень подготовки, это специалисты по проектированию будущего, четвертое поколение лидеров (управляющие введением новшеств, аналитики, мастера моделирования), это – важнейший стратегический ресурс государства. Поэтому вновь актуальны мудрые мысли 100-летней давности:

9 мая 1909г. в Санкт–Петербургских ведомостях: «Что поможет вернуть народу уверенность в его прежнем значении? Не пустая болтовня о доблести предков, а полная глубокого раздумья работа по обновлению наших сил»;

15 мая 1891г., Leo XII. Renum Novarum «В наше время, в особенности, существует форма собственности более важная, чем земля: обладание знаниями, технологией и мастерством. Богатство общества основано гораздо больше на этом виде собственности, чем на природных ресурсах».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление инновациями: теория, инструменты, кадры. Материалы 2-й Всероссийской научно–практической конференции 4–6 июня 2009г. Санкт–Петербург. 2009. 180с.

2. Кадровая политика в условиях кризиса:

инновационный подход /Г.И. Сидунова [Электронный ресурс. Режим доступа: <smartcat.ru/catalog/term\_28\_1\_6120\_2\_rus\_23181.shtml>].

3. Инновации: журнал об инновационной деятельности, 2008, №4, с.11; 16–30.

*А.Ф. Суховой*

## **ЦЕНТРЫ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ КАК МЕХАНИЗМ МОДЕРНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РФ\***

В современных условиях инновации превращаются в ключевой фактор социально-экономического развития и роста территорий. Актуализация инновационного потенциала работает не только на формирование современного высокотехнологичного сектора экономики, но и на «саморазвитие» региона. Инновации являются локомотивом для технологического обновления всей экономики, гарантом технологической безопасности страны. Именно поэтому во всех странах движение к инновационной экономике начинается с создания благоприятных условий для ускоренного развития и воспроизводства инновационно-ориентированных производств.

Одна из необходимых предпосылок активизации инновационных процессов в регионах – формирование инновационной инфраструктуры, создающей благоприятные условия для активизации инновационных процессов. Мировая практика свидетельствует, что создание инновационной инфраструктуры (центров трансферта технологий, научно-технологических парков, технополисов, регионов высоких технологий и т.п.) способствует не только формированию высокотехнологичного сектора и повышению конкурентоспособности продукции, но также решению проблем оптимального размещения производительных сил и повышению качества жизни территорий. Так, реализация правительственной программы «Технополис» в 1980–е гг. в Японии привела к децентрализации индустриального развития, разгрузке столицы и крупных городов от переизбытка производств и одновременно к созданию новых «точек роста» в периферийных

районах страны.

Известно также, что энергичное создание объектов инновационной инфраструктуры приводит к росту объемов производства высокотехнологичной продукции и притоку в регионы инвестиций в связи с необходимостью формирования в технопарках комфортной среды обитания, включая строительство современного жилья, развитие транспортных и иных коммуникаций и т.д.

Для России, отличающейся огромной протяженностью территорий, удаленностью центра и периферии, а также значительной дифференциацией регионов по уровню социально-экономического развития, проблема преодоления территориальных диспропорций весьма актуальна. Создание в РФ крупных территориальных инновационных комплексов может помочь в решении этой проблемы.

Вместе с тем сегодня развитие центров инновационной активности в РФ осуществляется замедленными темпами. Основные причины этого заключаются в следующем.

Во-первых, сказывается несовершенство федерального и регионального законодательства в отношении инновационной деятельности. В РФ все еще не принят федеральный закон об инновационной деятельности и государственной инновационной политике. Законодательно не определен статус таких важных для активизации в регионах инновационных процессов форм организации, как инновационный центр, «инкубатор» инновационного бизнеса, центр трансферта технологий, технополис и др.

Во-вторых, имеющиеся меры государственной поддержки объектов инновационной инфраструктуры, в том числе ЗАТО, наукоградов, технопарков, пока явно недостаточны для стимулирования их инновационной активности. В первую очередь, им не хватает налоговых и иных льгот тогда, как за рube-

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.), статья подготовлена при поддержке РГНФ, грант № 09-02-00451а/и «Инновационные возможности саморазвития региона».

жом основную часть финансирования научные парки и иные центры инновационной деятельности получают от государства: в Великобритании, например, правительство выделяет 62% средств на их содержание, во Франции – 74%, в Германии – около 80%, а в Бельгии – почти 100%<sup>34</sup>.

В-третьих, подготовка документации, необходимой для получения объектами инновационной инфраструктуры государственной поддержки, в РФ в настоящее время неоправданно усложнена и требует согласований трех уровней власти: муниципального, субъекта Федерации и федерального, что значительно затягивает процесс преобразований.

Обеспечить в РФ повышение инновационной активности и превратить научно-технический потенциал в действенный фактор экономического обновления и саморазвития общества возможно лишь при условии перехода от политики точечных мер государственной поддержки инновационной деятельности к политике наибольшего ей благопритворствования. Реализация такой стратегии предполагает создание в России и ее регионах инновационной системы, основными элементами которой являются предприятия, производящие высокотехнологичную конкурентоспособную продукцию, обеспечивающая их хорошо развитая инновационная инфраструктура и подсистема комплексных мер государственной поддержки инновационной деятельности с учетом приоритетов социально-экономического развития.

Следовательно, проблема формирования центров инновационной активности в РФ сегодня является одной из ключевых задач политики государства. Центры инновационной активности – это своего рода катализаторы роста. Особую значимость задача формирования центров инновационной активности имеет для старопромышленных регионов, где подобные центры могут стать основой для технологической модернизации базовых производств (металлургии, машино-

строения, горнодобывающей и химической промышленности) и способствовать росту объемов конкурентоспособной инновационной продукции.

Осознание важности инновационного фактора для российской экономики становится одной из позитивных перемен, наметившихся в области государственной социально-экономической политики последних лет. В 2003 г., по инициативе Правительства РФ, были разработаны «Основы политики Российской Федерации в области развития национальной инновационной системы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу». В 2006 г. принята государственная программа «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий». Наконец, в 2009 г. была подготовлена антикризисная программа РФ (2009 г.), в которой подчеркивается важность развития высокотехнологичного сектора для оздоровления российской экономики.

Однако эти документы нельзя отнести к разряду «судьбоносных» и действенных для РФ. В них не хватает главного – установки на перевод российской экономики на инновационную модель развития как основу стратегии модернизации и структурной перестройки всего хозяйственного комплекса. А в условиях глобального финансового кризиса, усиленного в РФ системным кризисом, иной альтернативы для стабилизации российской экономики не осталось.

Настоятельная необходимость ускорения в РФ инновационных преобразований предполагает формирование в российских регионах центров инновационной активности – опорных территориальных научно-технологических комплексов, ориентированных на освоение и широкую диффузию в производство инноваций в интересах его технологической модернизации и улучшения качества продукции.

В настоящее время процесс формирования в РФ объектов инновационной инфраструктуры осуществляется бессистемно. Вместе с тем изучение мировой практики показывает целесообразность осознанного выбора той или иной модели инновационно-

<sup>34</sup> Юревич А.В., Цапенко И.П. Наука и бизнес // Наукоеведение. 2001. № 2. С. 12.

го комплекса с учетом их специфики и возможностей их влияния на решение социально-экономических проблем территории.

На выбор модели (типа) инновационной территории в конкретной стране оказывает воздействие совокупность факторов: социально – экономических (состояние экономики и, в первую очередь, таких ее сфер, как материальное производство и наука), политических (приоритеты социально – экономического развития, отражающие интересы государства и определенных социальных групп), культурно – исторических (сложившиеся традиции и формы развития производства, предпринимательской и, в частности, инновационной деятельности). Предпочтительная модель инновационной территории – та, которая наиболее полно учитывает влияние этих факторов. Являясь формой организации инновационных процессов, научные парки, технополисы и иные виды территориальных инновационных комплексов выполняют функцию механизмов реализации инновационной, а также социально-экономической политики того или иного государства и его регионов.

Проиллюстрируем эту мысль на конкретных примерах. В 50–70-ые годы США вынашивают, а затем осуществляют амбициозные экономические и политические планы превращения страны в сверхдержаву. В решении этой задачи не последнюю роль сыграли технополисы и технопарки, со временем разросшиеся и территориально охватившие целые регионы (агломерации научных парков в Соединенных Штатах Америки так и называют: «регионы высоких технологий», или «индустриально-технологические комплексы»).

Именно крупные инновационные комплексы во многом способствовали обновлению экономики США в рассматриваемый период, бурному росту электроники, ставшей тем самым «локомотивом», который помог вытаскать другие отрасли экономики из застоя. Технополисы и их агломерации содействовали возрождению ряда районов и центров в Калифорнии (технокомплекс Силикон-Вэлли), Северной Каролине (парк

Исследовательский Треугольник), Флориде (комплекс Силиконовый Пляж), Массачусетсе (Рут 128) и других штатах. Благодаря мощным научным паркам и их конгломератам, была создана та необходимая «критическая масса» больших и малых наукоемких фирм в области микроэлектроники, которая в конечном счете обеспечила США мировое лидерство в этой важнейшей промышленной отрасли.

В Японии также получили развитие крупные территориальные комплексы – технополисы. В большинстве случаев они создавались, начиная с 80-ых годов, на базе провинциальных городов таких, как Тояма, Ямагути, Хамамацу, Уцономия, Кумамото и др. Организация на их основе научных парков преследовала две взаимосвязанные цели: с одной стороны, разгрузить Токио и ряд крупных промышленных зон от чрезмерной концентрации производственных предприятий, с другой – обеспечить социально-экономический рост периферийных регионов, подъем их технологического уровня<sup>35</sup>. Таким образом, в Японии технополисы стали механизмом реализации актуальных для этой страны задач государственной региональной политики. Причем с учетом национальных приоритетов в Японии, в отличие от США, делалась ставка на социальную ориентацию государственной инновационной политики. Программа «Технополис» предполагала не только создание высокотехнологичных производств, но и строительство новых современных городов, жилых массивов, парков, учреждений культуры, т.е. организацию благоприятной, комфортной среды обитания человека. Гуманистическая направленность этой программы – одно из ее неоспоримых достоинств.

Во Франции наибольшее распространение получили технопарки, основным структурно-функциональным элементом которых являются крупные промышленные предприятия. Предпочтение этой модели инновационных территорий объясняется традициями

<sup>35</sup> Тацуно Ш. Стратегия – технополисы / Пер. с англ. М., 1989. С. 186.

развития французской экономики. В плане промышленных исследований и разработки новых технологий большинство французских университетов менее сильны, чем специализированные лаборатории и другие подразделения крупных фирм, в частности, транснациональных корпораций. Поэтому во французских научных парках основной упор как раз делается на крупные промышленные фирмы. Так, одной из главных предпосылок формирования знаменитого парка София Антиполис стало сосредоточение в непосредственной близости от него таких известных фирм, как «Ай-Би-Эм», «Техас Инструментс», Исследовательский центр Общества национальной аэрокосмической промышленности, «Телемеканик Томсон», «Диджител Эквипмент Корпорэйшен». Развитие парка в Гренобле прочно связано с «Мерлин Герин», «Хьюлетт-Паккард», «Булл» и другими крупными компаниями.

Знакомство с опытом организации научных парков за рубежом показывает, что правильный выбор модели, учитывающий политические и экономические реалии и ресурсы, способствует более успешному решению задач социально-экономической политики и в то же время более полному выявлению возможностей научно-технологических парков как формы организации инновационных процессов.

В России первые научно-промышленные поселения, ориентированные на выпуск наукоемкой продукции появились в нашей стране еще в 50–60-е гг. XX века. В Подмосковье, а затем под Ленинградом (ныне Санкт-Петербург), Челябинском, Свердловском (ныне Екатеринбург) было создано несколько десятков засекреченных городков, получивших позднее статус закрытых административно-территориальных образований (ЗАТО). Эти городки сыграли немаловажную роль в становлении российской радиотехнической, электронной и авиакосмической промышленности<sup>36</sup>. Различные виды современных территориальных инно-

вационных комплексов (рис. 1), созданных по образцу зарубежных, возникли значительно позднее – в начале 90-х гг. В настоящее время в РФ насчитывается свыше 70 научно-технологических парков. На рубеже XX и XXI вв. были созданы первые наукограды – территориальные инновационные комплексы на базе муниципальных образований (аналог зарубежных технополисов).

Российские инновационные территории (ИТ) отличаются следующими особенностями:

- большинство крупных научно-производственных комплексов создано на базе «закрытых» и полузакрытых поселений оборонно-ядерного комплекса; значительная часть которых и сегодня имеет особый статус ЗАТО, существенно ограничивающий профиль деятельности их предприятий и создающий серьезные трудности для международных контактов, необходимых для привлечения инвестиций и активизации инновационной деятельности;

- российские ИТ имеют значительно меньший опыт организации инновационной деятельности и продвижения продукции в условиях рынка по сравнению с зарубежными;

- инновационная политика в РФ пока не стала приоритетным направлением государственной социально-экономической политики, и субъектам инновационной деятельности в этой связи не оказывается серьезной финансово – экономической и правовой поддержки;

- отсутствует многоканальная система финансирования инновационных проектов (крупный капитал не спешит вкладывать средства в высокорисковую инновационную деятельность, не развита система венчурного финансирования крупных инновационных проектов);

- большая часть действующих технопарков (более ¾) создана на базе технических вузов, в то время как в России, в силу исторически сложившихся традиций, основные фонды и финансовые ресурсы научно-технического комплекса, его кадровый и научно-исследовательский потенциал сосре-

<sup>36</sup> Татаркин А.И., Суховой А.Ф. Технополисы – зоны экономического роста. Екатеринбург, 1994. С. 3.

доточены не в университетах, а в оборонном комплексе и институтах РАН.

Развитие инновационных территорий в России так же, как и за рубежом, коррелируется с изменениями, происходящими в области государственной политики. По времени процесс организации в России сети технопарков, технополисов и наукоградов совпал с периодом радикальных преобразований в ее социально-экономической и политической сфере, официально обозначенных как переход страны к рыночной модели экономики, а по сути, представляющих собой начало спонтанного движения России к постиндустриальной стадии социального развития. При этом инновационные территории могут стать одним из действенных механизмов давно назревших и жизненно необходимых социально – экономических трансформаций. При условии целенаправленной поддержки их деятельности со стороны государства, они способны ускорить решение таких актуальных проблем, как сокращение разрыва между Россией и западными странами по уровню технико-экономического развития, повышение в российской экономике удельного веса современных наукоемких технологий и производств V и VI технологических укладов, выпуск конкурентоспособной продукции на основе новых технологий, формирование инновационного предпринимательства, развитие рыночной инфраструктуры и многих других.

Феномен инновационных территорий как центров инновационной активности, существующих уже более полувека, демонстрирует свою вариативность, гибкость и в то же время устойчивость, успешно адаптируясь к условиям меняющейся социально – экономической ситуации.

Анализ мировой практики показывает, что формирование в регионе инновационных территорий как очагов саморазвития и инновационного роста возможно только при соблюдении следующих взаимосвязанных условий:

1. учета состояния и возможностей развития имеющегося научно – технического,

инновационного, производственного и инфраструктурного потенциала;

2. обязательного сопряжения, взаимосвязки приоритетов и задач государственной региональной инновационной и социально-экономической политики;

3. выбора именно тех видов инновационных территорий, которые в наибольшей мере учитывают специфику конкретного региона и его потребности;

4. создания инновационных территорий в рамках формирования региональной инновационной системы.

Соблюдение первого из перечисленных выше условий необходимо для того, чтобы создание объектов инновационной инфраструктуры осуществлялось только в тех регионах, где для этого реально имеются необходимые для этого предпосылки.

Особое значение при этом имеет наличие в регионе крупных и авторитетных по своим направлениям научно-исследовательских организаций (академических и отраслевых НИИ, технических университетов и вузов), ведущих НИОКР по приоритетным для экономики региона направлениям. Эти организации являются необходимой базой для создания особых экономических зон (ОЭЗ) технико – внедренческого типа, наукоградов, технопарков и иных объектов инновационной инфраструктуры. Без соблюдения этого условия промышленные предприятия в структуре региональной инновационной системы быстро исчерпают имеющиеся у них научно – технические наработки и идеи и, в конце концов, окажутся неконкурентоспособными на рынке новых технологий и иной инновационной продукции.

В качестве исключения может быть рассмотрен вариант создания инновационных территорий на базе крупных промышленных предприятий, имеющих свои научно-исследовательские подразделения, при условии, что эти предприятия и их научно-исследовательские подразделения поддерживают постоянные деловые контакты с известными научно-исследовательскими организациями, желательно расположенными



территориально в близком соседстве (как известно, многие научные разработки в процессе внедрения требуют значительной «доводки», и если эти разработки выполнены

специалистами из отдаленных регионов, потребуются дополнительные расходы, которые приведут к удорожанию новой продукции).



Рис. 1. Типы инновационных территорий (ИТ) в РФ

Другим важным условием формирования в регионе инновационных территорий является обеспечение взаимосвязи задач государственной региональной инновационной и социально-экономической политики. Государственная инновационная политика не может и не должна существовать сама по себе. Ее следует рассматривать как ведущее в современных условиях направление социально-экономической политики, нацеленное на модернизацию производства, повышение конкурентоспособности и качества продукции, проникновение и закрепление России на внешних высокотехнологичных рынках. А это означает, что приоритеты разрабатываемой и реализуемой в регионе инновационной политики должны определяться только в едином контексте с решением приоритетных для конкретного региона проблем социально-экономического развития.

Определение наиболее оптимальных для региона типов инновационных территорий и иных объектов инновационной инфраструктуры должно осуществляться с учетом особенностей научно-технического и производ-

ственного потенциала региона, приоритетов его социально-экономического развития, также наличия в регионе инвестиционных ресурсов и уровня развития инновационной инфраструктуры.

Вместе с тем низкая коммерческая готовность результатов НИР, особенности данной группы участников инновационного бизнеса (высокая доля людей из научной среды – непосредственных создателей научных разработок), отсутствие у них достаточных собственных средств обуславливает необходимость привлечения государственных инвестиционных ресурсов для финансирования реализуемых здесь инновационных проектов. Так как большинство принципиально новых научных разработок у нас по-прежнему создается с участием государства, создание финансовых предпосылок для их своевременного перевода в инновации следует рассматривать как одну из важнейших задач государственной политики по повышению результативности бюджетных затрат на НИОКР.

Решение на региональном уровне задач

технико–технологической модернизации традиционных производств и повышения их наукоемкости одновременно выполняет стратегически важную для обеспечения предпосылок саморазвития региона функцию повышения восприимчивости экономики к инновациям.

Обязательным условием формирования инновационных территорий и иных объектов инновационной инфраструктуры является создание в регионе благоприятного инновационного климата, включая финансово–экономические, организационные и правовые меры государственной поддержки инновационных процессов.

Соблюдение этих условий создания инновационной инфраструктуры в регионе предполагает использование следующих механизмов:

1. проведение комплексного анализа состояния и возможностей развития научно–технического, инновационного и производственного потенциала региона;

2. разработка на основе этого анализа концепции формирования региональной инновационной системы, определяющей цель, задачи, приоритеты, основные этапы и механизмы реализации государственной региональной инновационной политики;

3. подготовка бизнес–планов (ТЭО) создания инновационных территорий, отражающих содержание наиболее значимых для региона инновационных проектов с обоснованием их экономической и социальной эффективности и указанием на объемы и источники инвестиционных ресурсов, а также сроки окупаемости проектов;

4. уточнение мер поддержки территорий инновационного развития и реализации инновационных проектов со стороны органов власти региона и муниципалитетов, принятие соответствующих нормативных правовых актов.

Серьезным потенциалом для формирования центров инновационной активности обладают регионы Уральского федерального округа. При этом наиболее благоприятные предпосылки для активизации инновационной деятельности и формирования иннова-

ционной инфраструктуры имеются у Свердловской и Челябинской областей, имеющих выигрышные позиции по уровню развития производственного, научно–технического и кадрового потенциалов.

Главными приоритетами государственной инновационной политики в этих регионах на ближайшую и среднесрочную перспективу должно стать формирование крупных очагов инновационного развития, которые будут способствовать решению задачи обновления технико–технологической основы базовых для экономики производств и отраслей, повышению их наукоемкости и конкурентоспособности выпускаемой в регионах продукции. Хорошие перспективы в этих регионах есть для формирования ОЭЗ технико–внедренческого типа и наукоградов на базе закрытых административно–территориальных образований (ЗАТО), что позволит вовлечь в развитие гражданского сектора мощный потенциал оборонно–промышленного комплекса.

Высоким инвестиционным потенциалом, как известно, обладает Ханты–Мансийский автономный округ. Наиболее сильные составляющие потенциала ХМАО – это его высокие финансовые возможности, природные ресурсы, высокий уровень доходов населения (потребительский потенциал), а также институционального развития. Однако и у ХМАО, и у ЯНАО для формирования инновационных территорий не хватает собственного научно–технического потенциала. Возможный выход видится лишь в создании в этих автономных округах инновационных центров, обеспечивающих передачу (трансферт) технологий из высокотехнологичных регионов, в частности Свердловской области для нефте– и газодобывающей, а также перерабатывающей промышленности.

Активизация инновационных процессов в РФ путем создания инновационных территорий и иных очагов инновационного роста позволит решить в регионах проблемы сохранения и актуализации научно–технического потенциала и ускорит процесс формирования высокотехнологичного сектора как основы модернизации экономики.

*С.Н. Симонцев*

## **ОСОБЕННОСТИ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (НА ПРИМЕРЕ г. НОВЫЙ УРЕНГОЙ) \***

Формирование региональных инновационных систем происходит под влиянием экономических, социальных, политических особенностей, присущих каждому региону. В этом смысле молодые города Крайнего Севера Тюменской области имеют выраженное отличие от других регионов РФ, развивающих инновационную деятельность. Речь идет о таких городах, как Надым, Ноябрьск, Муравленко, Новый Уренгой и др. Формирование и развитие этих городов связано с освоением нефтегазовых месторождений Надым–Пур–Газовского междуречья, начавшегося в 60–х годах XX века. Первый этап освоения отличался экстенсивным характером и подошел к концу на рубеже веков. Уже в 2002 г. назрела «... необходимость глубоких перемен в экономике округа и прежде всего в газодобывающей отрасли, которая остро нуждается в технологической и структурной модернизации»<sup>37</sup>. Это положение определило необходимость обеспечить комплексную разработку уже освоенных месторождений, включая их более глубокие горизонты. Другой важной задачей модернизации экономики ЯНАО стала ее диверсификация, создание предприятий не только добывающей, но и перерабатывающих отраслей. Это придавало новую перспективу северным городам с хорошо развитой инфраструктурой и квалифицированными кадрами. Но при этом требовалось установление нового баланса между экономикой и социальной средой.

Очевидно, что глубокая структурная перестройка социально–экономического укла-

да такого крупного и специфического региона, как Ямало–Ненецкий автономный округ, не могла обойтись без широкого применения инновационных подходов как в технологической, так и в социальной сферах. Поэтому в округе, с участием специалистов Института инноватики Санкт–Петербургского государственного политехнического университета, была разработана долгосрочная концепция инновационного развития, определяющая пути и этапы создания региональной инновационной системы. На основе этой концепции в ЯНАО начались процессы формирования инновационных систем на уровне муниципальных образований. Пионером в этой деятельности выступило муниципальное образование г. Новый Уренгой.

Новый Уренгой занимает особое место среди муниципальных образований Ямало–Ненецкого автономного округа. Он был образован в 1975 году в качестве базового поселка для освоения крупнейшего в мире газоконденсатного месторождения, получил статус города в 1980 году и к настоящему времени сформировался как динамично развивающийся современный город с населением более 100 тыс. человек. Даже среди северных городов, г. Новый Уренгой имеет свою природную и социально–экономическую специфику, отражающуюся на протекании инновационных процессов.

Новый Уренгой – мощный промышленный центр Ямало–Ненецкого автономного округа, крупный транспортный узел восточной части округа. Город является центральным звеном в системе российской добычи

<sup>37</sup> Новый Уренгой на пути устойчивого развития. – Новый Уренгой, Екатеринбург: изд. Дом «УралСиб-пресс», 2005. – 200 с

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.).

углеводородного сырья, и эта его роль усиливается с началом освоения месторождений морского шельфа полуострова Ямал и новых месторождений в заполярной части ЯНАО.

Новый Уренгой – важнейший газотранспортный узел начального сбора и распределения трансконтинентальных газопроводов. Здесь формируются три мощных многониточных газовых потока, направляющихся в Западную Европу. Влияние Нового Уренгоя распространяется на территорию, вытянутую с юга на север на 350 километров общей площадью свыше 100 тыс. кв. км. Этому способствует развитая система сообщения всеми видами транспорта – железнодорожным, воздушным, автомобильным и речным.

Новый Уренгой обладает рядом конкурентных преимуществ перед другими северными территориями:

- по географическому положению город является центром Надым–Пур–Тазовского междуречья, на территории которого находятся крупнейшие в мире месторождения углеводородного сырья – Уренгойское, Ямбургское, Медвежье, Заполярное и др.;

- Новый Уренгой располагает удобной транспортной схемой – на пересечении важнейших трубопроводных, железнодорожных, авиационных, автомобильных и водных коммуникаций ЯНАО;

- в городе сформирован развитый строительный комплекс, предприятия которого обладают значительным опытом в строительстве как промышленных, так и гражданских объектов в условиях Крайнего Севера;

- город обладает в достаточной степени современными средствами связи и телекоммуникаций;

В то же время имеются факторы, затрудняющие развитие муниципального образования город Новый Уренгой:

- монопрофильность производства (в структуре произведенных товаров и услуг 87% занимает продукция предприятий газовой промышленности);

- чрезмерная дифференциация доходов работников различных отраслевых групп;

- отставание нормативов развития социальной сферы от роста запросов населения;

- дефицит жилья, низкие темпы его строительства;

- высокая ресурсоемкость инженерной инфраструктуры, влекущая высокую стоимость коммунальных услуг для предприятий, организаций и населения.

Исходя из этого, среди основных перспективных направлений развития Нового Уренгоя были определены модернизация экономической базы и системы рабочих мест, активизация социальной и демографической политики, повышение стандартов жилищно–коммунального обслуживания<sup>38</sup>. Особое внимание было уделено выбору рациональной стратегии модернизации экономической базы.

Курс на инновационное развитие был обозначен органами местного самоуправления города еще в начале 2000–х годов. Уже тогда было ясно, что для того, чтобы двигаться дальше, необходимо выработать взвешенную стратегию развития города, основанную на внедрении новых технологий в управлении городом, в развитии инновационных сфер экономики, в поддержании малого и среднего бизнеса. Поэтому движение в сторону создания в городе инновационного уклада началось одновременно с реализацией Концепции социально–экономического развития города. Для обеспечения финансовой поддержки развития городской среды Администрацией города были учреждены специализированные фонды: Фонд развития муниципального образования города Новый Уренгой (ФРМОГНУ), Фонд развития предпринимательства (ФРП), Фонд развития ипотечного жилья. Одной из задач ФР МОГНУ стал поиск и применение новых технологий для решения технологических и социальных проблем города. В структуре ФРП было создано инновационное подразделение, функционирующее на общественных началах. В общеобразовательных учебных заведениях города начали разрабатываться и внедряться новые методики преподавания и воспитания

<sup>38</sup> Новый Уренгой на пути устойчивого развития. – Новый Уренгой, Екатеринбург: изд. Дом «УралСибпресс», 2005. – 200 с

детей и подростков. Начали проводиться конгрессные и выставочные мероприятия с целью привлечения на территорию разработчиков новейших технологий, ознакомления руководителей и специалистов всех уровней с последними научно – технологическими достижениями, применения в городском хозяйстве продукции и услуг инновационного характера. При главе города Новый Уренгой был сформирован Совет по инновационному развитию.

Эти шаги привели к постепенному формированию у наиболее активной части населения города, ряда руководителей предприятий и подразделений администрации понимания значения инновационного уклада городского хозяйства и, в итоге, к разработке и утверждению Концепции инновационного развития города Новый Уренгой, которая явилась первым и пока единственным документом в Ямало–Ненецком округе, определяющим пути инновационного развития на уровне муниципальных образований<sup>39</sup>. В этом документе проанализированы предпосылки, сформулированы цели, задачи и приоритеты развития инновационной системы в городе, определены этапы этого процесса.

*Основные положения Концепции инновационного развития муниципального образования г. Новый Уренгой*

Развитие инновационной деятельности в муниципальном образовании город Новый Уренгой затрудняется совокупностью некоторых факторов, связанных с географическим положением города и особенностями его формирования как субъекта экономической деятельности. Важным фактором, ограничивающим приток новых научно–технических разработок, является монопрофильность производства. В структуре произведенных товаров и услуг 87% занимает продукция предприятий газовой промыш-

ленности. Основными градообразующими предприятиями являются дочерние предприятия ОАО «Газпром»: ООО «Газпром добыча Ямбург» и ООО «Газпром добыча Уренгой». Такое положение в экономике города носит противоречивый характер и порождает ряд положительных и отрицательных особенностей, влияющих на процессы его инновационного развития (таблица 1).

Названы и другие факторы, мешающие развитию инновационного уклада экономики города:

- удаленность от ведущих научных центров страны;
  - практическое отсутствие собственной научной базы;
  - ограниченный спрос на инновационные разработки со стороны крупных предприятий бизнеса и городского хозяйства;
  - использование организациями газовой отрасли разработок корпоративных научно–исследовательских организаций.
- В то же время муниципальное образование город Новый Уренгой обладает целым рядом характеристик, которые могут оказать стимулирующее воздействие на инновационное развитие и скомпенсируют влияние негативных факторов. Это:
- масштаб и значение города (Новый Уренгой является одним из наиболее крупных муниципальных образований в северной зоне Российской Федерации);
  - значительная зона влияния муниципального образования;
  - крупная производственная база освоения северных территорий;
  - значительное число крупных производственных предприятий, способных потреблять дорогостоящую инновационную продукцию, а также заказывать аутсорсинговые услуги и работы;
  - значительная численность населения, обладающего достаточно высоким уровнем доходов для потребления инновационных услуг и продукции;
  - наличие важнейшего транспортного узла начального сбора и распределения трансконтинентальных газопроводов;

<sup>39</sup> «Концепции социально–экономического развития муниципального образования город Новый Уренгой» утверждена решением Собрания муниципального образования от 09.06.2004 г. № 343

– развитая транспортная инфраструктура;  
– развитая информационная инфраструктура;

Особенности развития муниципального образования город Новый Уренгой диктуют необходимость осуществлять инновационную деятельность в городе Новый Уренгой на следующих принципах:

– признание приоритетного значения инновационной деятельности в социально–экономическом развитии муниципального образования;

– поиск и применение инновационных разработок высокой степени готовности, требующих минимальной адаптации к условиям практического использования;

– обеспечение регулирования инновационной деятельности в сочетании с эффективным функционированием конкурентного механизма в инновационной сфере;

– создание благоприятного инвестиционного климата при осуществлении инновационной деятельности.

Таблица 1

Влияние градообразующих предприятий на развитие инновационной среды в г. Новый Уренгой

Положительные особенности влияния	«Обратная сторона» – отрицательные особенности
Наличие высокотехнологичных производств, связанных с добычей, предварительной переработкой и транспортировкой газа и газоконденсата, что вызывает необходимость привлечения значительного числа высококвалифицированных кадров и постоянного обновления технологий и оборудования	Потребность в высококвалифицированных кадрах предприятиями газового комплекса удовлетворяется, в основном, за счет привлечения уже подготовленных специалистов, зачастую вахтовым методом. Такая ситуация не способствует развитию собственного научно–образовательного комплекса, хотя в городе имеется ряд филиалов университетов (в частности, Томского университета АСУ и радиоэлектроники, Тюменского государственного университета)
Наличие в газодобывающих предприятиях специализированных внедренческих подразделений (научно–технических центров), осуществляющих поиск, экспертизу инновационных разработок и их применение в производстве	Современные технологии применяются прежде всего в собственных производственных подразделениях, в то же время такие жизненно необходимые для всего города отрасли, как коммунальное хозяйство, гражданское строительство, городской транспорт, медицинское обслуживание остаются в стороне от инновационной деятельности. Усугубляет положение в жилищно–коммунальной и социальной сфере г. Новый Уренгой и то, что до недавнего времени коммунальные и социальные службы города содержались за счет добывающих предприятий, и их развитие осуществлялось за счет экстенсивного фактора. Сегодня же передача этих служб под управление Администрации города, а значит, на бюджетное содержание, требует решения ряда накопившихся проблем только интенсивным путем, в т.ч. за счет применения новейших научно–технических разработок
Значительный инвестиционный потенциал градообразующих предприятий газовой промышленности	Структура акционерного капитала предприятий газового комплекса сформирована таким образом, что решение многих финансовых вопросов невозможно без разрешения головной компании – ОАО «Газпром», поэтому руководители основных градообразующих предприятий даже при желании затрудняются участвовать в создании инновационных структур в г. Новый Уренгой

В Концепции сформулирована стратегическая цель инновационного развития муниципального образования город Новый Уренгой: эффективное использование научно-технического и интеллектуального потенциала муниципального образования город Новый Уренгой направленного на повышение эффективности уровня технологического развития общественного производства и экономики города, достижение конкурентоспособности наукоемкой продукции, реализацию социальных целей общества (через развитие здравоохранения, образования, культуры, охраны окружающей среды, инфраструктуры), обеспечение высокого качества жизни населения.

Реализация стратегической цели намечена путем создания эффективно действующего инновационного комплекса муниципального образования город Новый Уренгой, на основе которого будет происходить техническое переоснащение предприятий города, внедрение инноваций в строительство, энергетику, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, связь, медицину и другие отрасли экономики и социальной сферы.

Основными задачами реализации стратегической цели, являются:

- создание нормативно – законодательной базы инновационной деятельности муниципального образования город Новый Уренгой;

- формирование системы мотивации для привлечения различных типов хозяйствующих субъектов (предприятий частного бизнеса, муниципальных предприятий, крупных промышленных предприятий) в сферу инновационного развития;

- разработка и обеспечение функционирования системы инновационной инфраструктуры;

- создание системы подготовки кадров для осуществления инновационной деятельности;

- создание системы управления и координации инновационной деятельности;

- создание системы финансовой поддержки инновационной деятельности.

Для выполнения перечисленных видов

деятельности предусмотрено организовать и обеспечить функционирование следующих инфраструктурных организаций: инкубатор бизнеса; инновационно – технологический центр; центр трансфера технологий.

Кадровое обеспечение инновационной деятельности предстоит решить через:

- включение в учебные программы филиалов университетов, функционирующих на территории муниципального образования город Новый Уренгой, специальные предметы, связанные с инновационным менеджментом;

- организацию обучения специалистов по инновационной деятельности в ведущих учебных центрах Российской Федерации по целевому муниципальному заказу;

- разработку и реализацию переподготовки и повышения квалификации работников различных сфер деятельности (руководителей и специалистов предприятий, предпринимателей, муниципальных служащих) в области инновационной деятельности.

Финансовая поддержка является ключевой задачей инновационной деятельности. Формами бюджетной поддержки при этом должны выступать муниципальный заказ и целевая поддержка на конкурсной основе (гранты). В целом система финансовой поддержки инновационной деятельности в муниципальном образовании город Новый Уренгой должна включать следующие компоненты:

- целевые муниципальные инвестиционные программы;

- систему целевых субсидий (субвенций);

- целевое финансирование начальных этапов разработки инновационного продукта на конкурсной основе;

- систему предоставления гарантий для привлечения банковских кредитов;

- средства, привлеченные из федерального бюджета и бюджета ЯНАО через различные гранты, конкурсы и целевые программы;

- средства венчурных фондов;

- средства прямых инвесторов.

С учетом интересов социально – экономического развития муниципального обра-

зования город Новый Уренгой приоритетными направлениями инновационной деятельности являются:

- городское хозяйство;
- строительство;
- энергосбережение;
- информационные технологии и технологии связи
- перерабатывающая промышленность (в первую очередь, глубокая переработка нефти и газа).

Формирование инновационной системы муниципального образования город Новый Уренгой, в рамках которой будет осуществляться инновационная деятельность, является сложным, долгосрочным процессом, состоящим из ряда взаимосвязанных этапов.

Каждый из этапов предполагает решение определенных задач.

#### Этап 1 (подготовительный)

На подготовительном этапе формируются основные, «якорные» элементы инновационной системы и муниципальная целевая программа инновационного развития, а также приводится в соответствие с положениями настоящей Концепции нормативно-правовая база инновационной деятельности.

Базовой структурой, вокруг которой будет формироваться сеть субъектов инновационной деятельности, является региональный технопарк.

На подготовительном этапе создается организационная основа технопарка – управляющая дирекция, которая организует работу по подготовке нормативно-правовой базы инновационной деятельности, разработки целевой программы инновационного развития, создаются элементы системы финансирования инновационных разработок.

Длительность подготовительного этапа – 1–2 года.

#### Этап 2 (стартовый)

На этом этапе происходит формирование инновационной среды в муниципальном образовании город Новый Уренгой. Начинают выполняться мероприятия целевой муниципальной программы инновационного развития.

В рамках регионального технопарка соз-

даются и начинают функционировать инновационные предприятия и организации инновационной инфраструктуры. На этом этапе необходимо практически отработать механизмы организации инновационной деятельности, заложенные в принятых на первом этапе нормативно-правовых документах.

Длительность второго этапа – 3–5 лет.

#### Этап 3 (производственный)

На этом этапе полностью формируется инновационная система муниципального образования город Новый Уренгой: нормативно-правовые, организационно-методические, финансовые механизмы инновационной деятельности, сеть инфраструктурных организаций, сосредоточенных в региональном технопарке. Малые и средние инновационные предприятия, созданные в структуре технопарка, выходят на стабильный режим работы и покидают технопарк, начиная самостоятельную работу. Вместо них в структуре технопарка создаются малые инновационные фирмы, ориентированные на освоение новой продукции и технологий.

Длительность третьего этапа – 5–7 лет.

В настоящее время процесс создания инновационной системы в г. Новый Уренгой находится в переходном периоде от подготовительного к стартовому этапу. В городе создан Технопарк «Ямал», разработана программа инновационного развития г. Новый Уренгой. Технопарк «Ямал» был создан в форме открытого акционерного общества с единственным учредителем – ФР МОГНУ. В первый год существования в составе Технопарка функционировали подразделения: инновационный бизнес-инкубатор, выставочный центр, технологический отдел, учебно-методический центр.

В соответствии с Концепцией инновационного развития, основной задачей Технопарка «Ямал» является поиск и реализация на территории Ямало-Ненецкого автономного округа новейших научно-технических разработок по приоритетным направлениям. Поэтому первым шагом в практической деятельности Технопарка стало выявление потребностей конкретных предприятий округа



(в т.ч. и г. Новый Уренгой) в новых технологиях, материалах, оборудовании для ликвидации узких мест в производстве, повышении эффективности своей работы, решении проблем технологического характера. Было проведено исследование проблем, требующих решения на основе применения инновационных разработок. В ходе исследования был проведен опрос руководителей муниципальных образований Ямало–Ненецкого автономного округа, специалистов и руководителей предприятий различных отраслей, работающих на территории округа. В итоге был сформирован перечень проблем общего плана и выявлены потребности в конкретных технологиях и оборудовании для применения на предприятиях и в организациях.

Одновременно производился поиск инновационных разработок, соответствующих выявленным в ходе исследования проблемам и потребностям предприятий и организаций. Для этого были установлены контакты на уровне соглашений о сотрудничестве и обмене научно–технической информацией с инновационными центрами РФ: ОАО «Томский международный деловой центр «Технопарк», Технопарк «Уральский» Уральского государственного технического университета, инновационно–технологическим центром «Академический» Уральского отделения РАН, НО «Новосибирская инновационно–инвестиционная корпорация», отдельными университетами и институтами РАН. Другим источником сведений об инновационных разработках стала Российская сеть трансфера технологий (РТТН). Для размещения в ней технологических запросов Технопарк «Ямал» тесно сотрудничает с Томским Технопарком, который является активным участником сети РТТН. Через этот канал в течение года было получено 15 предложений по размещенным запросам.

Еще одним каналом для поиска инновационных разработок стали научно–технические выставки и инновационные форумы. Технопарк «Ямал» является активным участником таких мероприятий, как Всесибирские инновационные форумы (г. Томск), инновационно–инвестиционные форумы (г.

Екатеринбург), инновационные форумы в г. Санкт–Петербург. Эти мероприятия, как правило, сопровождаются выставками, где инновационные предприятия, научные центры, университеты и другие субъекты инновационной деятельности представляют свои последние достижения, среди которых и производится отбор актуальных для применения в условиях ЯНАО разработок высокой степени готовности.

Кроме участия в выездных инновационных мероприятиях, Технопарк «Ямал» организует представление новейших разработок непосредственно в г. Новый Уренгой. Для этого в городе проводятся два ежегодных форума, ставших уже традиционными. Это Ямальский инновационный форум и Ямальский газовый форум. Эти форумы сопровождаются специализированными выставками «Газ. Нефть. Новые технологии», «Инновационные разработки – Крайнему Северу», «Коммунальное хозяйство. Строительство. Энергетика. Новые технологии». В рамках форумов проходят конференции, круглые столы, семинары, в ходе которых разработчики инновационных технологий и продукции и специалисты предприятий г. Новый Уренгой, других муниципальных образований, руководители органов власти рассматривают новые разработки, обсуждают тенденции в решении научно–технических проблем, устанавливают взаимовыгодные контакты.

В результате такого многоканального поиска научно–технических разработок, за время существования Технопарка были получены предложения по решению ряда конкретных проблем, актуальных для предприятий и организаций г. Новый Уренгой. Было проведено обследование проблемных фундаментов одного из крупных деловых центров города, выявлены причины сверхнормативной усадки здания и предложена технология для стабилизации фундаментов. Обследование проводилось на основе георадарных технологий, для ремонтных работ были применены специальные стабилизирующие составы. В итоге проведенных работ удалось достигнуть полной стабилизации

здания. Была проведена апробация устройств высокочастотной беспроводной связи на основе технологии WiMax в условиях Крайнего Севера, выявлены недоработки, результаты испытаний переданы разработчикам. Подготовлены обзоры ресурсосберегающих технологий для коммунального хозяйства города и переданы для применения в практической деятельности коммунальных служб города.

Как было отмечено ранее, одной из особенностей инновационной системы г. Новый Уренгой, как и Ямало–Ненецкого автономного округа в целом, является отсутствие организаций, генерирующих научно–технические разработки для их дальнейшего применения на территории округа. Поэтому важным направлением инновационной деятельности в округе является работа с такой творчески активной группой населения, как изобретатели и рационализаторы. Не секрет, что в последнее десятилетие масштабы изобретательской деятельности в России резко сократились, а творческий потенциал изобретателей остается невостребованным. В этих условиях Технопарк «Ямал» направляет свои усилия на координацию изобретателей и рационализаторов в г. Новый Уренгой. Так, с участием Технопарка был организован «Клуб «Изобретатель–инноватор», проводится работа по организации городского отделения ВОИР, с участием Технопарка было создано отделение ВОИР в Ямало–Ненецком автономном округе. Для изобретателей проводятся консультации по различным вопросам, отдельные разработки изобретателей включаются в экспозиции Технопарка на выставках. В составе Ямальского инновационного форума организуется специальная секция, посвященная проблемам развития изобретательской деятельности в ЯНАО.

Таким образом, Технопарк «Ямал» на практике реализует основные положения, определенные в Концепции инновационного развития г. Новый Уренгой. Получены первые результаты, показывающие реальность выбранных направлений движения экономики города по пути диверсификации и интенсификации на основе инновационной дея-

тельности. Однако опыт работы Технопарка показал трудности и проблемы в дальнейшем развитии муниципальной инновационной системы.

К общеизвестным трудностям, характерным для российских региональных инновационных систем (отсутствие федерального закона об инновационной деятельности, слабое развитие других законодательных актов в сфере инновационной деятельности, неразвитость и отсутствие устойчивого финансирования инфраструктуры и т.д.), добавляются трудности, обусловленные муниципальным статусом. Наибольшие препятствия создает печально известный закон о принципах организации местного самоуправления<sup>40</sup>, который выводит научную и инновационную деятельность из компетенции властных полномочий муниципальных образований. Именно это обстоятельство ставит решение множества вопросов организации муниципальных инновационных систем в зависимости от «доброй» воли городских чиновников различного уровня и депутатов городских законодательных собраний. Хотя прямого запрета на инновационную деятельность в рамках муниципальных образований в законе нет, но нет и прямого указания на необходимость такой деятельности. В итоге масштабы развития муниципальных инновационных систем определяются, как правило, не степенью их необходимости для экономики города, а личной позицией первого руководителя (что, впрочем, только подтверждает один из основных принципов теории больших систем). И даже при положительном отношении руководителей городов к вопросам инновационной политики множество препятствий возникает на уровне среднего звена управления. Основной формой вежливого отказа является следующая: «Мы не против, но в законе нет указаний по поводу данной проблемы. Ищите другие пути решения». И на поиск других путей

<sup>40</sup> Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации. Федеральный закон № 131–ФЗ от 6 октября 2003 г.

уходит значительное время и усилия.

В Новом Уренгое пришлось решать несколько основных проблем, связанных с раз-

работкой и реализацией Концепции инновационного развития (таблица 2).

Таблица 2

**Проблемы в реализации Концепции инновационного развития и способы их решения**

Проблема	«Препятствие»	Решение
Определение организационных форм для создания технопарка: 1. Коммерческое предприятие 2. Специализированный фонд развития инновационной деятельности 3. Автономное учреждение, муниципальное учреждение, муниципальное предприятие	1. Невозможность участия в хозяйственных обществах 2–3. Отсутствие инновационной деятельности в полномочиях муниципальных образований, что влечет обвинение в нецелевом расходовании средств муниципального бюджета	Создание акционерного общества с единственным учредителем – Фондом развития г. Новый Уренгой, которое было учреждено Администрацией города
Создание Программы инновационной деятельности в г. Новый Уренгой и финансирование мероприятий программы из бюджета города	Отсутствие инновационной деятельности в полномочиях муниципальных образований, что влечет обвинение в нецелевом расходовании средств муниципального бюджета	Вынесение «платных» мероприятий в другие муниципальные программы, финансирование которых прямо разрешается законом
Финансовая поддержка инфраструктурных организаций (в частности, Технопарка «Ямал») за счет бюджета города	Отсутствие инновационной деятельности в полномочиях муниципальных образований, что влечет обвинение в нецелевом расходовании средств муниципального бюджета	Выполнение Технопарком дополнительных работ, не связанных с инновационной деятельностью
Финансирование Технопарка за счет выполнения муниципального заказа по различным «легитимным», с точки зрения закона, муниципальным программам	Необходимость проведения конкурсных процедур для «экономии» бюджетных средств при явном превосходстве конкурирующих предприятий	Согласование с муниципальным заказчиком формулировок в условиях конкурсов, благоприятных для Технопарка

В таблице 2 приведены лишь некоторые из проблем, с которыми пришлось столкнуться при реализации Концепции инновационного развития г. Новый Уренгой, однако инновационная структура города продол-

жает развиваться, и опыт показывает, что многие проблемы решаемы при достаточной гибкости, учете местных условий и творческом применении существующего законодательства.

*В.О. Арсеньев*

## **О ФОРМИРОВАНИИ КЛАСТЕРОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ЧЕРЕЗ ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ**

Концепцией социально–экономического развития Санкт–Петербурга до 2025 года утвержденной постановлением Правительства Санкт–Петербурга от 20.07.2007 № 884

предусмотрено три возможных сценария развития города, по одному из которых Санкт–Петербург представляется как центр инноваций и управления. Инновационно–

управленческое направление развития города предусматривает развертывание масштабной программы содействия инновациям, нацеленной на превращение Санкт-Петербурга в российский и потенциально мировой центр инноваций. [1]

Для того чтобы такой сценарий развития смог воплотиться в жизнь необходимо построить модель внедрения инноваций в экономику города.

В последнее время актуализировались вопросы внедрения инноваций через выделение кластерных систем в российской экономике. Для России в целом и для Санкт-Петербурга в частности кластерный подход является новым инструментом формирования национальной и региональной промышленной политики в рыночных условиях в макроэкономической среде. В основу кластерного подхода ложится стратегия территориального развития, с использованием локальных конкурентных преимуществ региональных производственных систем. Иными словами, развитие национальной экономики полностью зависит от развития региональных экономических систем, где кластеризация является основным механизмом по созданию инновационных товаров и услуг, пользующихся устойчивым спросом, как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

В соответствии с Законом Санкт-Петербурга от 8 июня 2009 года № 221-47 «Об основах промышленной политики Санкт-Петербурга».

*Кластер* – объединение хозяйствующих субъектов производственной сферы и сферы услуг, науки, образования, иных видов деятельности, имеющих между собой любые формы хозяйственных взаимосвязей, которые имеют своей целью выпуск родственных продуктов или услуг.[2]

На сегодняшний день не созданы механизмы, как законодательной, так и финансовой поддержки развития кластеров, отсутствует координация деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного само-

управления и различного рода организаций по реализации кластерной политики. Для повышения эффективности использования потенциала развития кластеров как одного из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности и диверсификации экономики необходимо осуществить доступ к инновациям всех участников кластера, что возможно с помощью открытых инноваций.

Открытые инновации – это инновации позволяющие привлекать в бизнес-процесс организации максимальное количество участников, заинтересованных в трансфере технологий и продвижении инновационной продукции на рынки, в том числе, органы государственной власти, предприятия и организации, научные сообщества и высшие учебные заведения, ассоциации и общественные организации.

Применение открытых инноваций позволяет всем участникам процесса внедрения инноваций обмениваться профессиональным опытом и знаниями передовой практики, расширять свои возможности и получать поддержку в коммерциализации инновационных продуктов.

В отличие от традиционного определения инноваций, где одна организация выступает и исследователем, и разработчиком, которая в дальнейшем осуществляет и продвижение инноваций на рынок, открытые инновации базируются на сочетании как собственных наработок так и наработок из вне, с привлечением сторонних многопрофильных компаний, что существенно ускоряет процесс коммерциализации новых технологий.

На основе книги Генри Чесбо [3], где традиционная или закрытая инновация противопоставляется открытой, были выделены основные преимущества использования открытых инноваций.

Таким образом, с помощью открытых инноваций, становится возможным создание новых направлений и отраслей с последующим образованием кластеров по этим направлениям развития.

Важной отличительной чертой кластера созданного на открытых инновациях является

фактор инновационной ориентированности. Кластеры, как правило, формируются там, где осуществляется или ожидается прорыв в той или иной области с последующим выходом на новые рынки. В этой связи многие страны ак-

тивно используют кластерный подход в поддержке наиболее перспективных направлений и форм предпринимательской деятельности, в формировании своих национальных инновационных экономических систем.

Таблица 1

Закрытые инновации	Открытые инновации
Инновационная активность компании осуществляется только за счет внутренних возможностей компании	Привлечение внешних источников резко повышает способность компании к созданию и продвижению инноваций
За процесс создания инноваций от НИОКР до реализации конечного продукта на рынке отвечает одна компания	Вовлечение в процесс создания инноваций большого числа участников позволяет получить конкурентоспособный продукт с высокой степенью коммерциализации
Отсутствие кластеризации	Возможность создания множества кластеров
Ограниченность в количестве созданных и реализованных на рынке инноваций	Неограниченное число создаваемых инноваций позволяет создавать целые области, основанные на прорывных технологиях.
Контроль и затраты на защиту прав интеллектуальной собственностью компании	Извлечение прибыли из пользования чужой интеллектуальной собственности, привлечение паушальных платежей

Как правило, для обеспечения постоянного и устойчивого роста инновационной экономической системы – кластеры должны включать в себя стратегические связи предприятий с университетами, исследовательскими учреждениями, потребителями и консалтинговыми организациями. В рамках политики кластерного развития центральное внимание уделяется комплексу взаимосвязей между участниками процесса производства товаров и услуг и субъектами инновационной деятельности. При использовании кластерных систем формируются, в том числе и горизонтальные сети, в которых осуществляется сотрудничество крупных и малых фирм, действующих на рынке одного и того же продукта или принадлежащих к одной промышленной группе. Кластеры, построенные на открытых инновациях, являются сетями, охватывающими несколько отраслей и включающими разнообразные фирмы, специализирующиеся на конкретном звене в цепочке создания конкретного конечного продукта.

Политика государства, в целях стимулирования инновационной деятельности регионов должна использовать различные под-

ходы к идентификации и выделению кластеров, учитывая потоки технологий, обусловленные приобретением продуктов и промежуточных товаров в других отраслях, а также взаимодействием между их производителями и пользователями, техническое взаимодействие, выраженное в патентовании, освоении патентов и использовании научных результатов в нескольких смежных отраслях, а также в совместных исследовательских проектах, перемещение персонала между сегментами кластера с целью распространения знаний и достижений.

Открытая инновация является сложной функцией зависящая от широкого ряда условий и взаимодействий между различными экономическими агентами. Среди требуемых условий следует выделить науку, предпринимательство в новых и малых фирмах, открытость по отношению к новым идеям со стороны руководства организации, интеллектуальный капитал и нематериальные активы, венчурный капитал. Открытая инновация подвержена воздействию специфических проблем, которые стоят перед каждой отдельной отраслью, и может испытывать на себе влияние различных комбинаций конку-

ренции и кооперации.

С помощью кластеров построенных на открытых инновациях компании организуют и развивают собственную деятельность, производят продукцию и осуществляют ее сбыт, что в свою очередь способствует развитию у субъектов хозяйственной деятельности таких преимуществ как восприимчивость к инновациям, рационализация бизнеса, опережающий рост производительности.

В целях обеспечения непрерывного и долгосрочного развития кластеров в субъектах Российской Федерации, необходимо разработать и принять концепцию кластерной политики. Реализация данной концепции позволит обеспечить рост конкурентоспособности бизнеса за счет реализации потенциала эффективного взаимодействия участников кластера, связанного с их географически близким расположением, включая расширение доступа к инновациям, технологиям, «ноу-хау», специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также снижением транзакционных издержек, обеспечивающим формирование предпосылок для реализации совместных кооперационных проектов и продуктивной конкуренции.

Формирование и развитие кластеров является эффективным механизмом привлечения прямых иностранных инвестиций и активизации внешнеэкономической интеграции. Включение отечественных кластеров в глобальные цепочки позволяет существенно поднять уровень национальной технологической базы, обеспечить стабильный экономический роста за счет повышения международной конкурентоспособности предприятий, входящих в состав кластера, путем:

- приобретения и внедрения критических технологий, новейшего оборудования;
- получения предприятиями кластера доступа к современным методам управления и специальным знаниям;
- использования открытых инноваций;
- получения предприятиями кластера эффективных возможностей выхода на конкурентные международные рынки.

Развитие кластеров позволяет также обеспечить устойчивое импортозамещение и

рост локализации сборочных производств, а также – повысить уровень неценовой конкурентоспособности отечественных товаров и услуг.

В рамках реализации кластерной политики основными задачами являются:

1. Формирование условий для эффективного организационного развития кластеров, включая выявление участников кластера, разработку стратегии развития кластера, обеспечивающей устранение ограничений, подрывающих конкурентоспособность выпускаемой кластером продукции;

2. Обеспечение эффективной поддержки проектов, направленных на повышение конкурентоспособности участников кластера, за счет фокусирования и координации, с учетом приоритетов развития кластеров, мероприятий экономической политики по направлениям:

- поддержки развития малого и среднего предпринимательства;
- инновационной политики;
- образовательной политики;
- инвестиционной политики;
- содействия экспорту;
- развития инфраструктуры;
- развития новых отраслей экономики.

3. Обеспечение эффективной методической, информационно-консультационной и образовательной поддержки реализации кластерной политики на региональном и федеральном уровне. Обеспечение координации деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления и различных организаций.

Результатами реализации кластерной политики является рост производительности и инновационной активности предприятий, входящих в кластер, а также повышение интенсивности развития малого и среднего предпринимательства, активизация привлечения прямых инвестиций, обеспечение ускоренного социально-экономического развития регионов базирования кластеров.

Основными направлениями содействия развитию кластеров, реализуемыми органа-

ми государственной власти и местного самоуправления, являются:

1. Содействие институциональному развитию кластеров, предполагающее, в том числе, инициирование и поддержку создания специализированной организации развития кластера, а также деятельности по стратегическому планированию развития кластера, установлению эффективного информационного взаимодействия между участниками кластера и стимулирование укрепления сотрудничества между ними.

2. Развитие механизмов поддержки проектов, направленных на повышение конкурентоспособности предприятий. Предоставление поддержки соответствующим проектам, должно оказываться вне зависимости от принадлежности участвующих в их реализации предприятий к тому или иному кластеру. При этом возможность получения доступа к указанным механизмам поддержки проектов, направленных на повышение конкурентоспособности предприятий – участников кластера и рост эффективности их взаимодействия должна учитываться при разработке стратегий развития кластеров.

Основными задачами кластерных проектов являются:

- повышение качества управления на предприятиях кластера, повышение конкурентоспособности и качества продукции у предприятий–поставщиков и развитие механизмов субконтрактации;

- стимулирование инноваций, в том числе и открытых, и развитие механизмов коммерциализации технологий, поддержка сотрудничества между исследовательскими коллективами и предприятиями;

- содействие маркетингу продукции (товаров, услуг), выпускаемой предприятиями – участниками кластера и привлечению прямых инвестиций.

3. Обеспечение формирования благоприятных условий развития кластеров, включающих:

- повышение эффективности системы профессионального образования, содействие развитию сотрудничества между предприятиями и образовательными организациями;

- осуществление целевых инвестиций в развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, строительство, реализуемое с учетом задач развития кластеров;

- предоставление налоговых льгот, в соответствии с действующим законодательством;

- снижение административных барьеров.

Каждое из направлений содействия развитию кластеров, с учетом особенностей разграничения полномочий, реализуется как на федеральном, так и на региональном и местном уровнях.

В целях обеспечения эффективности реализации кластерной политики федеральными органами исполнительной власти предусматривается оказание методической, информационно–аналитической консультационной и образовательной поддержки органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органам местного самоуправления, бизнес–ассоциациям. Предполагается обеспечение реализации мер по развитию международного сотрудничества в данной сфере.

В рамках содействия организационному развитию кластеров предполагается оказание поддержки со стороны органов государственной власти в реализации участниками кластера следующих мероприятий:

1. Обеспечение координации деятельности участников кластера, которая может создаваться в различных организационно–правовых формах.

2. Разработка стратегии развития кластера и плана мероприятий по ее реализации, включающей разработку набора кластерных проектов и мер, направленных на формирование благоприятных условий развития кластера.

3. Установление эффективного информационного взаимодействия между участниками кластера.

4. Реализация мер по стимулированию сотрудничества между участниками кластера (организация конференций, семинаров, рабочих групп, создание специализированных интернет–ресурсов).

Предполагается, что органы исполни-

тельной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления будут выступать в качестве инициаторов формирования организаций развития кластеров, а также осуществлять предоставление субсидий, премий, грантов на реализацию мероприятий по организационному развитию кластеров.

При этом финансирование соответствующей деятельности может также поддерживаться из средств федерального бюджета, в том числе – в рамках реализации мер государственной поддержки малого и среднего предпринимательства.

В 2008 году в рамках реализации Комплексной программы мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге [4], Комитет экономического развития, промышленной политики и торговли инициировал конкурс на соискание премии Правительства Санкт-Петербурга за лучший инновационный проект Санкт-Петербурга, реализуемый в рамках кластера. Конкурс был направлен на содействие развитию пилотного кластера в городе. [5] Из 17 поданных на конкурс проектов, победителем стал проект создания сети цифрового телевизионного вещания разработанный группой компаний во главе с ЗАО «Завод им. Козицкого». Премия размером в 9 млн. рублей была направлена на формирование первой опытной зоны цифрового телевизионного вещания в Красном селе Санкт-Петербурга, запуск которой запланирован на конец 2009 года. В проект помимо «Завода им. Козицкого» вошли ФГУП «НИИТ», ООО «Март», ОАО «НТЦ ВСП «Супертел ДАЛС», ЗАО НПП «ОСТ». Площадь первой опытной зоны составила порядка 4500 кв. м.

Наряду с государственной поддержкой кластерных инициатив, в октябре 2008 года рядом промышленных предприятий города было объявлено о создании в Санкт-

Петербурге инновационного технологического кластера машиностроения и металлообработки, в который вошли 15 предприятий, такие как ОАО «Звезда», ЗАО «Светлана», ОАО «Ленполиграфмаш», ОАО «Силовые машины» и др.

В 2009 году Комитет экономического развития, промышленной политики и торговли продолжает реализацию мероприятий направленных на поддержку кластерных инициатив города, например, разрабатывается закон об основах кластерной политики Санкт-Петербурга, в котором будут прописаны основные понятия и определения, а также возможные меры поддержки кластерных инициатив. На конец 2009 года запланировано проведение конкурса на соискание премии Правительства Санкт-Петербурга за лучший инновационный проект Санкт-Петербурга, реализуемый в рамках кластера. [6] В отличие от предыдущего конкурса, в этом году планируется поддержать 5 лучших проектов, реализуемых в рамках кластеров, которые в дальнейшем смогут принять участие в федеральных целевых программах и получить финансирование на реализацию.

Таким образом, на сегодняшний день, в условиях сокращения мирового совокупного спроса, становится очевидным, что оказываемая государством поддержка недостаточна для формирования и динамичного развития кластеров, как на региональном, так и на федеральном уровнях. Для того, чтобы оказать существенную поддержку формированию и развитию кластерных инициатив, необходимо прежде всего внести соответствующие изменения в законодательную базу, увеличить финансирование региональных инновационных программ, обеспечить доступ и дать толчок к развитию организаций различных видов деятельности через открытые инновации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20.07.2007 № 884 «О концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025».

2. Закон Санкт-Петербурга от 08.06.2009 №221-47 «Об основах промышленной политики Санкт-Петербурга».

3. Чесбо Г. Открытые инновации – М. Поко-



ление, 2007. – 336 с.

4. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23.01.2008 № 42 «О комплексной программе мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008–2011 годы».

5. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 11.11.2008 № 1401 «О премии

Правительства Санкт-Петербурга за лучший инновационный проект, реализуемый в рамках кластера».

6. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 17.02.2009 № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009–2011 годах».

*Л.Я. Ащепкова, К.И. Зимогляд, А.В. Поддубный*

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Любая продукция или услуга есть результат определенного процесса. В соответствии со стандартом на системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9000–2001, процесс – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы [1]. Все процессы и их результаты подвержены вариабельности, и процесс обучения не исключение. В связи с этим, представляется исключительно важным поддерживать процесс в стабильном управляемом состоянии. Наиболее простым методом контроля за производственным процессом является оценка его выхода – соответствие произведенной продукции неким требованиям или допускам. Этот метод позволяет отделить «хорошие» изделия от «плохих», выявить и устранить несоответствия.

Современные методы оценки качества в большей степени направлены не на отбраковку несоответствующих изделий, а на получение надежной информации о качестве продукции или процесса, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений. Это достигается путем применения различных статистических методов [2].

Анализ литературы показывает, что оценка процесса обучения в современном вузе строится преимущественно на основе массовых проверок знаний, умений и навыков студентов с целью их ранжирования по

успеваемости и последующего применения репрессивных мер воздействия.

Уйти от устаревшей, неэффективной модели «отбраковки» неуспевающих студентов и перейти к процессному подходу управления качеством подготовки специалистов с использованием статистических методов анализа, позволяет рейтинговая технология.

Рейтинговые оценки определяются регулярно, и по своему смыслу являются обобщенными показателями качества обучения студентов. Они дают богатый материал для анализа качества обучения отдельных студентов, академических групп и для сравнения способности студентов усваивать учебный материал разных дисциплин.

Рейтинговая технология оценивания результатов обучения студентов по дисциплине основана на учете накапливаемых ими оценок в баллах за выполнение различных учебных работ или регулярно проводимых контрольных мероприятий. В отличие от традиционного способа оценивания, рейтинговая технология предполагает последовательное суммирование оценок студента по данной дисциплине в течение некоторого периода времени. При этом, для оценки каждого вида текущей работы могут использоваться различные типы шкал.

Группой специалистов Дальневосточного государственного университета, в состав которой вошли авторы настоящей статьи,

разработана уникальная рейтинговая технология, включающая в себя проектирование содержания учебной дисциплины, планирование видов учебной деятельности с учетом их веса, организацию рейтингового оценивания успеваемости студентов, сбор результатов учебной деятельности и вычисление рейтинговой оценки, использование текущих достижений студентов для анализа качества процесса обучения [3].

Предложенная рейтинговая технология использует понятие «идеальный студент». «Идеальный студент» – это модель студента, который осваивает учебный план во всей полноте. Сравнивая с его «достижениями» достижения настоящих студентов, появляется возможность оценить, насколько полно они усвоили содержание учебной дисциплины. Эта простая идея воплощена в формуле вычисления структурированной рейтинговой оценки:

$$P(t) = \sum_{i=1}^k \frac{S_t^i}{S_t^i} \times v_i ,$$

где  $i$  – номер учитываемого в рейтинговой оценке вида учебной деятельности ( $i=1, 2, \dots, k$ ),  $k$  – число учитываемых видов учеб-

ной деятельности,  $S_t^i = \sum_{\tau=1}^t O_{\tau}$  – сумма баллов за учитываемые в рейтинге виды учебных достижений, полученные студентом в

ходе  $t$  проверок;  $S_t^i = \sum_{\tau=1}^t O_{\tau}^{\max}$  – сумма баллов студента, максимально активно работающего на всех занятиях и отлично выполняющего все учебные работы («идеального студента») за  $i$ -ый вид учебной деятельности,  $v_i$  – весовой коэффициент, в процентном выражении, показывающий, какую долю в рейтинговой оценке «идеального студента» должен занимать  $i$ -ый вид учебной деятельности. Сумма весовых коэффициентов должна быть равна 100%, то есть требуется, чтобы удовлетворялось условие:

$$\sum_{i=1}^k v_i = 100 \% .$$

Относительная структурированная рейтинговая оценка, выражается в процентах и показывает, какую часть того объема учебного материала, который студент должен был усвоить за данный период, он действительно усвоил.

Последовательность значений относительной структурированной рейтинговой оценки студента в течение семестра показывает, насколько устойчиво и регулярно студент выполнял все виды учебных работ.

Относительная структурированная рейтинговая оценка может изменяться в течение семестра в интервале от 0 до 100%, и ее значения могут не только увеличиваться, но и уменьшаться.

Основным показателем работы студента в семестре является совокупная рейтинговая оценка, которая определяется по всему множеству дисциплин, изучаемых в семестре как средневзвешенная величина  $SP(t)$  рейтинговых оценок по дисциплинам. Например, если для  $m$  дисциплин подсчитаны относительные структурированные рейтинговые оценки  $P_j$ , то совокупная рейтинговая оценка по этим дисциплинам вычисляется по формуле:

$$SP = \frac{\sum_{j=1}^m a_j P_j}{\sum_{j=1}^m a_j} ,$$

где  $j$  – номер дисциплины,  $m$  – число дисциплин,  $P_j$  – рейтинговая оценка студента по  $j$ -ой дисциплине, определенная к моменту расчета совокупной рейтинговой оценки,  $a_j$  – весовой коэффициент дисциплины, который может быть установлен, исходя из таких ее характеристик, как число часов в учебном плане, число аудиторных занятий, сложность учебного материала, зачетные единицы (кредиты) и т.д.

Если рейтинговые оценки студента по всем дисциплинам к концу семестра достигнут максимально возможных величин 100%, то его совокупная рейтинговая оценка к концу этого же периода достигнет величины 100%. С другой стороны, тот, кто ничего не

делал для своего образования, будет иметь совокупную рейтинговую оценку, равную 0%. Таким образом, совокупная рейтинговая оценка *SP* студента, может, как и структурированная рейтинговая оценка, изменяться от 0 до 100%.

Вычисление относительных структурированных рейтинговых оценок, а также совокупных рейтинговых оценок выполняется автоматически посредством разработанной информационно-аналитической системы поддержки рейтинга WEBRATE ДВГУ [4]. Система WEBRATE ДВГУ представляет информацию о текущей успеваемости студентов по изучаемым дисциплинам, позволяет студентам скорректировать усилия для достижения наилучших результатов, преподавателям и сотрудникам деканата анализировать качество учебного процесса в течение

семестрового периода. Работать с системой WEBRATE ДВГУ можно с любого компьютера, подключенного к сети Интернет (интернет-адрес входной страницы системы: <http://imcs.dvgu.ru/rating/statsall.php>).

Последовательность текущих рейтинговых оценок студента по дисциплине характеризует динамику качества усвоения им учебного материала, отражает его учебную дисциплину и устойчивость работы в семестре. На рис. 1 каждая кривая характеризует изменение рейтинговой оценки некоторого студента первого курса по дисциплине «Х» в течение первого семестра. Как видно, рейтинговая оценка уменьшается, когда студент не выполняет требования учебного плана, и растет, когда он ликвидирует «долги» или повышает свой уровень подготовки по дисциплине. Рейтинговая оценка «Идеального студента» всегда равна 100%.

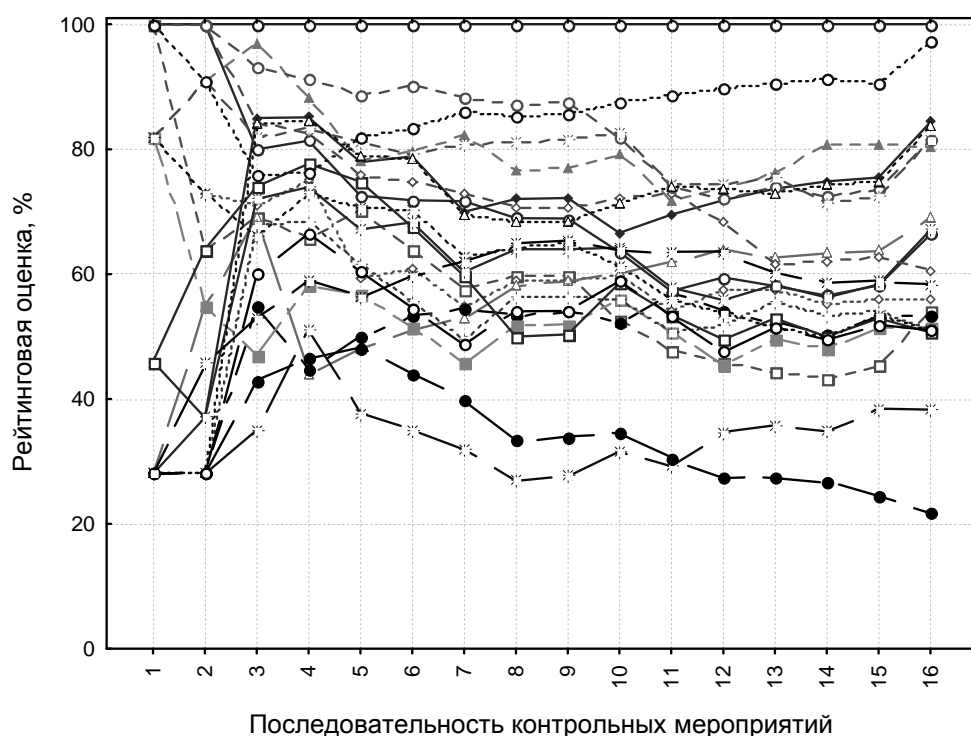


Рис. 1. Динамика рейтинговых оценок студентов в группе по дисциплине «Х» в течение первого семестра

Разнообразие форм кривых наглядно демонстрирует неоднородность группы студентов, только что поступивших в универси-

тет. По-видимому, это отражает их различный уровень базовой подготовки и разнообразие типов принятой «учебной политики».

Некоторые из них, стартуя с определенного рейтингового балла, удерживаются на этом уровне в течение всего семестра показывая стабильные результаты работы. Другие, не выдержав учебной нагрузки, или по иным причинам, ослабили подготовку по дисциплине и их рейтинговая оценка стремительно летит вниз. Ряд студентов включились в учебную работу только в середине семестра, однако сумели поднять свою рейтинговую оценку. Один студент группы так и не смог освоить содержание дисциплины.

Принимая во внимание неоднородность студенческой группы нами был использован

кластерный анализ оценки качества обучения студентов в группе. При этом, студент отображался точкой в n–мерном пространстве, а группа студентов – облаком точек в этом пространстве. В качестве расстояния между точками использовалась обычная, геометрическая мера длины – Евклидово расстояние. Тогда, точки, близко расположенные друг другу, отражают студентов, чьи траектории рейтинговых оценок близки. Применив к совокупности этих точек метод кластеризации построена дендрограмма, показывающая последовательно образуемые кластеры (рис. 2).

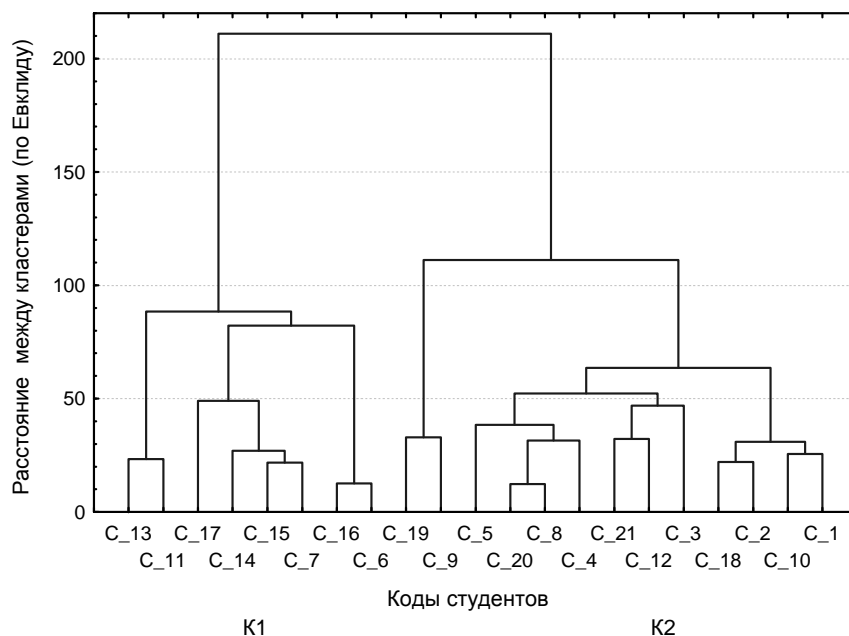


Рис. 2. Дендрограмма классификации студентов группы по их рейтинговым оценкам по дисциплине «Х» в течение первого семестра

На дендрограмме четко выделяются два достаточно больших кластера с условным обозначением K1 и K2. При этом, кластер K1 образуют студенты, чьи результаты выше среднего уровня (рейтинговые оценки в среднем находятся в интервале 60–90 баллов), а кластер K2 – студенты, с результатами ниже среднего уровня (рейтинговые оценки в среднем находятся в интервале 40–60 баллов). При этом объемы кластеров также не одинаковы. Принимая во внимание,

что дисциплина «Х» является общеобразовательной, а студенты, только что поступившие в университет, изучали ее азы в общеобразовательной школе, можно говорить о том, что их разделение на две группы обусловлено уровнем школьной подготовки по дисциплине. Это, в свою очередь, позволяет говорить о целесообразности выстраивания процесса обучения одновременно по двум образовательным траекториям, чтобы к концу семестра подтянуть подготовку студен-

тов, входящих в кластер K2 до уровня студентов из кластера K1.

Образ учебной группы студентов определяется не только уровнем их подготовки. Немаловажную роль играет отношение студента к процессу обучения («учебная политика студента»). Выбранная учебная политика ведет к тем или иным рейтинговым результатам. Ниже приведена классификация студентов по характеру динамики рейтинговых оценок студентов. Для этого в качестве расстояния между точками  $x$  и  $y$   $n$ -мерного пространства, взята величина  $\rho(x,y) = |1 -$

$r_{xy}|$ , в которой  $r_{xy}$  – коэффициент корреляции между  $x$  и  $y$ . Под точками  $n$ -мерного пространства понимаются наборы чисел  $x = (x_1, x_2 \dots x_n)$  и  $y = (y_1, y_2 \dots y_n)$ , равные рейтинговым оценкам двух студентов  $x$  и  $y$ , полученных ими после каждого из  $n$  контрольных мероприятий.

На рис. 3 показана дендрограмма кластеризации траекторий рейтинговых оценок студентов в группе по дисциплине «X», с использованием меры расстояния  $\rho(x,y) = |1 - r_{xy}|$ .

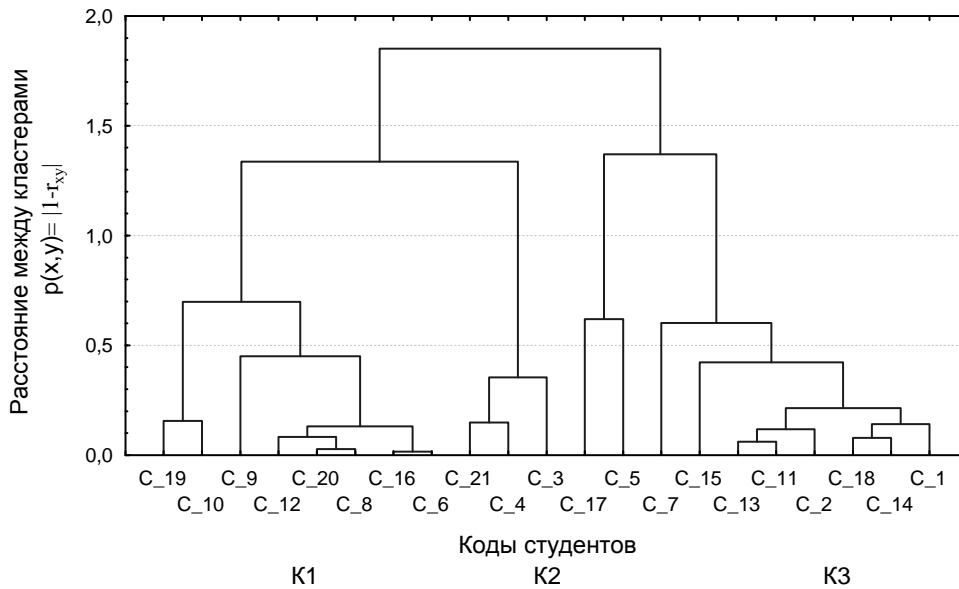


Рис. 3. Дендрограмма классификации студентов группы по их рейтинговым оценкам в группе по дисциплине «X» в течение первого семестра с использованием меры расстояния  $\rho(x,y) = |1 - r_{xy}|$

На дендрограмме выделяются три кластера траекторий рейтинговых оценок. Траектории на рис. 4 соответствуют трем выделенным кластерам: первый – K1, второй – K2, третий – K3.

Жирные линии отображают средние для каждого из этих кластеров линии траекторий. В кластер K1 вошли 8 студентов группы. Их рейтинговые оценки на первом контрольном мероприятии были очень низки и

значительно варьировали в течении 5–6 недель. Стабилизация траекторий началась с 7–й недели. Студенты, входящие в кластер K2, тоже показали низкие результаты на первом этапе, затем их оценки немного подросли, и стабилизация произошла на 5–6 неделе семестра. В кластер K3 попало 10 студентов учебной группы. Почти у всех из них рейтинговые оценки первоначально были довольно высоки и мало изменчивы.

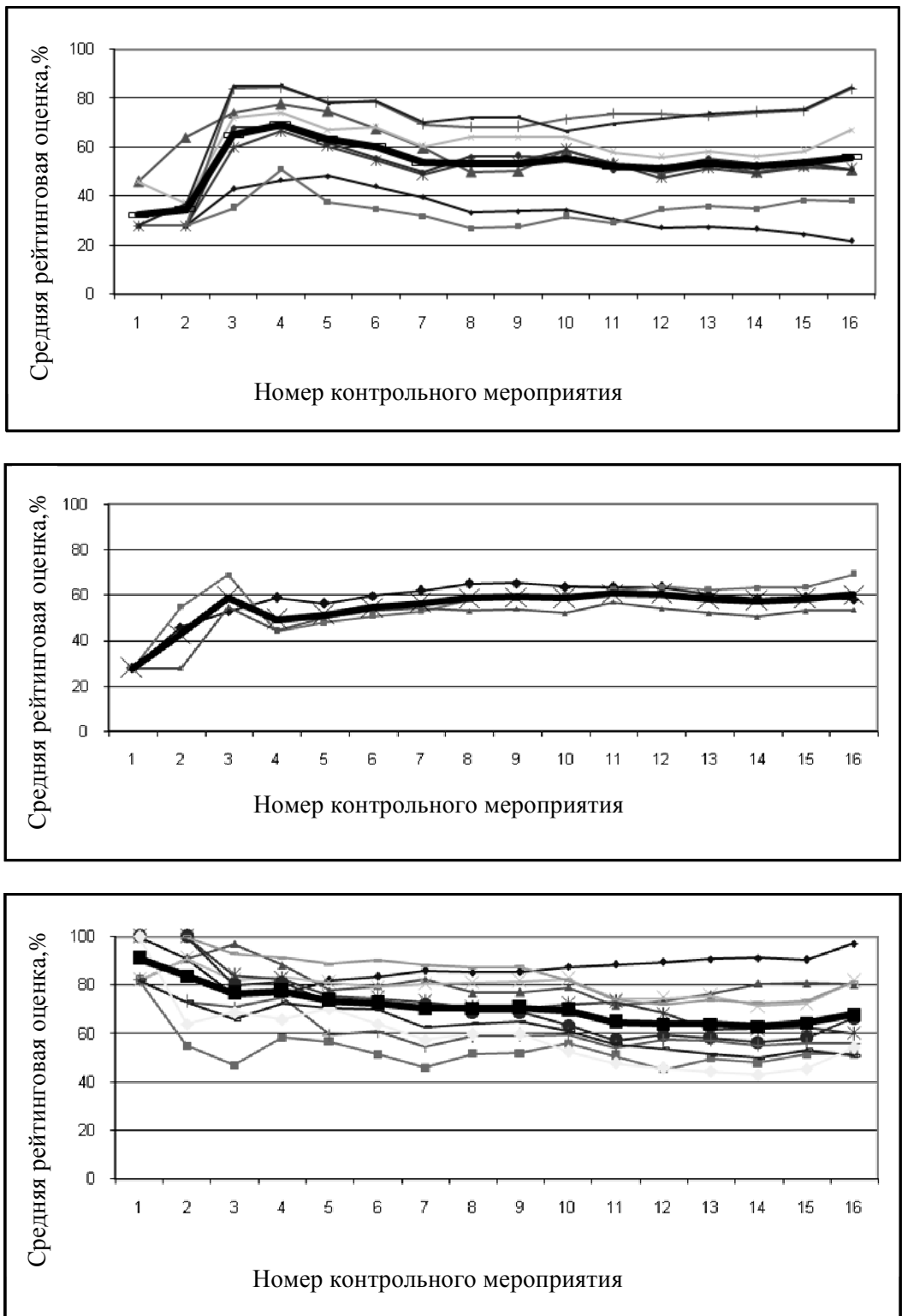


Рис. 4. Траектории рейтинговых оценок студентов, входящих в кластеры K1, K2 и K3

Таким образом, классификация студентов по устойчивости динамических свойств их рейтинговых оценок, с использованием расстояния, основанного на коэффициенте корреляции траектории рейтинговых оценок, позволяет дать рекомендации преподавателям по корректировке учебных политик отдельных студентов, а также определить виды учебных мероприятий с учетом конкретных политик.

Вычисленные для всей последовательности рейтинговых оценок студента в течение семестра средняя величина и стандартное отклонение от средней дают наглядную характеристику устойчивости усилий студента в течение периода обучения. На рисунке 5 приведена дендрограмма классификации

студентов группы по средней рейтинговой оценке и стандартному отклонению этой оценки по дисциплине «Х» в течение первого семестра с использованием меры расстояния по Евклиду:

$$\rho(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

где  $x_1$  и  $y_1$  – средние арифметические оценки студентов  $x$  и  $y$ , соответственно,  $x_2$  и  $y_2$  – среднеквадратические отклонения оценок студентов  $x$  и  $y$  от средних арифметических оценок  $x_1$  и  $y_1$ .

Каждому студенту учебной группы, обучающемуся по дисциплине «Х», поставили в соответствие два числа – среднюю рейтинговую оценку за семестр и стандартное отклонение этой оценки.

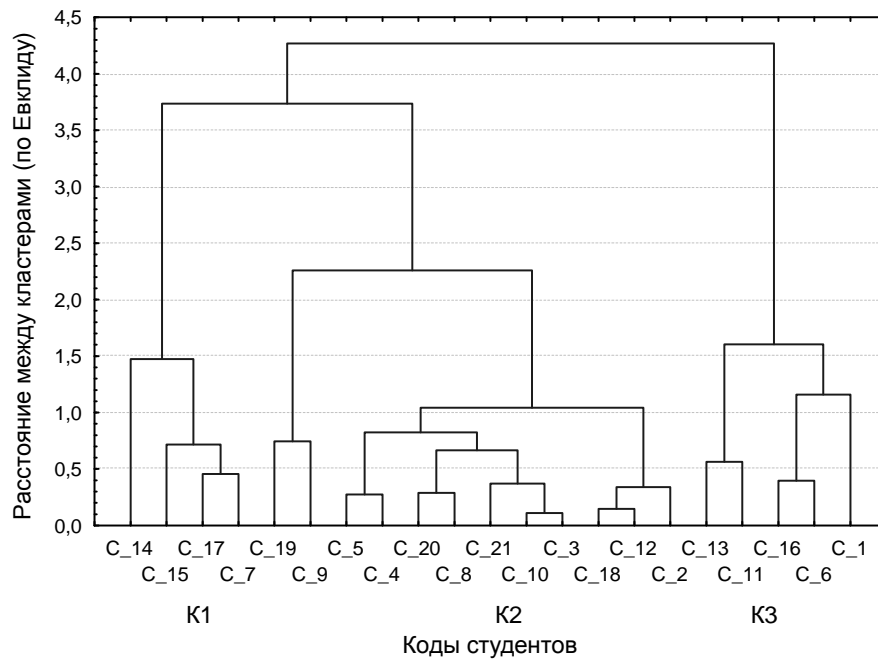


Рис. 5. Дендрограмма классификации студентов группы по средней рейтинговой оценке и стандартному отклонению этой оценки по дисциплине «Х» в течение первого семестра с использованием меры расстояния по Евклиду

На дендрограмме можно выделить три кластера. Поскольку в данном случае объекты характеризуются лишь двумя показателями, то все облако точек, отображающее группу студентов, можно расположить на плоскости (рис. 6).

В кластер K1 входят 4 точки, студенты с

номера 7,14,15,17. Второй кластер K2 образован 12 точками с номерами 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 18, 19, 20, 21. Пять студентов с номерами 1, 6, 11, 13, 16 составили третий кластер K3.

Кластер K1 объединяет студентов с высокой средней рейтинговой оценкой при от-

носителю небольшому варьированию. В кластер К2 входят студенты с низкими оценками, характеризующимися небольшой вариацией. У студентов из кластера К3 высокая вариабельность рейтинговых оценок.

Таким образом, проведенный анализ позволил выделить в группе студентов три подгруппы: устойчиво сильных, устойчиво слабых и промежуточную подгруппу – неустойчиво обучающихся. Зная распределение студентов по устойчивости усилий к обучению, можно предложить ряд предупреждающих мероприятий учебного и воспита-

тельного характера, направленных на стабилизацию учебной работы в семестре каждого из студентов группы. Особого внимания заслуживают студенты кластера К3, очевидно имеющие, с одной стороны, высокие потенциальные возможности в изучении дисциплины, с другой – низкие навыки самоорганизации учебной деятельности. Правильно подобранная преподавателем образовательная траектория для этих студентов позволит стабилизировать их работу в течение семестра, повысить учебные достижения и тем самым вывести их из группы риска.

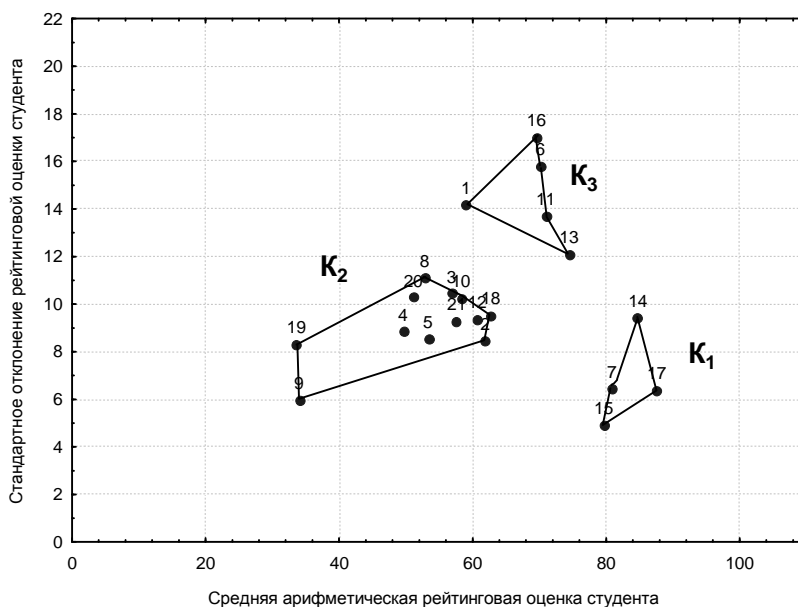


Рис. 6. Структура группы студентов по средней рейтинговой оценке и стандартному отклонению этой оценки по дисциплине «Х» в течение первого семестра

Как известно формирование специалиста осуществляется в совместной деятельности, взаимодействии и общении человека с другими людьми. Основное звено такой социальной среды – учебная группа, которая сама по себе оказывает мощное воздействие на студента, в связи с чем результаты работы учебной группы могут служить индикатором качества процесса обучения, а анализ средних рейтинговых оценок и показателей вариабельности рейтинговых оценок студентов в группе позволит сформулировать управленческие решения, направленные на совершенствование учебной деятельности.

Динамика этих двух показателей в течение семестра отражает успешность овладения знаниями по дисциплине студентов учебной группы. Их отношение, коэффициент вариации, соединяет эти два параметра, проявляя их совместные особенности. При этом, когда среднее арифметическое и стандартное отклонение рейтинговой оценки студентов в группе стабилизируются, коэффициент вариации тоже уменьшает свою изменчивость во времени.

На рис. 7 показан пример динамики трех показателей описанных выше.

Как следует из рисунка, изменчивость



коэффициента вариации рейтинговых оценок студентов в учебной группе по дисциплине «Х» в первую неделю занятий составляла 77%. На второй недели изменчивость

уже была на уровне 66%, а по окончании третьей – 25% (и до конца семестра оставалась в интервале от 20% до 30%).

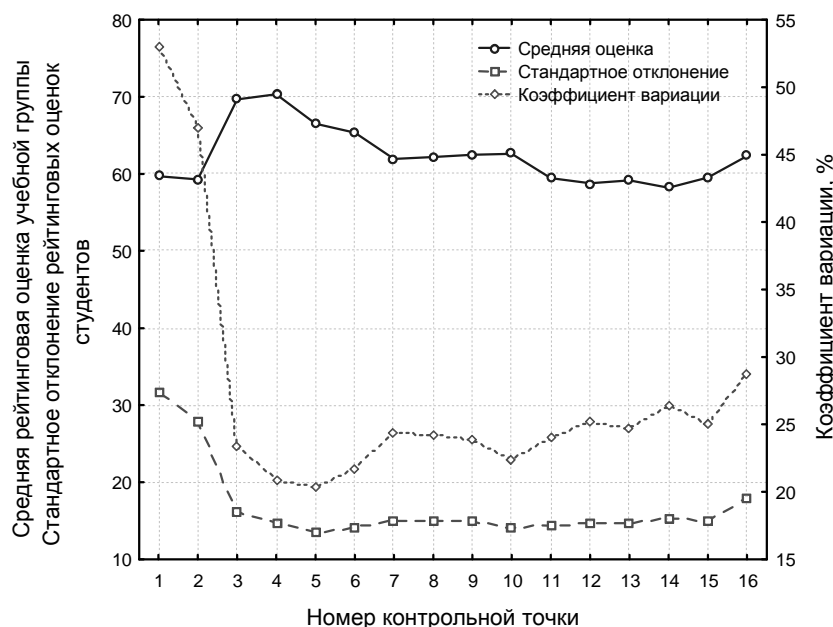


Рис. 7. Динамика статистических параметров рейтинговых оценок группы по дисциплине «Х» в течение первого семестра

Очевидно это явление обусловлено процессом прохождения студентами группы периода адаптации. Таким образом, коэффициент вариации позволяет выявить период адаптации студентов к новой дисциплине и указать на начало стабилизации процесса обучения (в нашем примере срок адаптации студентов группы составил 1 месяц). Зная содержание дисциплины в первом месяце семестра, виды запланированных учебных мероприятий и методы обучения, преподаватель может скорректировать учебный процесс с целью сокращения срока адаптации студентов и более ранней стабилизации учебного процесса по дисциплине.

Статистические методы позволяют также проанализировать адекватность применяемых преподавателем методов обучения и контролирующих мероприятий. На рис. 8 представлены графики, отражающие работу студентов и учебной группы в семестре.

Как видно, в течение почти всего семестра группа студентов работала успешно и статистические параметры, характеризующие ее, менялись незначительно. Однако в конце семестра преподаватель применил не используемые ранее контролирующие мероприятия, к которым студенты оказались не готовы в полной мере. Средняя величина рейтинговой оценки резко уменьшилась (справа верхняя кривая). При этом разница между рейтинговыми оценками студентов сократилась, что отразилось в уменьшении величины стандартного отклонения (справа нижняя кривая). Очевидно, не продуманные дидактические средства обучения и контроля могут привести к неопределенности в оценке истинных достижений студентов. В данной ситуации преподаватель должен проанализировать примененные контролирующие мероприятия, внести необходимые изменения в их содержание.

Таким образом, в результате проделан-

ной работы были опробованы и рекомендуются к использованию для анализа результатов рейтингового оценивания учебной группы студентов некоторые статистические методы.

Графики динамики текущих рейтинговых оценок позволяют наблюдать за особенностями учебной работы каждого студента в семестре. Средняя величина и стандартное

отклонение рейтинговых оценок студента для всей последовательности, характеризуют устойчивость усилий студента в течение семестра. Вычисление для каждой даты занятий средней величины рейтинговых оценок студентов и стандартного отклонения их рейтинговых оценок от средней, дают целостную характеристику устойчивости работы группы в семестре.

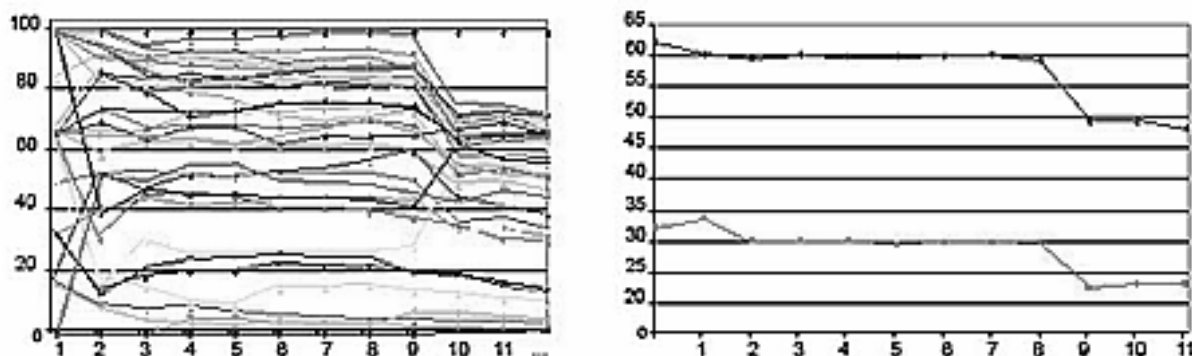


Рис 8. Динамика рейтинговых оценок студентов в группе (слева) и ее статистических параметров (справа) по дисциплине «У» в течение семестра

Примененный многомерный кластерный анализ позволяет классифицировать студентов в учебной группе по нескольким признакам: во-первых, разделить учебную группу студентов по уровню подготовки, во-вторых, по характеру траекторий динамики рейтинговых оценок, в-третьих, по устойчи-

вости рейтинговых оценок студентов в течение семестра.

Коэффициент вариации целесообразно использовать с целью выделения периодов первоначальной адаптации студентов и стабилизации процесса обучения по учебной дисциплине.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2001 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 26 с.
2. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017–2005 Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001. М.: Стандартинформ, 2005. – 20 с.
3. Поддубный А.В., Ащепкова Л.Я., Панина И.К., Смышляев А.Б. Рейтинговая система

- оценивания успеваемости студентов. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 108 с.
4. Смышляев А.Б., Поддубный А.В., Панина И.К., Ащепкова Л.Я., Мелехин С.П. Информационно-аналитическая система контроля успеваемости студентов «WEBRATE ДВГУ». Свидетельство о регистрации в Реестре программ для ЭВМ Российского агентства по патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ) № 2004612031 от 03.09.04.

А.М. Алексанков, Е.А. Джаим

## РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМПОНЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

Высшее образование является важнейшим социальным институтом, функционирующим с целью удовлетворения общественных потребностей в условиях постоянно возрастающих по объему и все более разносторонних по содержанию мирохозяйственных связей, и потому живо реагирующим на все общественные изменения и процессы. Именно оно является тем социальным институтом, который создает человека новой эпохи, – профессионального, творчески ориентированного, гибкого и инновационно мыслящего специалиста – без которого невозможно построение общества, основанного на знаниях.

Рост международной открытости национальных культур, основные мировые тенденции развития человеческой цивилизации своеобразно преломляются в системе образования. Это приводит к тому, что содержание национальных систем высшего образования естественно стремится к так называемым «мировым стандартам», вырабатываемым мировой наукой и техникой.

Российская система высшего образования, являясь одним из участников мирового образовательного рынка, не может игнорировать принципы развития международного сообщества. Частью государственной политики является поиск оптимальных вариантов последовательной интеграции высшей школы России в мировую систему высшего образования, сохранение всего ценного, что имеет российская высшая школа, в то же время осуществление, с учетом международного опыта, востребованных временем изменений, которые позволят обеспечить перспективы развития России в новом столетии.

Наряду с необходимым консерватизмом, являющимся залогом устойчивости и фундаментальности российской высшей школы,

она не может развиваться без учета определяющих особенностей современного общества. С точки зрения системы образования, этими особенностями являются:

1. *Диверсификация* научно–образовательных программ по институциональным формам, уровням и содержанию. В условиях постоянного изменения рыночной структуры высшее образование должно давать возможность всем членам общества продолжать обучение на протяжении всей жизни, и потребность в таком обучении побуждает учебные заведения предлагать более разнообразную и гибкую структуру степеней образования, что, в свою очередь, требует инновационного подхода к использованию механизмов и методов построения научно–образовательной деятельности вуза.

2. *Информатизация* общества. Постиндустриальное общество, переживающее период информационной и коммуникационной революции, связывает свое будущее с наукой и высокими технологиями. Развитие информационных ресурсов помогает обеспечивать координацию всех процессов взаимодействия вуза с объектами внутренней и внешней среды. Активное внедрение технологических изменений усиливает роль инноваций в развитии образовательных институтов.

3. *Интернационализация* высшего образования, представляет собой сближение национальных образовательных систем, их взаимодополняемость, превращение высшего образования в мировую социальную систему. Качественно новый уровень взаимодействия национальных систем высшего образования, на основе общих целей и принципов, отвечает потребностям мирового сообщества и отражает прогрессивные тенденции социально–экономического развития общества. Интернационализация высшего

образования – это объективный процесс, требующий развития инновационных методов управления научно–образовательной деятельностью образовательных учреждений.

Данные тенденции развития высшего образования подчеркивают существующую проблему управления инновациями в вузах, которая состоит не только в том, чтобы оптимально реализовать отдельные инновационные проекты, а в структурно–качественных построениях нового механизма, новых форм и методов научно–образовательной деятельности.

В процессе решения данной проблемы получают развитие инновационные программы образовательного учреждения, отвечающие современным задачам высшего образования и направленные на повышение его качества.

Схематически направления инновационной деятельности образовательного учреждения можно представить следующим образом:

Рассмотрим подробнее содержание каждого указанных направлений:

1. Материально–техническое оснащение научно–образовательного процесса заключается в оснащении учебных аудиторий и лабораторий новейшим оборудованием, позволяющим готовить специалистов высокого уровня, с необходимым набором компетен-

ций, используя в научно–образовательном процессе, в том числе, и передовой зарубежный опыт, оборудование и технологии.

2. Обучение сотрудников и преподавателей вуза позволяет стимулировать их к повышению квалификации по комплексу вопросов, связанных с подготовкой и реализацией инновационных научных и образовательных программ основываясь на международном опыте, например, использование современной международной терминологии по предмету, изучение опыта практического применения новейших технологий и т.д.

3. Создание и развитие новых программ обучения. Данное инновационное направление реализуется путем создания таких программ как:

- обучение на рабочем месте,
- программы, разработанные совместно с предприятиями, основанные на интеграции образовательной, научной и производственной деятельности,
- обучение на базе научно – образовательных центров,
- междисциплинарное обучение и т.д.

Разработка и внедрение качественно новых образовательных программ, позволяет реализовать внутреннюю и международную интеграцию образования, науки и производства, в условиях выполнения инновационных проектов.

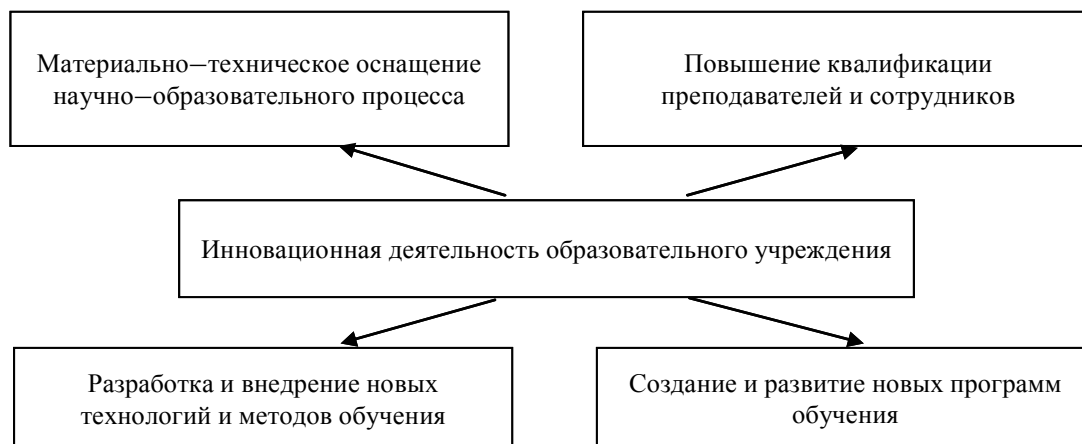


Рис 1. Направления инновационной деятельности образовательного учреждения

4. Разработка и внедрение новых методов и технологий обучения в традиционный образовательный процесс может реализовываться в следующих формах:

- модульное обучение,
- проектное обучение и кейс – технологии,
- ролевые и деловые игры,
- программы академической мобильности,
- дистанционное обучение,
- производственно–ориентированные, мультимедийные и другие технологии.

Кроме того, одним из важных элементов инновационной деятельности образовательного учреждения по данному направлению является внедрение международных компонентов в традиционный научно – образовательный процесс.

Все эти направления уже хорошо известны и активно применялись в научно – образовательной практике и раньше. Инновационность их развития в современных условиях функционирования российской высшей школы заключается в качественном сочетании указанных элементов и количестве их возможных комбинаций для обеспечения баланса фундаментальности и прикладного подхода в содержании и технологиях образования, а также для обеспечения приращения новых знаний, умений и навыков обучающихся. Это обусловлено необходимостью решения кадровых и исследовательских задач развития инновационной экономики страны на основе интеграции образовательной, научной и производственной деятельности.

Остановимся подробнее на комплексной характеристике внедрения международных компонентов в научно – образовательную деятельность вуза.

В современных условиях функционирования образовательного учреждения наличие международных компонентов в его научной и образовательной деятельности является залогом успешного и устойчивого развития вуза в целом. Это также является гарантом обеспечения конкурентоспособности его образовательных услуг и научных разрабо-

ток в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

В эти компоненты входят различные составляющие, а именно:

- наличие современного учебного и сопутствующего оборудования, обеспечивающего учебный процесс,
- наличие у преподавательского и управленческого персонала соответствующих технических, коммуникационных и других навыков по ведению международной деятельности,
- соответствующее маркетинговое обеспечение.

Совокупность всех компонентов формируют систему, которая направлена на интеграцию международных принципов организации учебного процесса в традиционную схему подготовки специалистов в отечественных учебных заведениях.

Среди международных компонентов, внедряемых в учебный процесс следует отметить:

- организацию дистанционных онлайн курсов с партнерскими университетами,
- осуществление мультимедийного сопровождения лекций и семинарских занятий,
- транслирование лекций в режиме дистанционного обучения в режимах входа или выхода,
- проведение лекционных и семинарских занятий в режиме видеоконференции,
- запись лекций и воспроизведение ранее записанных лекций,
- аудиотрансляцию читаемых лекций и т.д.

Однако перед вузами встает вполне закономерный вопрос – как интегрировать международные компоненты в систему традиционной подготовки специалистов в образовательном учреждении? Как найти и показать реальную потребность в изменении, достичь понимания необходимости осуществления этого процесса для всего вуза и необходимости предпринимать в этом направлении совместные усилия?

Рассмотрим факторы, способствующие и препятствующие внедрению международных компонент в традиционные образовательные

программы вуза (см. табл. 1).

Рассмотрим результаты, получаемые учебным заведением от внедрения международных компонент в традиционные научно–образовательные программы:

1. Обеспечение современного коммуникационного сопровождения учебного процесса.

2. Повышение эффективности образовательных программ.

3. Повышение привлекательности и спроса на данные образовательные программы.

4. Повышение рентабельности образовательных программ за счет относительно невысокой себестоимости их реализации и одновременно высокой эффективности при использовании новых технологий.

5. Формирование у студентов навыков презентаций и использования различных

информационных ресурсов в процессе обучения, что значительно повышает их конкурентоспособность на рынке труда в условиях развития «информационного общества».

6. Повышение степени информатизации учебного процесса за счет использования мультимедийных средств обучения и компьютерных программ, что также позволит значительно повысить качество преподавания и уровень подготовки специалистов.

7. Повышение практической значимости образовательных программ путем реализации дистанционных форм коммуникаций, в форме дистанционных лекций и семинаров с зарубежными специалистами из партнерских университетов. Данные инновационные образовательные программы, интегрированные в учебный процесс, позволяют сделать качественный скачок в развитии методов и технологий ведения образовательной и научной деятельности.

Таблица 1

Факторы, влияющие на внедрение международных компонент в традиционные образовательные программы вуза

Группы факторов	Факторы, препятствующие деятельности	Факторы, способствующие деятельности
Политические (внутриполитические)	Преобладание интересов текущего стабильного процесса функционирования вуза и ограничение деятельности по внедрению международных компонент в традиционные программы.	Меры, поощряющие инновационную деятельность по внедрению международных компонент в стандартные образовательные программы: предоставление возможности повышения квалификации, материальное и моральное стимулирование труда и т.д.
Экономические	Недостаток средств для финансирования; слабая материальная и научно–техническая база реализации.	Наличие достаточных финансовых и материально–технических ресурсов; наличие необходимого научно–технического потенциала; экономическое стимулирование инновационной деятельности.
Социально–психологические	Сопrotивление, которое может возникнуть в качестве последствий: перестройки устоявшихся форм и способов организации научно–образовательной деятельности; изменение статуса работников; боязнь неопределенности, ситуаций; необходимостью переучиваться и т.д.	Общественное признание, моральное и материальное поощрение, возможность продвижения по службе; развитие творческой деятельности.

Среди социальных последствий внедрения международных элементов в базовый процесс подготовки специалистов вуза, для

каждого из субъектов образовательных отношений, можно выделить следующие (см.табл. 2):

Таблица 2

Социальные последствия внедрения международных элементов в образовательный процесс

Внешние субъекты образовательных отношений:	
Государство и общество:	повышение качества и конкурентоспособности национальной образовательной системы, расширение экспорта научно–образовательных услуг на внутреннем и международном рынке, удовлетворение новых потребностей современного общества, обеспечение гарантии качества образовательных услуг.
Промышленность:	повышение эффективности работы выпускников вуза, получение квалифицированных специалистов с необходимым набором компетенций.
Партнеры (образовательные и научные организации):	повышение эффективности сотрудничества, за счет взаимовыгодного предоставления научно–образовательных услуг, диверсификация направлений сотрудничества.
Внутренние субъекты образовательных отношений:	
Административно–управленческий персонал:	обеспечение постоянного профессионального роста, разработка перспективных образовательных программ и научных проектов.
Профессорско–преподавательский состав:	оптимизация труда, возможность постоянного повышения квалификации, использование в учебном процессе новейшей техники, технологий и методов обучения.
Студенты:	получение дополнительных компетенций и навыков, возможность получения международного образования, улучшение качества получаемых образовательных услуг.

Анализируя современное состояние научно–образовательной деятельности вузов можно сказать, что на сегодняшний день, к сожалению, уровень обеспечения ресурсами для внедрения международных элементов в образовательные программы отечественных образовательных заведений недостаточен. Это объясняется необходимостью вложения значительных финансовых средств, а также наличия квалифицированных преподавательских и управленческих кадров для подготовки и реализации необходимых мероприятий. Осуществление данных мероприятий является крайне сложным для государственных образовательных учреждений и невозможно без государственной поддержки, что, в свою очередь, препятствует реали-

зации комплексного и системного подхода при развитии инновационной деятельности по внедрению новых форм, методов и технологий обучения в научно–образовательный процесс в целом.

Однако следует подчеркнуть, что наличие международных компонентов в научно–образовательной деятельности вуза является залогом его успешного и устойчивого развития в целом, а также источником привлечения дополнительных доходов в виде новых научно–образовательных услуг (инновационные программы и формы обучения), или снижения затрат на уже имеющиеся научно–образовательные услуги (внедрение новых технологий и методов обучения).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Без инноваций не обойтись. Редакционная статья // Эксперт. – 2002.– № 19. – С.14.  
 2. Волков А., Кузьминов Я., Реморенко И., Рудник Б., Фруммин И., Якобсон Л. Российское образование – 2020: модель инновационной экономики.  
 3. Проект Концепции долгосрочного соци-

ально – экономического развития российской федерации – <http://standart.edu.ru/Catalog.aspx?CatalogId=587>.  
 4. Salmi J. (2001) 'Tertiary education in the 21st century: Challenges and opportunities', Higher Education Management, 13:2, 105–130.

Т.В. Александрова, В.В. Краснощеков

## МЕЖДУНАРОДНАЯ КРАТКОСРОЧНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

Международные краткосрочные образовательные программы (МКОП) в настоящее время играют важную роль в системе высшего профессионального образования (ВПО), являясь ощутимым шагом на пути его интернационализации. Как правило, каждая МКОП – это уникальная по целям и задачам программа, ограниченная временными рамками, а также требующая свободного владения иностранным языком от всех вовлеченных в ее реализацию. Поэтому невозможно проводить международные программы в устоявшемся русле учебного процесса вуза, использовать в полном объеме существующие механизмы, обеспечивающие традиционное функционирование основных и дополнительных программ ВПО, реализуемых вузом. В последнее время в литературе стали появляться работы, авторы которых рекомендуют придерживаться проектного подхода в образовательной деятельности [1,2].

В данной работе проводится анализ краткосрочных образовательных программ в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете (СПбГПУ), а также определяется целесообразность использования проектного подхода на всех этапах подготовки, реализации и завершения МКОП.

Ниже приведена выборка характерных МКОП, реализованных за последние 3 года на базе СПбГПУ:

– для преподавателей и исследователей СПбГПУ в сфере международного бизнеса и коммерциализации научных идей и разработок (совместные программы с университетом Сити, Лондон, Великобритания) [3,4];

– для выпускников высшей инженерной школы Паритек, Париж, Франция;

– для преподавателей вузов Узбекистана (совместные программы с фондом президента Республики Узбекистан «Истеъдод»

[5,6];

– для магистрантов Карагандинского государственного технического университета, Казахстан [7];

– для американских студентов (совместные с университетской системой штата Джорджия, США, летние школы «Валдоста») [8,9, с. 60–82, 168–172].

*Вышеприведенные МКОП имеют все признаки проекта:*

– каждая программа была уникальна по целям и носила разовый характер, а если и повторялась (как, например, летняя школа «Валдоста»), то с изменением состава участников управляющей команды, преподавателей и, что самое главное, номенклатуры и содержания изучаемых курсов;

– все эти программы имели четкие временные рамки – от одной недели до одного месяца;

– все программы предполагали наличие финансирования, во-первых, не связанного с бюджетными фондами, а во-вторых, отдельного от других внебюджетных статей;

– для всех программ создавалась неповторимая команда участников – руководителя, менеджеров и преподавателей.

*В литературных источниках можно найти признаки инновационных проектов [10, с. 40–41]:*

– наличие нового или модернизированного продукта или услуги, востребованных рынком;

– организация рынков сбыта инновационного продукта;

– коммерческая целесообразность и окупаемость проекта в рамках полного инновационного цикла для всех его участников;

– тиражируемость продукции или услуг, как самим разработчиком, так и другими организациями и частными лицами;

– использование и развитие новых экономических механизмов;



– охрана и приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности, и др.

Очевидно, что не все признаки инновационных проектов присущи образовательным проектам в равной степени, так, наименее задействованы в образовательной сфере новые экономические механизмы, а также аспекты, связанные с правами на образовательные услуги как объекты интеллектуальной собственности. Незрелость воплощения этих признаков объясняется спецификой проведения образовательных проектов в государственном образовательном учреждении, каковым по статусу является СПбГПУ.

Абсолютно приемлемы для образовательной сферы признаки востребованности рынком образовательных услуг, осуществляемых в рамках проекта, и связанного с ним проведения маркетинговых исследований. Кроме того, практически для всех примеров МКОП, приведенных выше, критерием их воплощения служила их коммерческая целесообразность. Некоторым исключением были стажировки в университете Сити Лондона, выполненные за счет госбюджетного финансирования в рамках проекта «Инновационные образовательные программы» целевой федеральной программы «Образование». В то же время, эти стажировки можно рассматривать как апробационные или пилотные, а разработанные в ходе реализации проекта образовательные программы предназначены для коммерческого использования в дальнейшем.

Остальные из названных признаков инновационных проектов достаточно характерны и для образовательных проектов, так при реализации МКОП используются инновационные образовательные технологии и подходы, не имеющие широкого распространения в российской системе высшего образования (модульный принцип, кейсы, филд-трипы, учебные проекты и конференции). Результаты всех приведенных МКОП могут быть тиражируемыми, так, неоднократно повторялись стажировки для преподавателей вузов Узбекистана, магистрантов из Казахстана, летние школы для американских студентов. Следует отметить, что каж-

дое повторение отличалось от прототипа. Модификации диктовались как изменившимися условиями проведения МКОП, так и детальным анализом результатов выполненных проектов.

Таким образом, безусловно, МКОП может рассматриваться как инновационный международный образовательный проект. Рассмотрим особенности управления МКОП–проектом. Для наглядности представим заинтересованное окружение проекта в виде классической схемы: заказчики, инвесторы, исполнители, участники и т.д. (рис.1), и перейдем к анализу фаз проекта [1, с. 59–62].

*Концептуальная фаза, инициирование проекта.* Инициатором МКОП, как правило, выступает лицо или организация, имеющая заинтересованность в результатах выполненного проекта – разработанной и проведенной образовательной программы. Это могут быть либо россияне, работающие в зарубежных вузах или организациях, либо иностранцы – студенты, бывшие студенты, выпускники СПбГПУ, а также частные лица, заинтересованные в развитии связей с Россией.

Главная особенность состоит в том, что МКОП – это международный проект, поэтому уже на концептуальной фазе необходимо начинать работу по планированию с заказчиком и инвестором.

Как правило, зарубежные университеты получают гранты от различных фондов на проведение краткосрочных программ, стажировок или семинаров. Ввиду разнообразия финансовых условий предоставления гранта при подготовке контракта необходимо произвести сбор и детальный анализ информации.

Одной из центральных задач концептуальной фазы проекта является назначение руководителей проекта. При реализации МКОП–проекта назначаются два руководителя – со стороны СПбГПУ и зарубежного партнера.

Часто инициатор проекта становится и его руководителем со стороны зарубежного университета. Важной задачей является оп-

ределение степени его полномочий и ответственности перед заказчиком и инвестором. Заказчиком МКОП может быть зарубежный вуз или зарубежная организация–партнер (например, университетская система штата Джорджия, США, или Фонд Президента Узбекистана), органы местной или федеральной власти (например, Федеральное агентство по образованию). Для образовательных программ выполнению проекта обычно предшествует заключение договора о сотрудничестве. Наконец, заказчиком проекта может выступить руководство собственного вуза (СПбГПУ).

Исходя из названных особенностей МКОП, можно сформулировать некоторые требования, предъявляемые к руководителю проекта со стороны СПбГПУ. Руководитель должен:

- обладать компетенциями в сфере университетской системы менеджмента, в том числе в вопросах финансирования краткосрочных программ;
- иметь опыт педагогической и управленческой деятельности в сфере международного образования;
- владеть иностранным языком на уровне, достаточном для ведения переговоров на всех этапах реализации проекта.

Руководителем проекта (МКОП), как правило, назначается представитель администрации вуза, имеющий ученую степень и опыт педагогической и управленческой деятельности в сфере международного образования.

*Фаза планирования.* На этом этапе руководитель от СПбГПУ формирует команду участников проекта и исполнителей. В команду исполнителей проекта могут входить преподаватели и сотрудники как СПбГПУ, так и внешних организаций (возможно и зарубежных), консультанты, коучи, переводчики, сотрудники международных служб. Разноплановость состава команды исполнителей проекта ведет к необходимости организации соответствующей системы управления персоналом. Также важно, кроме учета стандартных рисков, которые могут возникнуть при выполнении проекта, предусмотреть

специфические риски, связанные с участием в проекте иностранцев: риски при оформлении приглашений и получении виз, риски, связанные с пребыванием иностранцев на территории РФ.

*Фаза реализации.* На этом этапе руководитель осуществляет постоянную и эффективную связь между всеми участниками проекта, а также с заинтересованными сторонами. Следует иметь в виду, что одной из основных задач всей международной деятельности является создание и развитие позитивного имиджа российской системы образования. Забота об имидже является одной из основных для руководителя МКОП, поэтому приоритетное значение на этапе реализации проекта приобретает функция контроля.

Особое внимание при реализации МКОП необходимо уделить *фазе завершения проекта*. Как следует из схемы, приведенной на рис.1, заинтересованное окружение МКОП–проекта велико и весьма разнообразно. Поэтому необходимо проанализировать работу над проектом, получить обратную связь, по возможности, от большей части заинтересованного окружения, что поможет извлечь опыт для дальнейшей деятельности. На этом этапе следует уделить особое внимание проблеме и способам внедрения разработанных учебных материалов, инновационных педагогических технологий в учебный процесс СПбГПУ. При успешном завершении проекта необходимо также позаботиться о его информационном освещении с целью привлечения будущих заказчиков. В случае выявления недостатков, прежде всего, нужно минимизировать возможные последствия (материальные, имиджевые и др.), выявить причины неудач и разработать корректировки, которые позволят в дальнейшем избежать подобных недостатков.

Таким образом, показано, что международные краткосрочные образовательные программы, которые стали весьма актуальной формой высшего профессионального образования, не могут быть реализованы по традиционной схеме учебного процесса вуза. Продемонстрирована целесообразность и



эффективность применения проектного подхода к их реализации. С учетом специфики МКОП–проекта можно рекомендовать для его планирования и реализации логико–структурный подход. Применение методов управления проектами позволит, начиная с самого первого этапа, спланировать всю дея-

тельность в рамках МКОП, предусмотреть риски, выработать эффективную систему контроля и коммуникаций с учетом межкультурных особенностей, а также реализовать полученные результаты в образовательном процессе СПбГПУ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сергеева Т.А., Харькова Е.В.** Проектирование и оценка качества инновационных образовательных программ в системе повышения квалификации работников довузовского профессионального образования // Сб. трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. Вып. 15. М.: МАПДО, ИПКГоссслужбы, 2009. – С. 186–192.

2. **Краснощеков В.В., Мамаева А.Н.** Управление адаптацией американских студентов–краткосрочников // Научный вестник МГТУ ГА. Серия Международная деятельность вузов, № 116 (6). М., МГТУ ГА, 2007. – С. 125–132.

3. **Арсеньев Д.Г., Александрова Т.В., Краснощеков В.В.** Проектирование и проведение инновационных программ в сфере международного бизнеса // Международное сотрудничество в образовании и науке. СПб., Изд–во Политехн. ун–та, 2008. – С. 246–252.

4. **Александрова Т.В., Краснощеков В.В.** Проведение занятий по межкультурным аспектам бизнеса в интернациональных группах студентов интернациональной командой преподавателей // Международное сотрудничество в образовании и науке. СПб., Изд–во Политехн. ун–та, 2008. – С. 130–135.

5. **Александрова Т.В., Краснощеков В.В., Соколова Н.В.** Особенности организации стажировки по инновационным технологиям для преподавателей вузов Узбекистана // Международное сотрудничество в образовании и науке. СПб., Изд–во Политехн. ун–та, 2006. – С. 225–231.

6. **Александрова Т.В., Краснощеков В.В., Соколова Н.В.** Инновационные стажировки для преподавателей вузов Узбекистана // Инновации в науке, образовании и производстве. Сб. науч. Трудов. СПб., СПбГПУ, 2007. – С. 232–238.

7. **Краснощеков В.В., Столярова Н.А.** Инновационные краткосрочные образовательные программы для магистрантов из Казахстана // Высокие интеллектуальные технологии и инновации в образовании и науке. СПб., Изд–во Политехн. ун–та, 2009. – С. 323–324.

8. **Краснощеков В.В.** Летняя школа «Валдоста» для американских студентов в России // Россия и интернационализация высшего образования. Материалы межд. науч.–практ. конф. М., 2005. М., ЭФ МГУ, ТЕИС, 2005. – С. 469–473.

9. Краткосрочные программы обучения / Арсенев Д.Г., Алексанков А.М., Кораблев В.В. и др. под ред. А.М. Алексанкова. 2–е изд. СПб., Изд–во Политехн. ун–та, 2008. – 173 с.

10. Учебно–методический комплекс: Управление инновационными проектами/ Под. ред. И.Л. Туккеля. СПб., СПбГПУ, 2004. – 800 с.

*В.А. Кабанов*

### ТРАНСФЕР И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ВУЗА

*Позиционирование процесса трансфера технологий*

Хозяйствующие субъекты эволюционируют к более быстрому освоению новых видов производств и технологий, повышению

уровня капитализации интеллектуальной собственности, изменению внутренней структуры и связей, условий управления и привлечения инвестиций. Появились стимулы к накоплению, владению и распоряже-

нию интеллектуальной собственностью, которая является ценным возобновляемым ресурсом, источником обновления и обеспечения безопасности и конкурентоспособности реального сектора экономики.

Выстраиванию кроссфункциональной системы связей между наукой, производством, бизнесом и потребительским сектором рынка содействуют объекты и субъекты инфраструктуры – институты инноватики, обеспечивающие передачу технологий, коммерциализацию ОИС, бизнес – инкубирование малых инновационных предприятий, создание технопарковых и технико-внедренческих зон, технополисов.

Минимально необходимая инновационная инфраструктура включает совокупность подсистем, определяющих прямые и обратные связи научно-технической деятельности с производством в рыночных условиях для:

- информационного обеспечения инновационной деятельности;
- сбора и экспертизы инновационных проектов;
- правовой защиты интеллектуальной собственности;
- финансово-экономического обеспечения научно-технической и инновационной деятельности;
- производственно-технологической поддержки;
- подготовки к сертификации наукоемкой продукции;
- сопровождения на рынок наукоемкой продукции.

Позиционирование субъектов управления инновациями в формате системного подхода показывает следующее.

Если деятельность компаний, которые занимаются патентованием и лицензированием разработок (патентные агентства), состоит в создании лицензионного потока, т.е. продаже лицензий и получении от этого доходов виде роялти, то центры трансфера технологий (ЦТТ) занимаются еще и созданием компаний, которые могли бы выпускать товары.

Мировая практика показывает, что взаимодействие ЦТТ с партнерами – это штучная

работа с реальными группами разработчиков, умеющих плодотворно работать и способных что-то генерировать, поскольку изучение и инвентаризация патентов и научно-технических отчетов малопродуктивны.

Цель трансфера технологий – провести разработчика через наиболее трудную предпосевную pre-*seed* стадию развития от научно-технического достижения к продукту до этапа «*start-up*», когда его проект можно назвать компанией.

Следовательно ЦТТ берет на себя не только управленческую, но еще и предпринимательскую функцию по коммерциализации идей и разработок, потенциально интересных рынку: как проектов, существующих только на уровне новшества, так и уже известных технологий, для которых возможны новые применения.

ЦТТ на базе идеи может создать компанию, помочь разработчикам «упаковать» их разработку в реальный продукт, понятный инвестору, вкладывает средства, знания, кадры, свои возможности, исследует рынок, готовит все инструменты для привлечения инвестиций бизнес-ангелов. При подходе к следующему инвестиционному раунду, когда появляется стратегический инвестор, ЦТТ продает свою долю этому инвестору и уходит из этого бизнеса.

В процессе трансфера технологий центр создает *deal flow* (поток сделок) для венчурных фондов и этот процесс кроссфункционально совмещен с работой посевного фонда (*seed-фонда*) или венчурной финансовой структуры. По сути трансфер технологий – базовый процесс на фазе «*pre-*seed**», то есть до посевных инвестиций в компанию, поскольку для финансирования *start-up* стадии, когда у компании уже есть прототип продукта или даже сам продукт, у ЦТТ просто нет финансовых возможностей. А сразу после стадии трансфера этими компаниями должны заняться, к примеру, венчурные фонды.

Таким образом, трансфер технологий закрывает нишу, которая является одновременно областью деятельности управляющей компании венчурного фонда, задача которой – отыскивать для инвестиций будущие сдел-

ки, хотя в России венчуристы стараются найти проекты на менее опасном с точки зрения инвестора уровне, когда уже создан рыночный продукт [1].

Обязательными компонентами формирования устойчивого процесса трансфера технологий как базовой формы реализации научно–технических достижений должны явиться наработки по типовым параметрам функционирования вузовской инфраструктуры, в том числе ЦТТ, трансформируемого из некоммерческой организации [2] в хозяйственное структурное подразделение вуза (рис.) для:

- создания информационного банка данных инновационных разработок;
- помощи разработчикам в создании, внедрении, тиражировании и распространении инновационной продукции (новых приборов, материалов, технологий);
- проведения экспертизы разрабатываемых инновационных продуктов, анализ эффективности научных исследований прикладного характера, оценка эффективности применения новых технологий, а также необходимых финансовых и материальных затрат на реализацию соответствующих проектов, составление бизнес–планов;
- разработки форм и методов поддержки прикладных научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ, востребованных рынком;
- усиления роли малого и среднего бизнеса в разработке и производстве инновационной продукции;
- апробации регламента оценки коммерческой привлекательности и коммерциализации новшеств вузов.

#### *Процесс коммерциализации при трансфере технологий*

Трансфер технологий – сравнительно новый для многих участников инновационного процесса в России, сложный и многоаспектный процесс, включающий в себя, по нашему мнению, и коммерциализацию объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Суть коммерциализации состоит в организации системного взаимодействия всех субъ-

ектов инновационного процесса для трансформации новых знаний в ценности с высокой добавленной стоимостью, формировании потока доходов от передачи новых технологий в производство и потребительское пользование. ОИС как рыночный товар требуют финансовых расходов на их создание, поддержание и продвижение на рынке, а их прямая или косвенная коммерческая реализация является источником доходов.

Организационное, экономическое, правовое и информационное упорядочение коммуникационных и транзакционных процедур при трансфере и коммерциализации ОИС обеспечит:

- инвестиционную привлекательность разработкам,
- ориентацию исследований на рынок и промышленность,
- привлечение внебюджетных средств при разработке и реализации нововведений,
- формирование сегмента лицензионной наукоемкой продукции и услуг на региональном рынке и стабильного долгосрочного научно–технического сотрудничества партнеров,
- выработку адекватной, учитывающей баланс интересов политики в области охраны и коммерческой реализации прав на созданные и создаваемые изобретения, полезные модели, макеты и опытные образцы, ПО ЭВМ и базы данных,
- упорядочение коммерческого оборота широкого спектра объектов ноу–хау (коммерчески ценной информации): технических, экономических, управленческих и правовых коммерчески ценных знаний и опыта.

Реализация целевой функции максимизации доходов от коммерциализации ОИС является содержательной характеристикой предмета управления в инноватике. Наибольшие перспективы доходности состоят в непосредственном использовании ноу–хау при выполнении заказных НИОКР, оказании консалтинговых (информационных, экспертных, правовых), образовательных и инжиниринговых услуг, которые объективно являются основными видами деятельности

при трансфере технологий.

*Оценка привлекательности технологий для трансфера и коммерциализации*

Основной задачей является определение системного эффекта, возникающего в результате реализации:

– коммуникационной составляющей для построения устойчивых отношений с профильными промышленными организациями, достижения внебюджетного финансирования, установления реального платежеспособного спроса и конкурентоспособных предложений на рынке наукоемкой продукции и услуг;

– транзакционной составляющей для введения интеллектуальной собственности в экономический оборот.

Во всех случаях при реализации этапа трансфера технологий приходится анализировать то, что в виде результатов НИР, ОКР, технологических разработок находится в руках автора, владельца или собственника для того, чтобы понять, может ли проект быть привлекательным для партнера, инвестора, будущего покупателя. Основные компоненты оценки технологии и шаги по выполнению такого анализа включают:

– *описание технологии и анализ ее технического уровня;*

– *определение потенциального рынка технологии;*

– *оценку влияния внешней маркетинговой среды, в том числе влияния политики, проводимой органами власти региона, в котором предполагается коммерческое использование технологии, на процесс коммерциализации;*

– *анализ коммерческого потенциала технологии;*

– *разработку модели коммерциализации (трансфера) технологии для регионального рынка и выработка рекомендаций относительно метода коммерциализации технологии;*

– *анализ уже выполненных шагов по коммерциализации технологий (попытки лицензирования, переговоры с потенциальными инвесторами и т.п.);*

– *подготовку резюме проекта;*

– *написание бизнес-плана или концепции бизнеса.*

Понимание и описание ключевых преимуществ технологии (продукта), благодаря которым ее будут покупать, является первичным аспектом в анализе коммерческого потенциала технологии.

Часто для рынка оказываются более важными параметры, которые разработчики технологий не считали важными. Могут предлагаться технологии с очень высокими техническими параметрами, и это первоначально рассматривается как ключевое преимущество. А при оценке влияния маркетинговой среды оказывается, что рынок не чувствителен к качеству таких параметров, они нужны в одном проценте случаев, а более чувствителен к стоимости и другим показателям.

В настоящее время с участием автора формируются научно-методические основы и регламенты по первоочередным аспектам технологического аудита предприятий, технико-экономического анализа уровня технологических предложений для их презентаций на мероприятиях с участием бизнес-ангелов, венчурных инвесторов, резидентов ОЭЗ ТВТ в Липецке, Воронеже, Дубне.

Основными этапами исследования технологий приняты следующие:

– описание важнейших технических параметров продукта или технологии, языком, доступным для непрофессионала, описание преимуществ и недостатков технологии в сравнении с имеющимися на рынке. Если рассматривается новшество для нового рынка, то ориентировать партнеров приходится на ожидаемые запросы (или даже несформулированные потребности) потребителей;

– анализ технологии не с точки зрения параметров, а с точки зрения разрешения проблем, стоящих перед потребителями, которые не могут быть разрешены другими продуктами или технологиями, описание новых возможностей, которые предлагает технология и которые, возможно, еще не были запрошены рынком;

– оценка потребителей конкурентных

технологий и того, как ими используются эти технологии;

- информация о том, как может быть продемонстрирована технология и ее преимущества перед потенциальными потребителями наиболее наглядным образом;

- экспертиза прав собственности на интеллектуальный продукт, способы охраны новшества на момент рассмотрения и стратегия защиты интеллектуальной собственности;

- описание необходимой сертификации технологии или продукта для разных рынков и основных шагов, которые следует предпринять в этом направлении.

При аналитическом исследовании важно показать, как использовать новые технологии, которые созданы для удовлетворения прежних и новых потребностей потребителей. Это важно для выявления слабых и сильных сторон технологии и оценки новых ниш рынка, а также для понимания, как нужно организовывать систему сервиса технологии (или продукта, услуги), продвижения на рынок и распределения.

Один из самых важных элементов описания технологии – это описание прав и отношений интеллектуальной собственности. Любой партнер, инвестор, который намеревается заняться коммерциализацией технологии, должен вложить в нее значительные средства, а значит должен заботиться о том, чтобы эти рискоинвестиции были хорошо защищены. Важные элементы защиты – наличие объектов коммерческой тайны, ноу-хау, патентов. Патент по своей сути – охраняемый документ, предоставляющий его владельцу монопольное право распоряжения и использования. Только здесь государство не борется с монополией, а защищает ее целый ряд лет. Патент – это обязательство государства встать на защиту патентовладельца, это барьер, защищающий нишу рынка от нашествий других, желающих заработать в ней. Именно потому, что это очень важный инструмент, очень важно знать, каков уровень (запас) его прочности, нет ли в нем слабостей. Не всегда это становится ясным сразу, поскольку проверяется временем. Патент

только тогда является надежным, когда проверен на деле, выстоял против разных претензий в судебных разбирательствах.

Вопрос стратегии защиты интеллектуальной собственности должен быть внимательно рассмотрен при оценке привлекательности новшества для коммерциализации. Патентуя технологическое новшество, владельцы одновременно дают в руки конкурентов значимую информацию и, если решение хорошее, конкуренты будут стараться найти слабости в правовой защите, опротестовать патент, сделать новую разработку, основываясь на этой информации, и, может быть, найти новую большую область на рынке нововведений. Поэтому не всегда новшества нужно и целесообразно патентовать.

Релевантные аспекты новшеств часто целесообразнее держать в качестве секрета (ноу-хау), если, конечно, есть уверенность, что реинжиниринг конкурентов бессилён в отношении вашего продукта или технологии. В современных условиях цикл изменений новшеств настолько короткий, что быть впереди каждый день можно только с новым процессом, продукцией, услугой. Часто держать секрет выгоднее, так как при этом срок успешной защиты (сохранения в секрете) может быть больше, чем срок патента. При работе же с патентами важно оградить свое производство и рынок, например длительными эксклюзивными договорами с поставщиками комплектующих и дилерами, чтобы и по окончании действия патентов чисто технические трудности начала выхода на занятую нишу рынка были не дали войти на него конкурентам.

Ценные сведения (ноу-хау), попутно раскрытые при передаче разрабатываемой по подрядным договорам продукции, могут быть использованы конкурентами для экономии собственных издержек и др. Для минимизации расточительного отношения к собственному интеллектуальному потенциалу необходимо создать понимание владельцами ноу-хау диалектического противоречия своих коммерческих интересов и стремления опубликовать, раскрыть иным образом

свои достижения, чтобы утвердиться в общественном мнении ввиду недостаточного понимания факта, что значительная часть новых разработок является ноу–хау, в рамках подрядных договоров такая информация передается зачастую как сопутствующая, без оформления – заключения договора о передаче ноу–хау.

Разобраться со стратегией защиты интеллектуальной собственности нужно и с точки зрения «как», и с точки зрения «почему». Это серьезный аспект системности, связанный с анализом рынка и оценкой расходов, доходов и рыночной стоимости. Его роль обусловлена тем, что определяет будущие доходы инновационного предпринимательства (бизнеса) с одной стороны и будущие расходы. При первичной оценке рыночной стоимости прав интеллектуальной собственности принимают обычно равной двукратному годовому доходу, что равносильно ставке (коэффициенту) капитализации, т.е.

чит, иметь европатент, патент в США, Канаде, Японии и других странах.

Элемент анализа технологии, который для большинства технологий является обязательным – сертификация. Большинство технологий и продуктов для продвижения на рынок требует специальных разрешений, которые гарантируют будущему покупателю безопасность. Задача состоит не только в сертификации продукта или проверке опытных образцов, но и о сертификации нового производства, что должно убедить потребителя в том, что не только образцы будут необходимого качества, но, что сам технологический процесс так хорошо организован, регулярно и надежно контролируется, что никаких сбоев и неожиданностей не может произойти. Во многих случаях пройти все этапы сертификации можно только с привлечением специализированных организаций и значительными затратами денежных средств. Именно поэтому, вопрос о сертифи-



Рис. 1. Схема взаимодействия объектов инновационной инфраструктуры КурскГТУ

мере интенсивности капиталообразования  $R=Pr/C_{рын}=0,5$ . Расходы на поддержание патентов в силе тоже значимы и значительны, если с новым решением предполагают широко работать на мировом рынке, и, зна-

кация продукции должен быть подробно проработан в смысле собственно процедуры с установлением, кто и какие сертификаты по предлагаемой технологии должен выпустить (и в каких странах), какое это занимает



время и сколько стоит, что необходимо сделать, как подготовиться к процессу сертификации.

Крайне важной является аспект маркетинговой поддержки новой продукции. Экономически целесообразными способами продвижения технологий считают издание каталогов новой продукции и инновационных проектов, их распространение на международных выставках, инновационных форумах и целевая рассылка, формирование коллективных стендов на тематических отечественных и зарубежных выставках.

Стратегию деятельности Международного центра трансфера технологий (МЦТТ) КурскГТУ в партнерстве с Полтавским национальным техническим, Сумским государственным и Белорусским государственным университетом транспорта определяют:

– межвузовская сеть информационного обеспечения инновационных проектов, продвижения и развития этих проектов и продукции через СТТ ВШ России и Российскую сеть трансфера технологий (RTTN) и др.;

– тесное взаимодействие с Региональным центром интеллектуальной собственности (РЦИС) на базе ОИС, возглавляемого па-

тентным поверенным, и Центром коллективного пользования «Наукоемкие технологии» КурскГТУ;

– формирование инструмента венчурного финансирования проектов в рамках проекта создания регионального отделения Национального содружества бизнес-ангелов России (СБАР), официального представительства ОЭЗ ТВТ «Дубна» в трансграничном регионе.

– принятый к реализации проект технологического аудита предприятий курского региона по экспертному исследованию технологических запросов, предложений и потенциала коммерциализации накопленных объектов интеллектуальной собственности, а также проблем модернизации и инвестиционных планов этих предприятий. Цель данного проекта – оптимизация процесса коммерциализации технологий с участием МЦТТ, РЦИС, ЦКП ИТ КурскГТУ.

Ряд разработок Учебно – производственного комбината КурскГТУ, защищенных серией товарных знаков, Центра «Инноватика» института проблем управления РАН, вышел из стадии НИОКР и находит своих покупателей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Малиновский А.** Центры трансфера технологий – звено между наукой и бизнесом // Инновации, 2004, №3.

2. **Власов В.А., Дмитриенко В.П., Не-**

**грозь В.В., Селиванова Е.Е.** Опыт функционирования инновационной инфраструктуры Томского политехнического университета // Инновации. Специальный выпуск, 2008, с.55–59.

*Н.Н. Симченко*

### **ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В настоящее время проблема формирования информационной культуры личности, оказалась в центре жизненно важных требо-

ваний общества, так как субъект, обладающий сформированной информационной культурой, весьма быстро адаптируется в

меняющихся экономических, технологических, социальных и информационных реалиях окружающего мира. Поэтому сегодня наблюдается значительный интерес к данному феномену, происходит обращение к его философским, культурологическим, психологическим и педагогическим аспектам.

Актуальность исследования обусловлена потребностью общества в личности, обладающей информационной культурой, способной к систематизации полученной информации, целенаправленному поиску нового знания в дидактически организованной компьютерной среде, его интерпретации и использованию. Национальным проектом «Образование» поставлена задача организации в учебном заведении компьютерной среды, обладающей информационно-педагогическим потенциалом, обеспечивающим возможность применения субъектом образования инновационных технологий, использования программно-технических средств, обновления способов социального взаимодействия преподавателя и студента. Формирование информационной культуры студента в компьютерной среде удовлетворяет потребность общества в самоопределении личности, усиливает направленность высшего образования на самостоятельность выпускника ВУЗа в познавательной деятельности.

Решение данной задачи потребовало выявления информационно-педагогического потенциала компьютерной среды как фактора формирования информационной культуры студента. Мы рассмотрели компьютерную среду вслед за Е.П. Белозерцевым [1], Л.П. Бугевою [2], Ю.С. Мануйловым [3] с позиций взаимодействия и взаимовлияния.

С позиций культурологического подхода компьютерную среду мы охарактеризовали как систему, включающую адекватные целям методы и образовательные средства, позволяющие студенту овладеть способами работы с информацией во взаимодействии с преподавателем. А именно: телекоммуникации; сетевое оборудование; серверы и персональные компьютеры; мультимедийное и периферийное оборудование; операционные

системы; текстовые и графические редакторы; СУБД (системы управления базами данных); инструментальные средства разработки; специализированные средства учебного назначения (обучающие системы, электронные учебники, базы данных, электронные журналы и др.). Это дает возможность организации чередования изучения студентом теоретического материала, разбора примеров, методов решения не только типовых, но и исследовательских задач; контроля качества приобретенных знаний, аналитической и исследовательской деятельности; использования на занятиях ресурсов глобальной сети, проведения «виртуальных путешествий», интернет-практикумов, экскурсий; участия в сетевых проектах и олимпиадах, иметь доступ к мировым культурным и научным ценностям, сосредоточенным в виртуальных библиотеках и на веб-сайтах.

Таким образом, в интеллектуальной деятельности студента компьютерная среда исполняет ведущую роль. В ней открывается доступ к источникам информации, создаются условия для взаимодействия всех субъектов образовательного процесса, расширяется область межличностных контактов.

Н.А. Аминов подчеркивает, что педагогический потенциал концентрирует в себе три уровня связей и отношений:

1. Уровень, отражающий прошлое. Это совокупность свойств, накопленных в системе (учитель – ученик) в процессе ее становления.

2. Репрезентирующий настоящее. Здесь акцент падает на процесс актуализации возможностей, их практическое применение.

3. Ориентированный на будущее, Представляет собой единство устойчиво – изменчивого состояния, содержащий в себе зародыш будущего развития [4].

Эта многомерность связей и отношений, характеризующая взаимопереход структурных элементов потенциала из виртуального состояния в актуальное, отражает многоплановость реальных возможностей и действительности, присущую всякому процессу развития, в том числе формированию информационной культуры личности.

Информационно–педагогический потенциал компьютерной среды позволяет осуществить образовательные и воспитательно–значимые процедуры в формировании информационной культуры студента:

- применение новых технологий обучения;
- использование программно – технических средств, как инструментов интеллектуального труда;
- обновление способов взаимодействия преподавателя и студента

Развитие интеллектуального компонента информационной культуры студента на основе использования компьютерной среды в силу специфики самого процесса требует тщательного отбора применяемых педагогических технологий. Например, кейс–технология. Суть её в том, что обучающимся предлагается осмыслить проблемную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую–либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. По определенным правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, произошедшей в реальной жизни, и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые старшекласснику нужно получить. Эта модель представляет собой текст объемом от нескольких до нескольких десятков страниц, который и называют «кейсом». Студенты предварительно прочитывают и изучают кейс, привлекая к этому материалы лекционного курса и другие самые различные источники информации. После этого идет подробное обсуждение содержания. При этом преподаватель выступает в роли ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего дискуссию, т. е. в роли диспетчера процесса сотворчества.

При использовании технологии *проектного обучения* происходит развитие познавательных навыков студентов, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном

пространстве, развитие критического мышления. Рассматриваемая технология ориентирована на самостоятельную деятельность студентов — индивидуальную, парную или групповую, которую они выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот подход органично сочетается с групповым (cooperative learning) подходом к обучению.

Информационно–педагогический потенциал программно–технических средств позволяет придать им:

- дидактическую направленность;
- программную реализацию;
- техническую реализацию;
- предметную область применения.

Направленность программно – аппаратных комплексов позволяет ввести новые виды знаний: артикулируемые и неартикулируемые (ранее существовало только деление знаний на явные и неявные. Поясним, артикулируемая часть знаний – это знания, которые легко структурируются и могут быть переданы обучающемуся с помощью порций информации (текстовой, графической, видео и т.д.), неартикулируемая – представляет собой компонент знания, основанный на опыте, интуиции и т.п. Эта часть знания охватывает умения, навыки, интуитивные образы и другие части человеческого опыта, которые не могут быть переданы обучающемуся непосредственно, а «добываются» им в ходе самостоятельной познавательной деятельности при решении практических задач. Опираясь на такую классификацию знаний, можно классифицировать образовательные программно – аппаратные комплексы. Технологии, положенные в основу этих комплексов и применяемые для поддержки процесса обучения артикулируемой части знаний, являются декларативными. К ним целесообразно отнести:

- электронные учебники;
- учебные базы данных;
- тестовые и контролирующие программы и другие технические средства, позволяющие хранить, передавать и проверять правильность усвоения обучающимся информации учебного назначения.

Технологии, применяемые при создании

программно–аппаратных комплексов, поддерживающих процесс освоения неартикулируемой части знаний, являются процедурными. Новые информационные технологии этого класса не содержат и не проверяют знания в виде порций информации. Они построены на основе различных моделей. В этом случае к новым информационным технологиям этого класса относятся:

- пакеты прикладных программ;
- компьютерные тренажеры;
- лабораторные практикумы;
- программы деловых игр;
- экспертно–обучающие системы и другие компьютерные средства, которые позволяют обучающемуся в ходе учебного исследования получать (добывать) знания по изучаемой предметной области.

В образовательном процессе информационные технологии применяются с целью автоматического сбора информации о ходе контроля и его результатах со всех компьютеров одновременно. Подчеркнем их отличительные особенности:

1. *Интерактивность* (взаимодействие) – посредством интерфейса (по увеличению количества вариантов):

- альтернативный или множественный выбор из меню,
- получение контекстных меню,
- подсказывающие интеллектуальные агенты (учитель, друг),
- перемещение графических объектов на экране, изменение точек обозрения,
- ввод с клавиатуры текста или с микрофона и распознавание речи.

2. *Моделинг* – от параметризации задач до виртуальной реальности для тренажа в недоступных (вредных, дорогих, уникальных) условиях.

3. *Коммуникативность* – доставка больших объемов мультимедийной информации off–line, непосредственное общение, предъявление информации и управление процессом on–line.

Указанные достоинства средств информационно–коммуникационных технологий дают дидактические возможности, реализация которых создает предпосылки интенсификации образовательного процесса, а также создания методик, ориентированных на развитие интеллекта обучаемого, на самостоятельное извлечение и представление знания, на формирование информационной культуры студентов. К подобным дидактическим возможностям можно отнести:

1. Незамедлительную обратную связь между студентом и техническими средствами, определяющую реализацию интерактивного диалога, который характерен тем, что каждый запрос обучаемого вызывает ответное действие системы и, наоборот, реплика последней требует реакции пользователя;

2. Компьютерную визуализацию учебной информации изучаемого объекта, процесса (наглядное представление на экране объекта, его составных частей или их моделей; процесса или его модели, в том числе скрытого в реальном мире; представление графической интерпретации исследуемой закономерности изучаемого процесса);

3. Компьютерное моделирование изучаемых или исследуемых объектов, их отношений, процессов, явлений как реально протекающих, так и «виртуальных» (представление на экране модели: математической, информационно – описательной, наглядной, адекватно оригиналу);

4. Архивирование, хранение достаточно больших объемов информации с возможностью легкого доступа к ней, ее передачи, тиражирования;

5. Автоматизацию процессов вычислительной, информационно – поисковой деятельности, а также обработку результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента;

6. Автоматизацию процессов информационно–методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроль результатов усвоения.

В компьютерной среде возникает новое качество социального взаимодействия субъ-

ектов обучения: студент – компьютер – виртуальные сообщества преподавателя и студента – научные сообщества – педагог. (Рис. 1). Эта совместимость способствует появлению новых педагогических технологий, основанных на интерактивном обучении. Интерактивные технологии обуславливают появление новой образовательной платформы и изменяют модель обучения, создавая возможность интеграции информационно-коммуникационных технологий в существующие учебные программы и учебники.

Как видно из рисунка, компьютерная среда становится не дополнением к учебной работе, а приобретает самостоятельное значение, выводит образовательный процесс за границы ВУЗа, открывает доступ к множеству новых источников информации, вооружает студента новыми средствами ее получения, интеграции и понимания.

Одним из способов организации совместной деятельности преподавателя и обучаемого в компьютерной среде, является метод выработки новых знаний, при котором в центре образования лежит не получение знаний или навыков с помощью преподавателя и/или обучающих систем и учебных материалов, а их активная выработка обучаемым. В данном случае студент самостоятельно находит проблемы и выстраивает стратегию их решения. Обучаемый активно ведет поиск информации и материалов, в том числе идей и концепций, для критического осмысления, анализа и интерпретации подходов к решению проблем, вырабатывает новый опыт, органически основанный на имеющемся. Цели обучения достигаются путем взаимодействия с другими обучаемыми, постоянно сравнения собственного и чужого опыта.

Для успеха обучения важны не сами по себе способности и навыки обучаемых, а коммуникативные и познавательные компетенции, связанные с владением компьютерными технологиями, эффективным взаимодействием обучающихся с другими людьми. Способностью непрерывно учиться, умение разделять и нести ответственность, – все эти факторы являются инструментами достижения целей, необходимыми для формирова-

ния информационной культуры.

Рассмотрение компьютерной среды с позиций культурологического подхода позволило выделить её возможности (информационно-педагогический потенциал) для формирования информационной культуры личности:

- применение инновационных технологий обучения (эвристические технологии обучения; специальные методы решения задач, опирающиеся на создание компьютерных моделей; технологии проектного обучения и критического мышления);

- использование программно – технических средств как инструментов интеллектуального труда (наличие материальной базы для применения систем мультимедиа, гипермедиа, интеллектуальных автоматизированных экспертно-обучающих систем, средств телекоммуникаций, систем виртуальной реальности, участие в сетевых проектах, олимпиадах, организация доступа к мировым культурным и научным ценностям, сосредоточенным в виртуальных библиотеках и на веб-сайтах);

- обновление способов социального взаимодействия преподавателя и студента на основе активизация субъект-субъектных отношений. В компьютерной среде возникает новое качество взаимодействия субъектов обучения (студент – компьютер – виртуальные сообщества – научные сообщества – преподаватель).

Успешную реализацию сформированности информационной культуры студента в компьютерной среде обеспечивают дидактические условия:

Развитие положительных мотивов студента к формированию информационной культуры, позволяющих обеспечить его активность в компьютерной среде – первое дидактическое условие предполагало участие студентов в клубах по интересам, научных сообществах, где они занимались программированием, компьютерной графикой и дизайном, созданием собственных сайтов. Студенты с помощью графических редакторов создавали иллюстрации к разрабатываемым

мым ими электронным учебникам, дизайн учебных аудиторий. На практических занятиях студенты с большим вниманием отрабатывали алгоритм решения задач и проблемных ситуаций, с помощью самостоятельно созданной информационной модели,

обменивались полученной информацией. Анкетирование и целенаправленное педагогическое наблюдение показало значительную динамику мотивов обучаемых от бытовых к познавательным, информационным, творческим.

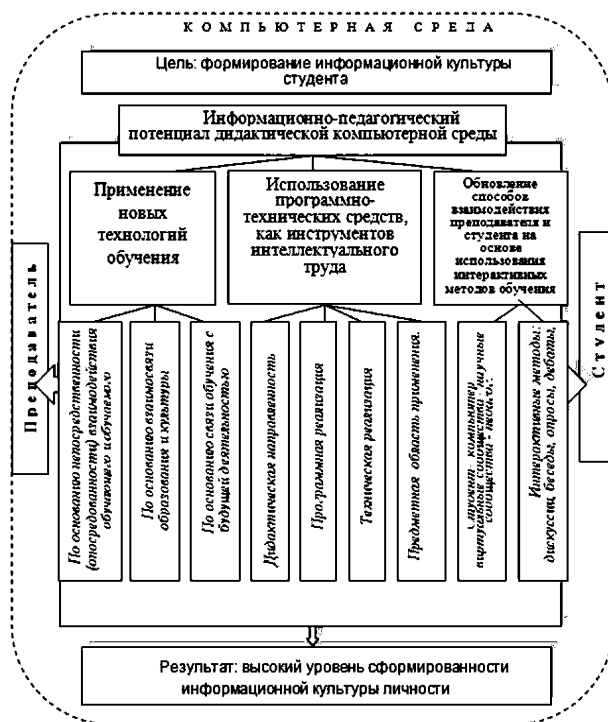


Рис. 1. Структура реализации информационно–педагогического потенциала компьютерной среды

Второе дидактическое условие – создание системы исследовательских задач, в контексте культуросообразности, решение которых обеспечивает усвоение студентами знаний и умений работы с информацией – предполагало внедрение в учебный процесс информационных технологий, позволяющих использовать технические и программные средства в целях формирования информационной культуры. Исследовательские задачи рассматривались как задачи требующие поиска, объяснения и доказательства закономерных связей и отношений, экспериментально наблюдаемых или теоретически анализируемых фактов, явлений, процессов, в результате решения которых студенты открывают новое знание об объекте исследования, способе или средстве деятельности

[5]. Включаясь в совместную с обучаемым учебно–поисковую деятельность, преподаватель направлял ее, опираясь на развивающиеся умения поиска, обработки и передачи информации и становления положительной мотивации к информационной деятельности. Моделирование проблемной ситуации, где техническое средство, имея огромные возможности, выступает как помощник и, в то же время, является полномочным участником процесса мышления, оказывает непосредственное влияние на формирование информационной культуры студента.

В результате выполнения данного условия студенты показали адекватное понимание сущности информационной культуры и ее роли в жизнедеятельности и получении знаний. В эксперименте успешному выпол-

нению данных условий способствовало внедрение спецкурса «Формирование информационной культуры студента». В его программе была представлена система исследовательских задач, различных по характеру и степени сложности. Задачи подбирались соответственно выявленным уровням сформированности информационной культуры, усложняясь при достижении поставленной цели. Формами деятельности были индивидуальная работа и система малых групп.

Реализация третьего дидактического условия – использование интерактивных методов обучения, для активизации субъект – субъектных отношений во взаимодействии преподаватель–студент, обеспечила социальное взаимодействие, построенное на принципах взаимопонимания, сотрудничества. Интерактивные методы позволяли личности самой «строить» свое знание, активно и творчески пользоваться им в жизни как своим приобретением для формирования информационной культуры. Например, при применении баскет–метода (обучение на основе имитации ситуаций). Для подготовки он получал всю необходимую информацию об электронных библиотеках, мультимедийных энциклопедиях, сетевых публикациях, после чего студент самостоятельно осуществлял поиск необходимого материала, отбирал его и анализировал. При интерактивных методах обучения сочетались работа в группах с индивидуальной работой. Эффективность каждой из названных форм педагогической деятельности, степень её воздействия на информационную культуру студента определяется умением педагогов опираться на разнообразный арсенал форм и методов педагогической направленности; своевременным учетом интересов, способностей и возможностей каждого студента, его информа-

ционного опыта. Таким образом, компьютерная среда позволяет подобрать содержание обучения с позиций культурологического подхода, соответствующее его целям, реализует мотивы обучения, обеспечивает процессуальную сторону формирования информационной культуры студента, служит инструментом познания, самореализации субъекта.

Роль преподавателя как носителя и распространителя информации отходит на второй план, а доминирующей становится его роль, как интерпретатора знаний. Главным становится научить пользоваться новыми знаниями, включить студента в процесс активного соразмывления, мыслительной и информационной активности, акцентировать тематические и межпредметные связи, сформировать устойчивые навыки практического применения знаний.

Итак, можно сделать вывод, что формирование информационной культуры – это сознательно организуемый и управляемый процесс, имеет две взаимосвязанные и взаимопроницающие стороны – логику саморазвития личности и деятельность преподавателя, приобщающего студента к информационной культуре. Одним из наиболее важных становится вопрос о субъектной позиции педагога при организации процесса формирования информационной культуры студента.

*Результаты проведенной опытно – поисковой работы показали, что компьютерная среда не является данностью, она возникает на определенном личностно–деятельностном и культурологическом потенциале: она появляется, углубляется и расширяется на основе становления потребностей «самодостраивания», «самоорганизации» [6] преподавателя и студента.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Белозерцев Е.П.** Культурно – образовательная среда / Е. П. Белозерцев // Образ и смысл русской школы. Очерки прикладной философии образования. – Волгоград, 2000. – С. 295–327.  
2. **Буева Л.П.** Человек: деятельность и обще-

ние / Л. П. Буева. – М.: Мысль, 1978. – 216 с.  
3. **Мануйлов Ю. С.** Средовый подход в воспитании / Ю.С. Мануйлов // Педагогика. – 2000. – № 7. С. 36–41.  
4. **Аминов Н.А.** Психофизиологические и

психологические предпосылки педагогических способностей. / Н.А. Аминов // Вопр. Психологии. 1988. – №5 – С. 71–77.

4. **Андреев А.А.** Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования

/ А. А. Андреев // Шк. технологии. – 2001. – № 3. – С. 154–169.

5. **Слободчиков В.И.** Психология человека / В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев. – М. : Школа – Пресс, 1995. – 384 с.

*А.И. Попов, Н.П. Пучков*

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

### *Актуальность исследования*

Удовлетворение запросов инновационной экономики обеспечивается в вузе готовностью выпускника к наиболее эффективной с позиций общества деятельности за счет формирования его профессиональных компетенций (и в первую очередь творческих) и реализации личных устремлений (в т.ч. стремлений к личному творчеству и совместному творчеству, развитию креативности).

Решение задачи подготовки специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, обладающих высоким уровнем освоения творческих компетенций и вышедших на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности в профессиональной деятельности, затруднено тем, что существуют противоречия между потребностью общества в кадрах, обладающих высоким уровнем освоения творческих компетенций, и сложившейся практикой профессиональной подготовки, характеризующейся тем, что в вузах доминирует репродуктивный характер образовательного процесса и существует не полная востребованность интеллектуального и творческого потенциала студентов (особенно в научно – производственной сфере); между ориентацией системы образования на единые государственные образовательные стандарты и неудовлетворенной потребностью одаренной личности в самореализации.

На основе изучения психолого – педагогической литературы, анализа опыта педагогической деятельности мы пришли к выводу,

что выявленные противоречия могут быть разрешены с высокой долей эффективности разработкой и реализацией особого вида образовательной среды, которая приблизит социальный смысл и цели обучения в системе высшего профессионального образования к индивидуальным возможностям объектов и субъектов обучения, обладающих необходимыми способностями для овладения на высоком уровне творческими компетенциями.

### *1. Креативность как основа формирования творческих компетенций специалиста*

Основной задачей нашего исследования было выявление условий достижения креативного уровня зрелости специалиста, когда конструктивная направленность развития реализуется через созидательность и новаторство, креативный опыт, творческий поиск и творческую индивидуальность, что обеспечивает готовность к инновационной деятельности через развитие креативности и формирование творческих компетенций. При этом мы исходили из двух положений, сформулированных Н.Ф.Вишняковой, а именно «...развитие креативности способствует становлению творческой зрелости специалиста в процессе самоактуализации личности и достижению им личностной, профессиональной и духовной вершин» и «...при высоком уровне самоактуализации креативной личности творческая зрелость специалиста является более устойчивой, продуктивной и продолжительной в жизненной реальности», поэтому креативность в



разрабатываемом нами подходе к организации образовательного процесса рассматривается как базовая характеристика специалиста, обладающего творческими компетенциями, а соответствующая задача по развитию креативности личности во всем ее богатстве и разнообразии, по созданию условий для наиболее полной и успешной её креативной реализации является одной из первоочередных.

При исследовании процесса формирования творческих компетенций мы принимаем, что «креативность – творческий потенциал, творческие возможности человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом или отдельные ее стороны, продукты деятельности и процесс их создания» (Т.А. Барышева), креативность и интеллект рассматриваются как общие способности: интеллект как общую способность решать задачи на основе имеющихся знаний, креативность как общую способность к творчеству (В.Н. Дружинин). При этом нам близка позиция Д.Б. Богоявленской, которая рассматривает креативность не только как способность использовать данную в задачах информацию разными способами и в быстром темпе, но и привносит в указанное понятие еще одно значение – инициативность, предполагающее готовность самостоятельно ставить проблемы, заниматься углубленным анализом на основе решения всего лишь одной задачи без воздействия внешнего стимула.

Развитие креативности определяется индивидуальной спецификой потребностей, психофизиологической особенностью задатков, прикладной направленностью способностей и социально–личностной стимулирующей, поэтому существует необходимость оптимизации общественных условий, детерминирующих поведение личности, и социально–педагогических механизмов формирования творческих компетенций, важнейшим из которых на наш взгляд, является ближайшее социальное окружение человека (микросреда), где в процессе целенаправленного воспитания и совместной творческо–

познавательной деятельности происходит действенная выработка программ творческого поведения обучающегося, формирующих его как креативную личность и элитного специалиста. Поэтому, по нашему мнению, на развитие в вузе креативности и динамику личностной, профессиональной и духовной зрелости влияют, прежде всего, педагогические факторы (широкая мотивирующая креативная среда, индивидуально направленная система обучения), с которыми тесно взаимодействуют социальные (общественное признание инновационной деятельности в макросоциуме (обществе), социальные тенденции мезосоциума (учебного и трудового коллектива)) и психологические (уровень интеллектуальной активности, лидерские качества, готовность к совместной творческой деятельности, адекватная самооценка, самоорганизация творческой деятельности).

Развитие креативности личности студентов и формирование их творческих компетенций мы рассматриваем как их целенаправленное развитие с учетом неповторимой человеческой индивидуальности, обеспечение профессионального роста и выхода на эвристический и креативный уровни интеллектуальной активности, через построение такой образовательной среды, в условиях которой максимально используются и развиваются их природные способности, и, прежде всего и интеллектуальные и креативные.

*2. Креативная олимпиадная среда как средство реализации личностного подхода при развитии креативности*

В основу педагогического проектирования образовательной среды для развития креативности и формирования творческих компетенций нами были положены личностный подход и личностно ориентированное образование как саморазвивающаяся технология, базирующаяся на современных идеях творческого саморазвития личности, характерными признаками которого являются: ориентированность на личность обучающегося как на цель образования; поддержка субъектных свойств креативности обучающегося; ориентация обучающегося на освоение средств и способов познания окружаю-

щей действительности; помощь в оптимальном сочетании личностных устремлений и социальных условий; развитие готовности к самостоятельной обоснованной деятельности в условиях экстремального внешнего воздействия.

При проектировании такого рода образовательной среды нами использованы педагогические принципы, в содержательном аспекте способствующие достижению цели. Это принципы детерминированного характера: опосредованности деятельности (предполагающий нацеливание обучающихся на сознательное использование предметно-специфических и общенаучных методологических знаний); субъектности в обучении (предполагающий организацию познавательного действия в зоне ближайшего развития, когда помимо усвоения предметного знания обучающийся усваивает также возможные программы и стратегии познавательной деятельности, и обеспечивает рефлексивность деятельности, результатом которой является установление причин затруднений в реализации основной деятельности и принятие решения о путях их преодоления); использования синергетического эффекта совместной творческой деятельности; воспитания образования (основа обучения не знания как таковые, а высокая мобильность, ответственность, активность); равноуровневости (позволяет организовать образовательный процесс на разных стадиях профессионального становления); а также интегрированного характера: методологические (научной обоснованности, системности, согласованности); организационные (персонифицированности, учета личностного целеполагания обучающихся, индивидуализация образовательной траектории, партнерства, сотрудничества); содержательные (доминирования автодидактики; использование в качестве педагогического инструмента профессионально – ориентированных проблемных ситуаций).

Результатами проведенного нами педагогического проектирования на основе рассмотренных принципов являются: создание регулярной основы функционирования обра-

зовательной среды по развитию креативности обучающихся и формированию их творческих компетенций; ценностное и информационное обеспечение протекающего в этой среде образовательного процесса; планирование качества образования и его взаимосвязь со становлением и саморазвитием личности. Достижению этих результатов способствуют, на наш взгляд, следующие необходимые для развития у студентов креативности психолого-педагогические условия:

- наличие методологии творческого саморазвития, направленного на максимальное развитие способностей обучающегося и выход на креативный уровень интеллектуальной активности;

- наличие системы выявления креативных личностей и стимулирования формирования их творческих компетенций;

- актуализация личностной заинтересованности в получении конкурентоспособного образования;

- использование сотрудничества в сочетании с внутригрупповой и межгрупповой конкуренцией студентов в познавательной деятельности;

- совершенствование внешней для обучающегося среды в университете, способствующей развитию креативности, через пропаганду творческих достижений обучающихся и преподавателей вуза.

Эти условия наиболее эффективно реализуются в предложенной нами разновидности креативной образовательной среды – креативной олимпиадной среде [1, 2], понимаемой нами как многомерная индивидуализированная самоорганизующаяся целостность, обладающая поливариантностью, потенциальной неисчерпаемостью, предназначенная для создания условий, благоприятствующих как развитию креативности студентов, так и их профессиональных компетенций, и в первую очередь творческих компетенций, исследовательских компетенций (навык получение и обработка информации), социально-личностных компетенций (умение справляться с психологическим дискомфортом в условиях важности экономического и соци-



ального контекстов профессиональных проблемных ситуаций или неопределенности), коммуникативных компетенций (способность устанавливать и поддерживать контакты, вести переговоры, управлять конфликтами в профессиональной деятельности, работать в команде, умение аргументировано отстаивать свое мнение и способность перейти на иную, более целесообразную точку зрения, лидерские качества), организаторских компетенций (умение принимать оптимальные решения, организовывать свою работу, умение брать ответственность на себя), лично-адаптивных компетенций (готовность к саморазвитию).

Целью функционирования креативной олимпиадной среды вуза является создание условий, максимально благоприятных для удовлетворения потребностей самоактуализации каждой личности и формирование творческих компетенций, нацеленных на творческое саморазвитие, готовых к эффективному инновационному поведению в современных социально-экономических условиях и выполнению конкретной работы в соответствии с установленными требованиями.

В качестве основных требований, предъявляемых к креативной олимпиадной среде, мы выделим: её направленность на личность как на цель и высшую ценность образования; наличие профессионального и социального контекстов профессиональной деятельности специалиста в образовательном процессе; вариативность по отношению к индивидуальным особенностям и потребностям обучающегося; гибкость, своевременное адекватное реагирование на изменение профессиональной и педагогической ситуации; нацеленность на создание и использование нетрадиционных для высшего профессионального образования условий для самореализации в профессиональной сфере одаренных студентов; базирование на адекватных педагогических технологиях на основе современной дидактики развития творческой личности; культурологическая направленность (опора на эмоциональную сферу); открытость.

Организации образовательной деятельности в условиях креативной олимпиадной среды целесообразно проводить, на наш взгляд, в виде включенного в систему обеспечения качества образования олимпиадного движения, где делается первый шаг по разрешению противоречия между организованностью социального института и перманентной неорганизованностью творческого процесса через межличностное взаимодействие субъектов олимпиадных микрогрупп на основе творческой научно-исследовательской деятельности, что увеличивает вероятность интенсивного развития креативности студентов и эффективного формирования их творческих компетенций. Олимпиадное движение – это не просто эпизодическое проведение традиционных олимпиад, это обстановка постоянной состязательности малых коллективов (олимпиадных микрогрупп) в условиях совместной творческой деятельности и взаимопомощи их членов, что позволяет вовлечь каждого обучающегося в активный познавательный процесс. Социальная среда олимпиадных микрогрупп обладает свойствами нерегламентированности, предметно-информационной обогащенности, представленности образцов креативного поведения, оказывает формирующее воздействие на поведенческий и мотивационный компонент креативности, при постоянном испытании своих интеллектуальных и психологических способностей, соревновании, борьбы за достижение определенной цели, сопровождающейся состоянием напряжения.

Важнейшим педагогическим фактором воздействия на обучающегося в олимпиадном движении является проблематизация содержания образования через процесс конструирования целостной системы профессионально – ориентированных олимпиадных задач, в которых воссоздается профессиональный контекст в виде двух взаимосвязанных аспектов: предметного, отражающего технологию собственно трудовых процессов, и социального, отражающего нормы отношений и социальных действий членов трудового коллектива, а также их ценностную

ориентацию. Олимпиадные задачи предполагают не только хорошее знание обучающимся изучаемой дисциплины и умения пользоваться этими знаниями, но и требует от него творческого акта, то есть построения некоторой неочевидной цепочки рассуждений, приводящей к созданию субъективно нового. Решая олимпиадные задачи, студент преобразует логическую форму научного знания в деятельностную форму, выходя на креативный уровень интеллектуальной активности. Целью таких задач будет и контроль качества знаний обучающихся, и развитие их творческих компетенций. Учитывая значимость для формирования творческих компетенций активной творческой работы обучающихся при решении олимпиадных задач, нами большое внимание уделено методическому обеспечению образовательного процесса в креативной олимпиадной среде [3, 4].

### *3. Оценка эффективности инновационной технологии по развитию креативности и формированию творческих компетенций*

Предлагаемая технология нацелена на достижение, в основном, следующих двух результатов:

1) психологического, выражающегося в переводе обучающегося в состояние психологического комфорта от совмещения духовной и материальной удовлетворенности от профессиональной деятельности;

2) функционального, заключающегося в создании педагогически эффективных условий для выхода обучающегося на креативный уровень интеллектуальной активности на основе проектирования личностной траектории развития, как следствие формирования творческих компетенций конкурентоспособного специалиста.

Оценке достигнутых результатов, а также созданию условий эффективного развития олимпиадного движения в вузе в большой мере способствует его мониторинг, обеспечивающий информацией о состоянии образовательной системы в настоящем и будущем и позволяющий корректировать управляющие воздействия. В качестве критериев эффективности функционирования

олимпиадного движения целесообразно использовать качества личности, формируемые в процессе её развития в креативной олимпиадной среде, и, прежде всего уровня освоения творческих компетенций и развития креативности. Показателями проявления креативности в результатах деятельности и в поведении обучающихся в рамках реализации личностного подхода к формированию творческих компетенций специалистов могут являться: продуктивность деятельности – оригинальность предлагаемого решения профессиональной проблемной ситуации, личная ответственность за найденные инновационные решения, настроенность на саморазвитие; качественный характер деятельности – стиль мышления, позволяющий при решении узкопрофессиональной задачи применять методологию многокритериального анализа деятельности; личностное восприятие студентом творческой работы членов микрогруппы и своей роли в результатах коллективного труда.

В своей практической деятельности мы осуществляли такого рода мониторинг по следующим показателям: готовность к дальнейшему творческому саморазвитию; оценка взаимоотношений между преподавателями и обучающимися; толерантность к неопределенности; уровень самооценки; уровень удовлетворенности от учебно – познавательной деятельности. Мониторинг проводился среди участников олимпиадного движения по теоретической механике и математике, по специальностям «Машины и аппараты химических производств», «Механизация сельского хозяйства», «Инноватика» – студентов более 50 вузов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Результаты свидетельствуют о том, что у подавляющего большинства участников олимпиадного движения присутствует устойчивая готовность к творческому саморазвитию, укрепляется психологическая готовность к деятельности в условиях неопределенности (у участников 1 тура Всероссийской студенческой олимпиады до 60 %, а 3 тура – до 85 %), практически у всех повысился уровень самооценки и уровень удовле-



творенности от учебно – познавательной деятельности.

#### *Заключение*

Разработанная нами инновационная технология обучения в условиях креативной олимпиадной среды внедрены в систему обеспечения качества образования Тамбов-

ского государственного технического университета, что позволило интенсифицировать подготовку элитных специалистов посредством развития их креативности и творческих компетенций и выразилось как в повышении их конкурентоспособности, так и удовлетворенности работодателей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пучков Н.П., Попов А.И. Инновационные подходы к формированию творческих компетенций в системе обеспечения качества профессионального образования. / Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. Том 1. Серия Гуманитарные науки. №1(11). Тамбов, 2008. С.165–173.

2. Пучков Н.П., Попов А.И. Олимпиадная среда как фактор обеспечения качества подготовки специалистов / Высокие интеллектуальные технологии и инновации в образовании и науке: Материалы 15 Международной научно-методической конференции. СПб, 2008. С.125–

126

3. Попов А.И., Попов В.И., Тышкевич В.А., Шумский М.П. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике. Рекомендовано Министерством образования и науки для направлений подготовки 150000 и 270000. Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 96 с.

4. Попов А.И. Механика. Решение творческих профессиональных задач. В 2-х ч. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию для направления подготовки 220600. Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – Ч.1 –108 с, Ч.2.– 80 с.

*Н.Б. Культин*

### КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

Интеграция российской системы высшего профессионального образования в так называемый Болонский процесс вызвала необходимость ее реформирования. Одним из направлений реформирования является разработка и внедрение в практику новых образовательных стандартов. Ключевыми моментами стандартов «третьего поколения» является двухуровневая система подготовки (бакалавриат, магистратура), компетентностный подход, модульная структура дисциплин и «кредитная» система оценки, непрерывный характер процесса обучения.

В процессе подготовки федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) разработчиками, в лице ведущих специалистов в области высшего про-

фессионального образования, представителей академического сообщества и работодателей было сформулировано понятие «компетенция». В последних редакциях проектов ФГОС ВПО компетенция определяется как «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области». В стандартах для каждого направления подготовки компетенции конкретизируются. Например, в проекте стандарта по направлению подготовки «Инноватика» одна из профессиональных компетенций бакалавра в области формулируется так: «способность использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов». В энциклопедическом словаре (Советский энциклопедический словарь, М.: «Со-

ветская Энциклопедия», 1981. – 1600 с.) приведено следующее определение: Компетенция (от лат. *competo* – добиваюсь, соответствую, подхожу): знания и опыт в той или иной области. Есть и другие определения. Например: Компетенция – мотивированная способность к выполнению какой-то работы на приемлемом уровне; Компетенция (профессиональная) – это готовность и способность целесообразно действовать в соответствии с требованиями дела, методически организовано и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также оценивать результаты своей деятельности. Ключевым слов в приведенных выше определении компетенции и формулировке одной из компетенций бакалавра является слово «способность». Как оценить «способность», проверить, что специалист (выпускник ВУЗа) обладает заявленной (требуемой) компетенцией?

Непрерывный характер образования предполагает рост компетентности специалиста. Первоначальный, базисный набор компетенций формируется во время обучения по бакалаврской и затем по магистерской программе. В дальнейшем повышение уровня компетентности обеспечивается путем участия в различных программах повышения квалификации. Программа повышения квалификации обладает всеми признаками проекта (нацеленность на результат, ограниченность во времени, ограниченность бюджета и ресурсов) и, таким образом, может рассматриваться как специфический вид проекта – образовательный. Эффективность образовательного проекта необходимо оценивать. Традиционный подход к оценке проекта основан оценке соответствия реальных затрат времени и ресурсов, а также качества продукта проекта значениям, заявленным при планировании проекта. Проект считается успешным, если реальные затраты на его реализацию не превышают заявленные более чем 10–15%, а качество продукта проекта соответствует техническим требованиям. Оценка затрат и временных и ресурсных затрат и контроль соответствия характеристик продукта «обычного» (технического, организационного) проекта, как правило, не

вызывает затруднения. С образовательным проектом дело обстоит иначе. Как оценить «качество» продукта образовательного проекта? На практике в качестве критерия эффективности программ повышения квалификации (тиричный образовательный проект) широко используются два показателя: средний бал (оценка), полученный участниками проекта во время итоговых испытаний и так называемая степень удовлетворенности участников проекта. Недостаток такого подхода очевиден. Оценки, получаемые обучаемыми, служат мерой оценки работы преподавателей, то преподаватели заинтересованы в том, чтобы у участников были как можно более высокие оценки, пусть даже за счет снижения их объективности. Внедрение в практику компетентного подхода позволяет ввести новый показатель эффективности образовательного проекта, а именно вероятность получения (или достижения заданного уровня) новой компетенции более чем  $n$  процентов участников проекта (здесь и далее, участник проекта – обучаемый).

Методы контроля компетенции. На практике, например при приеме на работу (конкурсном отборе) наиболее широко используются различные методы тестирования (от простейших «викторин», до решения контрольных задач). Но методом тестирования можно проверить знание (иногда навык), а не компетенцию. Для решения задачи контроля компетенции (способности) необходимо определить измеряемые параметры компетенции. Обобщая приведенные выше определения понятия компетенция, можно утверждать, что компетенция это – способность решить определенную (в рамках своей компетенции) задачу (выполнить работу) с заданным качеством и в разумные сроки. Таким образом, для того чтобы убедиться, что испытуемый обладает заявленной компетенцией, необходимо проверить, что он способен выполнить определенную работу за разумное (определяемое методом экспертных оценок) время.

Компетенция, как правило, формируется в рамках нескольких дисциплин или нескольких модулей в рамках одной дисципли-

лины. В соответствии с принятым подходом дисциплина проектируется как совокупность модулей, причем ее разбиение на модули осуществляется так, чтобы каждый модуль обеспечивал формирование некоторой части (элемента) компетенции (субкомпетенции). Обладание компетенцией предполагает владение всеми необходимыми ее свойствами (знаниями, умениями, личностными качествами). Поэтому, уровень компетенции должен оцениваться при помощи бинарной, а не многоуровневой шкалы (компетенция есть, или ее нет). Для вычисления оценки компетенции предлагается следующая формула:

$$C = \sum_{i=1}^n c_i \bmod n,$$

где  $C$  – компетенция;  $c_i$  – субкомпетенция, формируемая в рамках модуля;  $n$  – количество субкомпетенций;  $\bmod$  – операция «деления по модулю».

Чтобы оценить результат образовательного проекта надо оценить компетенции, приобретенные участниками проекта. Процесс оценки компетенции всех участника трудоемкий, требует значительных временных и материальных затрат. Предлагается использовать статистический метод контроля качества, широко используемый в массовой промышленности. При реализации тако-

го подхода из числа участников образовательного проекта случайным образом выбирается группа испытуемых. Затем осуществляется проверка достигнутого уровня компетенции (годен или «брак»). Полученная оценка принимается как оценка проекта.

#### *Выводы*

В качестве критерия успешности образовательного проекта следует использовать вероятность получения участниками проекта заявленных компетенций.

Оценка компетенции носит бинарный характер («да», «нет»). В то же время уровень компетенции может быть оценен в баллах.

При реализации компетентного подхода положительная оценка обучаемому может быть выставлена только при условии освоения всех модулей, что требует отказа от метода контроля «по билетам» и перехода к проведению испытания в форме выполнения практического задания, направленного на решение конкретной задачи, соответствующей направлению будущей профессиональной деятельности обучаемого.

В качестве метода контроля (оценки) результата образовательного проекта следует применять статистический метод контроля качества.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Культин Н.Б.** Об оценке эффективности и результата образовательного проекта // Науч.–техн. Ведомости СПбГПУ. 2008. №3. С. 129 – 131.

*А.К. Москалев, И.В. Слабко, Е.В. Черемискина*

### ИНДИКАТОРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ

В силу специфики вузовского сектора социально–экономического развития региона, заключающегося в двойственности влияния на состояние региона: прямое, связанное с инновационной, научно технической, кон-

сультационной и опосредованное через выпускников – традиционные методики оценки эффективности деятельности предприятий на региональном рынке, применимы для вузов лишь в части, касающейся прямого

влияния. В данном случае понятие эффективности хорошо характеризует научно–техническую сферу деятельности рынка, и для ее оценки достаточно знания ряда статистических и экономических показателей, методика получения которых просто формализуются. При оценке образовательной деятельности знания статистико–экономических данных недостаточно, поскольку эффективность этой области работы вуза экономически проявляется на достаточно большом временном промежутке. Временной интервал, для того чтобы проявились экономические последствия образовательной деятельности региональных вузов в рыночной среде незначителен, и ограничен несколькими последними годами.

Оценка «в реальном масштабе времени» может быть сделана на основе социологических исследований, с последующей математической обработкой результатов, адекватной поставленной задаче. В этом случае категория эффективности должна быть заменена категорией качества специалистов, как специфического продукта образовательной деятельности вуза, оцененного как со стороны работодателя, так и со стороны самого специалиста, выступающего на рынке в качестве продавца труда.

В соответствии с системой управления качества образования важным параметром является удовлетворенность потребителей. Позиция «удовлетворенность потребителей» предполагает механизм сбора и анализа информации данного типа. Имеется в виду сбор и анализ информации об удовлетворенности выпускников и предприятий–работодателей. В предлагаемой методике необходимо выполнять анкетирование групп потребителей. В этом плане выполненное нами анкетирование различных групп специалистов лежит в общем русле управления системой качества образования.

В настоящее время по степени спроса все специальности можно условно разделить на три группы. Первую группу составляют те из них, которые пользуются высоким спросом со стороны населения. Это специальности экономического, юридического, информаци-

онно–вычислительного и некоторых других направлений. Во вторую группу входят социально–значимые специальности, которые реализуются в вузах, ведущих подготовку медицинских и педагогических работников, подготовку кадров для учреждений культуры и органов социальной защиты и т.д. Спрос на специалистов этой группы гарантируется государством. Третья группа представлена длинным перечнем специальностей, на которые в данный момент спрос, как со стороны государства, так и со стороны населения резко снижен. Это, прежде всего, специальности научных и технических направлений.

Таким образом, условия, в которых приходится работать вузам на рынке образовательных услуг, сильно зависят от их принадлежности в той или иной группе. Для каждой из них имеет место свой характер межвузовской конкуренции и свой характер отношений между выпускниками и их работодателями. Следовательно, и анкетирование, проводимое с целью определения эффективности деятельности вузов на рынке образовательных услуг, должно осуществляться для каждой из указанных групп отдельно и отражать их своеобразие.

При разработке и составлении содержания анкет предполагалось, что их обработка будет осуществляться с использованием нейросетевой технологии. В последнее несколько лет наблюдается повышенный интерес к этим технологиям. Они находят успешное применение в самых различных технических областях, экономике и финансах [1,2]. Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления, поскольку они применимы практически в любой ситуации, когда имеется связь между переменными предикторами (входами) и прогнозируемыми переменными (выходами), даже если эта связь имеет очень сложную природу и ее трудно выразить в обычных терминах корреляций или различий между группами. Поскольку эта технология наиболее результативна при сопоставлении количественных показателей, полученных по



разным каналам, то для решения задач, были разработаны и составлены два типа анкет – как для выпускников, так и для их работодателей. В качестве объекта исследований и анкетирования в этой группе нами выбрано выпускники нескольких факультетов Сибирского федерального университета. Структура и содержание анкеты выпускника состоит из двух групп вопросов.

Вопросы первой группы предлагают выпускнику оценить наиболее важные стороны внутривузовской жизни, в качестве которых выбрано три: интеллектуальный потенциал профессорско–преподавательского состава; уровень развития материальной и информационной базы учебного процесса; качество социально–культурной базы вуза. Интеллектуальная сторона внутривузовской жизни, как самая важная, представлена здесь наиболее обстоятельно. Она включает наибольшее число позиций: профессиональный уровень профессорско–преподавательского состава; уровень связи учебного процесса с академической наукой; уровень преподавания ряда фундаментальных, общетехнических, гуманитарных и специальных дисциплин; качество летних практик; качество выпускных квалификационных работ бакалавров, магистров и инженеров.

В вопросах второй группы выпускнику предлагается оценить уже себя с таких сторон, как уровень своей подготовки по различным блокам дисциплин, указанных выше, а также активность в работе с библиотечными фондами, в спортивной жизни вуза и в занятиях научными исследованиями. Здесь же поставлен вопрос, насколько успешна ваша карьера. Ответ на него является результатом самооценки выпускника не с отдельных позиций, а с самых общих.

Вопросы анкеты построены таким образом, что позволяют давать ответы на них в численном виде по десятибалльной шкале. Это значительно упрощает их обработку на компьютере.

Представление работодателя о выпускнике, как о специалисте, могут считаться одними из самых надежных. Зная достоинства и недостатки выпускников, можно многое

сказать о выпускившем, их вузе. И этот факт и был использован при составлении анкеты работодателя. Она включает вопросы, в которых работодателю предлагается дать оценку наиболее общих черт выпускника. Среди них общая культура поведения, общий уровень развития, скорость адаптации к условиям «фирмы», уровень общительности. Наряду с этим ему предлагается оценить остаточные знания выпускника по тем же блокам дисциплин, что и в предыдущей анкете, оценить степень успешности его карьеры и, наконец, дать ответ на вопрос: повлияли ли оценки его диплома на успешность карьеры. В процессе мониторингового исследования анкетным опросом были охвачены выпускники экономического и инженерно–физического факультета и руководители предприятий в различных хозяйственно–экономических районах Красноярского края. В целом, по каждой из указанных выше групп респондентов, было проанкетировано свыше ста человек.

Для построения нейросетевого классификатора была создана база данных, которая включала в себя подготовку входных и выходных параметров. В качестве входных параметров использовали ответы на вопросы, характеризующие уровень преподавания, уровень подготовки по общеобразовательным и специальным предметам и другие. В качестве выходного параметра использовалось класс ответа об уровне успешности выпускников. Обучение и тестирование нейросети выполнено при помощи программы NeuroPro, разработанной в Институте вычислительного моделирования СО РАН [3].

Отработку методики определения индикаторов деятельности вузов на региональном рынке лучше всего выполнить в сравнении иерархической системой показателей потенциала вуза в методики Министерства образования и науки Российской Федерации [4]. Потенциал вуза оценивается с точки зрения наличия интеллектуальных (*K11*), материальных, информационных ресурсов (*K12*) и социально–культурной базы (*K13*).

Оценки вуза даваемые «успешными» и «не успешными» выпускниками инженерно–

физического факультета, безотносительно к их деятельности на рынке труда практически совпадают. Небольшие количественные расхождения вряд ли могут служить основой для каких-либо далеко идущих выводов. «Успешные» несколько выше оценивают интеллектуальный потенциал и социально-культурную базу вуза по сравнению с «неуспешными». Оценка «не успешных» материальной и информационной базы несколько выше, чем оценка «успешных». И те, и другие несколько выше оценивают интеллектуальный потенциал по сравнению с данными рейтинга, и соответственно ниже социально-культурную базу. Последнее очевидно, поскольку в рейтинге оценивается только количественные показатели этой базы, которые могут носить характер, не затрагивающий жизнь, и качество этой жизни в вузе большинства студентов.

Таким образом, использование нейросетевой методики дает возможность выявить наиболее значимый локальный критерий, влияние которого на успешность является определяющим. В данном случае, таким критерием является *K11* – интеллектуальный потенциал вуза.

По сравнению с успешными выпускниками «не успешные» респонденты показывают значения *K12* и *K13* несколько выше, а *K11* ниже. Что не противоречит здравому смыслу, поскольку не успешные выпускники на рынке труда не всегда адекватно оценивают влияние различных факторов на свою трудовую деятельность.

Результаты нейросетевой обработки данных опроса выпускников экономического факультета [5] отличается от результатов аналогичной обработки данных инженерно-

физического факультета. Для успешности работы выпускников экономического факультета меньшее значение по сравнению с выпускниками инженерно-физического, имеет интеллектуальный потенциал вуза (*K11*), а материальной и социальной базе (*K12*, *K13*) они придают большее значение, чем выпускники физики. Эта же тенденция, но более ярко выраженная, наблюдается и у не успешных выпускников, которые еще меньше значение придают интеллектуальному потенциалу, но значительно больше материальной базе вуза.

Во всех случаях респонденты несколько ниже оценивают *K13* – социально-культурную базу своего вуза по сравнению с рейтинговой оценкой, что может объясняться недоступностью некоторых ее элементов для обучающихся. Респонденты экономического факультета во всех случаях оценивают материальную базу *K12* выше чем респонденты инженерно-физического факультета и выше того значения, которое дает рейтинг. Последнее связано с тем, что материально-техническое оснащение экономического факультета выше среднего по вузу, благодаря финансовым поступлениям за счет платного образования. Во всех случаях при нейросетевой обработке влияние рассматриваемых локальных критериев на успешность трудовой деятельности выпускника ниже, чем их рейтинговая оценка. Совпадение данных *K11* для «успешных» выпускников инженерно-физического факультета с рейтинговой оценкой интеллектуального потенциала объясняется остепененностью преподавателей и связанным с ней уровнем преподавания, а так же наличием весомого числа преподавателей, работающих в РАН.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пятковский О.И. Применение методов нейроинформатики для решения задач поддержки принятия решений в информационных системах управления вузом // Нейроинформатика и ее приложения.– Красноярск: КГТУ ИВМ СО РАН.– 2001.–с.152–153.

2. Слабко В.В., Батутина В.М., Комаровских Е.Н. Использование Фурье-преобразования

для формирования базы данных нейросетевых классификаторов // Материалы 2-й Международной научно-технической конференции «Измерение, контроль, информатизация», Барнаул.– 2001.– с.165–166.

3. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере.– Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма



РАН.–1996 – с. 276.

4. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 19.02.03 № 593 «О внесении изменений в приказ Минобрнауки России от 26.02.01 № 631» «О рейтинге высших учебных заведений».

5. Москалев А.К., Слабко В.В., Черемскина Е.В. Разработка метода оценки деятельности вузов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Повышение качества высшего профессионального образования», Красноярск.– 2009.– часть 2 –с.265–268.

*Д.А. Даденков, А.Б. Петроченков*

## **ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРНО–ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) представляют собой сложные человеко–машинные комплексы. Это совокупность крупных социально – технических подсистем, симбиоз данных и знаний, экономико–математических моделей, инструментальных и технических средств, а также специалистов, предназначенных для обработки информации и принятия решений.

Спрос на специалистов в области управления и проектирования АСУТП интенсивно расширяется в связи с повсеместным проведением модернизации устаревших средств управления и внедрением качественно новых систем управления, соответствующих современному уровню развития техники. Но за последние годы традиции и опыт проектирования АСУТП оказался во многом утраченным, кадровый состав проектных институтов был ослаблен, а выпускники вузов, приступая к работе, не всегда могут рассчитывать на помощь более опытных коллег. Поэтому имеется объективная потребность в модернизации процесса подготовки студентов в области проектирования АСУТП.

Традиционные методики подготовки специалистов по АСУТП недостаточно эффективны. Как показывает практика, студентам даже после прослушивания лекционного курса, выполнения лабораторных, практиче-

ских и курсовых работ бывает сложно самостоятельно сформулировать цели, критерии и принципы управления объектом, если аналог проекта АСУТП или типовые проектные решения отсутствуют. Особые трудности у студентов возникают при формулировании целей и задач автоматизации, а также в определении степени охвата технологических и производственных процессов контуром автоматизации. Все перечисленные проблемы связаны с ограниченным доступом студентов к исследованию реальных технологических процессов.

В Пермском государственном техническом университете подготовкой специалистов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами занимается кафедра микропроцессорных средств автоматизации. Современные экономические условия и быстрые темпы развития технических и программных средств автоматизации требуют от выпускников специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» не только теоретических, но и практических навыков. Для решения проблем, описанных выше, предлагается использовать некоторые инновационные подходы при разработке и проведении лабораторных и практических занятий со студентами.

Одним из таких подходов является соз-

дание и внедрение в учебную практику программно–технических тренажных комплексов, направленных, в отличие от распространенных учебных стендов, не только на моделирование реальных объектов, а на имитацию обстановки, в которой происходит принятие проектных решений на основе последовательного ознакомления студентов с задачами обследования технологического процесса (ТП), с выявлением потребности в автоматизации ряда задач, с обоснованием эффекта от автоматизации, с выбором идеи и алгоритмов управления.

Для проведения практических занятий со студентами на кафедре микропроцессорных средств автоматизации разработан лабораторный стенд, являющийся моделью реальной автоматизированной системы управления технологическими процессами. В основе учебной установки заложен процесс транспортировки жидкости в трубопроводе – упрощенная модель технологических процессов водоснабжения на существующих производствах. Лабораторная установка позволяет имитировать трехуровневую иерархическую автоматизированную систему управления (АСУ):

- нижний уровень – измерительные и исполнительные механизмы (датчики, реле уровня, отсечные клапаны, насос);

- средний уровень – системы контроля и управления (программируемый логический контроллер);

- верхний уровень – SCADA – система *Trace Mode 6*.

Каждая из подсистем АСУТП (нижнего, среднего и верхнего уровней) связана с другими подсистемами физической модели реального технологического объекта информационными связями в соответствии со своей иерархической структурой.

Коротко рассмотрим создание учебного проекта автоматизированной системы управления экспериментальной установкой в SCADA–системе *Trace Mode 6* [1].

Системы мониторинга, диспетчерского управления и сбора данных (SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition) в настоящее время являются основным и наи-

более перспективным методом автоматизированного управления динамическими системами (процессами) в жизненно важных и критичных с точки зрения безопасности и надежности областях. Исходя из того, что технологический процесс экспериментальной установки достаточно простой, то выбор SCADA обусловлен тем, что система не должна быть чрезмерно сложной в освоении и обладать избыточностью ресурсов. Гибкость системы при создании как простых, так и сложных проектов, простота привязок графических элементов к реальным переменным технологического процесса при помощи аргументов, динамическое получение и передача информации на исполнительные механизмы, невысокие требования к ресурсам компьютера – всё это обеспечивают более легкое освоение студентами SCADA.

Первым этапом создания проекта в любой SCADA является создание графических экранов. Для рассматриваемого проекта необходимо изобразить не только технологическую схему экспериментальной установки, но также предусмотреть элементы индикации, управления и визуального наблюдения за ходом технологического процесса.

Созданный графический экран необходимо «оживить» при помощи анимации. Анимация заставляет объект изменять свой вид при изменении значения определенных параметров технологического процесса. В нашем проекте анимация применяется для визуализации процесса протекания воды по трубопроводу, в зависимости от состояния отсечных клапанов и насоса. Кроме этого, уровень воды в баках отображается в соответствии с показаниями, получаемыми с датчиков. Все анимационные эффекты позволяют более наглядно представить технологический процесс и упростить управление системой.

На основе рассматриваемой экспериментальной установки можно моделировать целый ряд реальных технологических процессов. Для разработки алгоритмов управления был выбран технологический процесс, который является упрощенной двухконтурной моделью системы водоснабжения. Вода из

основного резервуара циклически перекачивается по малому контуру обратно в основной резервуар, а по большому контуру поступает в дополнительный резервуар.

Разработка любой АСУТП для более точного и качественного управления требует создания математической модели, на основе которой проводится синтез регуляторов контролируемых технологических параметров. Поэтому для получения оптимальных параметров при синтезе регулятора необходимо знать математическое описание объекта управления, а для этого требуется провести идентификацию объекта управления. Коротко рассмотрим процедуру идентификации объекта управления в рассматриваемой учебной системе водоснабжения.

Для упрощения задачи идентификации объекта управления выполним сначала декомпозицию системы, разбив её на отдельные динамические звенья, и получим математическое описание всех элементов системы в отдельности.

Расчёт передаточных функции динамических звеньев насоса и тиристорного преобразователя частоты ведется с помощью специальной программы, разработанной в пакете математического моделирования Matlab [2], согласно технических и паспортных данных насоса и преобразователя. В результате расчетов получено, что насос и преобразователь частоты описываются следующими передаточными функциями:

$$W_{\text{нас}} = \frac{K_{\text{нас}}}{(T_{\text{н1}}p + 1)(T_{\text{н2}}p + 1)} = \frac{6,283}{(0,0904p + 1)(0,044p + 1)}$$

$$W_{\text{тп}} = \frac{K_{\text{тп}}}{(T_{\text{тп}}p + 1)} = \frac{3,25}{(0,0072p + 1)}$$

Передаточную функцию датчика давления упрощенно, пренебрегая временем запаздывания, примем за апериодическое звено первого порядка. Для расчета параметров передаточной функции, воспользуемся паспортными данными на датчик [3], а также снимем при помощи Trace Mode и пакета Excel его передаточную характеристику.

По полученным табличным данным в пакете Excel строим график. Расчет коэффициента  $K_{\text{дат}}$  производим, исходя из свойств

линейности характеристики датчика:

$$K_{\text{дат}} = \frac{\Delta I_{\text{д}}(\text{мА})}{\Delta P_{\text{д}}(\text{КПа})} = \frac{8,69 - 4,65}{3,71 - 0,44} = 1,235$$

Постоянную времени датчика находим в паспортных данных [3]. Таким образом, датчик давления описывается следующим динамическим звеном:

$$W_{\text{дат}} = \frac{K_{\text{дат}}}{(T_{\text{дат}}p + 1)} = \frac{1,235}{(0,03p + 1)}$$

Определим теперь вид и параметры неизвестной пока передаточной функции системы трубопровода. Для начала введем в рассматриваемую систему ряд ограничений:

– система разомкнутая, нет обратной связи, воздействующей на механизм;

– вода протекает только по малому контуру системы трубопровода и поступает в основной резервуар (клапан подачи воды в основной резервуар открыт, а в дополнительный закрыт).

Вид передаточной функции определим по характеру переходного процесса давления в трубопроводе, при изменении задающего воздействия скачком. Снятие переходной характеристики будем производить при помощи специально разработанного в Trace Mode интерфейса, на основе графических трендов [1].

По снятой в Trace Mode характеристике делаем вывод, что в системе присутствует небольшое перерегулирование, а вид переходного процесса имеет колебательный характер. Рассмотренные выше передаточные функции основных элементов системы имеют вид апериодических звеньев и не могут создавать перерегулирование. Отсюда следует, что такая характеристика может существовать только при наличии в системе колебательного звена, а это значит, что таким звеном описывается система трубопровода [4]:

$$W_{\text{об}} = \frac{K_{\text{об}}}{(T_{\text{об}}^2 p^2 + 2T\xi p + 1)}$$

Определение параметров передаточной функции системы трубопровода производим в 2 этапа [4]:

– определение коэффициента усиления

(Коб);

– определение постоянной времени (Т) и коэффициента демпфирования.

Для определения коэффициента усиления используем структурную схему разомкнутой системы (рис. 1).

Коэффициент усиления объекта определяется по формуле [4]:

$$K_{об} = \frac{K_{сист}}{K_{дат} K_{тп} K_{нас}} = \frac{0,495}{1,235 \cdot 3,25 \cdot 6,283} = 0,0196$$

Для нахождения коэффициента усиления Ксист следует снять передаточную характеристику на выходе разомкнутой системы.

Так как полученная характеристика линейная, то:

$$K_{сист} = \frac{\Delta I_{д} (mA)}{\Delta U_{зтп} (B)} = \frac{8,66 - 4,9}{10 - 2,4} = 0,495$$

После определения коэффициента усиления объекта, остаётся определить постоянную времени и коэффициент демпфирования передаточной функции трубопровода, которые с помощью формул и технических данных определить достаточно сложно. Поэтому для их определения используем приближительную методику.

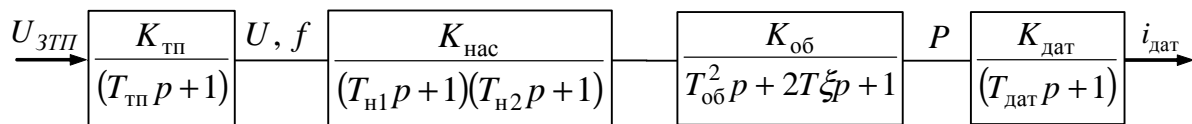


Рис. 1. Структурная схема разомкнутой системы

Промоделируем разомкнутую систему (рис. 2) с помощью пакета Matlab/Simulink [1]. Зададимся величиной неизвестных параметров передаточной функции объекта управления для первоначального моделирования системы: примем постоянную времени Т=1 с, а коэффициент демпфирования ξ=0,5.

В результате первого моделирования, вид переходного процесса не совпадает с реальным переходным процессом, снятым на лабораторном стенде, так как он более «растянут» по времени. Однако, он имеет близкий к реальному переходному процессу вид, поэтому будем подбирать постоянную времени объекта, сохраняя при этом величину коэффициента демпфирования и проводить моделирование системы так, чтобы графики переходных процессов совпали.

В результате нескольких экспериментов с моделью удалось установить, что при Т=0,4 графики смоделированного и реального переходных процессов практически совпадают. Тогда передаточная функция объекта управления принимает вид:

$$W_{об} = \frac{0,0196}{(0,16p + 0,4p + 1)}$$

Таким образом, решая задачу идентификации объекта управления, были определены параметры всех звеньев рассматриваемой системы. Результаты проведения идентификации планируется использовать в дальнейшем для построения замкнутой системы регулирования давления в учебной системе водоснабжения, на основе которой будут разработан ряд экспериментов по изучению и настройке регуляторов в автоматизированных системах управления.

Специальный проект для проведения идентификации объекта управления лабораторной установки, созданный в SCADA-системе Trace Mode, пакетах Excel и Matlab/Simulink, является учебным пособием для проведения лабораторных работ по изучению основ построения технологических процессов и автоматизированных систем управления.

Данный комплекс рассматривается, в том числе, и как виртуальный тренажер (см. рис. 2) для формирования необходимых знаний, умений и навыков у студентов и инженерно-технического, с возможностью анализа и отладки внедряемых проектов АСУ ТП, позволяющий эффективно осуществлять разработку и отладку программного обеспе-

чения в лабораторных условиях, уменьшить стоимость разработки проектов и сократить

сроки их внедрения.

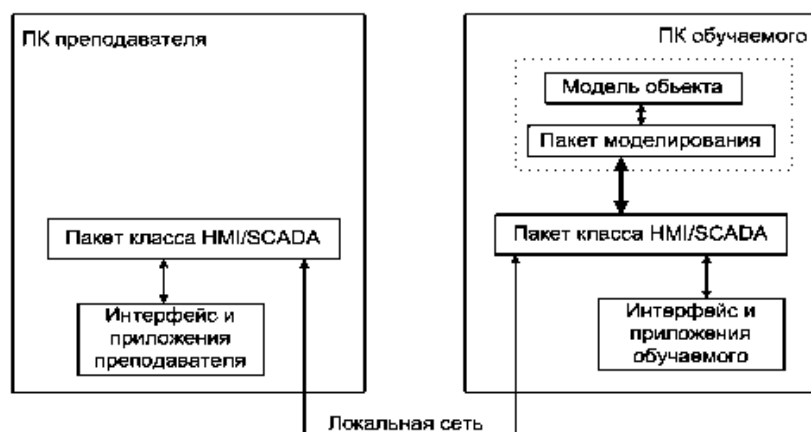


Рис. 2. Структурная схема лабораторно–тренажерного комплекса

Вообще, основная цель данной разработки – это создание оптимальной и устойчивой учебно – организационной, научно – методической, нормативно – административной среды, обеспечивающей поддержку современных подходов к образовательному про-

цессу, ориентированной на интеграцию научно образовательного потенциала вуза с отраслевой промышленностью региона и установление партнерских отношений с потенциальными работодателями выпускников вуза.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронная справочная система Trace Mode 6.
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании.– М.: Солон–Пресс, 2005.

3. Датчик давления Метран–100. Руководство по эксплуатации.
4. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – СПб.: Профессия, 2003.

*В.В. Ахмадиев, В.И. Лукашев*

### ИННОВАЦИИ И ПРОГРЕСС, ТРЕНАЖЕР–ИСПЫТАТЕЛЬ БУДУЩЕГО

Стратегические направления государственных программ преимущественно формируются в отрыве от реальных инновационных возможностей отраслей и научных коллективов, представленных в них. В настоящее время на исследования и разработки на железнодорожном транспорте России тратится менее 0,6% валового внутреннего от-

раслевого продукта и более чем в 2 раза меньше от полутора процентного (1,5%) размера отраслевых расходов, как это было принято ранее. В то же время в ЕС рекомендуется своим странам к 2010 году достигнуть уровня ассигнования на науку более 3,5% валового внутреннего продукта.

В отрасли пока не созданы понятные и

привлекательные для транспортного бизнеса условия инвестирования. Доля предпринимательского сектора в скудном финансировании науки отрасли, как бы высока, так как она преимущественно осуществляется силами ОАО РЖД, но далеко не соответствует необходимым минимальным размерам финансирования, слабо представлено в финансировании транспортной науки участие самого государства.

Отсутствует практика поощрения передачи результатов научно-технической деятельности, финансируемой ОАО РЖД и госбюджетом, в малый бизнес и в железнодорожную промышленность. Более того, в настоящее время появился ряд барьеров, связанных с правами собственности, которые мешают этому процессу. Пока еще не создан цивилизованный рынок объектов железнодорожной интеллектуальной собственности. Данные проблемы являются существенным препятствием для повышения отраслевой инновационной активности и эффективности.

Разработка отраслевых стратегических программ и проектов всегда начинается с примерки новации в будущем.

Управление бизнес – проектом новации можно считать действительно стратегическим, если оно способствует распознаванию и установлению инновационных факторов развития, позволяет выделить те инновационные изменения (сдвиги), которые обещают дать более высокий общественный эффект. Стратегическое руководство оправдано только в том случае, если оно в состоянии определить из новаций реальных претендентов и создать им условия для их проявления и жизни.

Инновационные процессы часто устанавливаются посредством линейных трендов, однако, как правило, в целом они нелинейны, как и развитие многих, отдельно взятых видов деятельности. Поэтому правильный подбор краевых и граничных условий, самокоррекция технологий, внутреннее непрерывное самосовершенствование с учетом реальных структурных сдвигов во внешней среде, должны стать правилом в глобальном

выживании стратегий. «В инновативном обществе, в котором передовые предприятия используют инновацию, как промышленный метод приобретения и сохранения своего технологического преимущества, а правительство старается им в этом помочь, поддержать и усилить этот процесс, перманентная инновация является синонимом совершенства, а живительная атмосфера складывается сама по себе [1, с.25]».

Одно из научных направлений кафедры – «Стратегический маркетинг инновационных технологий и менеджмента». В рамках государственной инновационной образовательной программы, в которой участвует МИИТ в 2007–2008 гг., и данного научного направления на кафедре «Инновационные технологии» разработано методическое и готовится программное обеспечение в форме образовательного тренажера по процедурам прогнозирования транспортных и продуктовых новаций, который должен обеспечить подготовку специалистов по проблемам планирования и прогнозирования бизнес-проектов нововведений.

Помимо этого, тренажер позволяет осуществлять моделирование и проверку научных стратегических программ по развитию транспорта. Блок-схема тренажера испытателя будущего показана на рис. 1.

Первый блок тренажера (см. рис.1) из наборов маркетинговых данных о нововведениях осуществляет отбор наиболее значимых новаций, которые будут подвергаться дальнейшему исследованию, либо позволяет подготовить исходные данные о нововведениях в виде атрибутивных и временных рядов.

Во втором блоке данные рядов динамики анализируются статистически и объединяются в морфологические группы, которые характеризуют общую (внутреннюю и внешнюю) среду стратегического исследования.

В третьем блоке с использованием целого ряда процедур прогнозирования производится подбор моделей прогнозирования для всех составляющих морфологических структур, осуществляется статистический отбор



моделей, обеспечивающих минимальные ошибки аппроксимации на поле ретроспективных оценок, и производится расчет результатов прогноза.

В четвертом блоке производится анализ результатов прогноза с моделями по аналогии, устанавливаются глубины достоверности прогноза и производится оценка структурных сдвигов в морфологических структурах.

В пятом блоке осуществляется стоимостная оценка инноваций и перспективные контуры её рынка. При необходимости оцениваются показатели конкурентоспособности рынка (если имеются данные об участниках рынка).

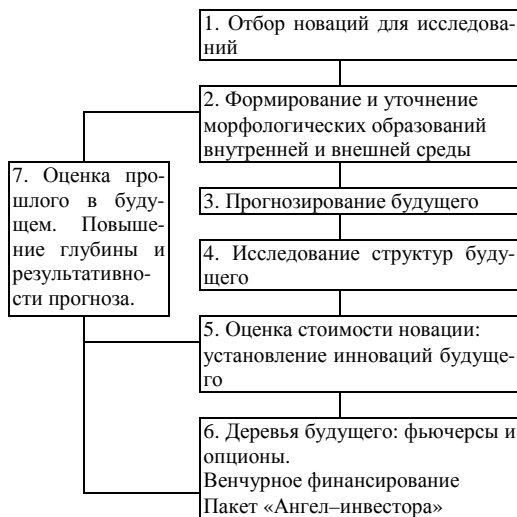


Рис. 1. Блок–схема тренажера – испытателя будущего

В шестом блоке готовится информация о данном рынке для венчурных инвесторов и составляется бизнес–план исследования.

Для повышения результативности прогнозов предусмотрен блок обратной связи (блок семь), куда поступают промежуточные результаты с третьего–шестого блоков, которые могут быть уточнены текущей и дополнительной информацией.

Работа тренажера основывается на глубоком и всестороннем анализе динамических рядов, характеризующих производственно–

экономические, научно–технические процессы и рынки нововведений.

При анализе ряда динамики выделяется несколько компонентов:

$$Y(t) = TR(t) + S(t) + C(t) + E(t),$$

где  $Y(t)$  – исследуемый динамический ряд;

$TR(t)$  – тренд, основная тенденция изменения ряда динамики;

$S(t)$  – сезонная составляющая ряда динамики;

$C(t)$  – циклическая составляющая ряда динамики;

$E(t)$  – случайная компонента, регистрирующая влияние случайных факторов;

$t$  – время ( $t = t_1, t_2, \dots, t_{n-1}, t_n$ )

Для установления параметров моделей прогноза в тренажере используется метод наименьших квадратов (МНК). В дальнейшем предполагается опробовать и несколько других методов. Свойства оценок коэффициентов уравнений регрессии напрямую зависят от свойств случайного члена в уравнении регрессии.

Для получения качественных оценок по МНК на практике приходится сталкиваться со специфическими статистическими свойствами гемоскедантности и мультиколлинеарности моделей, отрицательное проявление которых может сказаться на результатах стратегического прогнозирования. В связи с этим, приходится тратить значительные усилия на устранение негативных последствий проявления названных статистических особенностей, однако при морфологическом структурном прогнозе будущего эти свойства могут проявлять себя и положительно.

Важное место в тренажере будущего занимает оценка стоимости бизнеса новации. Оценка бизнеса новации – это одновременно и наука и искусство. Развитие инноватики всегда шло в ногу с развитием теории стоимости. Именно прогресс в теории стоимости позволил развить технологии и внедрить их в практику венчурного финансирования и

бизнеса ангел–инвестирования. Если заинтересованный потребитель готов заплатить новатору за новацию, то он всегда сможет определить, какой уровень стоимости соответствует его интересам.

Оценка стоимости новации начинается с опробования традиционных трех подходов в оценке бизнеса: затратного, рыночного и доходного.

*Затратный подход* основан на оценке стоимости активов, необходимых для создания новации. Он позволяет получить значение стоимости на основе подсчета затрат на приобретение всех материальных, трудовых и основных активов, необходимых для реализации новации и организации производства продукции и услуг, связанных с данной новацией. Если последующий поток доходов не обеспечивает стоимость возмещения активов, то ищутся возможности снижения первоначального объема финансирования и условий покрытия излишних затрат активов.

*Рыночный подход* основан на расчете показателей стоимости исходя из аналогичных сделок в данном либо в схожих видах деятельности. Рыночный подход дает приблизительную оценку, основываясь на средних показателях.

*Доходный подход* основывается на трансформации доходов в прибыль, на получении прибыли, исходя из конкретных потребительских свойств. Он формируется под воздействием изменений левой доходной части уравнения стоимости, а не правой – затратной части. Левая часть допускает увеличение цены и стоимости продукции (а, следовательно, и прибыли), если увеличивается потребительская отдача от продукта [2].

Затратный метод обычно недоучитывает приращение потребительских свойств, так как он связан с ростом затрат факторов производства. Доходный метод лишен этого недостатка. Существует ряд способов определения стоимости, основанных на установлении прибыли, которые используются в бизнес – оценке нововведений для определения доходной стоимости. Каждый из этих методов предполагает возможность измерения уровня дохода и идентификации порядка конвертации прибыли в стоимость. Приведение избранного уровня оценки дохода (до и/или после уплаты налогов, показатели EBIT или EBITDA) с соответствующими коэффициентами пересчета, является базисным для получения обоснованной и достоверной оценки стоимости.

Реальность стоимостных оценок бизнес – новаций такова, что большинство изобретателей оценивают свою идею (новацию) позитивно, на основе гипотетически ожидаемого дохода, который только лишь планируется без каких–либо серьезных для этого оснований учета реальной экономической среды, в которой она будет реализовываться, без учета каких либо налоговых и, даже, возврата кредитных платежей. Оценки часто лишены смысла, а авторы идеи введены в заблуждение относительно реальной стоимости той собственности, которой они обладают.

Сколько же стоит новация, претендующая на инвестирование венчурного капитала или бизнес–ангела?

Она стоит столько, сколько стоят вложенные в неё логика, здравый смысл, знание рынка, опыт, навыки, технологии, связи, капитал, а, главное, сами знания бизнес – идеи, которые позволили бы осуществить реальную оценку её потребительских свойств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санто Б. Триединство знания и критерий превосходства // Инновации. – 2007. № 10. С. 19–27.
2. Лукашев В.И. Научно–технический про-

гресс и экономическая эффективность транспортного производства (макроэкономическая оценка). – М.: ИНТЕКСТ, 2003. – 351 с.

3. Брайен Пери. Оценка стоимости компа-

нии: как решать головоломку? // The AngelInvestor. – 2007. – Июль–август. – С.14–16.

4. Янч Эрих. Прогнозирование научно - технического прогресса - М.: Изд-во "Прогресс", 1974. - 574 с.

5. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Международный фонд Н.Д. Кондратьева. - М.:

ЗАО Издательство "Экономика", 2002. - 767 с.

6. Третьяк В.П. Форсайт в вопросах и ответах / Учебное пособие. - М.: ГУУ, 2007. - 42 с.

7. Лукашев В.И. Научно-технический прогресс и экономическая эффективность транспортного производства (макроэкономическая оценка). - М.: Интекст, 2003. - 351 с.

*И.С. Батулин, С.Г. Середа*

## МОДЕЛЬ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ–ПОРТАЛА НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Развитие Интернета открыло новые возможности для общения. Тематические рассылки, форумы, блоги, чаты создали среду, в которой можно найти единомышленников и обсудить с ними интересующую тему. Если речь идет о чем–то не очень сложном. При попытке вести в Интернете научные дискуссии, обнаруживается неготовность имеющих социотехнических решений эффективно поддерживать такой тип коммуникации [1]. В работе [2] было показано, что с использованием модели классифицирующей семантической сети можно существенно повысить эффективность совместной работы пользователей над сложными научными задачами. Например, обеспечить механизмы отделения формулировки альтернативных версий от понимания, обсуждения, развития и проблематизации текущей обсуждаемой версии.

Формально семантическая сеть представляется тройкой следующего вида:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

$I$  – конечное множество информационных единиц различных типов,

$C$  – конечное множество типов связей между информационными единицами,

$G$  – отображение, которое задает между информационными единицами, входящими в  $I$ , связи из заданного набора типов.

У пользователей появляется возможность выделять и фиксировать как предмет совместной работы, особые типы информационных единиц: факты, гипотезы, идеи, проблемы, задачи, методы, обнаруженные ошибки и т.п. Это структурирует дискуссию и снижает вероятность «заговаривания» интересных мыслей, что характерно для традиционных чатов и форумов.

Для дальнейшего повышения эффективности совместной работы, необходимо решить задачу структурирования «пространства коммуникации», при котором повышается вероятность найти: учебные материалы, проекты, собеседников, максимально соответствующих интересам и уровню квалификации каждого конкретного пользователя. Это удобнее всего сделать в рамках специализированного Интернет–портала, где данные организованы в виде семантической сети.

Модель семантической сети универсальна, почти как письменность или принцип устройства компьютера. Для решения конкретных задач требуется выделить ограниченный набор поддерживаемых типов информационных единиц и связей, но при этом реализовать алгоритмы, решающие на этом наборе типов полезные задачи. В структуре предлагаемой нами модели семантической сети портала можно выделить пять взаимодействующих блоков.

*Онтологии* составляют как бы «ядро» семантической сети. Они фиксируют пред-

мет научной деятельности, уточняют его структуру. Выделение онтологии – способ отделить обсуждаемые сущности от различных вариантов их описаний, оценок, мнений

и т.п. Наличие ссылок на элементы онтологии позволяет классифицировать другие информационные единицы (тексты, гипотезы и т.п.) по темам.

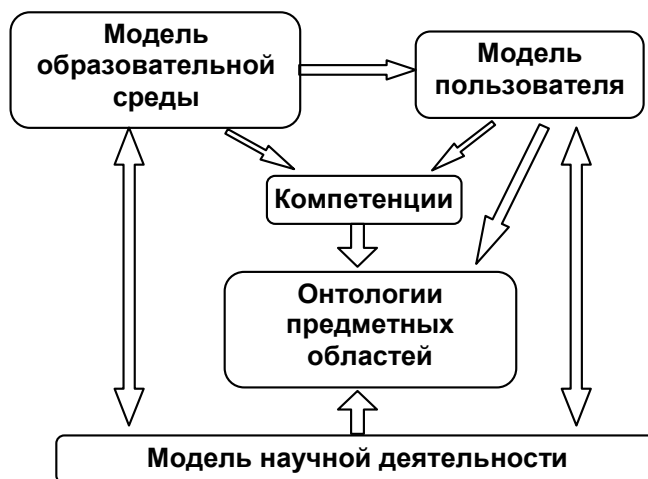


Рис. 1.

Формирование хорошей онтологии достаточно долгий и трудоёмкий процесс, но создателям портала им заниматься не обязательно. Существует много проектов в рамках направления Semantic Web, направленных на разработку онтологий предметных областей, в которых предоставляется свободный доступ к полученным результатам.

На элементы онтологий ссылается особый тип информационных единиц – *компетенции*. Они характеризуют уровень владения данной предметной областью. Для каждого онтологического элемента может быть задано несколько уровней компетенций – от простого знания о его существовании до способности его творчески применять и развивать.

В *модель пользователя* входит совокупность компетенций, интересов (ссылки на элементы онтологии), приоритетов, планов самообразования, а также список пользователей, чье мнение является для него наиболее значимым. Благодаря развернутой модели пользователя, становится возможным автоматизировано решать несколько важных задач:

– Поиск возможных партнёров по науч-

ной работе, чьи интересы и уровень компетенций соответствуют заданным требованиям.

– Поиск текстов и других материалов, из области интересов пользователя, наиболее точно соответствующий его уровню компетенций. При этом предполагается, что публикуемый материал снабжается перечнем компетенций, необходимых для его эффективного усвоения.

Чем более точно пользователь составил перечень своих компетенций, тем более качественным окажутся результаты такого поиска. Поскольку возможна фальсификация самоописания, для добавляемых компетенций вводится несколько уровней достоверности:

1. *подтвержденный* – дипломы, результаты очного тестирования и т.д.;
2. *вероятный*, где возможна «подмена личности» – публикации, результаты дистанционного тестирования;
3. *самоописание* пользователя;
4. *гипотетический* – при отсутствии явной информации, система иногда может предполагать наличие компетенций по косвенным признакам.

Основной тип информационных единиц, рассматриваемых в *модели образовательной среды* – образовательные модули. Модуль имеет атрибуты: затраты (время, средства и т.п.) на его прохождение; компетенции, требуемые для его прохождения; и компетенции формируемые модулем. Простейшим вариантом образовательного модуля является текст. Такая формализация делает возможным решение ещё одной задачи:

– Автоматический выбор образовательного маршрута для достижения заданной компетенции с учетом текущего уровня пользователя.

Время, необходимое для прохождения образовательного маршрута, доводящего пользователя до заданного уровня компетенций, может быть принято за критерий семантической близости [3], позволяющий оценить, насколько описание конкретного пользователя соответствует заданным требованиям. Эта возможность крайне важна, так как почти не бывает точного совпадения наборов требуемых и имеющихся компетенций. Однако такую оценку не всегда возможно провести с использованием относительно небольшого, по сравнению с числом описанных компетенций, набора реально существующих образовательных модулей. Для этого предусматривается введение фиктивных образовательных модулей, отражающих время, которое человек, скорее всего, потратит на самостоятельный переход от одного набора компетенций к другому.

С учётом планов самообразования пользователей, могут решаться ещё две задачи:

– Анализ востребованности существующих образовательных модулей.

– Выявление наиболее острой потребности в новых образовательных модулях.

*Модель научной деятельности* выступает в роли «карты» научных работ, на которой

зафиксированы:

– *потребности* – неформальное описание желаемых результатов;

– *цели* – чёткое описание результатов, которые предполагается получить;

– *проблемы* – принцип решения не ясен;

– *задачи* – принцип решения понятен, но нужно выполнить некоторую работу;

– *планы* – последовательность решения задач;

– *проекты* – планы, дополненные оценкой требуемых ресурсов;

– *программы действий* – проект, обеспеченный ресурсами и исполнителями, с согласованием действий по времени.

В ходе совместного обсуждения, сформулированные потребности и проблемы могут затем конкретизироваться в цели и задачи, после чего превращаться в проекты и программы действий.

Для каждой задачи оцениваются требуемые ресурсы, предполагаемые результаты, используемые методы и результаты предыдущих исследований. Часто для решения какой-то задачи требуются результаты предыдущих задач. В этом случае можно автоматически оценить, насколько востребованными окажутся в ближайшей перспективе результаты исследования.

При оценивании ресурсов формируются требования к участникам проекта. Поиск подходящих кандидатов из числа пользователей, может проходить автоматически. С другой стороны, каждый пользователь может провести поиск задач, максимально соответствующих его интересам и уровню квалификации. При добавлении формального описания новой задачи, есть возможность найти среди уже описанных задач, семантически близкие ей. Это позволяет не только находить единомышленников, но и избежать дублирования работ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серeda С.Г., Батулин И.С. «Анализ возможностей повышения эффективности научной коммуникации в сети Интернет». // XVI Международная конференция–выставка «Информаци-

онные технологии в образовании» г. Москва 2006 год. Часть IV. С 79.

2. Серeda С.Г., Батулин И.С. «Модель структурированной коммуникации для Интер-

нет–пользователей». // Научно–технические ведомости СПбГПУ № 3, 2008 год. С 158–160.

3. **Серда С.Г.** «Задача формирования семантической метрики на модели пользователя Интернет–портала» // 9–ая всероссийская (с между-

народным участием) научно – практическая конференция «Теория и практика измерения и мониторинга латентных переменных в образовании и других социально–экономических системах» г. Славянск–на–Кубани 2007 год. С 231–235.

*А.О. Запорожченко, С.Г. Редько*

### **РАЗРАБОТКА НА БАЗЕ СЕРВИСНОГО ПОДХОДА МЕТОДИКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА**

На сегодняшний день информационные технологии (ИТ) широко используются в самых различных компаниях, но для большинства компаний ИТ не является их основной деятельностью. Существует проблема, как связать затраты на информационные технологии (компьютеры, программное обеспечение, специалистов) с основным бизнесом предприятия.

Крупные компании решают эту проблему, организуя свои собственные ИТ–отделы и используя известные методологии и инструменты управления ИТ–инфраструктурой.

Для малого и среднего бизнеса (SMB) проблема заключается в трех моментах:

- недостаток финансирования;
- отсутствие квалифицированных кадров;
- избыточность инструментов управления ИТ–инфраструктурой, используемых для крупного бизнеса, и отсутствие упрощенных аналогов.

Поэтому цель исследования, которая заключается в разработке на базе сервисного подхода методики эффективного использования информационных технологий для малого и среднего бизнеса, является актуальной.

Основная идея разрабатываемой методики состоит в том, чтобы рассматривать ИТ в компании не как совокупность компьютеров, программного обеспечения и обслуживающего персонала, а в виде множества ИТ–сервисов, оказываемых основному бизнесу

компании. Таким образом цель заключается не только в том, чтобы снизить затраты на информационные технологии, а, прежде всего, в том, чтобы увязать эти затраты с бизнес–целями компании и тем самым обеспечить эффективное управление ИТ–инфраструктурой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ и выбор подходящих в качестве основы для разрабатываемой методики инструментов и методологий управления ИТ–инфраструктурой;
- разработка основных этапов методики, ориентированной на эффективное использование ИТ в малом и среднем бизнесе;
- разработка и обоснование форм практического использования методики в сфере малого и среднего бизнеса.

В рамках решения первой задачи были проанализированы наиболее распространенные на сегодняшний день инструменты управления ИТ–инфраструктурой. К их числу относятся: библиотека ITIL (Information Technology Infrastructure Library), концепция управления ИТ–инфраструктурой ITSM (Information Technology Service Management), методология управления и аудита информационных технологий CobiT (Control Objectives for Information and related Technology), коллекция наилучших практик, принципов и моделей по управлению ИТ–услугами MOF (Microsoft Operations Framework).

CobiT и MOF созданы на базе библиотеки ITIL, а методология ITSM является ядром ITIL. Стандарт CobiT, который, как и библиотека ITIL, является открытым и независимым от конкретной программной платформы, в значительно большей степени предназначен для аудита информационной системы организаций, чем для управления информационной инфраструктурой. MOF является расширением, а не замещением библиотеки ITIL, и зависит от конкретной программной платформы компании Microsoft.

Поэтому в качестве основы для разрабатываемой методики была выбрана библиотека ITIL, включающая в себя методологию ITSM.

Несмотря на высокую эффективность использования ITIL/ITSM в сфере крупного бизнеса, данные инструменты является избыточными для малого и среднего бизнеса, что подтверждает российская и зарубежная практика их использования [1,2]. Поэтому из общей структуры ITIL/ITSM выделим 7 из 11 процессов, которые будут положены в основу разрабатываемой методики:

- управление уровнем сервиса;

- управление финансами;
- управление непрерывностью;
- управление доступностью;
- управление инцидентами;
- управление проблемами.

В рамках решения второй задачи на базе перечисленных процессов разработана структурная схема методики [3], представленная на рис.1.

Цель первого этапа методики состоит в привязке ИТ к бизнес-процессам. Для этого вводится понятие «ИТ-сервиса (ИТ-услуги)», заменяющее традиционные элементы – компьютер, принтер, программа и т.д. Теперь ИТ-отдел предоставляет пользователям ИТ-услуги и становится полноправным участником бизнеса компании. На первом этапе также формируется каталог ИТ-услуг, необходимых компании, и определяются требования к ним со стороны пользователей.

На втором этапе в соответствии с требованиями к услугам со стороны пользователей составляются детальные спецификации ИТ-услуг, на основе которых заключается соглашение об уровне сервиса SLA (Service Level Agreement).

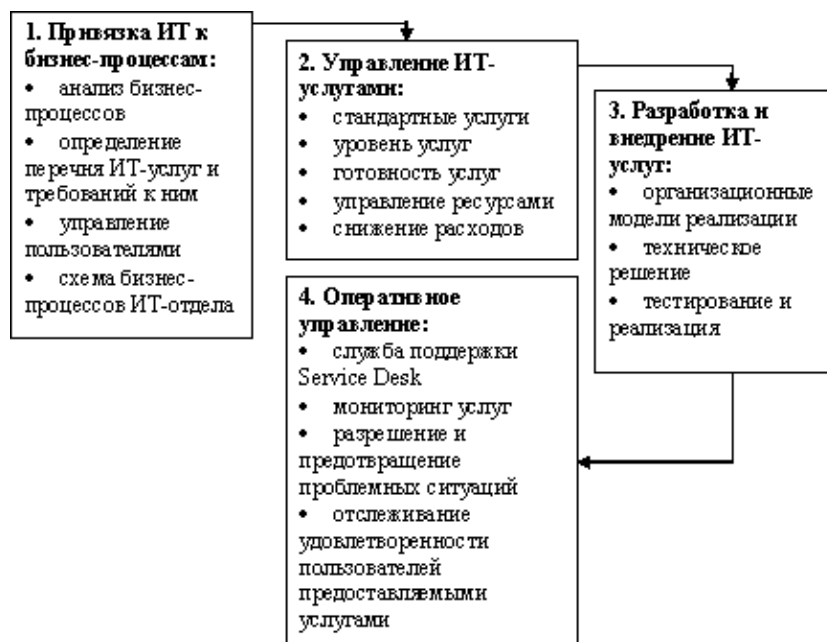


Рис. 1. Структурная схема методики использования ИТ для SMB на базе методологии ITSM (ITIL)

На третьем этапе обеспечивается выбор наиболее эффективного способа реализации ИТ – услуг. Здесь центральное место занимает рассмотрение различных моделей сорсинга. И, наконец, в заключительной части методики рассматриваются необходимые процедуры, связанные с оперативным управлением ИТ – услугами.

Результатами первого этапа методики «Привязка ИТ к бизнес – процессам» являются:

- схема бизнес – процессов ИТ-подразделения;
- каталог ИТ – услуг, необходимых компании;

– спецификация требований к услугам со стороны пользователей.

Данный этап методики имеет ключевое значение, поскольку обеспечивает возможность реализации ИТ – услуг «как бизнес», а не «для бизнеса» – производится привязка ИТ к бизнес–процессам. ИТ–обеспечение, которое традиционно является вспомогательным процессом, теперь разделяется на две составляющие, одна из которых относится к основным процессам, вторая – к вспомогательным. Данное разделение демонстрируется в схеме бизнес–процессов, представленной на рис. 2.

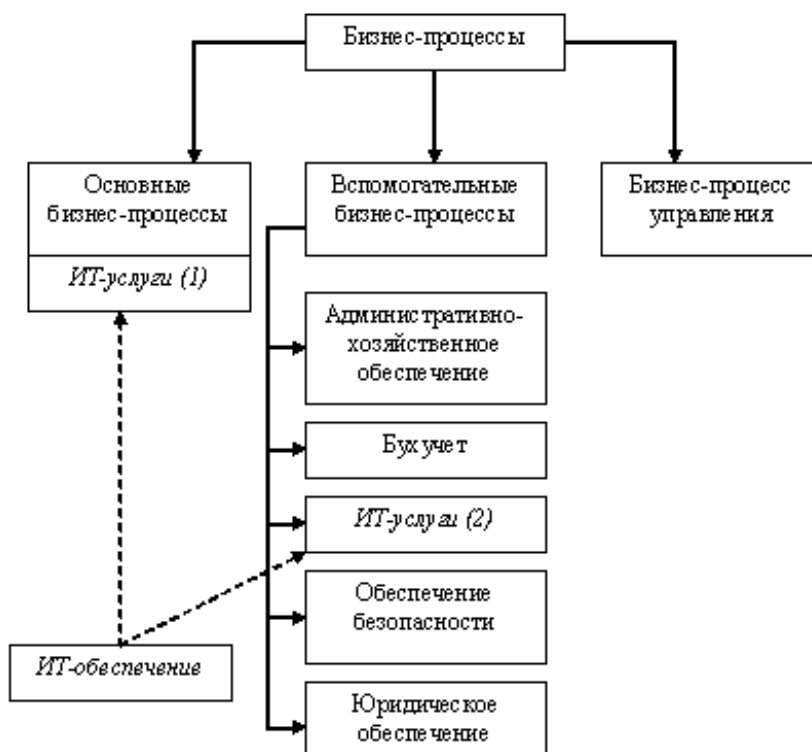


Рис. 2. Типовая схема бизнес–процессов для компаний SMB

Каталог ИТ–услуг, необходимых для конкретной компании, составляется индивидуально в соответствии со спецификой и требованиями ее основного бизнеса.

С целью выявить потребности пользователей в ИТ–услугах, определяются требова-

ния по каждой услуге со стороны пользователей.

Формальным документом, фиксирующим эту задачу, является спецификация требований к ИТ–услугам, представленная в табл. 1.



Таблица 1

Спецификация требований к ИТ–услуге

Требования
1. Доступность услуги (время, территория предоставления)
2. Непрерывность предоставления
3. Функциональность
4. Максимальное число пользователей, включая одновременный доступ
5. Дополнительные требования

Результатами второго этапа методики «Управление ИТ–услугами» являются:

- список стандартных услуг;
- детальные спецификации каждой услуги;
- соглашение об уровне сервиса SLA;
- требования к ИТ–инфраструктуре компании (состав и вычислительные мощности оборудования, программное обеспечение, сетевые ресурсы).

Задачей данного этапа является преобразование общего видения информационных услуг в детальные спецификации этих услуг (спецификаций именно ИТ–услуг, а не требований к ним со стороны пользователей), которые вытекают из требований к ИТ–услугам со стороны пользователей и реальной возможности эти требования выполнить.

Для всех услуг составляется соглашение об уровне сервиса SLA, которое является единственной возможностью для поставщика и пользователя четко договориться о предоставляемых ИТ–услугах.

К результатам третьего этапа методики «Разработка и внедрение ИТ–услуг» относятся:

- выбор организационной модели реализации ИТ–услуг (на основании оценки и сравнения затрат);
- определение подходящего для реализации каждой ИТ–услуги технического решения.

Основной задачей этапа является определение способа реализации ИТ–услуг, то есть организационной модели реализации ИТ–услуг и подходящего технического ре-

шения. Под техническим решением понимается программное обеспечение и оборудование. В связи с этим рассмотрим существующие организационные модели реализации ИТ–услуг – модели сорсинга. Известны восемь основных моделей сорсинга [4]:

1. Внутреннее обслуживание (internal delivery).
2. Инсорсинг (insourcing).
3. Мультисорсинг (multisourcing, или выборочный аутсорсинг).
4. Модель «совместное предприятие».
5. Полный аутсорсинг (full outsourcing).
6. «Оптимальный консорциум» (best-of-breed consortia).
7. «Сервисная компания» (brand services company).
8. «Генеральный подрядчик» (prime contractor).

Для сектора SMB наиболее подходящими являются первые пять моделей. Три других модели являются мало пригодными для предприятий малого и среднего бизнеса, так как они ориентированы, прежде всего, на крупные организации.

Наиболее распространенной является первая модель. Но при этом она же является наименее удачной, так как не связывает затраты на ИТ с основным бизнесом компании. Для рассматриваемой методики наиболее подходящими являются следующие модели: инсорсинг, мультисорсинг, модель «совместное предприятие» и полный аутсорсинг.

Эффективность услуги зависит от затрат на нее и частоты ее использования. Поэтому для выбора наименее затратного и, таким образом, более выгодного способа реализации ИТ–услуги следует оценить зависимости затрат на ИТ–услугу от частоты ее использования для возможных способов ее реализации (рис.3.). Выбирается тот способ реализации, для которого при текущей частоте использования текущие затраты оказываются ниже. При этом необходимо также учитывать требуемое время восстановления услуги для каждого варианта.

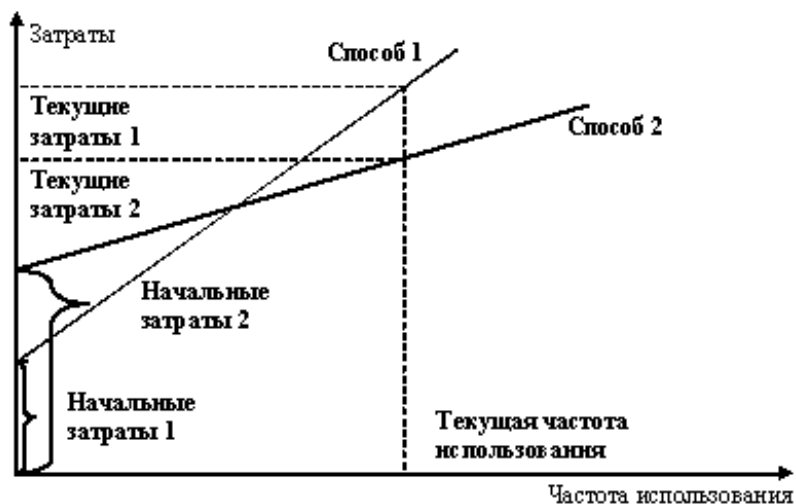


Рис. 3. График зависимости затрат на ИТ-услугу от частоты использования данной услуги (для двух способов)

Ключевым моментом четвертого этапа методики «Оперативное управление» является реализация службы поддержки пользователей ИТ-услуг «Service Desk».

В рамках данной методики для повышения эффективности предлагается стратифи-

цировать службу поддержки. Для малого и среднего бизнеса, в силу его масштаба, выделяются два (из трех традиционных) уровня службы поддержки: помощь общего профиля и помощь по приложениям (рис.4).

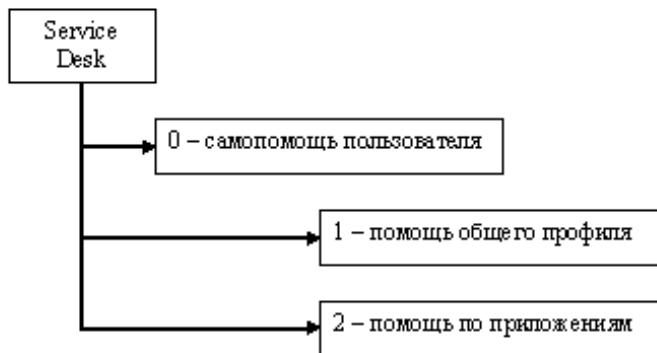


Рис. 4. Стратификация службы поддержки для SMB

Разработанная методика может быть реализована собственными силами компании или отдана на аутсорсинг. Вариант аутсорсинга является предпочтительным для малого и среднего бизнеса.

Перспективной организационной формой реализации методики в этом случае является «Аутсорсинговый центр технической под-

держки пользователей», обеспечивающий предоставление следующих услуг:

- управление изменениями и конфигурациями в части поддержки элементов ИТ-инфраструктуры (сети, компьютеры, системное и прикладное программное обеспечение, базы данных);
- организация службы поддержки (кон-

сультации пользователей, оказание информационных услуг, решение проблем, связанных с использованием аппаратного и программного обеспечения);

– обучение пользователей и специалистов.

#### *Выводы*

В результате решения поставленных задач были достигнуты следующие результаты:

– Выбраны наиболее подходящие в качестве основы для разрабатываемой методики инструменты – ITIL и ITSM.

– Выделены 7 из 11 процессов, входящих в первые две книги ITIL, на основе которых предлагается разрабатывать методику.

– Предложена структурная схема методики использования ИТ для SMB на базе методологии ITSM (ITIL).

– Разработана на базе сервисного подхода методика эффективного использования информационных технологий для малого и среднего бизнеса.

– Предложена форма практического использования методики в сфере малого и среднего бизнеса – аутсорсинговый центр.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Введение в IT Service Management: ITIL и MOF. Дэвид Пулторак. Клуб сертифицированных специалистов. Оpubл. 2006 г. Ознакомл. 2008г.

2. Практика внедрения ITSM. ITSMONLINE.RU и бизнес-сеть «Kinetics». Оpubл. 2006 г. Ознакомл. 2008 г.

3. **Запорожченко А.О., Редько С.Г.**, Использование аутсорсинга информационных техноло-

гий для малого и среднего бизнеса. Труды СПбГПУ №505. Инновации в науке, образовании и производстве. Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета, 2008. Стр. 87–92

4. **Харатишвили Д.** Рынок ИТ-аутсорсинга: что считаем? КомпьютерПресс. № 4. 2008 г.

*Е.С. Бахметьева*

### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ МАЛОГО БИЗНЕСА\***

Интеллектуальная поддержка управленческих решений должна решать такие важные задачи, как обеспечение руководителя такими знаниями и информацией об окружающем мире, которые позволяет ему точно определить положение своего предприятия в конкурентной среде, выявить возможности и угрозы для оценки ситуации и использования шансов либо защиты от угрозы.

С развитием конкуренции политика предприятия полностью изменилась и руко-

водство вынуждено включать в управление механизмы внедрения инноваций. Инновационная деятельность все более высокой квалификации, самоотдачи и ответственности работника. Внешний контроль его деятельности затруднен, а это требует современных технологий управления.

Развитие малого бизнеса в России сопровождается углублением экономических преобразований, что предопределяет повышенный интерес к новым теориям и направлениям развития маркетинга и менеджмента.

Рассмотрение малого бизнеса региона в качестве самоорганизующейся системы – важнейшее условие исследования и анализа

\* По материалам выступления на Ямальском инновационном форуме (27-30 октября 2009г.)

закономерности его развития, поиска адекватных методов и моделей повышения эффективности малых предприятий.

Анализ малого бизнеса региона как социально–экономической системы позволил сделать вывод о том, что он представляет собой вероятностную, динамическую, адаптивную систему, охватывающую процессы производства, обмена, распределения и потребления, материальных благ, а также предоставления различных услуг.

Система малого бизнеса региона имеет следующие признаки социально–экономических больших систем:

- наличие подсистем, имеющих собственное целевое назначение, подчиненное целевому назначению системы
- наличие большого числа разнообразных связей и отношений между подсистемами
- наличие в системе элементов самоорганизации
- участие в функциональной системе людей, машин и факторов внешней среды (открытость внешней системы)
- трудность в описании системы

Открытыми считаются все системы, у которых свободен обмен веществом, энергией, информацией с другими системами или окружающей средой. В открытых системах одно и то же открытое состояние может быть достигнуто при различных начальных условиях благодаря взаимодействию с окружающей средой. Открытая система малого бизнеса имеет способность приспосабливаться к изменениям во внешней среде и должна делать это для того, чтобы продолжить свое функционирование. Открытые системы тяготеют к нарастанию усложненности и дифференциации, к большей специализации своих элементов, что не редко приводит к расширению границ или созданию новой суперсистемы с более широкими границами.

Концепция интеллектуальной поддержки принятия решений в системе малого бизнеса

основана на представлениях о самоорганизующейся системе.

Особенность малого бизнеса заключается в том, что управляющая подсистема (органы регионально управления, центры содействия инновациям, инкубаторы бизнеса и т.п.) организуется в виде совокупности элементов, не обличенных административными отношениями и связи с управляемой подсистемой. Управляемые объекты (малые фирмы) всегда имеют собственное естественное функционирование, свои собственные «внутренние цели» и не могут отказаться от их достижения, не разрушая при этом самих себя.

В силу этого управление малым бизнесом должно основываться на естественном изменении управляемой подсистемы, а воздействие на неё не может быть простым преобразованием, как это возможно при руководстве простой организацией. Оно призвано связать и согласовать искусственные преобразования со всеми протекающими в управляемой подсистеме естественными процессами.

Самоорганизующиеся системы обладают признаками диффузных систем: стохастичность поведения, нестационарностью отдельных параметров и процессов.

К этому добавляются такие признаки, как непредсказуемость поведения, способность адаптироваться к изменяющимся условиям среды, способность изменять структуру при взаимодействии системы со средой, сохраняя при этом свойства целостности, способность формировать возможные варианты поведения и выбирать из них наилучший и др.

На рисунке 1 представлена схема самоорганизующейся системы малого бизнеса региона. Из схемы видно, что центром системы, её организующим звеном, являются региональные структуры управления малым бизнесом.

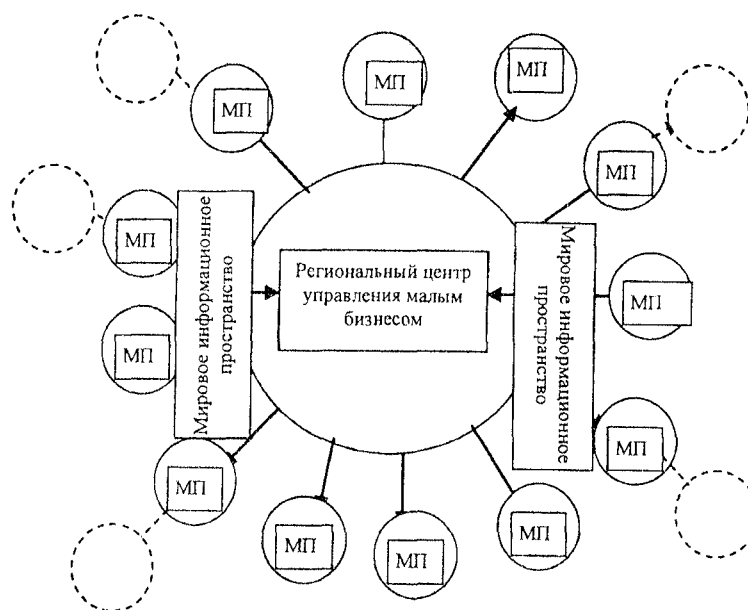


Рис. 1. Система малого бизнеса региона

Основное назначение центра, как уже сказано, является в его способности познать аттрактивные состояния системы и подталкивание малых предприятий (МП) к этим состояниям (на схеме показаны пунктирными линиями). Познание будущего невозможно без анализа внешней и внутренней среды организации. Региональный центр должен создать структуры, извлекающие необходимую системе информацию из мирового информационного пространства и формирующую данные для интеллектуальной поддержки управленческих решений руководством центра и малых предприятий. При этом структуры управления малым бизнесом

должны быть способны использовать эффект синергии системы и обеспечить её развитие. В ходе исследования были выделены такие системообразующие факторы, как цели, задачи и структура региональной системы малого бизнеса региона, цели предприятий малого бизнеса, элементы содействия развитию малого бизнеса (законы, центры, инкубаторы бизнеса), современные бизнес-технологии (бенчмаркинг самообучающиеся организации). Важной задачей является поиск путей повышения взаимосвязей внутри системы и оптимизация взаимодействия малого бизнеса с внешней средой (таблица № 1).

Таблица 1

Схема факторов внутренней среды малого бизнеса региона

Цели регионального центра, Цели малых предприятий.	Задачи регионального центра содействия малому бизнесу	Структура региональной системы малого бизнеса (центр, инкубаторы, малые предприятия)
Новые бизнес технологии – бенчмаркинг, формирование самообучающихся организаций.	Кадры регионального центра содействия малому бизнесу. Кадры малых предприятий, инкубаторов бизнеса	Информационные и деловые взаимосвязи внутри региональной системы и с мировым информационным пространством (МИП).

Развитие трактуется как «необратимое, направленное, закономерное изменение материальных и реальных объектов» и оцени-

вается через направленность изменений (например, как движение от простого к сложному, от низшего к высшему). Развитие сис-

темы малого бизнеса можно охарактеризовать тремя взаимосвязанными процессами:

- дифференциацией – появлением новых функций;

- количественным ростом всей системы и отдельных организаций;

- морфогенезом – появлением новых элементов (организаций, структур), исчезновением старых, их преобразованием, установлением новых связей, переструктурированием объекта.

Саморазвитие можно выявить, предположив, что организация, состоящая из людей, имеющих свои личные интересы и склонности, психологию, может успешно функционировать, если в отношении каждого работника, использовать информацию как средство управления: применяя средства мотивации труда с учетом фактического поведение людей и целей малой фирмы.

Работа по непрерывному преобразованию и накоплению информации придает социальной системе новое качество, отличающее ее от всех других. Система малого бизнеса должна функционировать, опираясь на разум, науку и технический прогресс. Через накопленную информацию социальные системы приобретают особую инновационную культуру, а через нее способность к адаптации и саморазвитию.

Обычно процесс развития связывают с прогрессивными изменениями. Управление развитием системы малого бизнеса призвано согласовать искусственные преобразования со всеми протекающими в управляемой подсистеме (малых фирмах) естественными процессами.

Управление будет наилучшим, если его векторы будут направлены по осям движения малых организаций к своим естественным аттрактивным состояниям (см. рис. 1).

Управление системой малого бизнеса является многоцелевым, и специфика такого управления будет заключаться, главным образом, в целеполагании. По существу вся специфика целеполагания лежит в способности познать грядущие аттрактивные (эффективные) состояния элементов (малых фирм) самоорганизующейся системы. Интеллекту-

альная поддержка управленческих решений, как на уровне управляющей, так и на уровне управляемой подсистем будет заключаться в определении возможных аттрактивных состояний малых предприятий, выбора из них желаемого и выбора средств для подталкивания развивающихся малых предприятий к этому состоянию.

В современной литературе под интеллектуальной поддержкой управленческих решений большинство авторов подразумевают интегрированные корпоративные информационные системы. Современный этап развития систем поддержки принятия решений характеризуется востребованностью синтетических методов анализа – оптимального синтеза различных алгоритмов обработки данных, достаточно эффективных при работе со слабоструктурированными и неструктурированными задачами и данными.

Система поддержки принятия решений (СППР), поддерживающая три фазы процесса выработки решений – интеллектуальную постановку, проектирование и выбор – может быть довольно легко разработана, если сформулирована логика её построения. Она предполагает использование определённого набора инструментальных средств, формализовать который призваны аналитики.

Прикладные системы на основе принципов интеллектуального анализа данных (ИАД) сегодня эффективно обслуживают крупный российский бизнес в области анализа и прогнозирования – в сети универсамов «Перекрёсток», МТС, банке «петрокоммерц» и других компаниях. Предпринимается достаточно много попыток обеспечить связь транзакционного слоя ИС (информационных систем) со стратегическим с помощью специализированных систем, интеграционных платформ и других технологических приёмов. Но выделить показатели, с помощью которых руководители могли бы чётко формулировать стратегические цели, оценивать степень приближения к ним, понимать причины неудач и своевременно корректировать деятельность организаций на сегодняшний день не удаётся даже самым продвинутым компаниям крупного бизнеса.

Тем более в сфере малого бизнеса на сегодняшний день такие системы применять не представляется возможным из-за их сложности, высокой стоимости (в том числе и эксплуатационной) и недостаточной эффективности. Однако в современных условиях без серьезной информационной поддержки принимать стратегические решения невозможно независимо от размера и назначения организации. Поэтому проблемы интеллектуальной поддержки управленческих решений должны решаться на региональном уровне путём создания отделов бенчмаркинга при центрах содействия инновациям и бизнес-инкубаторах.

Выявление и максимально-эффективное использование интеллектуального потенциала малой фирмы становится главным условием принятия эффективных решений, а, следовательно, обеспечения её конкурентоспособности и жизнеспособности.

Мы полагаем, что интеллектуальный потенциал организации не является простой суммой потенциалов её работников. Так как организация является не просто социальным субъектом, а открытой системой, взаимодействующей с внешней средой, к проблеме исследования интеллектуального потенциала необходимо применять системный подход, в котором важнейшими закономерностями являются синергия и обмен информацией со средой.

Если малый бизнес региона рассматривать как систему, а малые предприятия как управляемую подсистему, то интеллектуальный потенциал будет складываться из потенциалов управляющей подсистемы (региональные органы управления малым бизнесом, инкубаторы бизнеса, центры содействия инновациям и т.п.) и управляемой подсистемы.

Для понятия «интеллектуальный потенциал малого предприятия» в нашем исследовании предлагается следующее определение: «Интеллектуальный потенциал это совокупность интеллектуальной собственности организации, имеющей реальную ценность и интегрированного интеллектуального потенциала персонала, взаимодействующего с

внешней средой».

Потенциал – это способность (возможность) системы реализовать свою функцию. Интеллектуальный потенциал организации – способность персонала использовать свои интеллектуальные ресурсы в процессе принятия управленческих решений, разработки новых товаров, технологий, методов продвижения товаров, методов контроля качества. Конструктивно интегрированный интеллектуальный потенциал может быть определен как множество возможных наборов потенциальных интеллектуальных и информационных связей, реализация которых способна обеспечить функционирование системы принятия управленческих, творческих и других решений. Именно наборов, а не отдельных связей, совместная реализация которых обеспечивает получение полезных результатов деятельности. Чем больше таких пригодных для реализации наборов, тем больше интеллектуальный потенциал.

Прямое измерение потенциала на основе сформулированного определения предполагает как минимум, взятие под контроль всех потенциальных связей, что, очевидно, невозможно. Для косвенного измерения интеллектуального потенциала малой фирмы необходимо выбрать индикаторы, на основе которых может быть построен измеритель. К таким индикаторам очевидно можно отнести:

- уровень образования персонала;
- выявленные личностные и групповые знания руководителей и специалистов;
- образовательная деятельность в организации;
- численность обучаемых
- самообразование и образование с помощью информационных технологий;
- затраты на обучение;
- библиотечный фонд организации;
- информационные справочные системы;
- интернет-источники организации;
- программное обеспечение;
- информационные технологии управления
- качество и количество маркетинговых исследований внешней среды;

- количество патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы;
- количество ноу–хау;
- количество рацпредложений;
- разработки и результаты научной деятельности, опубликованные и получившие статус авторского права;
- количество договоров коммерческой концессии на использование интеллектуальной собственности;
- экономические, социальные и экологические результаты использования интеллектуальной собственности.

Если необходимо решить задачу измерения интеллектуального потенциала системы малого бизнеса региона, то очевидно к перечисленным индикаторам следует добавить:

- степень изучения целей системы малого бизнеса (как на уровне управляющей, так и на уровне управляемой подсистемы);
- эффективность системы мониторинга внешней среды в соответствии с целями и задачами объекта управления;
- уровень региональной информационной, бенчмаркинговой и консультационной поддержки управленческих решений;
- уровень правовой и законодательной поддержки решений в сфере малого бизнеса;
- финансовая поддержка управленческих решений, направленных на создание и развитие интеллектуального капитала малых предприятий;
- уровень мотивации инновационной деятельности в системе малого бизнеса региона;
- уровень интеграции малого бизнеса региона и использование эффекта синергии.

Система малого бизнеса в современной России крайне нестабильна. Немногим коммерческим организациям удаётся стабильно работать на рынке: одни разоряются, не выдерживая конкуренции, другие банкротятся, стремясь честно платить налоги и работая по правилам, установленным государством, третьи, нарушая законы, рано или поздно попадают в поле зрения налоговых органов и, так же уходят из бизнеса. Устранить объективные негативные факторы организация не может, но противопоставить им выверен-

ную стратегию и тактику – должна.

Успех предпринимательской деятельности во многом предопределяется обоснованностью управленческих решений, которая зависит от интеллектуального потенциала руководителя, предприятия и региональных органов управления малым бизнесом. Повышение интеллектуального потенциала системы малого бизнеса – основная задача в решении проблемы эффективности интеллектуальной поддержки управленческих решений.

Ядром любой умственной способности является свойственное данному человеку качество процессов анализа, синтеза и обобщения. Следовательно, интеллектуальная поддержка управленческих решений должна заключаться в организации таких процессов, которые обеспечат руководителя объективной и актуальной информацией, методами анализа сложной ситуации и моделями принятия решений, которые будут способствовать как постановке целей, так и их достижению.

Мы живём в эпоху глобальной конкуренции, быстрых перемен, мощных потоков информации, возрастающей роли знаний и способности организаций использовать творческий потенциал для достижения успеха.

Знания, интеллектуальный капитал, креативность работников – стали определяющими факторами для завоевания конкурентного преимущества.

Знания – это набор понятий, которые члены организации будут использовать для разработки и внедрения новшеств. В сочетании с информацией, которая определяется как данные, помещённые в некий контекст знания определяют пригодность этой информации и возможность использования для работы, генерирования творческих идей и разработки новшеств.

На рисунке 2 показана зависимость объёма интеллектуальной поддержки управленческих решений от знаний и способностей персонала (в первую очередь руководителя), применяемых методов анализа и моделей принятия решений, а так же от своевременно



представленной руководителю качественной и актуальной информации.

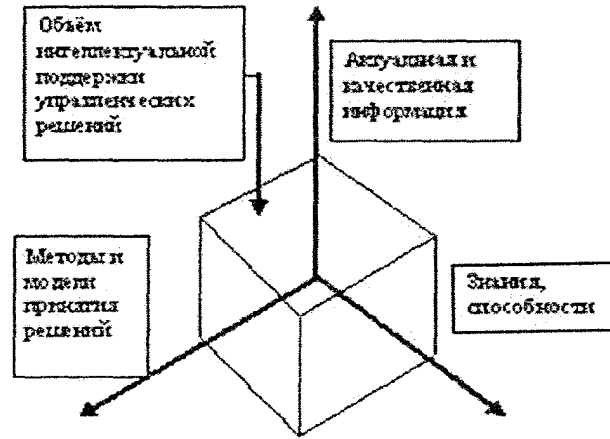


Рис. 2. Зависимость объёма интеллектуальной поддержки управленческих решений от количества и качества актуальной информации

Малые фирмы создаются лидерами, обладающими знаниями в определённых отраслях. Бенчмаркинг поможет им определить основные направления деятельности и необходимый уровень знаний специалистов. Для их отбора можно использовать тесты, которыми пользуются лучшие фирмы для оценки знаний, креативности, адаптационной мобильности персонала.

Создание системы управления знаниями в настоящее время в России является предметом изучения и внедрения учёных, государственных организаций (ФАПСИ, ФСБ, МВД, Центробанк, МЧС, МПС и ряда крупных корпораций («Техресурс», «Быстров» и др). Основные элементы системы знаний:

- создание и обновление карт компетенции рабочих мест;
- инвентаризация компетенций персонала в процессе найма и аттестации;
- выявление потребностей в обучении и развитии;
- выбор методов и форм обучения;
- организация процесса обучения;
- планирование, мотивация и контроль процесса обучения и уровня знаний.

С одной стороны интеллектуальная поддержка управленческих решений направлена, на создание постоянно действующей системы сбора, обработки, анализа и предостав-

лению руководителю информации в виде, пригодном для того, чтобы на её основании можно было принимать эффективные и своевременные решения. Второй стороной является организация накопления интеллектуального капитала и процессов его эффективного использования в системе принятия управленческих решений.

Если процессом интеллектуальной поддержки управленческих решений не управлять, то информационные системы фирмы будут снабжать руководителя необработанной информацией – так называемым «сырым материалом».

В условиях современного глобального окружения, направляемого информацией, для успешного управления малым бизнесом требуется механизм, который позволит руководителям фирм провести следующие мероприятия:

- организовать накопление интеллектуального капитала и процессы его эффективного использования в системе принятия управленческих решений
- создать систему сбора актуальной и точной информации для принятия решений и использования её во всех сферах деятельности организации;
- отделить важную информацию от неважной;

- максимально эффективно выбрать среди важной информации ту, которая связана с целями организации, принимаемым решением, достоверна, и организовать её мониторинг (исследование (отслеживание), анализ, прогноз);

- обработать эту информацию таким образом, чтобы она полностью соответствовала цели, стоящей перед организацией и задачам, которые надо решить в процессе принятия решений;

- убедиться, что результаты обработки информации – все заключения, сценарии и прогнозы – доступны для руководителя и представлены в том виде, которые он может использовать для принятия решений

- разработать методы и модели принятия решений, направленные на использование интеллектуального потенциала персонала;

- создать систему мотивации, результатом функционирования которой будет сформированная в коллективе инновационная культура и стремление к повышению уровня знаний;

- сформировать систему межкультурных коммуникаций фирмы во внутренней и внешней среде и обеспечить её взаимодействие с другими составляющими инфраструктуры бизнеса.

Исследования показали, что на региональном уровне разрабатываются и внедряются образовательные программы для менеджеров малых предприятий. Разработаны и реализуются программы консультационной поддержки малых предприятий. Однако проблемы информационной поддержки малых предприятий, особенно в сфере бенчмаркинга решаются на низком уровне. Это говорит о том, что нужны методологические и организационные подходы к их разрешению.

Можно выделить три ключевых условия успешного развития инновационной деятельности. Это:

- формирование кадрового ядра эффективных, интеллектуальных, креативных работников и обеспечение их лояльности фирме;

- адекватное обеспечение исполнения

творческих функций ресурсами (информационными, финансовыми, материально-техническими);

- модернизация всего спектра управленческих процессов;

В настоящий момент значительное количество новшеств создаётся в рамках малых фирм. В промышленно-развитых странах на их долю приходится 10–20% всех новинок. Они способны осуществлять наукоёмкие разработки при минимуме затрат. Однако малые инновационные предприятия сильно зависят от среды, в которой происходит развитие, поэтому для их эффективного функционирования необходима поддержка финансового, информационного, материально-го характера, особенно на стадии становления. Такую поддержку призваны осуществить государственная инновационная политика в отношении малых инновационных предприятий, а так же региональные центры содействия малому бизнесу.

Система малого бизнеса региона должна представлять собой единое целое или единый механизм. Процесс принятия решений происходит только на основе исчерпывающей и точной информации при условии обеспечения общей эффективности деятельности системы. Внутри системы возникает синергетический эффект. На этом этапе стратегический бенчмаркинг является обязательным условием развития системы.

Польза бенчмаркинга состоит в том, что производственные и маркетинговые функции становятся наиболее управляемыми, когда исследуются и внедряются на малом предприятии региональной системы лучшие методы и технологии других, не собственных предприятий или отраслей. Это может приводить к прибыльному предпринимательству с высокой экономичностью, созданию полезной конкуренции и удовлетворению потребностей покупателей.

Бенчмаркинг становится искусством обнаружения того, что другие делают лучше нас и изучение, усовершенствование и применение их методов работы. Внедрение бенчмаркинга на предприятиях не только позволяет относительно быстро и с меньшими

затратами совершенствовать бизнес-процессы, но и понять, как работают передовые компании, и добиться таких же, а возможно, даже более высоких результатов.

Самой трудной частью процесса бенчмаркинга является признание того факта, что ваша организация не обладает достаточными знаниями, но те, кто встали на трудный путь преобразований, достигли впечатляющих результатов.

В составе малых фирм и бизнес-инкубаторов нет структур, которые могли бы целенаправленно заниматься бенчмаркингом и на этой основе, выявил перспективные направления бизнеса, развивающиеся сегменты и рынки, новые методы мотивации инновационной деятельности – направлять и стимулировать инновационную деятельность малых предприятий.

В основе деятельности регионального отдела бенчмаркинга должно реализовываться четыре функции. Причём первые три – исследовательские, а четвёртая – экспертная оценка результатов бенчмаркинга и составление прогнозов и сценариев развития малых предприятий:

1. Исследование перспективных научных разработок по отраслям деятельности малых предприятий, изучение научных статей, патентов, диссертаций, материалов конференций, семинаров.

2. Исследование рыночных тенденций в сфере деятельности предприятий, развивающихся на базе инкубаторов бизнеса, либо заказавших рыночное исследование центру содействия малому бизнесу:

- выявление растущих рынков;
- определение незанятых сегментов
- определение размеров и динамики прибыли на инвестированный капитал на конкретных сегментах рынка;

– выявление доступности, устойчивости и значимости сегментов;

– оценка шансов малых фирм на успех в конкурентной борьбе.

3. Исследование опыта успешного управления современными инновационными предприятиями (в первую очередь малого бизнеса) в сферах:

- планирования;
- организации;
- мотивации;
- контроля;
- управления качеством;
- разработки новых товаров;
- управления персоналом;
- управления производством;
- внедрения новых технологий;
- управления финансами;
- управления маркетингом;
- управления логистикой и сбытом.

4. На основе совместной работы группы экспертов, работающих на контрактной основе, подобранных специалистами бенчмаркинг-отдела центра содействия малому бизнесу совместно с руководством фирмы осуществляется анализ, прогноз и разработка сценария развития малого инновационного предприятия с учётом результатов бенчмаркинг-исследования и возможного направления инновационной деятельности.

Задача формирования, а вернее проектирования оргструктуры отдела бенчмаркинга при региональных центрах содействия малому бизнесу требует использования определённых процедур и методов. При этом к решению задач бенчмаркинга могут привлекаться специалисты, ранее имевшие другую сферу деятельности (научно-технической информации, новой техники, патентный отдел, отдел маркетинга, экономические службы и др.). Ситуация проектирования совершенно новой структуры встречается на практике не так уж часто. Обычно возникает задача адаптации существующей структуры под новые цели и задачи, которые выявляются в процессе стратегического анализа деятельности организации.

Оргструктура отдела бенчмаркинга является составным элементом системы бенчмаркинга в целом. Поскольку не существует научно обоснованного, практически применимого метода оценки эффективности бенчмаркинга в системе малого бизнеса (целого), то ещё тяжелее решить эту проблему для элемента целого оргструктуры отдела бенчмаркинга.

Эффективность оргструктуры может

быть оценена не с точки зрения результатов деятельности отдела, а с точки зрения её влияния на результаты деятельности малых предприятий, которые зависят от качества принимаемых решений то есть с точки зрения уровня интеллектуальной поддержки управленческих решений.

На начальном этапе создания и функционирования такая структура может быть создана по функциональному признаку, в соответствии с основными направлениями деятельности. С развитием и распространением бенчмаркинга в системе малого бизнеса эти структуры могут трансформироваться в товарные, проектные, матричные и другие в зависимости от потребностей процесса.

На конечной стадии проектирования оргструктуры отдела бенчмаркинга разрабатываются и утверждаются три главных регламентирующих документа:

- штатное расписание службы бенчмаркинга;
- положение об отделе бенчмаркинга;
- должностные инструкции для руководителей и сотрудников отдела.

Проектирование оргструктуры завершается её внедрением, предполагающим:

- Разработку плана внедрения оргструктуры.
- финансовое и материальное обеспечение работы службы бенчмаркинга.
- Решение кадровых вопросов в соответствии с новой оргструктурой.
- Обучение кадров для работы в новой оргструктуре.
- Информационно–техническое оснащение работников службы.
- Освоение методов и технологий решения бенчмаркинговых задач.
- Возможное внесение коррективов в принятый вариант оргструктуры маркетинга.

Количество информации, которую необходимо переработать для выработки эффективных управленческих решений, настолько велико, что оно давно превысило человеческие возможности.

К организации информационного обеспечения управленческих решений предъявляется ряд требований. Это инновацион-

ность информации, ее объективность, единство, оперативность, рациональность и др.

Смысл первого требования заключается в том, что вся система технической, управленческой и экономической информации независимо от источников поступления должна соответствовать инновационным потребностям руководителя, т.е. обеспечивать поступление новых данных именно о тех направлениях, которые в этот момент нужны руководителям малых предприятий. Поэтому вся система бенчмаркинга должна постоянно совершенствоваться.

Информация должна быть актуальной и достоверно, объективно отражать исследуемые явления и процессы. Иначе выводы, сделанные по результатам анализа, не будут соответствовать действительности.

Следующее требование, предъявляемое к организации информационного потока, – это единство информации, поступающей из разных источников. Из этого принципа вытекает необходимость устранения обособленности и дублирования разных источников информации, а повышение оперативности информации достигается применением новейших средств связи, обработкой ее на компьютере с использованием современных программных средств. Однако постановка задачи исследования является прерогативой руководителя малого предприятия.

Одно из требований к качеству информации это обеспечение ее сопоставимости по предмету и объектам исследования, периоду времени, методологии исчисления показателей и ряду других признаков.

И наконец, система бенчмаркинговой информации должна быть рациональной (эффективной), то есть требовать минимума затрат на сбор, хранение и использование данных. С одной стороны, для комплексного анализа любого технического, управленческого и экономического явления или процесса требуется разносторонняя информация. При ее отсутствии анализ будет неполным. С другой стороны, излишек информации удлиняет процесс ее поиска, сбора и принятия решений. Из данного требования вытекает необходимость изучения полезности инфор-

мации и на этой основе совершенствование информационных потоков путем устранения лишних данных и введения нужных.

Таким образом, бенчмаркиговая информационная система должна формироваться и совершенствоваться с учетом пере-

численных выше требований, что является необходимым условием повышения действенности и эффективности управления, принятия эффективных управленческих решений.

*С.И. Антонов, С.Г. Редько*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫМИ ДАННЫМИ В РАМКАХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В современную высокотехнологичную эпоху системы управления предприятием стали стандартом для компаний, стремящихся к интенсивному развитию, и необходимой составляющей для ведения эффективного бизнеса. Такие системы создаются для автоматизации процессов управления и для предоставления ключевой информации топ-менеджерам с целью многостороннего ана-

лиза состояния компании, а так же призваны помочь им в принятии решений.

Важным элементом системы управления организацией является система управления информацией [1], которая, в свою очередь, делится на две ветви в соответствии с решаемыми задачами: управление структурированными (СД) и неструктурированными данными (НД).



Рис. 1. Структура контента на предприятии

Эти системы призваны обеспечить автоматизацию обработки, хранения и предоставления свободного доступа к данным, хаотично поступающим и вращающимся в корпоративной структуре, а так же служат аналитическим инструментом для руководителей. На рис.1 показаны возможные источники информации, а так же объем обрабатываемых НД и СД на предприятии в процентном соотношении.

Обработку структурированного контента компании успешно решают с помощью систем управления документами (СУД) и бизнес-процессами, которые позволяют организовать и поддерживать информационные потоки, связанные с документационным обеспечением. Обработка неструктурированных данных может быть частично решена с использованием систем класса ECM (Enterprise Content Management) и CMS (Content Management System), но полностью охватить эту область управления информацией они не позволяют в связи со следующими ограничениями.

- Отсутствие разработанной иерархии и классификации объектов НД.
- Отсутствие механизмов автоматической обработки НД.
- Низкие аналитические возможности при работе с НД.
- Низкая скорость обработки НД.
- Отсутствие единой точки ввода и доступа к данным.

С таким перечнем проблем сталкиваются организации, ставящие целью наладить эффективный информационный поток. Разберем причины, создающие эти ограничения.

Первые три пункта, в первую очередь, связаны со слабо формализованной моделью метаданных и неадаптированной для НД моделью представления данных, которые являются ключевыми элементами в архитектуре любой ЕСМ-системы. Низкая скорость обработки данных является следствием низкой скорости работы современных физических носителей хранения данных. Последний пункт обусловлен множеством возможных путей входа информации в компанию (e-mail, курьер, факс, интернет), что делает

актуальной задачей создания единой точки входа и обработки данных.

Можно выделить несколько основных возможностей, позволяющих повысить эффективность работы с неструктурированными данными:

- разработка оптимизированной модели представления НД;
- создание узла ввода и обработки данных;
- вовлечение в процесс обработки НД высокоскоростных носителей информации.

Наиболее существенными для задачи управления корпоративной информацией являются первое направление, за которым стоят принципиальные решения основных задач в области управления неструктурированной информацией.

Рассмотрим, какие модели представления данных используются для решения задач управления документооборотом и контентом, а так же насколько они подходят для управления неструктурированными данными.

В основе систем управления информацией, преимущественно, лежат две модели представления данных: реляционная и объектно-ориентированная. Дадим краткую характеристику каждой из моделей.

*Реляционная модель* представляет собой структуру данных, организованных в виде двумерных таблиц (рис.2). Каждая таблица состоит из строк (записей) и столбцов (полей). Строки таблицы содержат сведения о представленных объектах (документах) – атрибуты объекта. На пересечении столбца и строки находится конкретное значение атрибута объекта, содержащегося в таблице данных. Сам объект может храниться, как в базе данных, так и вне нее. Таким образом, исходя из описанной модели представления данных, СУД оперирует атрибутами документов, как коллекцией структурированных данных, каждый атрибут документа находится на «своей полке» и если есть необходимость использовать его в каком-либо процессе, то система без труда определяет необходимо значение атрибута. Преимущество

реляционной модели данных заключается в простоте, понятности и удобстве физической реализации на компьютерах, что явилось причиной ее широкого распространения. К основным недостаткам модели относятся отсутствие стандартных средств идентификации отдельных записей и сложность описания иерархических и сетевых связей.

Объектно–ориентированная модель стала следующим шагом в эволюции моделей представления данных и позволила описывать не только структурированные объекты, заключив в себе элементы реляционной модели, но и частично неструктурированные и слабо структурированные данные (рис.3).

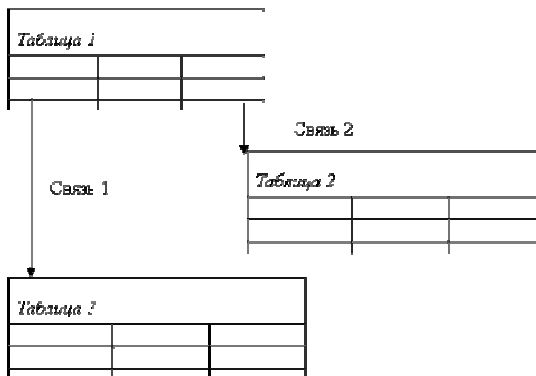


Рис. 2. Реляционная модель

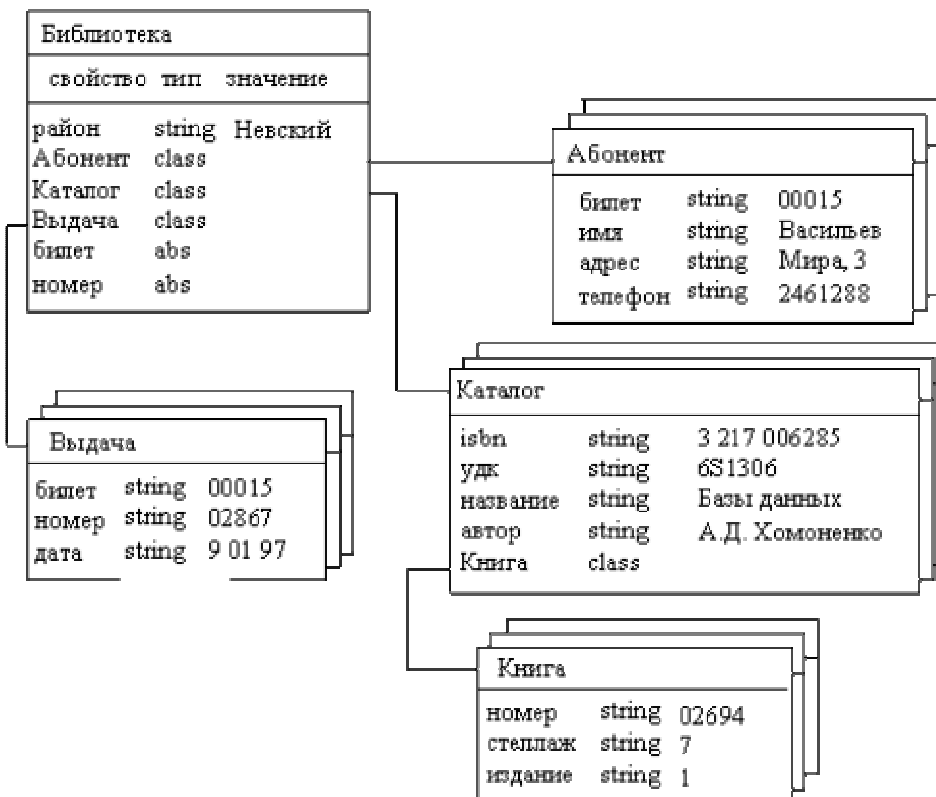


Рис. 3. Объектно–ориентированная модель

Объектная модель представления данных оперирует такими понятиями, как класс и объект. Классы определяют структуру данных и представляют собой набор атрибутов (текстовая строка, целое число, изображение и т.д.). Представители класса (объекты) имеют определенную структуру и могут содержать другие объекты, образуя произвольную иерархическую структуру. Объекты могут наследовать свойства, содержание и поведение объектов, которые в них содержатся. Примерами объектов служат документы, картинки, папки и учетные записи пользователей. Класс контента не хранит в себе реальных данных – такую информацию содержат объекты (экземпляры класса). Определив один класс, можно создать множество его представителей (контент–объектов).

В ЕСМ–системах данные обычно хранятся в реляционной или объектной базе данных. В первом случае объектная модель данных отображается на реляционную модель базы данных.

Основным преимуществом объектно–ориентированной модели данных, в сравнении с реляционной, является возможность адекватного отображения информации о сложных взаимосвязях объектов. Объектно–ориентированная модель данных позволяет идентифицировать отдельные записи базы данных и определять функции их обработки. Недостатками этой модели являются высокая понятийная сложность, неудобство обработки данных и низкая скорость выполнения запросов.

Для определения степени пригодности рассмотренных моделей для описания СД и НД необходимо рассмотреть понятия структурированных и неструктурированных данных и разницу между ними. Структурированные данные – это данные, упорядоченные определенным образом и организованные с целью обеспечения возможности применения к ним некоторых действий для проведения анализа. Неструктурированные данные – это неупорядоченные данные, произвольные по форме, которые были собраны независимо от того, как они могут быть использованы.

Существенное отличие состоит в том, что описание СД логично и инвариантно реализуется с помощью разметки внешними атрибутами с их значениями. НД требуют, кроме того, описания самого содержания данных, а объектом описания, может быть как элемент содержания, так и оно целиком. Описание НД затрудняется нетривиальной задачей разметки содержания данных. Отличие заключается, также в разных требованиях к метамоделям для СД и НД. Метамодель НД должна быть более гибкой, масштабируемой и должна позволять делать данные более семантически насыщенными и явно выражать (формально описывать) скрытую семантику структуры данных. Важным требованием к модели является также наличие свойств замкнутости и полноты. Замкнутость означает, что, осуществляя действия в выбранной формальной модели, мы не выйдем за её пределы и нам не встретятся неформализуемые (неописываемые) объекты. Полнота выбранной формальной системы означает, что в её рамках можно описать все объекты из рассматриваемого множества.

Исходя из приведенных отличий, можно утверждать, что реляционная модель непригодна для работы с НД в силу своей архитектуры, основанной на совокупности плоских таблиц, не способных формализовать описание сложных структур данных. Объектно–ориентированная модель частично применима для описания НД, поскольку, наряду с простыми объектами, может описывать более сложные разветвленные структуры данных.

Таким образом, можно сделать вывод, что традиционные модели не решают задачу описания НД полностью. В качестве альтернативы рассмотрим возможность применения технологии Semantic Web, уже апробированной и используемой в Интернет, как инструмент для описания и обработки НД [2].

Semantic Web предусматривает объединение разных видов информации в единую структуру, где каждому элементу будет соответствовать машинный код в виде специального смыслового тэга (метаданные). Все



тэги должны составлять единую иерархическую структуру RDF, на основе которой и будет работать Semantic Web. Метаданные в обязательном порядке включают общие сведения об информации, о том, как, где и кем она была создана и как структурирована. Таким образом, унифицированное представление информации в Semantic Web плюс набор механизмов «понимающих» смысловые теги, заложенных в эту информацию, обеспечат автоматическую компьютерную обработку информации с учетом ее семантики.

В основе Semantic Web лежат следующие три базовых концепции [3].

1. Расширяемый язык разметки XML (Extensible Markup Language) обеспечивает возможность создания унифицированного представления электронных документов произвольной структуры на основе словаря разметочных тегов и правил их объединения в синтаксические конструкции.

2. RDF (Resource Description Framework) – это формат описания ресурсов в терминах «объект–атрибут–значение». Последовательно выраженные RDF – это графы цепочек описаний метаданных, которые позволяют выразить в «машинопонимаемом» формате семантические описания ресурсов.

3. Онтологии, определяющие термины и отношения между ними. Онтология представляет собой формальное описание понятий предметной области и отношений между ними, а также правила для составления новых понятий и отношений. Очень важным в данном определении является то, что онтология, кроме уже определенных понятий и отношений, содержит также правила для получения новых понятий и отношений.

Рассмотрим общее описание модели системы, построенной на основе технологии Semantic Web. Основой системы, построенной на технологии Semantic Web, является определенный семантический базис предметной области, который позволяет организовать «осмысленный» анализ информации в электронных документах. Выражается это, во-первых, в том, что любые естественно-языковые конструкции, с помощью которых

может быть представлена та или иная информация, содержат в явном или неявном виде предмет обсуждения, семантическую идентификацию которого можно осуществить благодаря наличию онтологии предметной области. Кроме того, могут быть определены и идентифицированы потенциальные взаимосвязи между объектами в тексте. Во-вторых, информация в электронных документах часто либо структурирована, а если нет, то содержит структурированные островки информации в виде списков и таблиц. Идентификация описания информации в виде названий атрибутов, составляющих заголовки структурированной информации, также может быть осуществлена с помощью онтологии. Не имея онтологии, островки структурированной информации могут быть неправильно разделены программным обработчиком на значения и описания этих значений, т.е. будут неправильно построены цепочки «атрибут–значение», описывающие список или таблицу. Поэтому представляется целесообразным использование онтологии предметной области для организации идентификации семантических объектов и их взаимосвязей в представлении информации в электронных документах. Рассматривая такой подход в контексте задачи автоматизации управления информацией на предприятии, можно сделать вывод, что онтология с идентифицированными связями между объектами, будет являться описанием структуры определенного вида деятельности компании (логистика, бухгалтерия, финансы, планирование и т.д.)

Идентификация более сложных для описания семантических объектов информации определяется, как процесс отображения составляющих естественно-языковых конструкций на семантические описания объектов в онтологии предметной области. Здесь одну из главных ролей выполняет полнота описания предметной области, т.е. онтологии. Кроме того, в онтологии должны быть учтены синонимы, соответствующие тому или иному семантическому объекту. Проблема омонимии языков может быть решена путем идентификации семантических объектов и

проверки на допустимость возможных взаимосвязей этих идентифицированных объектов.

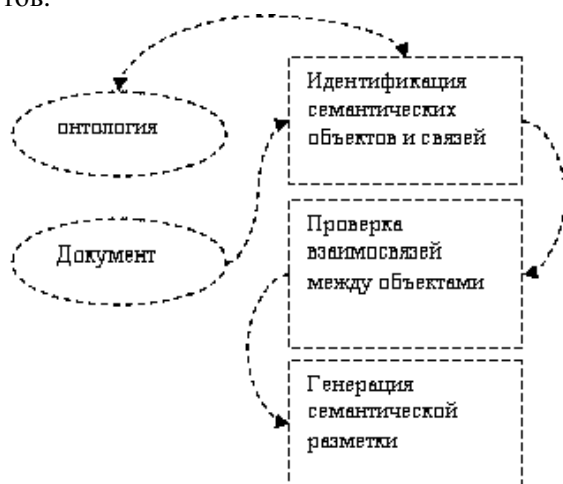


Рис. 4. Схема процесса анализа электронного документа

Таким образом, анализ электронного документа сводится к следующим, последовательно выполняемым шагам, изображенным на рис.4.

#### Заключение

В статье рассмотрены задачи и определены проблемы автоматизации обработки и управления НД в рамках общей задачи управления контентом в компании. Определены основные ограничения СУИ при работе с НД и их причины. Рассмотрены модели представления данных: реляционная, объектно-ориентированная – выяснена возможность их применения к описанию НД. Рассмотрен подход к обработке и описанию данных, основанный на технологии Semantic Web, которую предложено использовать для оптимизации модели представления данных и метамодели, в рамках описанных задач автоматизации управления неструктурированными данными.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии и управление предприятием / В.В. Баронов [и др.]. – М: Компания АйТи, 2004. – 328 с.
2. Passin T. B. Explorers's Guide to the Semantic Web / T. B. Passin.: MAN NING, 2004. – 205 с.
3. Daconta M.C. The semantic web. A guide to the future of XML, web services, and knowledge management / L.J. Obrst, K.T. Smit: WILEY, 2003. – 312 с.

*Д.М. Коробкин, С.А. Фоменков*

### ПОИСК И ВЫДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ИЗ ТЕКСТОВ ПЕРВИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ

В связи с ростом количества электронных источников все более увеличивается потребность в поиске и выделении интересующей пользователя информации. Опыт использования существующих систем, применяющих универсальные модели выделения информации, свидетельствует о необходимости ограничения обрабатываемой в системе информации до конкретной предметной

области (ПО), что позволит более релевантно искать и выделять нужную информацию. В данном исследовании предметная область ограничивается структурированной физической информацией в виде физических эффектов (ФЭ) [1], которые полезны при конструировании принципиально новых высокоэффективных технических систем, разработке новых технологий, научно-

техническом прогнозировании, при обучении методам технического творчества.

До настоящего момента вопрос поддержания в актуальном состоянии базы данных ФЭ реализовывался с помощью методики модификации [1] фонда ФЭ, созданной в рамках работ кафедры САПР и ПК ВолгГТУ, и имеющей значительный недостаток: все операции осуществлялись вручную, что приводило к большим временным и трудовым издержкам.

Таким образом, учитывая, что центральными и наиболее трудоемкими операциями методики являются поиск первичных источников и выделение из текста описаний физических эффектов, то актуальной является необходимость разработки автоматизированных средств поиска и выделения структурированной физической информации в виде физических эффектов из текстов первичных источников на естественном русском языке (ЕЯ).

В основе процедуры поиска структурированной физической информации в виде физических эффектов лежит разработанная авторами методика тематической фильтрации первичных источников. Данная методика основывается на объединении двух методов: метода семантического анализа документов (SemLP), базирующегося на семантическом словаре русского языка В.А.Тузова [2], и метода латентно–семантического анализа (LSA) [3].

Метод SemLP основан на представлении каждого слова исходного текста в виде семантической формулы, являющейся суперпозицией базовых функций над семантическими классами. Предложения исходного текста в результате семантического анализа представляются в виде семантико–синтаксических деревьев, вершиной которых является глагол или отглагольная форма.

Согласно разработанной методике тематической фильтрации, построение фильтра по тематике «Физика» осуществляется в 2 этапа.

Вначале с помощью метода SemLP происходит семантический анализ документов фонда ФЭ. Для осуществления семантиче-

ского анализа физических текстов автором работы были уточнены и значительно расширены описанные в словаре русского языка В.А.Тузова семантические классы, относящиеся к понятиям физики. Семантический словарь русского языка модифицируется таким образом, что каждому семантическому классу приписывается коэффициент его принадлежности тематике «Физика», который определяется экспертно.

Далее из совокупности семантико–синтаксических деревьев всех документов  $E_j$  фонда извлекаются термы  $ti$  и определяется частота их встречаемости в документах. Под термом понимается слово/фразеологизм в нормальной морфологической форме. Последовательно осуществляются локальное взвешивание [4], используя коэффициент принадлежности семантического класса, соответствующего  $ti$ , тематике «Физика», затем глобальное взвешивание термов, их нормализация и вычисляются приведенные частоты  $xji$  встречаемости термов в документах фонда. В тематический фильтр отбираются термы, приведенные частоты которых больше некоторого экспертно выбранного порогового значения.

На втором этапе уточняется разработанный фильтр по тематике «Физика». Для этого посредством латентно–семантического анализа (LSA) [3] уменьшается пространство термов (исключается «шум») и выявляются скрытые зависимости между термами. В качестве исходной информации LSA использует матрицу *термы–на–документы*. Элементы этой матрицы содержат приведенные частоты  $xji$  встречаемости каждого терма  $ti$  в каждом документе  $E_j$ . В LSA используется сингулярное разложение матрицы *термы–на–документы* в произведение трех матриц  $A=UDVT$ , где  $U$  – матрица векторов термов,  $D$  – матрица сингулярных значений,  $VT$  – матрица векторов документов.

Такое разложение обладает следующей особенностью: если в матрице  $D$  оставить  $k$  наибольших сингулярных значений, а в матрицах  $U / VT$  – соответствующие этим значениям столбцы / строки, то произведение  $Ak$  получившихся матриц будет наилучшим

приближением исходной матрицы  $A$  матрицей ранга  $k$ .

Предлагаемая методика фильтрации основана на предположении, что оценка тематической близости документа и тематики «Физика» определяется близостью термов, входящих в их описания. Вычисляем оценку близости документа и тематики  $C(d, T)$  (1) как среднее арифметическое попарных оценок близости термов  $\alpha$  (соответствующих строк матрицы  $A_k$ ) из описаний документа  $d$  и тематики  $T$ .

$$C(d, T) = \frac{\sum_{\omega_i^d \in d} \sum_{\omega_j^T \in T} (\alpha(\omega_i^d, \omega_j^T))}{|T| \times |d|} \quad (1),$$

где  $\omega_i^d$  –  $i$ -ый терм из документа  $d$ ;  $\omega_j^T$  –  $j$ -ый терм из тематического фильтра;  $|T|$  –

количество термов в тематическом фильтре;  $|d|$  – количество термов в документе  $d$ .

Успешно прошедшими тематическую фильтрацию считаются документы, оценка близости которых тематике  $C(d, T)$  (1) больше некоторого экспертно выбранного порогового значения.

Чтобы автоматизировать процедуру выделения описаний ФЭ из текстов первичных документов, определим компоненты формального описания ПО «ФЭ»:

- 1) онтология, включающая в себя концепты (понятия) (рис. 1) и концептуальные отношения ПО «ФЭ»;
- 2) предметный словарь (тезаурус), содержащий термины, с помощью которых в тексте могут представляться концепты и концептуальные отношения онтологии.

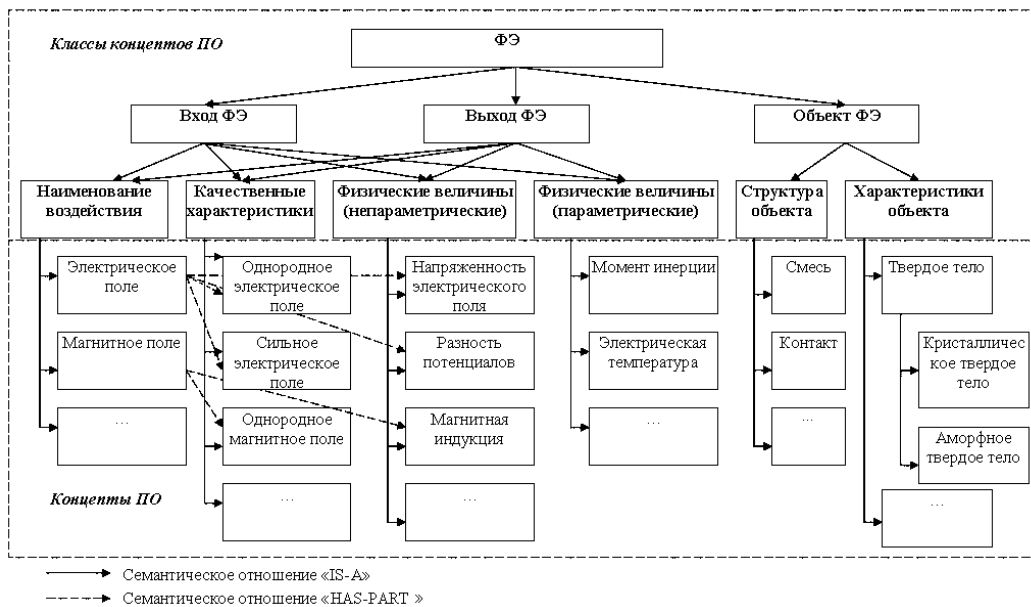


Рис. 1. Таксономия концептов ПО «ФЭ»

Согласно модели ФЭ [1], разработанной на кафедре САПР и ПК ВолгГТУ, входные воздействия ( $A1, \dots, An$ ) на объект ФЭ ( $B$ ) вызывают выходное воздействие ( $C$ ) на окружающую среду или на объект ФЭ ( $B$ ). Поэтому в тексте, содержащем описание ФЭ,

необходимо выделить концептуальные отношения, описывающие некоторое «воздействие» над «объектами», выполняющими определенные роли внутри данного «воздействия».

На основе анализа массива первичных

источников, соответствующего фонду ФЭ, были выделены в единый класс все концептуальные отношения ПО «ФЭ», характерные для описания ФЭ в тексте физического профиля, такие как: влияние, воздействие, зависимость и др. Был сформирован тезаурус, содержащий около 100 терминов, посредством которых на ЕЯ представлены данные отношения. Для каждого концептуального отношения определены следующие роли (валентности): «АГЕНТ» (то, что воздействует), «ОБЪЕКТ» (то, что подвергается воздействию), «МЕСТО» (где осуществляется воздействие), которые сопоставлены с элементами описания ФЭ: ВХОДОМ, ВЫХОДОМ и ОБЪЕКТОМ.

Для того чтобы выделять описания ФЭ, была разработана модель представления структурированной предметной информации [4]:

$$MS = \langle C, R, Z, F, Rc, Rz, Rf \rangle \quad (2),$$

где  $C$  – множество концептуальных отношений, определенных в ПО,  $ci \in C$ ;

$R$  – множество ролей концептуальных отношений ПО {АГЕНТ, ОБЪЕКТ, МЕСТО},  $Ri \subset R$  – список заполненных валентностей (ролей) для  $ci$ ;

$Z$  – множество наборов значений (элементов структуры (А,В,С)) ролей концептуальных отношений,

$$\forall c_i \in C \exists r_j \in R_i [r_j \xrightarrow{def} z], \quad где$$

$z \subseteq \{ВХОД (А), ВЫХОД (В), ОБЪЕКТ (С)\}$ ,  $def$  – оператор, ставящий в соответствие роли  $r_j$  концептуального отношения  $ci$  набор элементов структуры (А,В,С)  $z$ ;

$F$  – множество семантических формул, представляющих слова русского языка при помощи суперпозиции базовых функций над семантическими классами В.А.Тузова [2];

$Rc$  – отношение на декартовом произведении множеств  $C \times R$ , пара  $(c, r) \in R_c$  однозначно определяет члена концептуального отношения  $c$ , выполняющего роль  $r$  внутри данного отношения;

$Rz$  – отношение на  $Rc \times Z$ , пара  $((c, r), z) \in R_z$  определяет набор значений

роли  $r$ , которую выполняет член концептуального отношения  $c$ ;

$Rf$  – отношение на  $C \times F$ , пара  $(c, f) \in R_f$  определяет описывающую концептуальное отношение  $c$  семантическую формулу  $f$ .

Согласно модели  $MS$  (2), выполнять одну и ту же роль в концептуальном отношении могут разные элементы описания ФЭ. Для устранения такого рода неопределенности было введено отношение семантической однозначности, базирующееся на предлагаемой модели концептуального отношения  $MR$ :

$$MR = \langle D, B, R, RR \rangle \quad (3),$$

где  $D$  – множество ролей концептуального отношения;  $B$  – множество их значений (элементов описания ФЭ);  $R$  – отношение на  $D \times B$ ;  $RR$  – отношение семантической однозначности, обладающее следующими свойствами:

$$\forall b_{n,k} = b_{j,l} \in B, d_n \neq d_j \in D$$

$$[\{(d_n, b_{n,k}) \in R\} \wedge \{(d_j, b_{j,l}) \in R\}] \rightarrow (b_{n,k}, b_{j,l}) \notin R^R$$

где  $n, j \in \overline{1..M}$ ,  $M$  – количество ролей для концептуального отношения ПО;

$k \in \overline{1..N_n}$ ,  $N_n$  – количество элементов описания ФЭ для роли  $dn$ ;  $l \in \overline{1..N_j}$ ,  $N_j$  – количество элементов описания ФЭ для роли  $dj$

Отношение  $RR$  определяет, что семантически несовместимыми являются одинаковые значения, относящиеся к разным ролям концептуального отношения.

На основании предложенной модели  $MS$  (2) разработана методика выделения структурированной физической информации в виде физических эффектов из текста первичных источников, состоящая из следующих последовательных процедур:

1) Семантический анализ, который представляет текст первичного источника в виде семантико–синтаксических деревьев.

2) Лингво–семантический анализ, начальная операция которого – поиск в тексте первичного источника терминов из тезауруса концептуальных отношений ПО «ФЭ», яв-

ляющихся вершинами семантико–синтаксических деревьев предложений текста. Из семантико–синтаксического дерева предложения выявляются значимые для данного концептуального отношения заполненные валентности (роли) и присоединяемые посредством данных валентностей термины предложения. При этом термины должны содержаться в тезаурусе концептов ПО «ФЭ». Термам согласно модели MS (2) приписываются соответствующие наборы значений (элементы описаний ФЭ)  $\{z_1, \dots, z_n\}$ .

Следующая операция лингво–семантического анализа – построение семантической сети описания ФЭ в предложении с использованием отношения семантической однозначности RR и идентификацией концепта ПО, соответствующего терму из текста, на предмет принадлежности классам

концептов ПО: «ВХОД ФЭ», «ВЫХОД ФЭ» или «ОБЪЕКТ ФЭ» (рис. 1).

Под вершиной семантической сети понимается:  $O = (T, z)$  (5),

где  $T$  – терм, описывающий члена концептуального отношения ПО, выполняющего определенную роль;  $z$  – набор значений соответствующей роли из (2)  $\{z_1, \dots, z_n\}$ .

Поскольку основной задачей выделения описаний ФЭ из текста является не столько извлечение концептов ПО, сколько определение того, характеристиками какого именно элемента описания ФЭ (ВХОДа, ВЫХОДа или ОБЪЕКТа) они являются, то преобразуем семантическую сеть, состоящую из вершин  $O$  (5) и ребер  $c$ , представляющих собой концептуальные отношения ПО, в вид, представленный на рис. 2.

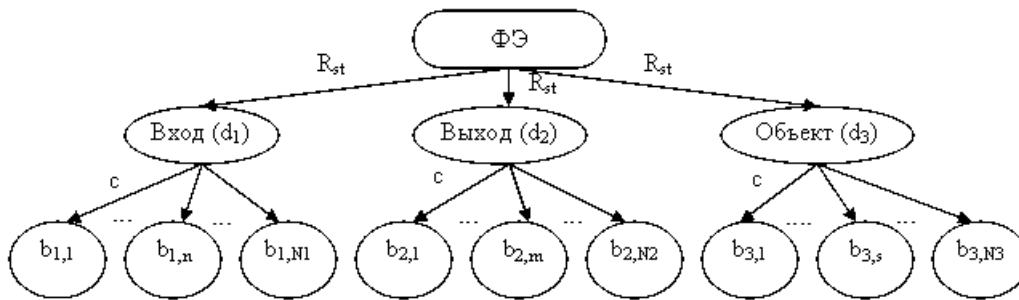


Рис. 2. Преобразованная семантическая сеть описания ФЭ в тексте

Преобразованную семантическую сеть описания ФЭ в тексте можно представить как:

$$M_p = \langle D_n, B_n, C_n, R_{st}, R', R'' \rangle \quad (6),$$

где  $D_n \subset D$  – множество вершин I рода – элементов описания ФЭ (значения  $z$  из  $O$ ),  $d \in D_n$ ;  $B_n \subset B$  – множество вершин II рода – концептов ПО, соответствующих термам  $T$  из  $O$ ,  $b \in B_n$ ;  $C_n$  – множество выявленных в тексте концептуальных отношений из модели MS [2],  $c \in C_n$ ;  $R_{st}$  – структурные связи вершин I рода с понятием «ФЭ»,  $R'$  – отношение классификации «IS–A» на множестве  $B$ ,  $R''$  – отношение меронимии «HAS–PART» на множестве  $B$ ;  $n \in \{1..N1\}$ ,  $m \in \{1..N2\}$ ,  $s \in \{1..N3\}$  – индексы концептов

ПО;  $N_i$  – количество концептов ПО, связанных с вершиной I рода  $d_i$  ( $d_i \in D_n$ ) концептуальными отношениями  $c$  из модели MS [2].

Отношение  $R'$  обладает следующим свойством:

$$\forall b_{i,k}, b_{i,l} \in B [b_{i,k} R' b_{i,l} \rightarrow b_{i,k} R' b_{i,k}]$$

где  $i$  – индекс вершины I рода ( $d_i \in D_n$ );  $k, l$  – индексы концептов ПО, связанных с  $d_i$  концептуальными отношениями  $c$  из модели MS.

Т.е., для любой пары концептов ПО, связанных концептуальным отношением  $c \in C_n$  в преобразованной семантической сети описания ФЭ в тексте (6) с одним и тем же элементом описания ФЭ (ВХОДОм, ВЫХОДОм или ОБЪЕКТОм) и находящихся в семанти-

ческом отношении  $R'$ , возможна свертка в один концепт, находящийся на более низком уровне таксономии концептов ПО (рис. 1).

3) Следующая процедура методики (рис. 2) – составление предварительной входной карты ФЭ, используя свертку концептов. Текст документа разбивается на последовательность тематически однородных фрагментов. В качестве основы разбиения используются авторские параграфы. Семантические сети описания ФЭ в предложениях параграфа текста сводятся в одну преобразованную семантическую сеть (б).

Описания ФЭ составляются по следующему правилу: если для  $di, i \in \{1,2\}$  (7) количество концептов ПО после свертки  $Ni = |Bi| > 1$ , где  $Bi = \{bi,1, \dots, bi, Ni\}$ ,  $Bi \subset Bn$ ,  $di \subset Dn$ , то можно сделать вывод о различии в наименованиях входа ( $i=1$ ) или выхода ( $i=2$ ). Две тройки (вход1 (A1), объект1 (B1), выход1 (C1)) и (A2, B2, C2) считаются разными, если они отличаются наименованиями (количеством) входных воздействий A1, A2

и/или наименованиями выходных воздействий C1, C2.

Предварительная выходная карта ФЭ формируется из предложений текста, на базе которых были составлены семантические сети.

Разработанные методики тематической фильтрации и выделения структурированной физической информации в виде ФЭ из текстов электронных источников на ЕЯ программно реализованы в зарегистрированном программном комплексе поддержки процесса формирования информационного обеспечения фонда ФЭ (ПК ППФИО БДФЭ).

На основе предложенной модели с помощью ПК ППФИО БДФЭ было найдено более 50 описаний новых ФЭ и расширено описание свыше 40 ФЭ. Отметим, что большинство найденных ФЭ представляют особый интерес, поскольку описаны в статьях журналов физического профиля за последние 5 лет.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фоменков С.А.** и др. Моделирование и автоматизированное использование структурированных физических знаний. – Волгоград, 2004.

2. **Тузов В.А.** Компьютерная лингвистика: Опыт построения компьютерных словарей. – СПб.: изд. СПбГУ, 2000.

3. **Foltz P.W.** Using latent semantic indexing for information filtering // In ACM Conference on Of-

fice Information Systems (COIS), pages 40–47, 1990.

4. **Коробкин Д.М.** Выделение структурированной предметной информации из текстов первичных источников на примере физических знаний.: дис. ... канд. тех. наук: 05.13.12: защищена 26.12.06: утв. 13.04.07.

*К.С. Семчинов*

### ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫМИ ФИЛИАЛАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ РОССИЯ–ГЕРМАНИЯ

Мировая экономика переживает трансформацию типов и методов взаимодействия производств, смену форм накопления, изменение представлений о критериях эффектив-

ности развития экономики. Условием развития экономического роста во все большей степени становится интеллектуализация производства /1/. Данные тенденции только

усугубляются экономическим кризисом.

Для Российской экономики это, в первую очередь, связано с процессами автоматизации не только отдельных операций или управлением какой-то специфической частью производства, например, складом или бухгалтерией, но и формированием комплексного подхода к управлению предприятия и производства в целом. Речь идет о получении возможности быстрого внесения гибких изменений в уже сложившийся процесс, включения в него новых частей или объединения различных субъектов, например, дочерних предприятий или филиалов.

Немаловажным фактором является также сокращение предложения квалифицированных трудовых ресурсов, связанное с негативными демографическими тенденциями и усугублением роста спроса на специалистов в ряде отраслей. Этот фактор стал весьма значительным не только для стран Западной Европы, но и для России. В результате стало необходимым повышение интенсивности труда и максимальная его автоматизация с целью сбережения рабочих мест.

В условиях глобализации многие российские компании рассматривают возможность выхода на международные рынки. Основной причиной является расширение рынков сбыта, диверсификация бизнеса или привлечение иностранного капитала. Также многие западные компании не только приходят на Российский рынок со своими товарами, но и создают здесь свое производство или открывают филиалы, через которые происходит дистрибуция их продуктов. Для успешной деятельности всех этих предприятий необходима их интеграция в уже существующую на месте сеть и поддержание тесных связей с компаниями – учредителями.

*Анализ ситуации и предпосылки создания новой российской АСУП с учетом новых требований*

Изначально продукты фирмы 1С были предназначены только для автоматизации бухгалтерского учета по российским стандартам. Но сегодня, опираясь на 16-летний опыт, фирма 1С производит уже целый ряд

прикладных программ, обеспечивающих автоматизацию различных деловых функций (далее «бизнес-приложения»). Компания 1С-Рарус выступает в качестве интегрированного поставщика /1/ и предлагает полный спектр бизнес-приложений на платформе 1С для автоматизации различных процессов: логистики, производства, управления взаимоотношениями с покупателями, управления продажами, бухгалтерского, налогового учета и т.д. Помимо продвижения продуктов 1С компания 1С-Рарус занимается разработкой и продвижением собственных специализированных бизнес-приложений на платформе 1С для следующих отраслей: розничной торговли, автотранспорта, предприятий общественного питания и бюджетных организаций.

Основным направлением развития компании в 2007–2008 годах является сохранение существующей доли на рынке бизнес-приложений Москвы и расширение рынка сбыта путем формирования филиальной сети в регионах России и странах СНГ. Также в последние годы в компании появилось новое направление, обслуживающее филиалы иностранных компаний в Москве. Основные клиенты – это небольшие компании, с выделенной функцией дистрибуции продукции на территории России. Главная ИТ задача для таких филиалов – автоматизация складского и бухгалтерского учета в России, а также интеграция с бизнес-приложением для учета логистики /2/ в головном офисе. Более половины таких компаний готовы рассматривать российский продукт и для автоматизации логистических операций в центральном офисе (статистику обращений) /2/. Основная причина – удешевление стоимости использования и интеграции бизнес-приложений между европейским и российским офисами за счет использования одного и того же программного продукта. Поскольку, в целом, наибольшее количество запросов поступало от немецких представительств в период за 2005–2007 годы (26% от общего числа запросов) /2/, возникла идея продавать бизнес-приложения компании 1С-Рарус для автоматизации логистики малых и средних предприятий в Германии. По этой причине, в



данной работе мы не проводим оценку потенциальных международных рынков, а рассматриваем возможные пути решения задачи только на немецком рынке. Выбор в пользу сегмента рынка малых и средних компаний очевиден, поскольку компания 1С–Рарус предлагает бизнес–приложения только для этого сегмента рынка в России. Что касается актуальности данной задачи, то можно предположить, что при достижении поставленной цели у компании появится:

- а) возможность получения дополнительных заказов в Москве от немецких представительств, имеющих офисы в России и Германии;
- в) возможность дальнейшего расширения рынка сбыта, то есть формирования предло-

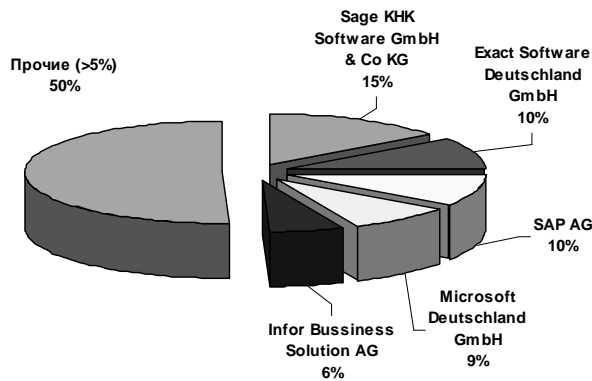
жения для немецких компаний, не имеющих филиалов в Москве;

с) возможность диверсифицировать риски бизнеса, и в случае экономического кризиса в России иметь клиентскую базу в Германии;

д) получение опыта работы на международном рынке.

Для выхода на рынок необходимо было провести анализ деятельности различных компаний, уже успешно позиционировавших себя на немецком рынке. Ниже приводится распределение доли рынка производителей логистических бизнес–приложений для малых и средних предприятий на момент начала разработки рассматриваемого бизнес–решения.

Распределение доли рынка производителей логистических бизнес–приложений для предприятий от 20 до 200 человек (2005)



Распределение доли рынка производителей логистических бизнес–приложений для предприятий от 20 до 200 человек (2004)

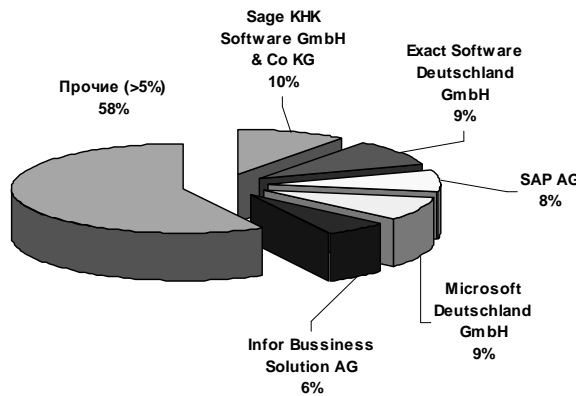


Рис.1.

Отрасль характеризуется широкой дифференциацией предлагаемых продуктов практически для всех категорий потребителей и усилением ценовой конкуренции. Важную роль играет стандартизация технологий и дифференциация путем создания новых брендов продуктов, без изменения их по существу. К примеру, продукты Classic Line 50 и Office Line Basic /3/ в большей степени созданы для позиционирования на различные группы потребителей и функционально имеют небольшие отличия.

Происходят поглощения мелких компаний более крупными игроками. На примере лидера отрасли Sage КНК Software GmbH & Co KG: в 2004 году приобретение КНК GmbH, в 2006 году приобретение Bäurer GmbH /3/. Обе компании являются игроками рынка малых и средних предприятий.

Можно отметить, что каждый из круп-

ных игроков усиливает контроль над каналами распределения путем введения различных мер контроля партнерской или дилерской сети, открытия собственных филиалов в регионах. Рынок приближается к насыщению.

Можно сказать, что отрасль находится на этапе зрелости /4/. Важную роль играют низкие удельные затраты, дифференциация продукта, экономия на масштабе за счет технологий маркетинга.

Большинство участников рынка бизнес-приложений для автоматизации логистических операций обладают двумя общими характеристиками:

- дифференциация продуктов по качеству (охват бизнес-процессов, количество «модулей»), цене и способу поддержки;

- наличие представительств /партнеров в регионах/землях;

Таблица 1

Основные участники с долей рынка более 5 %	Намерения	Решения	Возможности
Sage КНК Software GmbH & Co KG	Защитить свою долю рынка – лидер рынка, увеличить за счет конкурентов	Приобретение более мелких компаний, дифференциация продукта	Компания располагает обширными каналами сбыта – партнерской сетью, широким спектром продуктов, сильной командой разработчиков
Exact Software Deutschland GmbH	Защитить свою долю рынка, отобрать долю рынка конкурентов	Фокусирование на средних предприятиях; расширение линейки, перемещение акцента с оказания услуг на готовые продукты.	Компания обладает гибкой ценовой политикой, индивидуальным подходом к решению задач клиента.
Microsoft SBS Deutschland GmbH	Отобрать долю рынка у лидера, укрепиться на рынке малых и средних компаний	Расширение линейки для малых и средних предприятий; дифференциация цен для малых предприятий, активная реклама, привлечение партнеров	Возможность экономии за счет масштаба производства, крупные финансовые ресурсы, сильный бренд
SAP SBS AG	Задача укрепиться на рынке малых и средних компаний, отобрать долю рынка у конкурентов	Создание имиджа оператора для малых и средних предприятий; расширение линейки для малых и средних предприятий; активная реклама	Возможность экономии за счет масштаба производства, крупные финансовые ресурсы, сильный бренд.
Infor Bussiness Solutions AG	Удержать существующую долю, расширить долю рынка за счет конкурентов.	Расширение линейки, борьба за каналы распространения дифференциация продуктов.	Возможность экономии за счет масштаба производства, гибкая ценовая политика.

Анализ положения на рынке показал, что востребованность программного продукта, позволяющего работать на нескольких языках параллельно, а также отвечающего, как требованиям бухгалтерской отчетности в России, так и в Германии, и совместимого с уже имеющимся логистическим решением достаточно высока.

Результатом работы последних месяцев явился программный продукт, созданный на базе платформы «1С Предприятие», позволяющий успешно решать поставленные выше задачи и адаптированный к нуждам конкретного пользователя. Продукт получил название «1С Business Suite»

Разработанная программа представляет собой систему прикладных решений, построенных по единым принципам и на единой технологической платформе. Заказчик может выбрать решение, которое соответствует актуальным потребностям предприятия и данное решение будет в дальнейшем иметь возможность быть дополненным по мере роста предприятия или расширения задач автоматизации /5/.

Задачи учета и управления могут существенно отличаться в зависимости от рода деятельности предприятия, отрасли, специфики продукции или оказываемых услуг, размера и структуры предприятия, требуемого уровня автоматизации.

Универсальность системы позволяет разрабатывать типовые, специализированные и индивидуальные конфигурации, предназначенные для решения различных задач автоматизации учета хозяйственной деятельности предприятий.

Основная функция «1С Business Suite»

заключается во вводе и обработке информации с использованием алгоритмов, созданных на этапе конфигурирования. Выбор нужного режима и выполнение различных действий выполняется с помощью пунктов главного меню или кнопок панелей инструментов. В начале работы необходимо ввести значения констант и заполнить справочники. Справочники также можно заполнять в процессе ведения учета. Учет хозяйственных операций производится с помощью документов, а просмотр операций – в журналах документов или списках. Хранение информации, формируемой документами, осуществляется в регистрах.

Детальное описание архитектуры и задач предлагаемого решения выходит за рамки данной публикации и подробно описано в /5/.

Для работы предприятий по схеме единой отчетности и общего склада по схеме «основная фирма в Германии» – «дочернее производство в России» в систему были введены специфические компоненты, присущие каждой из систем, например, совмещение документов российского бухгалтерского учета с принятой в Германии бухгалтерской программой DATEV. Базовое решение было успешно адаптировано к потребностям конкретного клиента, имеющего «смешанный» бизнес в Германии и России. Программа зарекомендовала себя как перспективный и востребованный продукт современных инновационных технологий. В зависимости от потребностей клиента программа может иметь практически любое количество модулей, быть крайне многофункциональной и решать широкий спектр задач.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие инновационных технологий – приложение к Ежегодному экономическому докладу 2008 года.
2. Аналитические материалы офисной базы компании 1С Germany. Ганновер, Германия, 2009г.
3. Годовой отчет Союза немецкой экономики в РФ за 2007 год.
4. Trovarit AG «IT Management» 2004,8, p 20.
5. Golyshev A., Semtchinov K. «Handbuch 1С Business Suite», Hannover, 2009.

*Д.В. Иванов, Г.И. Коршунов, О.В. Черемисина, С.З. Эль-Салим*

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ГАЗООЧИСТКИ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Создание эффективной схемы очистки воздуха от выбросов, содержащих вредные примеси, актуально как на уровне отдельных промышленных предприятий, так их групп и на уровне трансграничного переноса. Вместе с тем, несмотря на постоянное возрастание загрязнений атмосферы и включение этой проблемы в состав приоритетных, созданию новых эффективных технологий не уделяется необходимого внимания. Предложенная и развиваемая концепция «Природа-техногеника» [1,2] предусматривает создание технологии управляемой газоочистки. Необходимые для этого технические средства включают как физико-химические процессы очистки загрязняющих веществ (ЗВ), так автоматизированные подсистемы управления этими процессами. Постановка и решение задачи выбора технологии газоочистки и реализации управляемых процессов очистки от ЗВ содержит инновационную составляющую.

Рассмотрим промышленное предприятие, в атмосферных выбросах которого содержатся ЗВ на примере диоксида серы  $SO_2$ . Известны методы газоочистки – сухая, полусухая, мокрая, а также целый ряд сорбентов, реализующих физические и физико-химические процессы очистки. Соответствующие технологии известны и применяются для построения пассивных (сменных) фильтров и локальных автоматизированных систем газоочистки.

Принципиальная новизна процесса газоочистки, предложенной в составе замкнутой системы управления «Природа-техногеника» (ЗСУПТ) состоит в том, что должно быть автоматически и в реальном времени найдено и измерено максимальное значение концентрации ЗВ в факеле выброса, и на его основе синтезировано оптимальное управление этим процессом [3].

Такой подход обеспечивает объективный, с точки зрения окружающей природы, контроль, динамический мониторинг и непосредственно сам процесс газоочистки, возможность учета влияния нескольких источников и переход к трансграничным моделям состояния атмосферы.

Критерий оптимального управления включает инвариантность процесса выпуска основного продукта предприятия к процессу газоочистки, устойчивость системы регулирования при заданных значениях предельно-допустимых концентраций (ПДК) ЗВ. В статье рассмотрены варианты сорбционного метода, принципы организации управляемых процессов очистки, формирование и выбор аппаратных и программных средств автоматизации.

Для очистки выбросов от  $SO_2$  рассмотрим два вида сорбентов, применяемых в технологии очистки – известняковую муку и железомарганцевые конкреции (ЖМК).

Известное применение известняковой муки основывается на химической реакции  $CaCO_3 + SO_2 = CaSO_3 + CO_2$

Очистной агрегат на основе пневмотранспортной установки был предложен одним из авторов [3]. Питающим шнеком известняковая мука непрерывно подается в смесительную камеру. При работе питающего шнека перед камерой создается пылевая пробка, препятствующая проникновению сжатого воздуха в зону работы питающего шнека. В смесительную камеру через симметрично расположенные сопла поступает сжатый воздух, за счет чего происходит интенсивная аэрация муки и образуется пылевоздушная смесь. Пылевоздушная смесь подается в пневмопровод диаметром 50 мм и далее в рабочую камеру. В рабочей камере воздух резко теряет свою кинетическую энергию, происходит отделение муки от воз-

духа и известняковая мука вступает в реакцию с диоксидом серы.

Исходные вещества вступают в химическое взаимодействие в строго определенных мольных соотношениях, определяемых стехиометрическими коэффициентами, и в результате реакции образуются продукты, количество которых поддается расчету. Динамические характеристики и передаточная функция очистного агрегата как звена ЗСУПТ определяется наличием интегрирующего звена – шнека и инерционного звена первого порядка

$$W = \frac{k_3}{p(1+Tp)}$$

где  $k_3 = k_1 \times k_2$ ,  $k_1, k_2$  – коэффициенты передачи интегратора и инерционного звена,  $T$  – постоянная времени инерционного звена.

Одним из перспективных материалов, позволяющим эффективно очищать воздух

от вредных примесей, являются железомарганцевые конкреции (ЖМК) природного происхождения. В состав ЖМК входят  $MnO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3$  и окислы ряда других металлов, обладающие как высокой сорбционной способностью, так и высокой каталитической активностью. Фазовый состав ЖМК представлен минералами: тодорокит, вернадит, в подчиненном количестве пиролюзит, псиломелан, рансьеит. Железо содержится в основном в виде гидрогетита  $FeO(OH)$  и двойных силикатов с алюминием типа ферригидрита  $Fe_3Al_2(Al_2Si_6O_{22})(OH)_2$ . Проведенные электронно-микроскопические исследования позволили оценить распределение составляющих элементов, как по поверхности, так и по объему образцов ЖМК. На рисунке 1 приведен рентгенофлуоресцентный спектр с выделенного участка поверхности гранулы ЖМК.

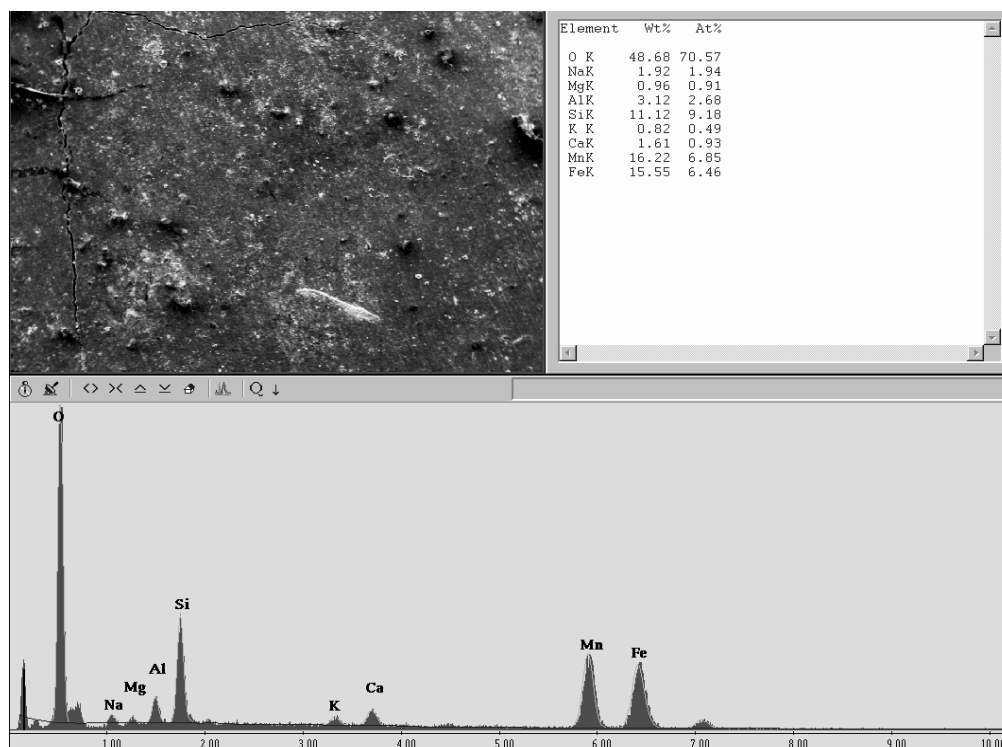


Рис. 1. Рентгенофлуоресцентный спектр и количественный состав участка поверхности гранулы ЖМК

Железо и марганец, входящие в состав ЖМК в виде минералов и окислов, определяют их высокую сорбционную способность по отношению к парам и газам, относящимся к токсичным веществам [4].

Высокая пористость и активная поверхность ЖМК подтверждают сорбционную способность фильтров, в основе которых лежит данный материал. Результаты лабораторных экспериментов, проведенных по очистке воздуха от примесей паров и газов разного химического состава, приведены в таблице 1. В экспериментах очищаемый воздух заражался примесями активных окислителей и парами компонент ракетных топлив в кон-

центрациях во много раз превышающих предельно допустимые значения. Модель лабораторной установки, с помощью которой проведены эксперименты, представлена на рисунке 2. На рисунке также показаны потоки паровоздушной смеси (ПВС), проходящие через аналитические модули и динамический фильтр. Исследования проведены с веществами, имеющими различную токсичность и сорбционную способность: тетраоксидом азота, несимметричным диметилгидразином, пропиленгликоль динитратом, оксидом углерода, сернистым ангидридом и сероводородом [5].

Таблица 1

Модельный эксперимент по очистке паровоздушной смеси (ПВС) с помощью ЖМК

Примесь	Концентрация примеси (мг/м <sup>3</sup> )	Масса сорбента, (мг)	Расход ПВС (м <sup>3</sup> /час)	Концентрация примеси после очистки (мг/м <sup>3</sup> )	Время до проскока (час)
Тetraоксид азота N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	140	5	1,2 (20 л/мин)	0,05 – 0,25	4,4
НДМГ	50	5	0,6 (10 л/мин)	0,01 – 0,05	3,4
ПГДН	50	5	0,6 (10 л/мин)	0,01 – 0,05	3,4
Угарный газ CO	260	10	1,2 (20 л/мин)	0,5 – 1,0	1,5
Сернистый ангидрид SO <sub>2</sub>	130	5	1 (17 л/мин)	0,05 – 0,1	2,6
Сероводород H <sub>2</sub> S	90	10	0,6 (10 л/мин)	0,5 – 1,0	5,2

Данные таблицы 1 показывают, что применяемый сорбент позволяет очищать воздух от указанных примесей в воздухе при пропускании через стационарно установленный фильтр, то есть в динамическом режиме работы.

Аналитический контроль осуществлялся помощью газоаналитических модулей, построенных на основе полупроводниковых датчиков с чувствительностью от 10–3 мг/м<sup>3</sup> по сернистому ангидриду с относительной погрешностью определения ± 15 %. Видно, что при пропускании ПВС с примесью сернистого ангидрида (C<sub>0</sub> = 130 мг/м<sup>3</sup>) через фильтр с ЖМК (насыпная масса 5 мг), за 2,6 часа поглощено 338 мг примеси SO<sub>2</sub> до уровня менее 0,2 мг/м<sup>3</sup> (за концентрацию проскока принято значение, превышающее

концентрацию по сернистому ангидриду 0,125 мг/м<sup>3</sup>).

Для определения полной динамической обменной емкости эксперимент проводился до установления равновесной концентрации, соответствующей C<sub>0</sub> = 97,5 мг/м<sup>3</sup>.

Лабораторная установка (рисунок 2) состоит из газовой камеры, в которой расположен генератор SO<sub>2</sub>, выдающего концентрацию 97,5 мг/м<sup>3</sup>, проточной камеры-фильтра с ЖМК, на концах которой установлены газоаналитические модули 1 и 2, и побудителя расхода, подсоединенного к выходу камеры, позволяющего создать поток ПВС с расходом в диапазоне от 1 до 40 дм<sup>3</sup>/мин. Камера фильтр и аналитические модули размещены в термостате, поддерживающего температуру с точностью ±1°С.

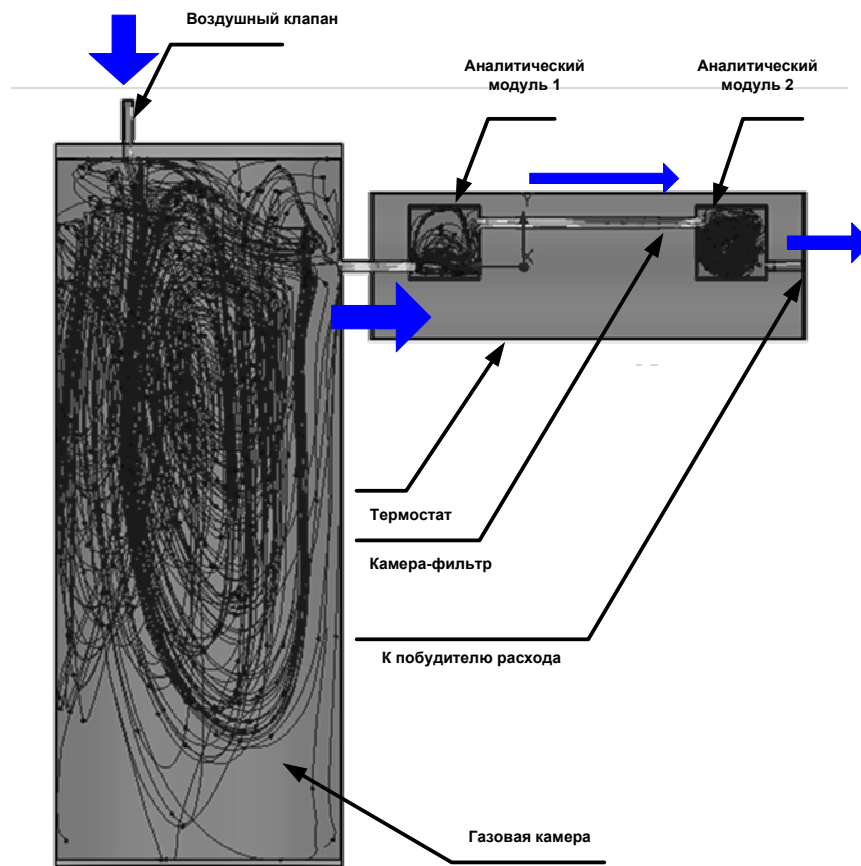


Рис. 2. Модель лабораторной экспериментальной установки

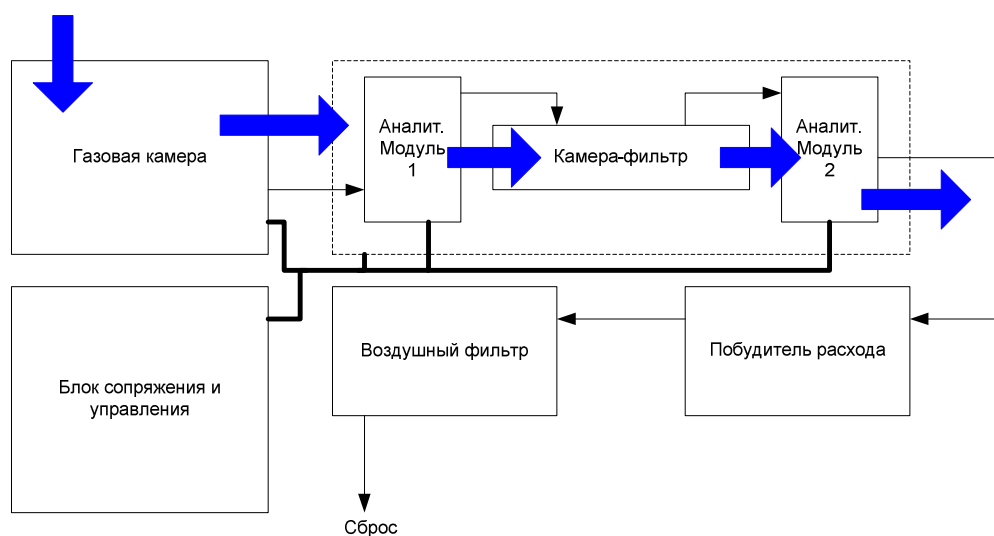


Рис. 3. Блок-схема лабораторной установки

Управление, отображение и хранение информации осуществляется с помощью центрального процессора, интерфейсной линии и ПК. Блок–схема лабораторной установки приведена на рисунке 3. Динамическая емкость ЖМК относительно сорбции примесей сернистого ангидрида определена по измерениям концентрации на выходе камеры–фильтра через равные интервалы времени в течение суток. Исходная концентрация поддерживалась на уровне 97,5 мг/м<sup>3</sup>, расход ПВС – 5 л/мин (0,3 м<sup>3</sup>/час), диаметр камеры фильтра – 5 мм, длина – 50 мм, масса ЖМК – 43 мг, лабораторная установка термостатирована при температуре 25°С в течение всего эксперимента. На рисунке 4 приведена зависимость концентрации SO<sub>2</sub> на выходе камеры–фильтра от времени. Зная расход, определим объем ПВС, прошедший через фильтр за время эксперимента: V=Q·t, за полное время эксперимента, равное 1440 минутам. Пропускаемый объем составляет 7,2 м<sup>3</sup>, соответственно масса сернистого ангидрида, прошедшего через фильтр в течение эксперимента составляет 936 мг.

Расчет динамической емкости до проскока проводится следующим образом:

1. Задается концентрация по сернистому ангидриду выше значений ПДК в n раз, например, C<sub>проскока</sub> = 10 мг/м<sup>3</sup>;

2. C(V) по результатам эксперимента аппроксимируется сигмоидальной функцией

$$C(V) = C_0 + \frac{a}{1 + e^{-\frac{V-V_0}{b}}} \quad (1)$$

уравнением:

$$C(V) = 0,4211 + \frac{96,35}{1 + e^{-\frac{V-5,76_0}{0,097}}} \quad (2)$$

где V – текущий объем ПВС, связанный с временем пропускания ПВС через камеру–фильтр соотношением V=Q·t;

3. Экспериментально определяется объем, при котором концентрация после фильтра превосходит 10 мг/м<sup>3</sup>: V = 5,7 м<sup>3</sup>;

4. Масса SO<sub>2</sub> до проскока (10 мг/м<sup>3</sup>) равна:  $m(SO_2) = \int_{C_{min}}^{C_{10}} C(V) dt$  или, переходя к

времени сорбции при постоянном расходе ПВС Q:  $m(SO_2) = Q \times \int_{C_{min}}^{C_{10}} C(V) dt$ ;

5. По результатам эксперимента m(SO<sub>2</sub>) = 169,11 мг;

6. Динамическая емкость до проскока 10 мг/м<sup>3</sup> для ЖМК массой 43 мг составляет:

$$ДЕ(C = 10 \frac{мг}{м^3}) = \frac{m(SO_2)}{m_{ЖМК}} = \frac{169,11}{43} = 3,93 \frac{кг}{кг}$$

7. Соответственно полная динамическая емкость ЖМК массой 43 мг составляет:

$$ПДЕ(C = 10 \frac{мг}{м^3}) = \frac{m(SO_2)}{m_{ЖМК}} = \frac{398,45}{43} = 9,26 \frac{кг}{кг}$$

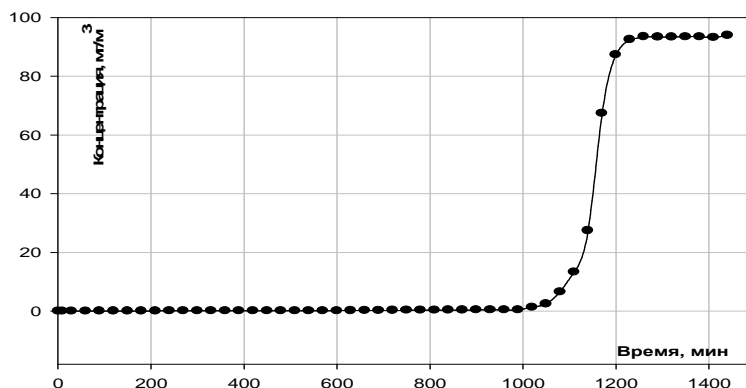


Рис. 4. Зависимость концентрации SO<sub>2</sub> на выходе фильтра от пропускаемого объема



В уравнении (1) коэффициент  $a$  соответствует равновесной концентрации на выходе камеры–фильтра,  $b$  – минимальный объем ПВС, участвующий в реакции,  $V_0$  – объем, соответствующий превышению пороговой концентрации, в данном случае  $10 \text{ мг/м}^3$ . Скорость изменения концентрации примеси сернистого ангидрида в ПВС после сорбции на ЖМК приведена на рисунке 5 и составляет  $0,0015 \text{ мг/м}^3$  в минуту.

Проведенные эксперименты показали, что сорбенты на основе ЖМК обладают высокой емкостью по соединениям серы. Расчеты показывают, что динамическая емкость до проскока ( $10 \text{ мг/м}^3$ ) ЖМК составляет  $3,93 \text{ кг}$  сернистого ангидрида на  $1 \text{ кг}$  сорбента при времени сорбции  $18,5$  часов и полная динамическая емкость –  $9,26 \text{ кг}$  сернистого ангидрида на  $1 \text{ кг}$  сорбента при времени

сорбции  $24$  часа.

Проведенные эксперименты по определению динамической емкости ЖМК по отношению к сернистому ангидриду позволяют построить схему автоматического управления с применением газоаналитических модулей, выполненных на основе полупроводниковых газочувствительных датчиков. Действительно, зная скорость изменения концентрации после пропускания ПВС через ЖМК, можно определить время, необходимое для смены камеры–фильтра, чтобы концентрация примеси сернистого ангидрида в ПВС не превышала ПДК, либо заданного значения. По нормам ГАС ПДКраз  $\text{SO}_2$  составляет  $1 \text{ мг/м}^3$ , соответственно время превышения данной концентрации на  $0,043 \text{ мг/м}^3$  составляет  $30$  минут.

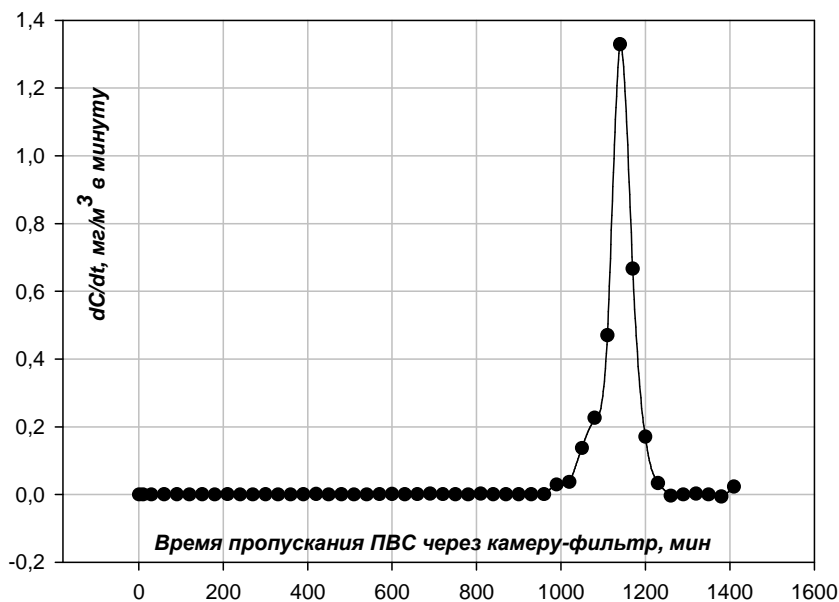


Рис. 5. Скорость заполнения камеры–фильтра в течение времени пропускания ПВС через ЖМК

Данные показатели показывают возможность оптимального применения ЖМК в качестве фильтрующего материала в динамическом режиме очистки ПВС от примесей сернистого ангидрида. Технически управляемый фильтр предполагается строить в виде сменных блоков–кассет, устанавливаемых

в очистных агрегатах предприятий. Автоматическая смена кассеты выполняется управляющим устройством при превышении заданного порога очистки, который устанавливается в соответствии с зависимостью, представленной на рисунке 4.

Полученные результаты по опытной экс-

плуатации агрегата на основе пневмотранспортной установки известняковой муки и результаты лабораторных исследований железомарганцевых конкреций, являются основой для моделирования газоочистных агрегатов в составе ЗСУПТ. Формирование и выбор технических средств подсистемы га-

зоочистки, как составной части ЗСУПТ включает оценку и анализ динамических характеристик процесса газоочистки, моделирование процесса, разработку алгоритма газоочистки, выбор вида управляющих воздействий, выбор аппаратных и программных средств.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Solnitsev R.I.** The simulation of «Nature–technogenic» system // IEHS'98. ISA – SPb. Russian sect. / SPb. SUAI, 1998. P. 8–10.

2. **Сольников Р.И., Коршунов Г.И., Шабалов А.А.** Моделирование замкнутой системы управления «Природа–техногеника». Информационно–управляющие системы, 2008. № 2. С. 36–41.

3. **Сольников Р.И., Коршунов Г.И., Груднин В.П.** Способ снижения загрязняющих атмосферу вредных веществ посредством замкнутой системы управления. Патент РФ на изобретение

№ 2351975 с приоритетом от 11.06.2006.

4. **Чиркст Д.Э., Черемисина О.В., Чистяков А.А., Жадовский И.Т.** Кинетика сорбции катионов стронция железомарганцевыми конкрециями. «Известия вузов. Химия и хим. технология». 2008. Т. 51. № 3, С. 40–45.

5. **Черемисина О.В., Клеценко Р.В., Эль-Салим С.З.** Применение полупроводниковых адсорбционных датчиков для решения задач газового анализа на объектах ВМФ. «Химическая безопасность». 2008. № 3. С. 67–71.

*С.В. Новиков*

## ИННОВАЦИОННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОЙ СЕПАРАЦИИ РУД И ЛОМА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Использование металлов – важнейшая характеристика развивающихся цивилизаций. Потребление цветных металлов определяет качественный уровень промышленного развития государства и непрерывно увеличивается. Получению готовых металлов в процессе металлургической переработки предшествуют технологические переделы горных работ и обогащения руды. Недостатки используемых в настоящее время технологий обогащения полезных ископаемых не устранимы в принципе и требуют поиска принципиально новых технологий, основанных на новых научно–технических достижениях. Радиометрическая сепарация в технологии предварительного обогащения твердых полезных ископаемых позволяет усовершенствовать традиционную технологию

обогащения добытой руды за счет вовлечения в переработку большего количества горной массы, добытой на месторождении, а также сохранных отвалов руд с низким содержанием ценного компонента. Инновационная технология с применением радиометрической сепарации основана на природной неравномерности распределения металлов в отдельных кусках руды. Средние содержание ценного компонента в товарной руде обычно в 1,5 ÷ 3 раза выше, чем в некондиционной руде и породах, при этом объемы последних больше в 5 ÷ 10 раз. Как правило, руда на 40 ÷ 60 % состоит из кусков с отвальным содержанием ценного компонента, с другой стороны в отвальных породах кондиционное содержание имеют 20 ÷ 25 % кусков, которые могут быть выделены в то-

варную руду. Подобная технология применяется при переработке металлургических шлаков и дробленого металлолома.

Для реализации технологии применяются рентгеноспектральные сепараторы (кусовая сепарация) и установки мелкопорционной сортировки [1]. Рентгеноспектральный анализ широко применяется для определения наличия и содержаний химических элементов в веществах и предметах без разрушения последних. Но применение рентгеноспектрального анализа при кусковой сепарации требует создания оборудования, способного подавать подлежащий разделению материал, производить анализ и разделять продукты сепарации достаточно быстро. Например, при разделении материала крупностью от 50 до 25 мм с производительностью 10 тонн в час сепаратор должен обрабатывать около 400 тысяч кусков в час. Даже при создании многоканального сепаратора (с количеством каналов до 10) время на набор и обработку информации о каждом куске составляет от единиц до первых десятков миллисекунд. При этом для обеспечения постоянного качества сепарации анализирующая система должна быть достаточно стабильной по времени и неизменной при колебаниях температуры воздуха в условия промышленного цеха. Частью анализирующей системы сепаратора является тракт регистрации рентгеновского излучения, детектирование которого осуществляется пропорциональными счетчиками или сцинтилляционными детекторами. Временная и температурная нестабильности преобразования данными детекторами энергии фотонов рентгеновского излучения в амплитуду импульсов выходного напряжения ставят задачи компенсации нестабильности в алгоритме обработки сигналов детекторов и использования систем подстройки.

Поступающие на сепарацию куски классифицированного по крупности исходного материала имеют случайную форму. Устройство, подающее куски в зону облучения и контроля, должно при высокой производи-

тельности обеспечивать стабильность траектории подачи, что позволяет повысить точность определения качественно-количественных характеристик куска.

Достаточно универсальный метод подстройки трактов регистрации рентгеновских излучений по спектральной линии описан в [2]. Метод основан на привязке к спектральной линии вспомогательного – реперного или измеряемого излучения (рис.1,а,б). Испускаемые сцинтиллятором 1 фотоны, вызванные рентгеновским излучением, регистрируются фотоэлектронным умножителем 2, подключенным к усилительному тракту 3. Импульсы с выхода усилительного тракта поступают на два дифференциальных амплитудных анализатора 4 и 5. Один из них срабатывает от импульсов с амплитудами от А1 до А2, а второй – от импульсов с амплитудами от А3 до А4. Схема сравнения 6 сравнивает скорости поступления сигналов с выходов дифференциальных амплитудных анализаторов, и по разности скоростей формирует сигнал управления. Этим сигналом управляется источник высокого напряжения ФЭУ 7 или коэффициент передачи усилительного тракта. Данный метод применялся в промышленно выпускавшейся аппаратуре для рентгенорадиометрического каротажа и опробования [3].

Недостатком метода является необходимость постоянного наличия вспомогательного реперного сигнала, увеличивающего загрузку детектора, или присутствия в измеряемом излучении стабильной энергетической линии (например, линии характеристического излучения рентгеновской трубки или изотопа, или дополнительно внесенного элемента, имеющего энергии характеристических излучений существенно отличающихся от энергий измеряемых элементов.) Кроме того, измерение скоростей счета в узких диапазонах энергий (каждый не более половины ширины реперного сигнала) снижает быстродействие системы автоподстройки.

При работе сепаратора зона облучения и

контроля занята кусками только часть времени. Периоды промежутков между кусками могут использоваться для получения информации об излучении, рассеиваемом камерой сепаратора, в которой производится облучение и регистрация куска. Функция определения наличия куска в зоне контроля (по параметрам регистрируемых сигналов или по сигналу дополнительного датчика) имеет место во всех сепараторах кусковых материалов.

При решении ряда технологических задач в рентгеноспектральных сепараторах используется известный метод спектральных отношений [4] с выделением в регистрируемом рентгеновском спектре двух–трех энергетических диапазонов, накопление по ним данных от каждого куска и расчет аналитического параметра, пропорционального содержанию в куске определяемого элемента или суммы элементов. Например, технологическая задача по выделению из скрапа немагнитных металлов алюминиевых и магниевых сплавов может быть решена путем выделения всего двух смежных энергетических диапазонов (рис.2,а). В нижний энергетический диапазон (от А1 до А2 кэВ) группируются энергии линий К–серий рентгеновских спектров элементов с атомными номерами от хрома до цинка и L–серии свинца, в верхний – рассеянное излучение рентгеновской трубки.

Автором предложен метод подстройки тракта регистрации рентгеновских излучений основанный на стабильности спектра рентгеновского излучения, рассеянного камерой при отсутствии кусков.

Вызванные рентгеновским излучением в сцинтиляторе 1 фотоны регистрируются фотоэлектронным умножителем 2, подключенным к усилительному тракту 3. Импульсы с выхода усилительного тракта поступают на два компаратора 4 и 5. Один из них срабатывает от импульсов с амплитудами более А1, а второй – от импульсов с амплитудами более А2. Выходы компараторов соединены со входами счетчиков 6 и 7 соот-

ветственно. Контроллер 8 производит периодический опрос счетчиков и определяет периоды отсутствия кусков в зоне регистрации. Накопив значения счетчиков за несколько периодов опроса, в которые не попадали анализируемые куски, контроллер производит вычисление отношения накопленных значений. Сравнив его с заданным значением отношения, контроллер корректирует значения порогов компараторов путем изменения кодов на входах цифро–аналоговых преобразователей 9 и 10. При снижении чувствительности тракта регистрации пороги компараторов будут снижаться от А1 к А3 и от А2 к А4 соответственно. Данная структурная схема позволяет использовать для подстройки большую часть спектра, что повышает ее точность и быстродействие. Кроме того, использование одних и тех же узлов в режиме разделения времени для подстройки и для анализа позволяет аппаратно упростить тракт регистрации и повысить его надежность.

Дополнительную компенсацию нестабильности детекторов можно получить добавкой в формулу расчета аналитического параметра вычисленного в процессе подстройки соотношения скоростей счета в отсутствии куска, характеризующего камеру. Предлагаемый способ вычисления аналитического параметра Р использует следующую формулу:

$$P = \frac{N_1}{N_0 - N_1} \cdot \frac{N_{2K} - N_{1K}}{N_1},$$

где N1 – скорость счета при наличии куска в энергетическом интервале А1–А2; N<sub>0</sub> – интегральная скорость счета при наличии куска в энергетическом интервале более А1; N<sub>1К</sub> и N<sub>2К</sub> – скорости счета в тех же интервалах при отсутствии куска в зоне облучения.

При покусковой сепарации руд и лома положительно зарекомендовала себя транспортная схема, состоящая из загрузочного бункера и двух установленных последовательно вибропитателей (ВП). Куски исходного материала из загрузочного бункера самотеком поступают на первый ВП с плоским днищем лотка. Он обеспечивает равномер-

ную подачу кусков на второй ВП, который имеет желоба параболической формы для распределения всех кусков на каналы. Лоток второго ВП имеет амплитуду вибрации, большую, чем у первого, поэтому куски по его каналам перемещаются быстрее, чем на первом ВП. За счет интенсивной вибрации в каналах второго ВП куски выстраиваются в ряды и свободно падают в хвостовой желоб, каналы которого разделены вертикальными делительными перегородками. При свободном падении происходит увеличение скорости движения кусков и разрыв между ними увеличивается, что позволяет надежно определять состав каждого из них и, при необходимости, выделять их из потока.

К работе второго ВП предъявляется дополнительное требование – стабилизация траектории падения кусков с его лотка. Оно обусловлено необходимостью повышения точности регистрации и снижения расхода воздуха электропневмоклапаном (ЭПК), который выдувает выделенные куски из общего потока в отдельный сборник. Стабилизация траектории достигается путем уменьшения угла наклона траектории колебаний относительно дна лотка. При этом средняя скорость движения кусков по поверхности лотка снижается. Поэтому для повышения скорости транспортировки кусков, а следовательно и растяжки между ними, необходимо увеличение амплитуды вибрации. Наиболее эффективно, практически без увеличения потребляемой мощности, это достигается при работе ВП в резонансном режиме, когда частота его возбуждения совпадает с собственной частотой ВП.

Наименьшую величину разброса имеют ВП нового поколения, разработанные в ООО «ЭГОНТ» для подачи рудных продуктов. У таких ВП разброс траектории падения в зоне контроля при скорости падения кусков 3 м/с не превышает двух диаметров от класса крупности, т.е. для кусков крупностью 50 мм разброс составляет всего 100 мм. Этот ВП представляет устройство маятникового типа, в котором частота собственных колебаний

определяется торсионом. На концах торсиона закреплен корпус ВП с лотком, а в центре торсиона – маятник. Возбуждение вибрации осуществляется электромагнитом, магнитопровод которого расположен на маятнике и корпусе ВП с заданным воздушным зазором. Механическая система ВП имеет весьма низкий декремент затухания (менее 0,01), поэтому на возбуждение колебаний ВП расходуется незначительная мощность – при производительности 20 т/ч потребляемая мощность составляет 0,08 кВт. При этом скорость перемещения лома по поверхности лотка ВП составляет 0,3 м/с.

Для управления работой ВП на его резонансной частоте независимо от масс изготовленных механических узлов и массы материала, находящегося на лотке в процессе работы, потребовалась разработка, изготовление и испытания специального блока управления. Блок управления вибропитателем, (в дальнейшем – блок), предназначен для питания острорезонансных ВП, снабженных датчиками обратной связи, синусоидальными импульсами тока с резонансной частотой вибропитателя. Блок определяет фазу подачи электрического импульса и количество энергии, необходимой для компенсации потерь, происходящих при колебаниях ВП. Структурная схема блока приведена на рис. 3.

Принцип действия управления ВП заключается в следующем: при колебательных движениях механических частей ВП происходит изменение зазора электромагнита. Во время уменьшения зазора обмотка электромагнита подключается на короткое время к заряженному конденсатору. Ток разряда конденсатора через обмотку создает электромагнитное усилие, которое компенсирует все потери энергии в колебательной системе ВП, расходуемые на транспортировку продуктов и другое. Дозаряд конденсатора производится при увеличении зазора в электромагните.

В процессе работы блока во время увеличения зазора в электромагните постоянное

напряжение, преобразуемое из напряжения сети модулем питания 1, через устройство заряда 2 заряжает накопитель энергии 3 до величины, определяемой устройством управления 4, после чего устройство заряда выключается. При уменьшении зазора в электромагните, устройство управления включает тиристорный ключ 5. Емкостью накопителя энергии и индуктивностью электромагнита ВП 6 формируется синусоидальный импульс тока. При его окончании тиристорный ключ закрывается. Накопленная к моменту открытия тиристорного ключа энергия частично возвращается в накопитель, частично – потребляется вибропитателем. Длительность импульса тока меньше времени уменьшения зазора в электромагните ВП. Для определения частоты, фазы и амплитуды колебаний вибропитателя используется сигнал от датчика обратной связи 7, установленного на вибропитателе. Величина, до которой производится заряд накопителя энергии, определяется устройством управления по значениям сигнала амплитуды колебаний ВП и датчика 8, с помощью которого устанавливается требуемая амплитуда колебаний ВП. Производительность ВП может регулироваться за счет изменения амплитуды вибрации от 0,5 до 20 т/ч. При включении блока накопитель энергии заряжается до максимального значения и для создания колебаний на вибропитатель подается несколько импульсов, частота которых определяется стартовым генератором 9. Частота генератора настраивается близкой к частоте собственных колебаний ВП.

Применение электронного управления ВП с обратной связью позволило:

- увеличить амплитуду колебаний лотков за счет высокой добротности механической системы;

- обеспечить работу ВП на резонансной частоте независимо от отличий ВП, обусловленных субъективным фактором при изготовлении механических узлов;

- обеспечить стабильную работу ВП независимо от его загрузки, а также колебаний напряжения и частоты сети.

С использованием вышеприведенных рекомендаций создан промышленный рентгеноспектральный сепаратор РСЭ–50 с автоматизированной системой контроля и подстройки узлов. При испытаниях сепаратора РСЭ–50 в условиях заказчика («Camden Iron & Metal» Inc., США) убедительно доказана возможность выделения алюминиевых сплавов из лома цветных металлов с хорошими технологическими показателями, подтверждено стабильное и надежное функционирование узлов сепаратора при продолжительной эксплуатации. Кондиция полученного в процессе сепарации алюминиевого лома соответствует техническим условиям, определяемым в США «Классификатором отходов» [5] Металлургические испытания алюминиевых продуктов показали их пригодность для переплавки без каких-либо ограничений. Область использования рекомендаций не ограничивается только разделением лома цветных металлов и может быть расширена для переработки руд черных и цветных металлов, а также металлургических шлаков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башлыкова Т.В., Лагов П.Б., Новиков В.В., Новиков С.В., Корзакова А.В. Перспективы информационно-технологического развития процессов радиометрического обогащения полезных ископаемых. Цветные металлы. №3 2007 г. – С.52–54.
2. Цитович А.П. Ядерная электроника. М. Энергоатомиздат. 1984
3. Леман Е.П. Рентгенорадиометрический метод опробования месторождений цветных и

редких металлов. Изд. 2–е, пераб. и доп. Л., «Недра», 1978.

4. Мейер В.А., Нахабцев В.С. Раздельное определение тяжелых элементов в скважинах по характеристическому излучению//Вопросы рудной геофизики. – Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1965. – С.34–42.

5. Scrap Specifications Circular 2006, Institute of Scrap Recycling Industries, Inc.



*С.А. Крутиков, С.К. Лавровский*

## **ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСКОНСЕРВАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ**

Как известно, объем мирового рынка наукоемкой продукции сегодня превышает 2 трлн. 300 млрд. долларов (доля России – 0,3%) и к 2015 году составит примерно 4 трлн. долларов. Без преувеличения, перефразируя известное выражение, можно сказать, что технологии правят миром. Семь стран, имеющих наиболее развитую технологическую среду (системы обеспечения качества, стандарты, автоматизация разработок, компьютеризация производства и т. д.), держат 80% этого рынка. В конкурентной борьбе на мировом рынке побеждает тот, кто владеет наиболее эффективным механизмом инновационной деятельности, кто имеет развитую инфраструктуру реализации нововведений.

Уровень технологии в любой отрасли производства оказывает решающее влияние на ее экономические показатели. Основные приоритеты в области промышленного производства заключаются в создании технологий, позволяющих существенно повысить качество производимой продукции, производительность труда, качество условий труда. В значительной степени эти задачи решаются путем использования современных технологий, базирующихся на инновационных принципах и позволяющих существенно повысить эффективность промышленного производства.

Железнодорожная отрасль является важнейшей логистической системой России с социальной и экономической точек зрения. Необходимость постоянного расширения сети железных дорог и объема подвижного состава стояла перед страной на всем протяжении существования этого вида транспорта. Во второй половине 1990–х годов грузооборот на железной дороге значительно снизился, как следствие, не использовалась значительная часть подвижного состава, не хватало денег на поддержание инфраструктуры в рабочем состоянии. Однако рост грузопе-

ревозок после 2000–го года позволил по максимуму загрузить подвижной состав и инфраструктуру и, как следствие, положительно отразился на финансовом состоянии железнодорожного транспорта. Теперь перед отраслью стоит другая проблема – износа и дефицита вагонов и локомотивов, а также недостаточная пропускная способность инфраструктуры в отдельных узлах.

Как отмечают аналитики, состояние российской отрасли железнодорожного машиностроения к 2008 году можно было бы охарактеризовать как «окно возможностей». В 2008 году наблюдалась благоприятная конъюнктура рынка, обусловленная высоким спросом на подвижной состав, особенно специализированные вагоны, со стороны частных операторов. Правда, положение отрасли усугублялось тем, что значительное число предприятий, осуществляющих строительство подвижного состава, остались за пределами границ России. Существенную роль играло понимание Правительством РФ, министерствами и ведомствами необходимости государственной поддержки отрасли и разработка ими стратегических программ развития отрасли, в рамках которых эта поддержка может быть оказана. В связи с этим предпринята попытка перепрофилирования действующих промышленных предприятий (например, в г. Тихвине), на производство подвижного состава для железнодорожной отрасли.

Следует отметить наличие рисков вытеснения с российского рынка отечественной продукции ввиду ее неконкурентоспособности по соотношению «цена/качество» украинскими компаниями и производителями грузовых вагонов из стран дальнего зарубежья, в первую очередь Китая.

Планомерное развитие железных дорог России просто немыслимо без отлично налаженной системы производства подвижно-

го состава. Модернизация этой отрасли является стратегически важным элементом развития страны.

Производство вагонов состоит из множества этапов, начиная от формирования колесных пар, заканчивая антикоррозионной обработкой корпуса. Технологический процесс производства вагонной тележки неизбежно включает в себя использование подшипников. К подшипникам предъявляются повышенные требования по качеству их изготовления, хранения и транспортировки, т.к. этот узел является наиболее слабым звеном колесной пары и от него, в первую очередь, зависит безопасность эксплуатации железнодорожного вагона. На завод-изготовитель вагона подшипник поставляется в консервационной смазке. К рабочим поверхностям подшипников предъявляются высокие требования по качеству поверхности, т.к. нарушение качества поверхности, вызванное коррозией, может привести к преждевременному износу и снижению срока эксплуатации подшипника, а также к аварийной ситуации. Традиционно, для предупреждения коррозии во время межоперационного хранения, транспортирования, складского хранения, подшипники подвергаются консервации (т.е. наносят защитные консервационные ингибированные смазки и формируют герметичную упаковку из бумаги или полиэтиленовой пленки). При этом срок защитного действия консервационных материалов зависит от условий транспортирования и хранения подшипников (относительная влажность воздуха, суточный перепад температур). Перед установкой подшипника в обязательном порядке проводится процедура расконсервации. Т.к. требования к консервационным смазкам значительно отличаются от требований, предъявляемым рабочим смазкам, технология расконсервации подшипников является обязательным и важным этапом в общем технологическом цикле изготовления колесной пары. По существующей технологии подшипники расконсервируют в горячем (80–90 градусов С) минеральном масле, тщательно промывают в 6–8%-ном растворе масла в бензине или в го-

рячих (85–95 град. С) антикоррозионных водных растворах. Процедура расконсервации является процессом с высоким уровнем применения ручного труда, низкой производительностью, в условиях, неблагоприятных для здоровья человека (контакт с химикатами, высокая температура моющей жидкости, ядовитые испарения и т.д.). Для современного производства и, в первую очередь, для вновь строящегося производства, такие условия недопустимы.

В СПбГПУ разработана новая технология расконсервации подшипников колесных пар железнодорожных вагонов, базирующаяся на инновационном принципе использования ультразвуковых колебаний при осуществлении процесса. Создание кавитационной среды в рабочей жидкости при помощи магнито-стрикционных преобразователей при обязательном относительном вращении колес подшипника способствует повышению качества очистки, снижению температуры рабочей жидкости (до 30–40 град. С), резкому снижению доли ручного труда при осуществлении процесса, улучшению экологической составляющей.

Для реализации новой технологии разработан проект типовой установки расконсервации подшипников (Рис.). Установка предусматривает почти полную автоматизацию процесса (человек участвует только при распаковывании подшипника из заводской тары), что позволяет исключить влияния субъективного фактора на качество операции, повысить производительность процесса, снизить затраты, исключить неблагоприятные влияния на здоровье рабочего персонала. В состав установки входят: программируемый робот-манипулятор 5, на «руке» которого расположено устройство для вращения наружного кольца подшипника относительно внутреннего, питатель 8, передвижной лоток 7, ванна 2 для ультразвуковой расконсервации подшипников с рычагом доставки подшипника в зону расконсервации 3, ультразвуковой генератор 4, электрошкаф с пультом управления 6, ванна 1 очистки моющей жидкости, а также вспомогательные конструкции.



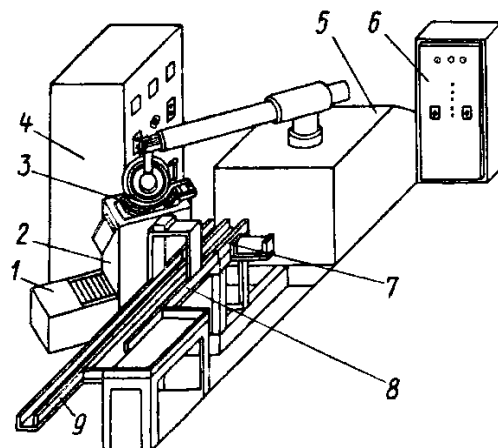


Рис.1. Типовая установка для ультразвуковой расконсервации подшипников.

Установка работает в автоматическом и наладочном режимах. Начало автоматического цикла характеризуется следующими положениями исполнительных механизмов: подшипники загружены в питатель 8, рука манипулятора находится на позиции загрузки в верхнем положении, захваты разжаты, рычаг ванны расконсервации находится в верхнем положении.

При нажатии на кнопку «Пуск» на пульте управления включается ультразвуковой генератор 4 и отсекается освобождает первый подшипник, который, скатываясь по наклонному подающему лотку питателя в передвижной лоток, нажимает на концевой выключатель. Сигнал от него поступает в блок управления исполнительного цилиндра передвижного лотка, который подает подшипник на позицию загрузки. Затем по заданной программе рука манипулятора опускается, захватывает подшипник, поднимает его, поворачивает на 45 градусов в направлении ванны ультразвуковой расконсервации и устанавливает на рычаг ванны. После этого поступает сигнал на блок управления испол-

нительного цилиндра рычага, и подшипник опускается в зону действия магнитоstrictionных преобразователей ванны. Одновременно автоматически включаются ультразвуковой генератор и привод вращения наружного кольца подшипника. Время расконсервации устанавливаются с помощью реле времени.

По окончании расконсервации подшипник с рычагом поднимается в зону схватов, зажимается, поднимается и поворачивается в направлении зоны выгрузки. В это время передвижной лоток возвращается в исходное положение, обеспечивая возможность выгрузки. Рука опускается, и схваты освобождают подшипник, который, скатываясь по наклонному лотку 9 в зону сушки, нажимает на концевой выключатель, дающий сигнал началу следующего цикла.

Применение ультразвука позволяет снизить время расконсервации на 50%, температуру моющей жидкости с 90 до 30–40 град. С, и сократить время температурной стабилизации подшипника перед сборкой в 4 раза.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современное вагоностроение. Цыган Б.Г., Цыган А.Б., Мокроусов С.Д. – Монография: в 4-х т. – Том I. – Железнодорожный подвижной со-

став. – Харьков: Корпорация «Техностандарт», 2008. – 432 с.

Д.М. Коробкин, С.А. Фоменков

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФОНДА ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ

На кафедре САПР и ПК ВолГТУ разработана обобщенная модель описания физического эффекта (ФЭ) [1] и создана база данных физических эффектов (БД ФЭ), содержащая более 1200 ФЭ из разных областей физики. Применение БД ФЭ повышает объем активно используемых физических знаний и может быть полезно предприятиям, НИИ, КБ, осуществляющим НИР и ОКР в областях конструирования принципиально новых технических систем, разработки новых технологий, научно-технического прогнозирования.

Эффективность работы с системами, оперирующими структурированной физической информацией в форме физических эффектов, зависит не только от методов и алгоритмов информационного поиска, синтеза и анализа структур физического принципа действия технической системы [1]. В не-

меньшей степени она зависит от качества и наполнения самого фонда ФЭ.

Таким образом, актуальной целью является разработка программного комплекса поддержки процесса формирования информационного обеспечения базы данных физических эффектов (ПК ППФИО БДФЭ) [2] (рис. 1), использование которого позволяет решить вопросы сокращения времени и трудозатрат на пополнение и улучшение качества существующего фонда ФЭ.

Разработанная автоматизированная система включает следующие основные процедуры:

- 1) расширение БД ФЭ (включение описаний новых ФЭ);
- 2) модернизация БД ФЭ (улучшение описаний ФЭ);
- 3) систематизация БД ФЭ на основе многомерных систематизационных схем.

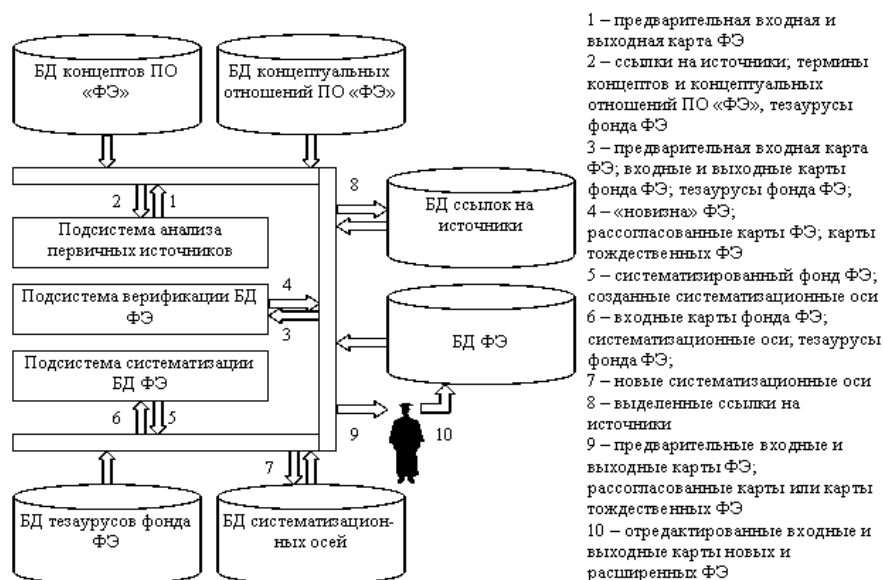


Рис. 1. Архитектура ПК ППФИО БДФЭ

Режимы работы и функциональная схема разработанной автоматизированной системы приведены на рис. 2.

Реализация процедур расширения и модернизации БД ФЭ основывается на анализе первичных источников, состоящем из поиска первичных источников, выделения описаний ФЭ и верификации, выявляющей «новизну» (отсутствие в БД ФЭ) выделенного ФЭ.

Подсистема анализа первичных источников, архитектура которой приведена на рис. 3, – основная в разработанном программном комплексе.

Реализация данной процедуры представлена в виде многоагентной системы с иерархической организацией взаимодействия агентов [3], что позволит равномерно распределить нагрузку на поисковые агенты и осуществлять координацию их действий.

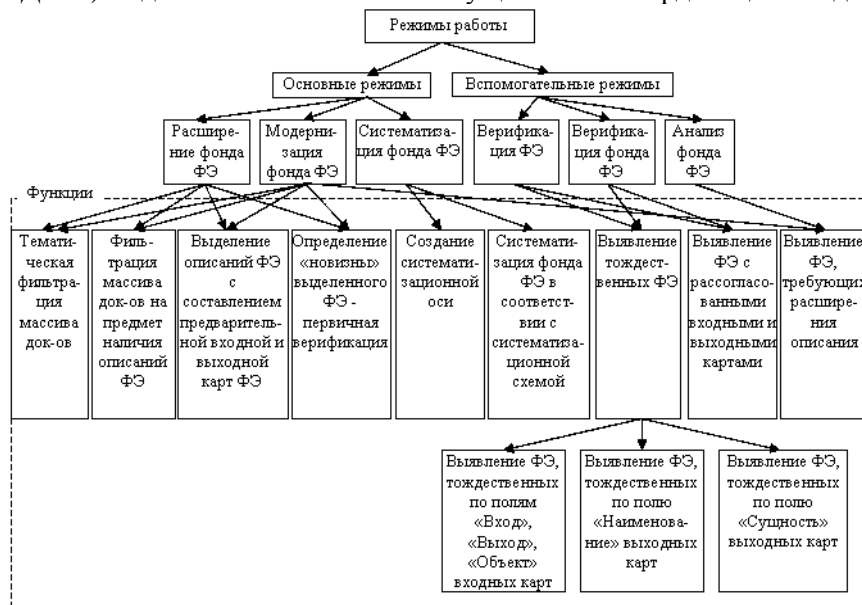


Рис. 2. Режимы работы и функциональная схема

Стратегия поиска документов в сети Интернет, содержащих описания ФЭ, основывается на двух подходах:

1. Работа с начальным массивом ссылок на ресурсы с контентом в области физики (например, сайты журналов: «Успехи физических наук», «Журнал технической физики», «Физика твердого тела» и др.), заданных администратором системы.

2. Использование индексов существующих крупных поисковых систем.

Мета – агент работает с поисковым индексом, составленным на основе информации, передаваемой поисковым агентом. Мета-агент в режиме расширения фонда ФЭ передает поисковому агенту начальные ссылки, а в режиме модернизации – запросы, составленные на основе описания модифицируемого ФЭ. Мета – агент осуществляет

выделение описания ФЭ из текста первичного источника на основе разработанной авторами модели представления структурированной предметной информации [2], позволяющей выделять из текста информацию, которую можно представить в виде трехкомпонентной структуры (A,B,C), где A – входное воздействие, C – выходное воздействие, B – объект.

Поисковый агент загружает документы, используя ссылки на ресурсы, переданные мета-агентом или сервисами Google Web API и Яндекс.XML в ответ на запрос. Он осуществляет парсинг html (txt, doc, rtf, pdf) документов, тематическую фильтрацию, фильтрацию по маске описания ФЭ, а также рекурсивный обход ссылок (Url), основанный на разработанной стратегии обхода де-

рева выделенных внутренних и внешних ссылок [2].

Разработанная авторами методика тематической фильтрации [2] основывается на объединении двух методов: метода семантического анализа документов (SemLP) и метода латентно-семантического анализа (LSA), и базируется на предположении, что оценка тематической близости документа и тематики «Физика» определяется близостью термов, входящих в их описания. Если оценка близости документа тематике больше экс-

пертно выбранного порогового значения, то документ далее фильтруется посредством поиска в тексте маски описания ФЭ. Под маской описания ФЭ понимается поддерево в семантико-синтаксическом дереве предложения. Вершиной поддерева является один из терминов («Эффект», «Явление», «Закон», «Закономерность» и др.), и при этом данная вершина – родительская для термов предложения, которые содержатся в разработанном тематическом фильтре «Физика».

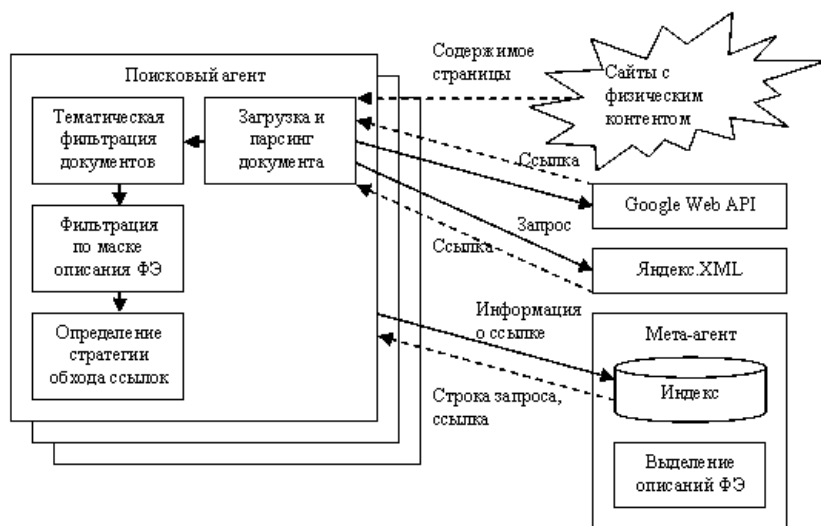


Рис. 3. Архитектура подсистемы анализа первичных источников

Полученные в результате работы много-агентной системы тексты документов, относящиеся к физической тематике и хранящиеся в базе данных мета-агента, в дальнейшем используются автоматизированной системой выделения описаний ФЭ и расширения описаний существующих.

В режиме расширения фонда ФЭ было найдено свыше 50 описаний новых ФЭ. Отметим, что большинство найденных ФЭ (например, гигантский магнитоэлектрический эффект, электроклинный эффект в хиральных смектических жидких кристаллах, явление вибрационной инъекции газа в жидкость и др.) представляют особый интерес, поскольку описаны в статьях журналов физического профиля за последние 5 лет.

В результате работы ПК ППФИО БДФЭ

в режиме модернизации фонда ФЭ были расширены описания свыше 40 ФЭ.

Поскольку в индексе разработанной поисковой системы сохраняется ссылка на ресурс, содержащий описание ФЭ, то был составлен фонд первичных источников на основе новейших публикаций в журналах физического профиля, который расширяет информацию выходной карты выделенных ФЭ.

Эффективность разработанной системы проверялась на специально созданном тестовом массиве документов, состоящем из 60 документов с нефизическим контентом, 17 документов с физическим контентом, но не содержащих описания ФЭ и 74 документов, содержащих описания ФЭ.

Таким образом, количество релевантных (с точки зрения фильтрации по тематике

«Физика», а затем – на наличие в тексте описаний ФЭ) документов в тестовом массиве –  $D_{rel} = 74$ , нерелевантных документов –  $D_{nrel} = 77$ .

Использование разработанной автоматизированной системы в подрежиме фильтрации дало результаты, приведенные в таблице 1, где  $D_{relretr}$  и  $D_{nrelretr}$  – количество прошедших через фильтр соответственно релевантных и нерелевантных документов;  $D_{retr}$  – количество документов, найденных системой;

Точность фильтрации:

$$Precision = \frac{|D^{rel} \cap D_{retr}|}{|D_{retr}|} = \frac{|D_{retr}^{rel}|}{|D_{retr}^{rel} + D_{retr}^{nrel}|},$$

Полнота:

$$Recall = \frac{|D^{rel} \cap D_{retr}|}{|D^{rel}|} = \frac{|D_{retr}^{rel}|}{|D^{rel}|},$$

Вероятность отбора нерелевантного ресурса:

$$Fall - out = \frac{|D^{nrel} \cap D_{retr}|}{|D_{retr}|} = \frac{|D_{retr}^{nrel}|}{|D_{retr}|}.$$

В 74 документах содержится  $D_{rel} = 82$  описания ФЭ. При использовании автоматизированной системы в подрежиме выделения описаний ФЭ были получены результаты, приведенные в таблице 1, где  $D_{relretr}$  и  $D_{nrelretr}$  – количество соответственно релевантных и нерелевантных предварительных описаний ФЭ;  $D_{retr}$  – количество составленных описаний ФЭ; Precision – точность выделения описаний ФЭ; Recall – полнота выделения описаний ФЭ.

В таблице 1 для каждого из подрежимов приведены усредненные результаты тестовой работы программного комплекса (количество проверок равно 10).

Преимущество использования разработанного программного комплекса перед ручной методикой формирования фонда ФЭ

заключается не только в уменьшении временных и трудовых затрат на поиск и анализ первичных источников, но и в возможности с его помощью находить источники описаний ФЭ, труднодоступные или вовсе не доступные администратору БД ФЭ при ручном поиске. Опыт работы ПК ППФИО БДФЭ показал, что необходимая физическая информация может располагаться не только на сайтах физических журналов или сборках материалов по физике. Например, для расширения описания одного из ФЭ была использована информация, найденная на сайте геологического факультета МГУ.

Таблица 1

Результаты работы ПК на тестовом массиве документов

	Фильтрация	Выделение описаний ФЭ
$D_{relretr}$	73	49
$D_{nrelretr}$	3	78
$D_{retr}$	76	127
Precision	0,961	0,386
Recall	0,986	0,598
Fall-Out	0,039	–

В настоящее время программный комплекс используется на кафедре САПР и ПК ВолгГТУ – с его помощью проводится поиск описаний новых ФЭ и расширений описаний уже существующих. Разработанная программа позволила повысить качество фонда ФЭ также за счет выявления дублирующих ФЭ и ФЭ, имеющих рассогласованные описания входных и выходных карт. ПК ППФИО БДФЭ внедрен в учебный процесс Астраханского государственного технического университета, что отражено в соответствующем акте.

Благодаря используемой модели представления структурированной предметной информации [2], инвариантной относительно предметных областей данной, программный комплекс может быть ориентирован на другие предметные области, например, на химические знания в виде химических эффектов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фоменков С.А.** и др. Моделирование и автоматизированное использование структурированных физических знаний. – Волгоград, 2004.
2. **Коробкин Д.М.** Выделение структурированной предметной информации из текстов первичных источников на примере физических знаний.: дис. ... канд. тех. наук: 05.13.12: защищена 26.12.06: утв. 13.04.07.
3. **Тарасов В.Б.** От многоагентных систем к интеллектуальным организациям. – М., 2002.

*О.А. Даниленко, Ю.Р. Нурулин*

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБРАБОТКИ ВОЗВРАТНЫХ КНИЖНЫХ ПОТОКОВ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСАХ

Для всех субъектов книжного дела существует два материальных потока: входящий и исходящий. Для издательства входящим потоком являются книги, поступающие из типографии, а также возвращаемые от партнеров непроданные экземпляры. Исходящий поток книг направлен оптовым компаниям, торговым сетям, автономным магазинам, корпоративным покупателям, интернет-магазинам. Структура потоков приведена на рис.1. Для реализации всех указанных взаимодействий издательству в своем составе необходимо иметь оптовое подразделение по продажам с развитой логистической системой.

Для оптовых компаний к входящему потоку относятся книги:

- поступающие от издательств;
- поступающие от других оптовых поставщиков;
- приобретаемые непосредственно у авторов;
- возвращаемые от покупателей.

К исходящему потоку оптовых компаний относятся:

- поставки книг в торговые сети, автономным магазинам, интернет-магазинам;
- прямые поставки книг корпоративным покупателям (организации, предприятия, библиотеки, школы и т.д.);
- поставки книг другим оптовым поставщикам;
- возвраты книжной продукции изда-

телям, оптовым поставщикам и авторам. Структура потоков для оптовых предприятий показана на рис.2.

Существенным и главным отличием структуры материальных потоков издательства и оптовой компании является транзитность книжной продукции. Для издательства возврат литературы является конечной точкой в товаропроводящей цепочке. Для книги, потерявшей свой товарный вид, склад издательства является финишным в жизненном цикле продукции. При правильной организации оптовой компании все возвраты от покупателей транзитно передаются поставщику и далее по цепочке в издательство. Это главные риски издательства в их инвестиционной деятельности по выпуску книжной продукции.

Одной из главных тенденций, наблюдаемых в последние годы не только в отечественной книготорговле, но и в зарубежных странах, является всевозрастающий объем возвратов книжной продукции на всех уровнях интегрированных систем и в автономных магазинах. Этот объем в России еще не достиг тех размеров, который считается общепринятым для мировых лидеров издательской деятельности. Тем заметнее динамика роста. Если в начале 90-х годов при тотальном дефиците книг эта составляющая материального потока между предприятиями была практически равной нулю, то в настоящее время объем возвратов достигает 5–

10%. Некоторые розничные сети в договорах поставки определяют допустимый показатель 20–25%. Это связано с перепроизводством книг и желанием максимально поднять эффективность розничной торговли. Опыт книжной торговли в зарубежных странах показывает, что 25% – это не предел.

Выполним анализ основных причин возвратов в книжной торговле.

1. Низкий уровень продажи того или иного издания. Это связано со многими факторами: с перепроизводством книг, с покупательским спросом, с маркетинговыми ошибками издательств, с недостаточным рекламным продвижением литературы, с выкладкой книг на стеллажах и т.д. В розничной торговле по уровню спроса книги, как правило, делятся на три–четыре категории по уровню продаж. Особое внимание уделяется первой категории с наивысшим рейтингом покупательского спроса. Именно эти книги дают наибольший доход от продаж, и менеджеры по закупкам стараются обеспечить постоянное присутствие данного товара торговом зале.

2. Существенное снижение товарного вида книги вследствие открытого доступа для покупателей. Многократный просмотр книги посетителями книжного магазина приводит к существенному ухудшению

внешнего вида особенно для литературы в обложке. Для книг в переплете эта проблема не так значима, но также как и в первом случае, внутренние книжные блоки пачкаются от рук, заламываются, надрываются, выцветают. Книга не в полной мере отражает уровень покупательского спроса.

3. Моральное старение литературы. Особенно это относится к нормативной, экономической, компьютерной и технической литературе. Новые версии программного обеспечения, новые модели цифровых фотоаппаратов, мобильных телефонов, игровых приставок, бытовой техники и т.д. определяют необходимость выпуска новых книг и естественным образом снижают потребность в ранее изданной литературе. Учитывая высокую динамику обновления законодательной базы в стране, можно сказать, что обеспечение актуальности нормативной литературы задача не из простых. Книги по экономике и финансам тесно связаны с нормативной базой в стране, поэтому любые изменения приводят практически к необходимости изъятия книг, в противном случае читатель получает ошибочные знания, последствия применения которых могут быть крайне неприятными и связаны со штрафами и пенями при предпринимательской деятельности.

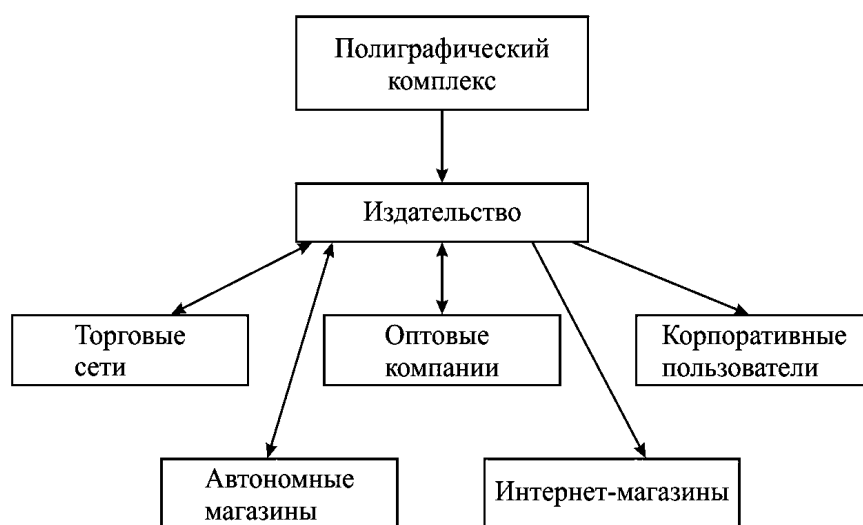


Рис. 1. Структура материальных потоков издательства

4. Закрытие или перепрофилирование предприятия розничной торговли. Процесс открытия и закрытия книжных магазинов постоянно наблюдается в различных городах страны. Это связано с оценкой эффективности деятельности предприятия. Если оно не оправдывает надежд по прибыльности, а приносит только убытки, то магазин закрывается. В крупных сетях класса «ТОП-книга» такой динамике подвержены десятки магазинов в год. В условиях экономических и финансовых трудностей процесс закрытия книжных магазинов может усилиться, что приведет к существенному увеличению потока возвратов из розничного звена в адрес издательств и оптовых поставщиков.

На возвраты оказывает влияние и условия договорных отношений между покупателем и поставщиком. Рассмотрим варианты этих отношений.

Самый экономически выгодный для поставщика является договор, в котором оговорена предоплата за поставляемую литературу. В этом случае возврат не предусматривается за исключением брака продукции или пересортицы. Количество поставщиков с такими жесткими условиями поставки невелико. Не каждый покупатель способен пойти на предоплату, даже получая взамен существенные бонусы в виде скидок. Слишком велик риск не продать оплаченную книжную продукцию и тем самым получить убытки.

Второй вариант связан с гарантированной оплатой поставки через фиксированный интервал времени. Как правило, диапазон составляет от 2–3 дней от момента получения покупателем книжной продукции до одного–двух месяцев с момента поставки. Такие условия взаимоотношений несколько легче для покупателя (оптового или розничного), особенно для двухмесячной отсрочки, так как часть продукции будет реализовано и появятся средства для оплаты. Но возвраты в этом варианте также не предусматриваются. Все риски на покупателе.

В следующем варианте в договоре прописывается оплата по мере реализации книжной продукции, но включается условие о предельном сроке оплаты поставки независимо от наличия товара на стеллажах. Этот срок для розничной продажи может составлять 9–12 месяцев. Возвраты не предусмотрены, и все финансовые проблемы на покупателе.

В четвертом варианте возвраты предусматриваются, но оговариваются рядом условий. Например, ограниченный интервал времени с момента поставки (9–12 месяцев), наличие книги в прайс-листе поставщика, товарный вид литературы (практически невыполнимое требование для розничных продаж, о чем говорилось выше), год издания, юридическая деятельность поставщика на момент возврата и другие. Условия более лояльные, чем рассмотренные выше, но требуют очень точных действий покупателя по отслеживанию каждой единицы продукции. Для этого требуется развитая информационная система с анализом всех поставок и выдачей предупреждений и рекомендаций о подготовке к возврату поставщику книжной продукции.

Наконец самый благоприятный вариант для покупателя, когда продукция поставляется на реализацию с правом возврата (выкупа) без каких либо условий. Именно такие договора в большинстве случаев заключаются с розничной торговлей. Все финансовые риски возлагаются на поставщика.

Если поставщиком является предприятие оптовой торговли, продвигающее книжную продукцию не только своего базового издательства (если такое имеется), но и других издательств, то оно стремится заключить симметричные контракты как с издательствами (или другими оптовыми предприятиями), так и с покупателями. Тогда возврат из розницы транзитом через оптовую структуру передается дальше. Выстроить такую схему получается не всегда, и часть рисков ложится на плечи поставщика.



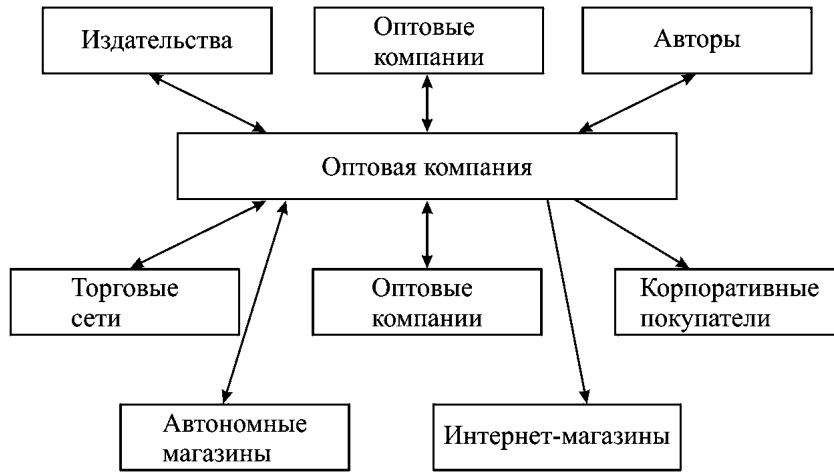


Рис. 2. Структура материальных потоков оптовой компании

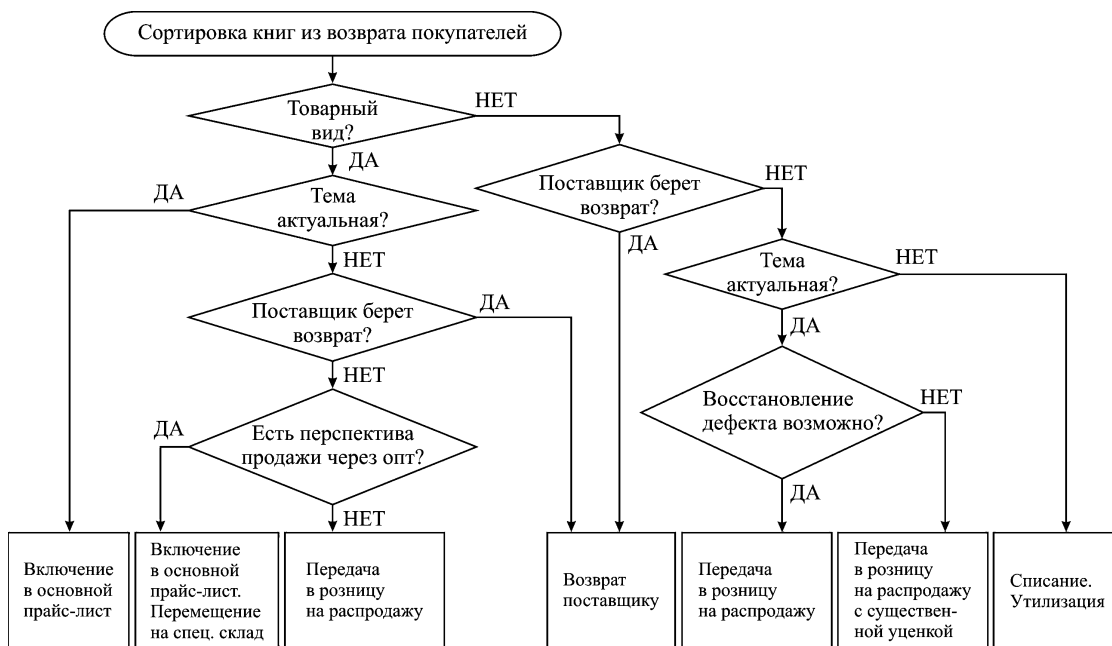


Рис. 3. Алгоритм сортировки возвратов книжной продукции в интегрированном комплексе

Для решения проблемы возвратов в интегрированном комплексе, включающем оптовое звено и розничную торговлю, был разработан алгоритм обработки возвратов. Он отражает реальную картину поведения субъектов книжной отрасли и возможности

минимизации потерь. Разработанный алгоритм приведен на рис.3.

Соответствие товарному виду определяет специалист склада, он же принимает решение о возможности восстановления обнаруженного дефекта силами сотрудников склада

да. Обычно книжная продукция поступает из розницы с нанесенными штрих–кодами и противокражными этикетками. Задача состоит в ликвидации этих наклеек. Современные пленки, которыми покрыты обложки и переплеты, позволяют без особого труда смыть штрих–коды.

Следующий важный этап – определение актуальности тематики. Есть очевидные темы, не вызывающие сомнения у сотрудников склада, но во многих случаях требуется консультация у специалистов. Помощь оказывают менеджеры по закупкам оптового звена. Они прекрасно ориентируются в состоянии книжного рынка и могут практически безошибочно предопределить судьбу книги.

Еще один немаловажный аспект принятия решения состоит в определении перспективы продажи через оптовую структуру неактуальной книги, имеющей товарный вид. Главным образом такие книги находят своего покупателя через интернет–магазины. На складе они могут храниться в отдельном

месте. В этом вопросе экспертами выступают также менеджеры по закупкам. Смысл хранить книги для потенциального запроса из интернет–магазина, а не передать в розницу на распродажу состоит в существенной разнице в цене, которая может отличаться в несколько раз. Степень уценки книги также зависит от возможности восстановления дефектов. Низкий уровень товарного вида вызывает необходимость существенной уценки книги.

Предложенный алгоритм обработки возвратов нашел свою апробацию в интегрированном комплексе, состоящем из оптового звена («Издательские компьютерные системы») и розничного звена (магазин «Новая техническая книга»). Такая схема включена в регламент функционирования оптового складского комплекса, используется на протяжении ряда лет и показала свою эффективность для достижения минимизации потерь.

*А.Г. Гусев*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ СНАБЖЕНИЯ**

Инновационное развитие экономики предполагает не только внедрение передовых технологий в области техники, производства и сбыта продукции, а также применение новых схем и технологий в управлении бизнесом. Поставленный вопрос наиболее актуален для сферы материально–технического снабжения, безответственная система управления которой определяет значительные финансовые потери и убыточность отрасли в целом. В современных условиях рыночной экономики, успешная деятельность компаний во многом зависит от способности каждого хозяйствующего субъекта контролировать, анализировать, своевременно и адекватно реагировать на изме-

нения во внешней среде.

Одной из основных задач логистического менеджмента в области материально–технического обеспечения является выбор оптимального варианта организации его деятельности с наименьшими финансовыми и временными затратами. Общая схема хозяйственных связей и экономических отношений, складывающихся у торговых организаций задействованных в снабжении, представлена на рисунке 1. Она наглядно иллюстрирует специфику логистических потоков в данной сфере и позволяет определить ее главные стратегические задачи.

Как видно из рисунка, внешняя среда деятельности организации является источ-

ником информации о конъюнктуре рынка, а внутренняя – о движении материальных потоков, сопровождающих их финансовых ресурсов и состоянии товарных запасов. Деятельность по снабжению находится под воздействием колебаний спроса–предложения на товары. Поэтому принципы гибкости и адаптивности к условиям внешней среды имеют в ней определяющее значение. Их наиболее полная реализация возможна в условиях:

- достаточного информационного обеспечения участников рынка о конъюнктуре рынка по всем группам товаров;
- применения инновационных технологий менеджмента и логистики в управлении товародвижением.

Наличие на рынке достаточно полной информационной базы позволяет его участникам ориентировать свою маркетинговую инициативу в наиболее эффективном направлении, применяя при этом методы логистики. Зарубежный опыт показывает, что логистике принадлежит стратегическая роль в управлении бизнесом, так как основной особенностью современного этапа его развития являются интеграционные процессы, происходящие как в сфере производства, так и в сфере обращения товаров. Внедрение методов логистического менеджмента в торговлю и снабжение позволяет ускорить оборачиваемость оборотных средств, оптимизировать издержки обращения, обеспечить наиболее полное и качественное удовлетворение спроса потребителей.

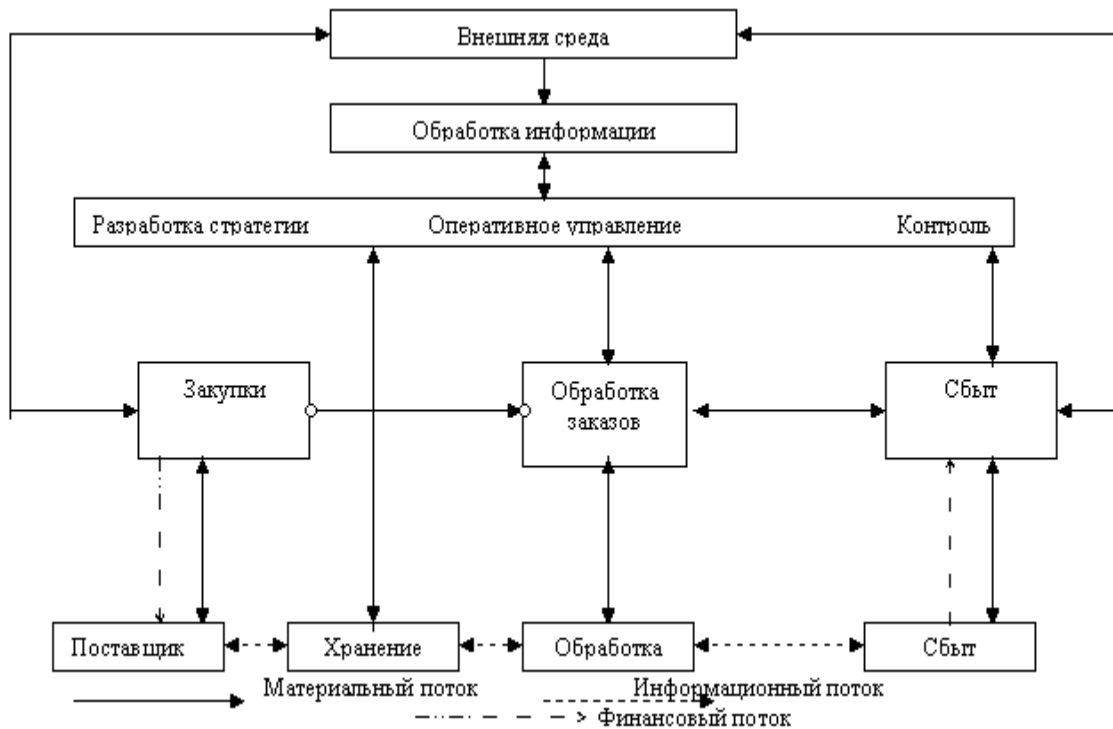


Рис 1. Движение информационных, финансовых и материальных потоков в торговых организациях.

В сфере обращения в составе логистических схем решаются задачи определения покупательского спроса и организация его удовлетворения, накопления, обработки и размещения товарных запасов и оказания

услуг потребителям, выбор рациональных форм товародвижения и организации снабжения.

Торговая логистика представляет собой науку и практику управления перемещением

товаров. Ее объектом, как и любой логистики, является поток, то есть деятельность, связанная с регулированием материальных товарных потоков и сопряженных с ними потоков: финансовых, информационных, по оказанию услуг и др.

Формирование в снабжении логистической системы управления товарными потоками должно отвечать шести основным требованиям:

- необходимый товар
- в необходимом количестве

- соответствующего качества
- в запланированное время
- в нужное место
- с минимальными затратами.

Соблюдение всех шести требований вместе, во взаимодействии приносит синергетический эффект, который значительно больше, чем сумма эффектов этих же подсистем, действующих независимо. Основные составляющие общего эффекта от применения логистики в материально–техническом обеспечении представлены в таблице 1.

Таблица 1

Экономическая эффективность логистической системы в материально–техническом обеспечении.

Виды потоков	Слагаемые процесса эффектообразования в логистической системе			
	Логистика закупок	Логистика снабжения	Транспортно–складская логистика	Логистика распределения (сбыта)
Материальный поток	Экономия за счет оптимальной организации обработки закупок		Экономия за счет снижения складских расходов. Экономия за счет сокращения складских площадей Экономия за счет сокращения объема погрузочно–разгрузочных операций и связанных с ними затрат.	
	Экономия от ускорения движения материальных потоков: – сокращение величины материальных запасов – сокращение текущих расходов по содержанию запасов – снижение потерь материальных ресурсов в зависимости от времени нахождения в логистической системе			
Финансовый поток	Экономия за счет уменьшения величины капитала, инвестированного в запасы. Сокращение величины оборотного капитала за счет ускорения движения денежного потока. Сокращение издержек, обусловленных нарушением условий поставок.			
Информационный поток	Сокращение текущих затрат вследствие ритмичной организации процесса поставок			
Поток услуг	Экономия за счет совершенствования сервисного обслуживания			

Таблица показывает, что логистическое управление материально–техническим обеспечением во взаимодействии подсистем: закупок, снабжения, транспортно–складских операций и сбыта способно принести синергетический эффект в виде сокращения издержек по созданию, содержанию товарных запасов и их поставкам потребителям.

Процессы управления потоками в логистической системе основываются на соответствующих показателях, которыми измеряется эффект по месту его образования. Иными словами, принятие управленческих решений по организации и регулированию

товарных, финансовых и других потоков в сфере снабжения должно базироваться на конкретной, достоверной и оперативной информации, позволяющей планировать эффект, отслеживать и устранять потери, добиваться наибольшей прибыли.

Операции логистики можно разбить на три составляющие: физическое распределение, материально–техническое обеспечение производства и снабжение.

*Физическое распределение* занимается продвижением готовых продуктов к потребителям. Данная операция требует получения и обработки заказов; размещения, хра-

нения и обработки запасов; транспортировки внешним потребителям по распределительным каналам. Включает в себя координацию с маркетинговыми планами в вопросах ценообразования, стимулирования сбыта, уровня сервиса, условий поставки, процедур возврата товара, поддержки жизненного цикла. Главная задача – помощь в создании дохода от реализации путем обеспечения предусмотренной стратегией уровня обслуживания потребителей с минимальными общими издержками.

*Материально–техническое обеспечение производства* – это управление запасами незавершенного производства (полуфабрикатов) по мере их движения от стадии к стадии производственного процесса. Физическое распределение служит удовлетворению нужд и запросов потребителей и в силу этого вынуждено приспосабливаться к неопределенности рыночного спроса (предъявляемого как конечными потребителями, так и отраслями экономики). Материально–техническое обеспечение производства удовлетворяет собственные «управляемые» потребности производственного предприятия. Материально–техническое обеспечение производства – это деятельность, связанная с планированием и поддержкой производственного процесса. Данная операция требует составления календарных планов (графиков) выпуска продукции; хранения результатов незавершенного производства; обработки, транспортировки и своевременного пополнения запасов материалов и комплектующих. Включает в себя хранение запасов на производственных площадках, а также максимально гибкую координацию между производством и физическим распределением в географическом и временном аспектах.

*Снабжение* включает в себя закупки и организацию внешних поставок материалов, производственных компонентов и/или готовых продуктов от поставщика на производственные или сборочные предприятия, склады или в розничные магазины. В производственной деятельности такой процесс при-

обретения обычно называют закупками. В государственном секторе традиционно применяется термин снабжение. Снабжение – это деятельность, связанная с приобретением продуктов и материалов у внешних поставщиков. Оно требует планирования потребностей в ресурсах; выбора источников поставок; переговоров об условиях поставок; размещения заказов; транспортировки, получения, проверки соответствия, хранения, обработки и контроля за качеством ресурсов. Включает в себя: координацию с поставщиками в графиках, сроках и бесперебойности поставок; хеджирование рисков; поиск новых источников или разработку новых схем поставок. Главная цель – поддержка производства или торговли путем своевременных закупок с наименьшими общими издержками. Снабжение отвечает за наличие требуемого состава материалов в нужном месте в нужное время.

В типичной компании, рассмотренные три области логистики, пересекаются. Управление ими как интегрированными составляющими единого процесса создания добавленной стоимости позволяет приумножить выгоды, порождаемые уникальными свойствами каждой из них, и в то же время облегчает логистическую деятельность в целом.<sup>41</sup>

Логистика закупок материальных ресурсов для производственных нужд направлена на улучшение взаимоотношений с поставщиками и повышение качества закупаемых товаров, снижение издержек и времени на транспортировку материальных ресурсов, повышение эффективности управления материальным потоком и достижение производства высококачественных продуктов по конкурентным ценам. Сфера управления закупками материально – технических ресурсов для производства – часть интегрированного логистического менеджмента.

Важную роль в управлении себестоимо-

<sup>41</sup> «Логистика: интегрированная цепь поставок» 2-е изд. / Под ред. Бауэрсокс Доналд Дж., Клосс Дейвид Дж. [Пер. с англ. Н.Н. Барышниковой, Б.С. Пинскера]. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2008. – Стр. 54

стью продукции играют поставщики. В частности, обе стороны – поставщик и промышленное предприятие – должны взаимодействовать при разработке программ ценообразования. Это взаимодействие включает:

1. Тщательную проработку решений относительно собственного производства или закупки комплектующих изделий.
2. Определение условий оплаты.
3. Установление оптовых скидок.
4. Функционально–стоимостной анализ.
5. Изучение возможности замены сырья, материалов, комплектующих.
6. Планирование изменений в производственных процессах, технологии или технологическом режиме.
7. Снижение объема отходов производства и их утилизацию.
8. Согласование допустимых отклонений от технических требований.
9. Выбор компетентного поставщика для разработки программ, связанных с контролем над затратами.
10. Консолидирование заказов на закупки материальных ресурсов.<sup>42</sup>

Совершенствование технологий снабжения за последние несколько лет изменили подход компаний к проектированию своих цепей поставки и увеличили ожидания потребителей от логистических операторов, которые в свою очередь предоставляют им логистический сервис и услуги.

Логистический сервис – процесс предоставления логистических услуг (в результате выполнения соответствующих операций или функций) внутренним или внешним потребителям<sup>43</sup>. Это совокупность нематериальных логистических операций, обеспечивающих максимальное удовлетворение спроса потребителей в процессе управления материальными, финансовыми и информационными потоками, наиболее оптимальным, с точки зрения затрат, способом. Объектом

логистического сервиса являются различные потребители материального потока.

К основным принципам, которые положены в основу логистического сервиса, относятся:

- Максимальное соответствие его требованиям потребителей и характеру потребляемых изделий;
- Неразрывная связь сервиса с маркетингом, его основными принципами и задачами;
- Гибкость сервиса, его направленность на учет меняющихся требований рынка, потребителей, обслуживаемых продуктов.
- Основными задачами логистического сервиса являются:
  - Консультирование потенциальных покупателей перед приобретением ими изделий данного предприятия, позволяющее им сделать сознательный выбор;
  - Подготовка покупателя к наиболее эффективной и безопасной эксплуатации приобретаемой продукции;
  - Передача необходимой технической документации, позволяющей специалистам покупателя должным образом выполнять свои функции;
  - Предпродажная подготовка товара во избежание малейшей возможности отказа в работе во время демонстрации потенциальному покупателю;
  - Доставка изделия на место эксплуатации таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность его повреждения в пути;
  - Приведение изделия в рабочее состояние на месте эксплуатации и демонстрации потребителю его в действии;
  - Обеспечение полной готовности изделия к эксплуатации в течение всего срока его нахождения у покупателя;

*Оперативная поставка запасных частей.*

В качестве видов сервисного обслуживания выделяются:

- Сервис удовлетворения потребительского спроса, представляющий собой комплексную характеристику уровня обслуживания потребителей; определяется следующими показателями: время, частота, готовность, безотказность и качество поставок, готовность обеспечения комплектности и

<sup>42</sup> «The Role and Relevance of Improved Purchasing for Logistics» / Wagner William B. // Journal of Business Logistics, 1987. March. P. 62.

<sup>43</sup> «Корпоративная логистика»/Под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА–М, 2008. – Стр. 922.



проведения погрузочно–разгрузочных работ, метод заказа;

– Сервис оказания услуг производственного назначения охватывает совокупность предлагаемых видов сервисного обслуживания выпускаемой продукции, т.е. набор услуг, предоставляемых потребителю с момента заключения договора на покупку до момента поставки продукции;

– Сервис послепродажного обслуживания включает совокупность предоставляемых услуг, необходимых для обеспечения эффективного функционирования продукции в существующих экономических условиях в течение всего предусмотренного жизненного цикла продукции. Сервис послепродажного обслуживания осуществляется как до, так и после продажи продукции;

– Сервис информационного обслуживания характеризуется совокупностью информации, предоставляемой потребителю о продукции и ее обслуживании, методов и принципов, а также технических средств, используемых для обработки и передачи информации;

– Сервис финансово–кредитного обслуживания представляет собой совокупность всевозможных вариантов оплаты продукции, систему скидок и льгот, предоставляемую потребителям.

Активное развитие логистического аутсорсинга во всем мире объясняется тем, что компаниям в связи со стремительным развитием технической базы и технологий логистики сложно самостоятельно отслеживать появление технологических новшеств и своевременно внедрять их, не имея большого штата квалифицированных логистов<sup>44</sup>. Компании передают часть функций своих логистических подразделений сторонним компаниям. К основным функциям или услугам, предоставляемыми логистическими операторами, на сегодняшний день относятся:

– Предоставление информации об управ-

лении перевозками и отслеживании груза;

– Таможенные услуги;

– Проверка отгрузочных документов;

– Организация грузовых перевозок;

– Складское хранение;

– Переговоры по транспортным тарифам;

– Связь с поставщиками;

– Операции по обработке и упаковке грузов;

– Экспедиторские услуги;

– Управление и контроль перевозок;

– Страхование складских запасов;

– Консультирование в области логистики;

– Оптимизация грузопотоков;

– Управление заказами;

– Выбор грузового перевозчика;

– Проверка надежности исполнения своих обязанностей грузовым перевозчиком<sup>45</sup>.

Именно способность обеспечить выполнение той или иной функции и стала основным классифицирующим элементом компаний – логистических посредников. В настоящий момент принята следующая классификация:

Автономная логистика (First Party Logistics – 1PL) – все операции, связанные с товародвижением, выполняет сам грузовладелец;

Логистика второй стороны (Second Party Logistics – 2PL) – предполагает, что компания–оператор оказывает традиционные услуги по транспортировке и управлению складскими помещениями;

Логистика третьей стороны или контрактная логистика (Third Party Logistics – 3PL) – выходит за пределы простой транспортировки товаров. Основой пакета 3PL – услуг выступают складирование, перевозки, экспедирование, документооборот и консультации по выбору перевозчиков. По этим первичным, но не единственным признакам, логистический провайдер позиционируется как 3PL – партнер. Особо следует отметить такой неперемный атрибут 3PL – сервиса,

<sup>44</sup> «Логистика»: Учебник/ В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – Стр. 722.

<sup>45</sup> «Современная логистика», 7–е издание: /Д. Джонсон, Д.Ф. Вуд, Д.Л. Вордлоу, П.Р. Мерфи; под ред. канд. экон. наук. Н.А. Коржа. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – Стр. 557.

как возможность предоставления информации о нахождении товара при движении в цепочке поставок, а также сведения об этапах проводимых логистических операций;

Логистика четвертой стороны (Fourth Party Logistics – 4PL) – это интеграция всех компаний, вовлеченных в цепь поставки товарно–материальных ценностей. 4PL – оператор уже решает задачи, связанные с планированием, управлением и контролем всех логистических процессов компании–клиента с учетом долгосрочных стратегических целей;

В последние несколько лет в зарубежной практике компаниям – клиентам начала предлагаться концепция Интернет – логистики, получившая название – логистика пятой стороны (Fifth Party Logistics – 5PL). Критерий выделения ее среди других – использование интернета как единой виртуальной платформы для электронных средств информации.

Логистических операторов четвертого и пятого уровней в России пока не существует. В настоящее время развивается только рынок 3PL – операторов. Термин «логистика третьей стороны» применяется для обозначения концепции покупки логистического сервиса и услуг.

Данную систему предоставления логистического сервиса и услуг в снабжении промышленного предприятия с 2003 года успешно реализует компания ООО «Торгово – логистический Центр». Применительно к материально–техническому обеспечению предприятий, основная идея заключается в том, что головная компания (заказчик) оставляет в своей компетенции только главные функции материально–технического снабжения: формирование плана закупок материально–технических ресурсов, определение цен на эти ресурсы, определение поставщиков, контроль над выполнением плана закупок. Все остальные функции, включая закупки, отгрузку товара от поставщиков, доставку на склады и переработку материально–технических ресурсов, проведение претензионной работы при недостатке, пересортице или обнаружении брака, обработку текущих

заявок структурных подразделений заказчика, формирование партий отправки товаров, их доставка (и передача) конечному потребителю, возлагаются на внешнего логистического оператора.

Компания – заказчик в результате получает следующие преимущества:

- Разделение ответственности: можно передать управление значимых блоков цепочки поставок внешним операторам, поддерживать их усилиями товарные запасы и уровень исполнения заказов;

- Экономия времени: можно сосредоточиться на профильной деятельности, переключить освобождающиеся ресурсы на главные бизнес – проекты;

- Передача вспомогательного сервиса профессионалам: можно использовать опыт, специализацию и ресурсы прямых участников цепочки поставок, применять их ноу–хау и специфические технологии;

- Не отвлекаются денежные средства заказчика на оплату товара, находящегося «в пути» или на складском хранении; оплата производится только после реального ввода материально–технических ресурсов в производство (после надлежащей приемки структурными подразделениями);

- Не отвлекая денежные средства на создание складских запасов, заказчик имеет, тем не менее, возможность выбирать на складе нужную продукцию, которую оператор хранит, исходя из существующих норм запаса;

- Возможность для заказчика вывести из складского хозяйства большую часть зданий, помещений и территорий, сократить численность людей, занятых в сфере снабжения и, как следствие, сократить затраты на их обслуживание, капитальный ремонт и т.д. (имеет место реальная оптимизация производственных процессов);

- Отсутствие проблемы неликвидных ресурсов для заказчика: в складские остатки оператора заказчик не инвестирует денежные средства.

Внедрение в практику материально–технического снабжения предприятий современных технологий управления, осно-



ванных на логистике, маркетинге и инновациях, позволит в значительной степени рационализировать управление потоками товаров, обеспечить бесперебойное снабжение

ими потребителей и одновременно поможет стабилизировать и укрепить финансовое положение предприятий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Корпоративная логистика»/Под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. М.: ИНФРА–М, 2008. Стр. 922.

2. «Логистика: интегрированная цепь поставок» 2–е изд. / Под ред. Бауэрсокс Доналд Дж., Клосс Дейвид Дж. [Пер. с англ. Н.Н. Барышниковой, Б.С. Пинскера]. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2008. – Стр. 54.

3. «Логистика»: Учебник/ В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под

ред. В.И. Сергеева. – М.: «Эксмо», 2008. – Стр. 722.

4. «Современная логистика», 7–е издание: / Д. Джонсон, Д.Ф. Вуд, Д.Л. Вордлоу, П.Р. Мерфи; под ред. канд. экон. наук. Н.А. Коржа. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – Стр. 557.

5. «The Role and Relevance of Improved Purchasing for Logistics» / Wagner William B. // Journal of Business Logistics, 1987. March. P. 62.

*В.Н. Балашов*

## ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

В условиях современного уровня развития информационных технологий все чаще и чаще встает вопрос об автоматизации производственного комплекса предприятия и минимизации человеко–часов, затраченных на контроль производственного процесса. Ввиду уникальности каждого отдельно взятого производственного процесса, весьма проблематично разработать универсальный алгоритм взаимодействия внутризаводских систем. Стоит отметить, что существует ряд готовых решений на основе коммерческих продуктов, но существует и ряд проблем, связанных с использованием данных решений. Основная проблема всех коммерческих систем – это закрытость исходного кода и используемых алгоритмов принятия решений. Зачастую сам персонал, отвечающий за производственное планирование, не может быть до конца уверенным в решении данной системы и правильности производственных планов, так как слишком много факторов

влияет на данный процесс. Так же стоит отметить что данные системы требуют значительной доработки под конкретного заказчика и затрат на поддержку. Данные факторы не позволяют отнести данные системы в разряд экономичных [1]. В соответствии с изложенными предпосылками, можно сделать вывод о том, что наилучшим вариантом является полностью открытая система с известной моделью и алгоритмами работы. Ввиду отсутствия такого продукта, существует реальная проблема отсутствия полностью прозрачной и доступной модели взаимодействия системы и производственного процесса. Попробуем разобраться, какие задачи включены в процессе контроля производственного процесса, что позволит понять алгоритм взаимодействия между производственными этапами. Условно данный процесс разделяется на несколько задач, которые в комплексе позволяют решить данную проблему.

Основной и самой важной задачей является контроль положения заказа в производственном процессе (схема 1 поток 1). Предприятие может состоять из большого количества производственных корпусов, и процесс нахождения заказа может занять достаточно большое количество времени. Стоит отметить, что эта задача особо актуальна при серийном производстве продуктов различной комплектации, так как процесс нахождения конкретного заказа усложняется набо-

ром различных комплектаций. Данная проблема стоит достаточно остро, так как в идеальных условиях набор существующих комплектаций есть величина постоянно увеличивающаяся. Так же стоит отметить необходимость получения полной информации об уникальном заказе. Персонал, отвечающий за контроль производственного процесса, просто обязан знать всю информацию о заказе.

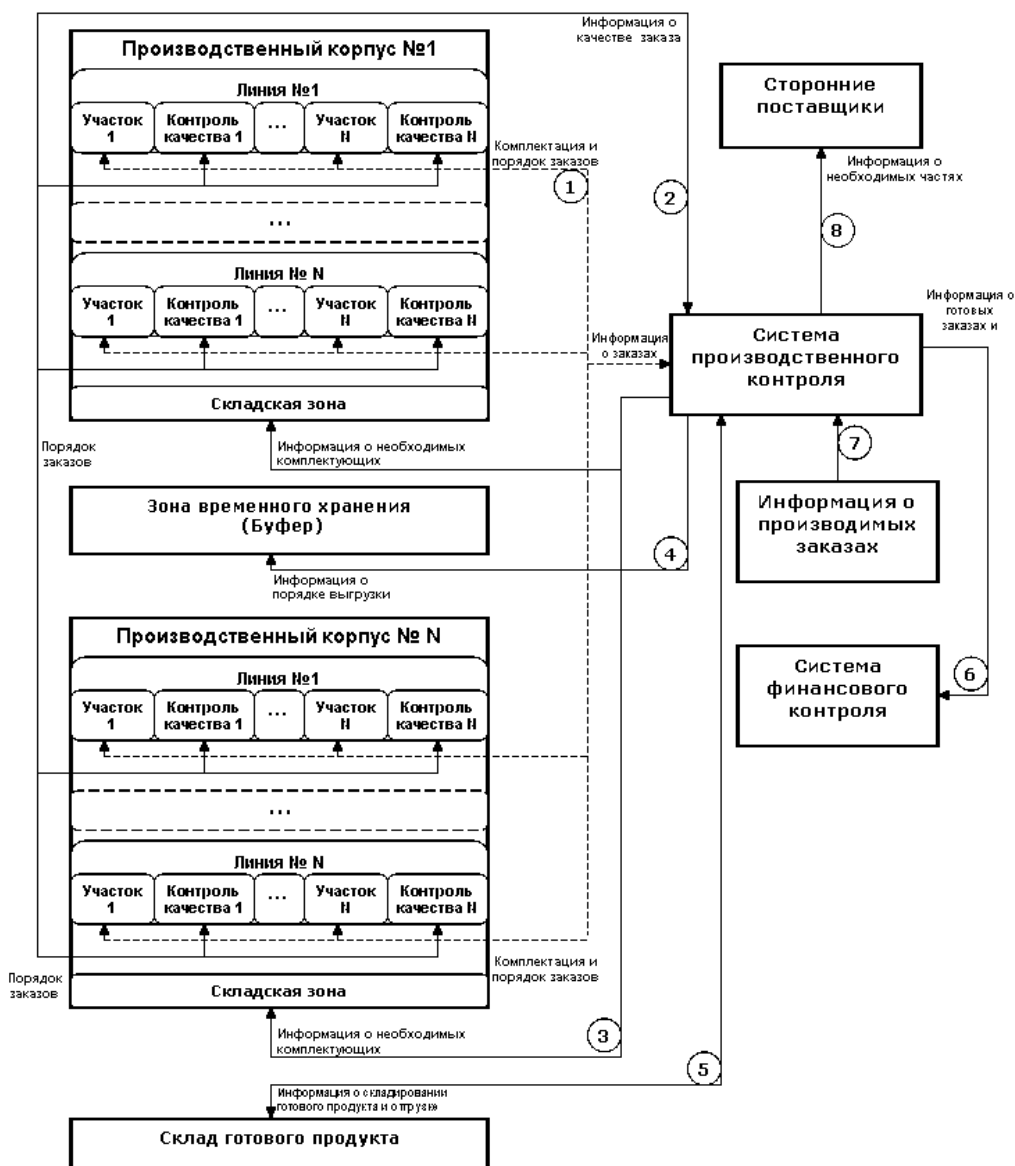


Рис. 1. Схема 1 – Поток информации автоматизированной системы производственного контроля

Даная информация включает в себя следующие параметры: положение заказа в производственном процессе (схема 1 поток 1), статус заказа (на линии, отложен по определенной причине, уничтожен) (схема 1 поток 1), опции заказа (схема 1 поток 1), качество продукта (схема 1 поток 2), время нахождения в производстве и другие параметры (схема 1 поток 7), которые зависят от задач поставленных при производстве. Наличие данной информации позволяет существенно упростить процесс контроля. Все описанные выше задачи относятся к задачам контроля, но в процессе прохождения заказа по производству необходимо так же предусмотреть возможность взаимодействия с электронными системами контроля, которые отвечают за процесс передачи информации о заказе в систему контроля. Данные электронные системы в основном используются в опасных для человека производственных циклах или при необходимости максимально разгрузить рабочий персонал на производстве. Данная задача должна быть решена в любых системах в первую очередь.

Так же не стоит забывать и о задаче контроля качества продукта (схема 1 поток 2). Это достаточно важная часть процесса, так как, в случае наличия дефектов, продукт не может быть произведен. Стоит отметить, что ряд дефектов не возможно исправить после прохождения определенного этапа и заказ обязан оставаться на определенном этапе до полной ликвидации дефекта. Необходимо обратить внимание, что продукт не может быть отгружен конечному заказчику при наличии дефектов. Зачастую контроль качества передается в отдельное структурное подразделение, которое взаимодействует с персоналом, отвечающим за производственный контроль. Так же в систему контроля дефектов должна быть включена возможность получения информации от систем электронного контроля качества. Данные системы контролируют информацию от электронных датчиков, анализирующих отклонения от нормы параметров продукта.

Например, на автомобильном производстве в современные продукты включены системы контроля и самотестирования, которые позволяют получить полные данные о состоянии электронных агрегатов. Набор существующих систем контроля достаточно велик и стоит предусмотреть определенную гибкость при получении и адаптации данных в системе.

Следующей неотъемлемой частью контроля в процессе производства является контроль поставки и наличия комплектующих для заказа (схема 1 поток 3). Данная область отвечает за своевременную и правильную доставку запчастей на производственную линию. Ввиду непрерывности производственного процесса, очень остро стоит задача своевременной доставки частей, в противном случае может произойти остановка производственного процесса, что приведет к увеличению количества не произведенных заказов и, как следствие, к убыткам для производства в целом. Так же в задачу контроля поставки комплектующих входит контроль наличия частей на складе и замена старых частей новыми, в случае изменения спецификации продукта. Данная часть так же очень критична для процесса производства, так как замены спецификаций продукта происходят достаточно часто, а недостаток комплектующих и отсутствие информации о заменах тоже достаточно опасны. В эту же область необходимо включить прогнозирование потребления частей, что, в ходе анализа, позволяет обеспечить своевременный заказ недостающих комплектующих и своевременную доставку. Так же необходимо решать проблему, связанную с взаимодействием между поставщиком и производством (схема 1 поток 8). В современном производстве очень часто приходится заказывать часть комплектующих для конечного продукта у стороннего производителя (поставщика), а для своевременной доставки необходимо извещать производителя заблаговременно о необходимости доставки тех или иных комплектующих для заказа. Ввиду

тривиальности и универсальности этой задачи, данный процесс возможно и необходимо полностью автоматизировать.

Одной из важных задач так же является складирование готового продукта (схема 1 поток 5). Тут стоит отметить необходимость контроля наличия места в складских зонах и прогнозирование заполнения зон в складских областях. Отсутствие данного аспекта может привести к переполнению складов и полному прекращению производства. Так же стоит отметить такой подраздел данной области как складирование произведенных частей. Например, при покраске больших частей в цехе покраски зачастую очень сложно заменять краску на линии каждый раз при изменении цвета. Ввиду этого процесс покраски осуществляется определенными партиями по цветам. После покраски произведенные части не сразу попадают на линию, а складываются в буферной зоне (банке) и ждут своей очереди загрузки на конвейер в соответствии с производственным планом (схема 1 поток 4). Необходимо учитывать количество таких частей и регулировать порядок их выгрузки. Наличие данной составляющей зависит от типа производства, но ее нельзя списывать со счетов при рассмотрении унифицированной структуры.

И наконец, финальной частью автоматизации контроля является контроль отгрузки продукта и взаимодействие с бухгалтерскими системами (схема 1 потоки 5,6). Система контроля должна информировать финансовые системы об окончании производства продукта, а точнее о его отгрузке. Это позволит предприятию более строго контролировать процесс расчетов и наличия продукта. Основной проблемой в этой задаче является разработка процесса и интерфейса взаимодействия с внешней системой. Решение данной проблемы полностью зависит от используемых на производстве бухгалтерских систем.

Все вышеприведенные выкладки являются основными пунктами, которые необхо-

димо рассмотреть при постановке задачи автоматизации контроля. Стоит так же отметить, что на организацию системы так же влияет и текущее состояние данной отрасли, состояние рынка и накопленный ранее опыт использования схожих систем. Попробуем рассмотреть, как эти факторы влияют на процесс автоматизации.

В данный момент в производстве наблюдается тенденция к глобализации потока товаров и информации. Современное производство отказывается от статических структур. Этот фактор очень сильно влияет на проектирование систем связанных с производством. Как пример глобализации можно рассмотреть организацию компаний с большим количеством заводов по всему миру. Системы на местах позволяют собирать информацию о процессе производства на текущем заводе, но все производственные задачи ставятся согласно планам корпорации для всех заводов и так же такие глобальные системы предоставляют отчет по миру обо всех производственных процессах. Данная концепция централизованного управления позволяет четко распределять производственные задачи в соответствии с конъюнктурой рынка. Ввиду данной тенденции, производства должны периодически изменяться, что бы соответствовать текущим условиям и требованиям клиентов. Согласно исследованию организации прогнозов «Delphi» тенденции будущего развития производства выглядят так: «Маленькие, гибкие и способные к изменению производственные единицы, соединенные во временные сети для производства конкретного продукта, будут в большей степени определять ландшафт производства будущего» [2]. Для достижения данной цели уже сейчас внедряют трансформируемые структуры производства, причем данная изменчивость распространяется на все производство, то есть на здания, цеха, технологии и производственные информационные потоки. Соответственно развитие производств, а следовательно и производственных систем, будет происходить с учетом



возможности будущего развития данной производственной структуры.

Так же существуют тенденции организации производственных систем исходя из накопленного опыта. Например, системы автоматизированного контроля можно отнести к разряду информационно–управляющих систем. На сегодняшний день существует большой опыт по эксплуатации больших линейных управляющих систем. Эксплуатация подобных систем в прошлом показала себя достаточно хорошо, но исходя из современных тенденций постоянной флуктуации производственных требований, данные системы очень дороги и неустойчивы в эксплуатации. Следовательно, при организации подобных систем в современных условиях следует принимать во внимание, что подобные системы являются не линейными, что приводит к определенным сложностям. Но, благодаря способности к самоорганизации, эксплуатация подобных систем уменьшит затраты на эксплуатацию и сделает подобные системы более устойчивыми к будущим изменениям (можно с уверенностью сказать на ближайшие 7–10 лет) [3].

Данная статья коснулась только общих аспектов организации систем автоматизированного контроля производства. Более детальное исследование задач и проблем потребует более четкого и строго определения области в применении к которой необходимо рассмотреть данные предпосылки. Хотелось бы отметить, что при организации подобных систем стоит руководствоваться не только

требованиями конкретной области применения, но и накопленным опытом, а так же тенденциями развития современных человеко–машинных систем. Все подобные системы должны организовываться с учетом иррационального фактора, вносимого присутствием человека на всех этапах использования подобного программного комплекса [4].

#### *Выводы*

1. Коммерческие системы дороги и не достаточно прозрачны для повседневного использования в целях производственного контроля в условиях постоянных производственных изменений;

2. В процессе дальнейшей работы необходимо абстрагироваться от комплексного подхода к решению поставленной задачи и более детально рассмотреть отдельные автономные модули данной комплексной задачи и возможности взаимодействия с другим модулями системы;

3. Основными проблемами, подлежащими дальнейшему более детальному рассмотрению, будут являться:

– контроль положения заказа в производственном процессе;

– контроль комплектации заказа и ее изменение;

– контроль наличия комплектующих и их замена;

– автоматизированный контроль промежуточных складских площадей и отгрузки частей с данных площадей.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Долгова Ю.И. О прозрачности некоторых программных продуктов / Машиностроитель № 5 2005 г. с.21–29

2. Дашенко О.А. Компьютерная оптимизация планирования реконструируемых заводов / Информатизация и связь № 2 2005 г. с. 45–53

3. Потапов Т.Б. Актуальная унифицирован-

ная модель прагматики информационно–управляющей системы (ИУС). / Мир компьютерной автоматизации №2 2005 г. с. 23–29

4. Перцев А.А. Внедрение системы управления предприятием. Опыт обследования системы управления ФГУП «НПО «Марс»» // Автоматизация процессов управления № 2 2005 г. с.99–101

*В.В. Черняк*

## **ПРАВОВАЯ ОХРАНА ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Инновационная деятельность направлена на практическую (коммерческую) реализацию результатов технических достижений. Поэтому формирование рынка научно-технической продукции, в основе которой всегда лежат эти достижения, требует внимательного отношения к вопросам защиты имущественных прав и умелого использования различных форм охраны этих прав, предоставляемых российским и международным законодательством. В настоящей статье рассматривается весьма актуальный и зачастую не очевидный для создателей программного продукта вопрос о целесообразности регистрации авторского права на него, хотя в соответствии с законом это не обязательно.

Россия ведет переговоры по присоединению к ВТО уже 15 лет, с 1994 года. В ноябре 2006 года российским дипломатам удалось подписать двусторонний торговый договор между США и Россией, поддерживающий вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО). Что потребовало принятия обязательств по выполнению требований Соглашения по торговым аспектам интеллектуальной собственности, так называемое ТРИПС. В частности, Россия должна обеспечить эффективную и адекватную охрану прав интеллектуальной собственности.

С 01 января 2008 года вступила в силу четвертая часть Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ), которая затрагивает кроме прочего авторское право, патентное право, право на топологии интегральных микросхем, право на секрет производства (ноу-хау) и ряд других. После вступления в силу четвертой части ГК РФ появилось много мифов и заблуждений, до сих пор ряд вопросов остается открытыми. Некоторые аспекты даже юристы интерпретируют по-разному, четвертая часть ГК РФ в ряде вопросов содержит внутренние противоре-

чия и на немалое количество вопросов юристы-специалисты в соответствующей области не могут прийти к единому мнению. Но не будем концентрироваться на юридически некорректных формулировках закона, а попробуем разобраться, что именно изменилось применительно к защите программ для ЭВМ и как же защитить свою интеллектуальную собственность.

В статье 1261 Гражданского кодекса РФ под программой для ЭВМ понимается «...представленная в объективной форме совокупность данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств в целях получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения...» [1].

Согласно ГК РФ программы для ЭВМ относятся к произведениям литературы, но, в отличие от них, для программ предусмотрена возможность оформления регистрации в федеральном органе исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Многие знают, что всем объектам авторского права предоставляется правовая охрана с момента их создания Автором, а обязательная государственная регистрация или патентование объектам авторского права не требуется. Вероятно поэтому авторы часто пренебрегают возможностью регистрации, полагая, что это им вряд ли когда –нибудь пригодится. И мало кто задумывается, что в случае нарушения авторских прав автору придется доказывать суду, что именно он является автором произведения. Чем больше автор ценит результат своего труда, тем серьезнее должны быть превентивные меры, направленные на защиту авторского права.

В нашей стране нарушения авторских и

смежных прав имеют массовый характер, но этому вопросу не всегда уделяется достаточное внимание авторами и правообладателями. Для надежной защиты своих произведений, охраняемых авторским правом, необходимо позаботиться об этом заранее. Для этого эффективнее использовать не только технические препятствия для копирования произведений, но и регистрацию авторских прав. Тогда, в случае возникновения спора можно будет доказать свое авторство – на практике это очень существенный момент, которому в действительности уделяется недостаточно внимания.

Авторские права, согласно российскому законодательству, делятся на:

– *личные неимущественные права*, являющиеся неотчуждаемыми и непередаваемыми;

– *имущественные авторские права* – могут передаваться по авторским договорам и переходить по наследству.

Учитывая, что чаще всего нарушаются одновременно и личные неимущественные, и имущественные права авторов, еще раз подчеркнем, что меры, необходимые для доказательства своей правоты, желательно принимать заранее.

Парадоксально, что подавляющее большинство автовладельцев не только запирают свои машины на ключ, но и предпринимают всевозможные меры по защите от угона: начиная от сигнализации и противоугонных систем и заканчивая охраняемой стоянкой и страхованием КАСКО. Почему же авторы часто не заботятся о надежной защите своей интеллектуальной собственности от «угона»? Ведь пройдя один раз несложную процедуру регистрации, автор, как говорится, может «спать спокойно», зная, что он не только является автором по праву с момента создания произведения, но и в случае необходимости сможет доказать свое авторство документально.

В чем же заключается процедура регистрации? Регистрация осуществляется на основании Правил составления, подачи и рас-

смотрения заявки на официальную регистрацию программы для ЭВМ и заявки на официальную регистрацию базы данных. Этими правилами установлена следующая процедура регистрации указанных объектов авторского права:

Для регистрации необходимы следующие документы:

– необходимо собрать специальные сведения и самостоятельно заполнить заявочные документы, ошибка в которых может привести к пересмотру и повторному заполнению документации;

– документ, подтверждающий уплату пошлины;

– код программы, не более 70 печатных листов (предоставляется в электронном виде);

– реферат (должен отражать творческий вклад);

– в случае ведения дел через представителя представляется доверенность, удостоверяющая его полномочия.

При наличии всех сопутствующих заявке документов, выполнения иных условий, содержащихся в Правилах, программа для ЭВМ или база данных вносится федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности в Реестр программ для ЭВМ или Реестр баз данных, правообладателю направляется уведомление об официальной регистрации и выдается свидетельство об официальной регистрации. Рассмотрение заявления о государственной регистрации, регистрация или отказ в регистрации и уведомление заявителя осуществляются в 2-месячный срок со дня поступления документов [2].

Регистрация программ ЭВМ и баз данных производится Российским агентством по патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ) и дает преимущества в ситуациях, когда авторство или права обладания ставятся под сомнение или оспариваются в суде.

Свидетельство Роспатента может быть использовано в качестве доказательства собственного авторства в суде, а также при

предъявлении претензии о неправомерном использовании программы для ЭВМ или базы данных третьим лицом. Свидетельство и публикация в официальном бюллетене служат дополнительным доказательством авторства в случае возникновения спорных или конфликтных ситуаций и при провозе программ через границу.

Действующим законодательством автору (правообладателю) предоставлено несколько способов защиты программ для ЭВМ. В суд можно представить экземпляры опубликованных произведений с указанием имени автора, экземпляры свидетельств о регистрации и депонировании произведений в авторских обществах, экземпляры свидетельств международной регистрации т.п.

Также существует достаточное количество способов закрепить приоритет на произведение и тем самым обеспечить себя доказательствами авторства и авторских прав, например:

– Записать объект авторского права и рабочие материалы на одноразовый диск и фиданализировать его.

– Иметь все исходные материалы (цифровые, бумажные и т.п.), которые появляются в процессе создания объекта авторских прав.

– Засвидетельствовать у нотариуса дату создания работы. Для этого пойти к нотариусу с распечатками кода программы и заверить либо копию документа, либо время предъявления документа.

– Каким-либо иным способом подтвердить существование работы на определенную дату (например, отправив свой объект авторских прав себе на e-mail и сохранить письмо на почтовом сервере).

В гражданском кодексе РФ нет понятия «базы данных» как объекта исключительных

прав, но указывается, что базы данных, равно как и программы для ЭВМ, можно регистрировать в федеральных органах исполнительной власти по интеллектуальной собственности. То есть базы данных это одна из разновидностей программ для ЭВМ, отличающихся назначением. Для целей правовой охраны не имеет принципиального значения, является ли произведение программой для ЭВМ или базой данных. Охрана содержания баз данных может осуществляться как минимум тремя правовыми институтами: смежным правом, правом *sui generis* и как конфиденциальная информация [3].

Разработка компьютерной программы – творческий, интеллектуальный труд. Большинство компьютерных программ создаются по трудовому договору с работодателем. Поэтому отдельно стоит рассмотреть вопросы, связанные с разработкой программы для ЭВМ как служебного произведения. При создании программы для ЭВМ по трудовому договору существует два самостоятельных субъекта – работник и работодатель, интересы которых могут быть совершенно разными. Для каждой из сторон договора (автора и работодателя) одинаково важна определенность в отношении к интеллектуальному праву (имущественному и неимущественному) на программу, созданную в порядке выполнения служебных обязанностей. Наличие такой определенности экономит время, которое потребуется на судебные разбирательства, и сохраняет благожелательную и творческую обстановку в коллективе.

Согласно общему правилу (ст. 1295 ГК РФ), исключительное право на использование служебного произведения принадлежит работодателю. Однако договором между автором (работником) и работодателем по совместному согласию может быть предусмотрено иное.

Правом работодателя, не подлежащим изменению, является возможность указывать свое наименование или требовать такого указания при любом использовании служебного произведения, что закреплено в п. 3 ст.



1295 Законопроекта.

Отметим, что гражданский кодекс вводит новую норму, которая определяет, что в случае, «если работодатель в течение трех лет со дня, когда служебное произведение было предоставлено в его распоряжение, не начнет его использование, либо не передаст исключительное право на него третьему лицу или не сообщит автору о сохранении произведения в тайне, исключительное право на произведение принадлежит автору» п. 2 ст. 1295.

В случае, когда исключительное право на служебное произведение принадлежит автору, работодатель вправе использовать такое произведение способами, обусловленными целью служебного задания, и в вытекающих из задания пределах, а также обнародовать такое произведение, если договором между ним и работником не предусмотрено иное. При этом право автора использовать служебное произведение способом, не обусловленным целью служебного задания, а также хотя бы и способом, обусловленным целью задания, но за пределами, вытекающими из задания работодателя, не ограничивается (п. 3 ст. 1295).

Автор имеет право на вознаграждение во всех указанных выше случаях. Размер авторского вознаграждения за каждый вид использования служебного произведения и порядок его выплаты устанавливаются договором между автором и работодателем [4].

Однако является заблуждением мнение о том, что достаточно заключения обычных типовых трудовых договоров с работниками (авторами), разрабатывающими программы для ЭВМ в рамках трудовых правоотношений, чтобы исключительные имущественные права на использование программы для ЭВМ были признаны за работодателем.

Можно ли решить вопрос о вознаграждении, которое полагается автору служебного произведения, не в отдельном гражданско-правовом договоре, заключаемом автором и работодателем в отношении конкретного объекта авторского права, а в трудовом (на-

пример, при приеме на работу)? Юристы по авторским правам считают, что при заключении трудовых договоров с потенциальными авторами произведений следует обязательно учитывать, что помимо трудового договора, в котором среди трудовых обязанностей должна содержаться обязанность по созданию программ для ЭВМ, работодателю следует выдавать работнику (автору) служебные задания на создание конкретной программы для ЭВМ. При этом служебное задание должно быть составлено таким образом, чтобы впоследствии можно было бы установить однозначное соответствие между служебным заданием на разработку программы для ЭВМ и созданной в рамках трудовых правоотношений программы для ЭВМ.

В дополнение необходимо заключить с работником (автором) договор, в котором помимо условия об авторском вознаграждении следует также установить, кому принадлежат права на использование программы для ЭВМ и в каком объеме. Пункт 2 ст. 1295 Гражданского кодекса РФ гласит: «Работнику, создавшему служебное произведение, принадлежит право на вознаграждение за его создание и использование... Размер, условия и порядок выплаты работодателем такого вознаграждения определяются договором между работником и работодателем, а в случае спора – судом».

К сожалению, постановление Пленума Верховного Суда РФ «О вопросах, возникших у судов при рассмотрении гражданских дел, связанных с применением законодательства об авторском праве и смежных правах» данный вопрос никак не обозначило. Однако, если анализировать практику рядовых судов, то можно заметить, что заработная плата не признается судами авторским вознаграждением.

Так что если автор создал что-то интересное для его компании, то он может сообщить руководству, что ему полагается гонорар, и что его нужно выплатить по отдельному соглашению. Рекомендуется излагать

такие просьбы в письменном виде и получать письменные же ответы или собирать свидетельства, что была попытка урегулировать этот вопрос с работодателем. Тогда в случае серьезных споров с работодателем у автора на руках будут материалы, которые он сможет предъявить в суде.

Т.е. в случае отсутствия в трудовом договоре и служебном задании условия об обязанности работника (автора) разработать конкретную программу для ЭВМ, а также в случае отсутствия договора между ними, согласно которому права на разработанную программу для ЭВМ переходят к работодателю с выплатой работникам (авторам) авторского вознаграждения, существует возможность того, что суд признает, что исключительные имущественные права на разработанную программу для ЭВМ к работодателю не переходят.

Работодателю же в предмете договора необходимо четко указать на обязанность исполнителя создать программу для ЭВМ в соответствии с техническим описанием, прикрепив его в качестве приложения, подписанного сторонами договора. Данная рекомендация направлена прежде всего на то, чтобы в последующем можно было бы установить однозначное соответствие между заданием на разработку программы для ЭВМ и созданной в рамках договора заказа программой для ЭВМ. То есть предмет должен быть максимально подробно идентифицирован. В противном случае в суде будет сложно доказать факт создания программы для ЭВМ по конкретному договору заказа, а также факт того, что исключительные права на нее принадлежат заказчику.

В юридической практике по авторским правам существует такое мнение: раньше судебные разбирательства возникали вследствие игнорирования прав автора, теперь все чаще – из – за нарушения условий договора или, что самое неприятное, различного толкования сторонами его условий. Судебные решения порой настолько непредсказуемы, а

последствия неграмотно заключенных договоров настолько непредвиденные!

Учитывая вышесказанное, рекомендуется всегда надежно оформлять любые отношения, связанные с использованием произведения или передачей прав на него.

Ниже приведена полезная информация о порядке и ориентировочной стоимости оформления авторских прав на программы и базы данных.

*Сведения для оформления авторских прав и регистрации программы и базы данных:*

1. Полное название фирмы – или фамилия, имя, отчество заявителя;
2. Юридический адрес фирмы–заявителя или адрес местожительства заявителя, тел, факс;
3. Адрес для переписки;
4. Должность и ФИО руководителя фирмы–заявителя;
5. Авторы базы данных:
  - фамилия, имя, отчество;
  - дата рождения, число;
  - гражданство;
  - адрес местожительства, тел;
6. Название программы или базы данных (полное и сокращенное);
7. Дата завершения программы или базы данных;
8. Краткое описание вклада каждого автора (кто что разработал, указав процентное соотношение своего вклада);
9. Материалы, идентифицирующие программу или базу данных (таблицы представления данных, связи между полями таблиц и примеры информационного наполнения полей) (не более 50 листов);
10. Аннотация, которая включает не более 700 знаков – (1/2 страницы) и в которой раскрывается назначение, область применения и функциональные возможности базы данных.

Таблица 1

Тарифы фирм–посредников и государственные сборы за действия, связанные с регистрацией программ для ЭВМ (действующие на июнь 2009г.)

Услуга	Тарифы Роспатента, руб.	Тариф посредника, руб.
1. За подачу заявки на регистрацию программы для ЭВМ и получение свидетельства	585,00	От 2000,00
2. Оплата за дополнительный объем листинга депонируемых материалов (за первые 50 страниц сверх оговоренных Правилами)	1000,00	От 1000,00
3. За каждые последующие 50 страниц	1000,00	От 1500,00
4. Внесение изменений в материалы заявки до публикации в Бюллетене	180	От 300
5. Гос. пошлина за регистрацию договора отчуждения (уступки) исключительных прав на программы ЭВМ и базы данных в полном объеме	675	От 2000

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2006 г. N 230–ФЗ Часть четвертая. <http://www.gk-rf.ru>
2. Административный регламент исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Интернет – сайт Роспатента <http://www.fips.ru>.
3. **Кувыркова А.Ю.** Сравнительный анализ подходов к правовой охране содержания баз данных. // Информационное право. М.: 2008, №2. С.87.
4. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации и Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации 26 марта 2009 г. О некоторых вопросах, возникших в связи с введением в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации.

*О.А. Даниленко, Ю.Р. Нурулин*

### **КНИГОИЗДАНИЕ И КНИГОРАСПРОСТРАНЕНИЕ КАК ВАЖНЫЕ ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ – ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

Развитие экономики, в рамках которой отечественные товаропроизводители конкурируют с высококачественной импортной продукцией и услугами на внутреннем и внешнем рынках, предопределяет необходимость повышения конкурентоспособности. Существует объективная зависимость кон-

курентоспособности от результатов внедрения научно–технического прогресса. Результатами научно–технического прогресса являются научно–технические нововведения (инновации). Инновации и наукоемкие производства являются главной движущей силой динамически устойчивого роста общест-

венного производства, а инновационная деятельность – одной из приоритетных.

Сегодня в обществе осознана ключевая роль системы образования в подготовке и переподготовке высококвалифицированных специалистов в области новых технологий, проектирования и создания наукоемких систем и машин, управления сложными социально–экономическими структурами, производственными системами. Чтение является важнейшим механизмом поддержания профессиональных знаний. Особое место в инновационном развитии общества принадлежит естественнонаучной и технической литературе. Именно эти укрупненные тематики среди прочих имеют непосредственное отношение к формированию инновационных идей в науке и технике.

Основная функция книжной индустрии – обеспечивать разнообразие и высокое качество издаваемой литературы и ее эффективное распространение на всей территории страны через каналы книжной торговли. Сегодня в России насчитывается около 3 тыс. книжных магазинов различных форматов, то есть магазинов площадью не менее 50 кв. м, где книжная торговля является основной. Если исходить из практики стран Западной и Восточной Европы то при населении 140 млн. и с учетом характерной для России низкой концентрации населения необходимо около 9 тыс. книжных магазинов, то есть в три раза больше, чем сейчас. В странах ЕС на один магазин приходится 10 тысяч жителей, в России – 50–60 тысяч.

Все вышесказанное показывает, что книгоизданию и книгораспространению принадлежит существенная роль в инновационном развитии страны. Их место в общей системе обеспечения конкурентоспособности можно представить в виде следующей схемы: *Конкурентоспособность → Научно–технический прогресс → Инновации → Инновационное развитие → Образование → Чтение → Книгоиздание → Книгораспространение → Инновации в книжной отрасли.*

Книжная индустрия в современных условиях нуждается в инновационном подходе, в технологическом перевооружении на базе

использования высоких наукоемких технологий, производственных информационных технологий и компьютеризированных систем.

К основным направлениям инновационного развития книжной отрасли можно отнести следующие:

- широкое внедрение средств и систем вычислительной техники, современных программных продуктов для обеспечения внутри– и межфирменного взаимодействия, автоматизации технологических процессов. Неоднородная, динамично развивающаяся среда книжной отрасли, построение интегрированных издательско–книгораспределительных комплексов, которые по своей сути являются сложными системами с разнохарактерными процессами, вызывает необходимость поиска и реализации современных автоматизированных систем управления.

- стандартизация в части обмена коммерческой информацией между субъектами книжного рынка. Создание унифицированных национальных стандартов, совместимых с международными коммуникативными стандартами, ускорит прохождение информации по всем звеньям движения продукции к конечному потребителю. Внедрение национальной информационно–поисковой системы поможет упростить сбор данных о товарных предложениях на книжном рынке.

- переход к единой системе формирования и представления контента для книг в бумажном виде и электронных книг; обеспечение мультимедийности для поддержки всех устройств, позволяющих отображать текстовую и графическую информацию.

- решение проблем кодовой и тематической идентификации литературы на основе единых отраслевых подходов, разработки книготорговых классификаторов, широкого применения для этих целей чипов в книгах;

- формирование и развитие конкурентоспособных полнофункциональных интегрированных комплексов, включающих всю цепочку от производства книги до ее реализации;

- обеспечение эффективности книгорас-

пределения за счет разработки специальных систем моделирования, обеспечивающих оптимизацию бизнес-процессов: выбор и формирование ассортимента, организацию распределения книжной продукции по местам хранения, организацию возвратных материальных потоков.

Рассмотрим более подробно задачу распределения продукции по местам хранения. Новый товар находится на узле разгрузки в виде очереди (последовательности) различных наименований товара, при этом их географическое распределение по стеллажам магазина носит случайный характер. Можно произвести сортировку очереди на следующих уровнях: этаж, торговый зал, секция, стеллаж, рубрика. Чем более детальная сортировка, тем она требует больших временных затрат,  $Z_p > Z_{cm} > Z_{ck} > Z_3 > Z_9$  (соответствующие затраты на уровне рубрики, стеллажа, секции, торгового зала и этажа). Если торговых залов в магазине несколько, то количество стеллажей может измеряться несколькими сотнями. Этим определяется существенное повышение трудозатрат на перебор очереди. Но эти затраты могут быть существенно скомпенсированы в конечном итоге за счет снижения времени на распределение товара по стеллажам.

Время распределения книг по стеллажам без сортировки будет равно  $T_6$  и определяется только перемещением книг от узла разборки до стеллажей  $T_n$ ,  $T_6 = T_{n1}$ . При упорядочивании товара требуется дополнительное время на эту операцию  $T_y$ , и тогда время распределения книг по стеллажам с сортировкой будет равно  $T_c = T_y + T_{n2}$ . Понятно, что  $T_{n2} < T_{n1}$ . Важно сколько потребуется времени на упорядочивание, чтобы итоговый результат был положительный, то есть  $T_c < T_6$ . Все будет зависеть от организации сортировки и соответствующих трудозатрат. На рисунке показаны очереди книг и их распределение по стеллажам без сортировки и с предварительной сортировкой.

Таким образом, можно выделить три основных фактора, влияющих на эффективность распределения товара по местам хранения в розничном звене интегрированного

комплекса:

- управление входящим потоком: работа с неупорядоченной очередью входящего потока товара или выполнение сортировки на одном из уровней (этаж, зал, секция, стеллаж);

- выбор местоположения узла раздачи литературы. Такую задачу целесообразно решать на этапе проектирования торговой зоны.

- определение числа экземпляров книг, распределяемых за один цикл раздачи – задача «количество книг в одни руки».

Все эти факторы необходимо учитывать при формировании задания на создание модели розничного звена, чтобы получить наиболее эффективный общий результат.

Структура транспортных путей в магазине розничной торговли зависит от расположения стеллажей, кассовых блоков, рекламных стендов, зон продвижения продукции, архитектурных особенностей помещения. Практически двух одинаковых магазинов с точки зрения возможностей перемещения товара по торговому залу нет.

Целью построения модели является исследование зависимости общего времени распределения книг от количества взятых из очереди наименований, распределяемых за один раз между стеллажами с сортировкой и без сортировки исходной очереди на узле распределения. В рамках построенной модели исследуется выбор оптимального местоположения узла распределения.

Для точного решения задачи выбора маршрута использовался метод ветвей и границ (метод Дж.Литтла). Все перебираемые варианты разбиваются на классы (блоки), формируется оценка снизу для всех решений из одного класса, и если она больше ранее полученной, то отбрасываются все варианты из этого класса. По некоторым оценкам, с помощью метода ветвей и границ можно решать задачи с количеством книг, разносимых за один раз  $MaxNum \leq 100$ . Значение этой экспертной оценки вполне достаточно для решаемой задачи. Тем не менее в программе заложена возможность применения метода локальной оптимизации для приближенного

решения задачи коммивояжера. При больших размерностях задачи (значение *MaxNum*) переборные схемы не работают – остаются только приближенные методы решения. Их суть заключается в быстром поиске первого решения (первой оценки), а затем в попытках его улучшения. В методе локальной оптимизации в этих попытках просматриваются только соседние вершины графа найденного маршрута.

Имитационная модель разработана в сис-

теме *AnyLogic* версии 6.0. Реализация объектов системы, функциональности, сбора и обработки данных, интерфейса пользователя и взаимодействия с внешними источниками выполнена как с использованием стандартных средств системы имитационного моделирования, так и с использованием программного кода, реализованного на языке программирования Java и применением стандартных библиотек, разработанных компанией Sun Microsystems.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**АЛЕКСАНДРОВА Татьяна Валентиновна** – к.т.н., доцент кафедры «Управление проектами» факультета инноватики, СПбГПУ.

**АЛЕКСАНКОВ Андрей Михайлович** – к.э.н., доцент кафедры международных отношений ИМОП СПбГПУ, заместитель директора ИМОП по международным связям и маркетингу.

**АНТОНОВ Сергей Игоревич** – аспирант факультета инноватики, СПбГПУ.

**АРСЕНЬЕВ Вадим Олегович** – главный специалист отдела инновационных программ и проектов Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли правительства СПб, соискатель СПбГПУ.

**АХМАДИЕВ Владимир Владимирович** – менеджер, корпорация «Шенклер», аспирант кафедры «Бухучет и статистика» Московского государственного университета путей сообщения.

**АЩЕПКОВА Лариса Яковлевна** – к.б.н., доцент кафедры «Управление качеством» Дальневосточного института инновационных технологий и качества, Дальневосточный государственный университет.

**БАЛАШОВ Виталий Николаевич** – аналитик информации, компания «И ДИ ЭС ОПЕРЕЙШЕНС СЕРВИСИЗ ГМБХ» Германия, аспирант факультета инноватики СПбГПУ.

**БАТУЛИН Игорь Сергеевич** – заведующий вычислительным центром, Северный филиал Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства.

**БАХМЕТЬЕВА Екатерина Сергеевна** – Московская Открытая Социальная Академия.

**БЕКОВ Михаил Бексултанович** – д.фил.н., профессор, директор департамента науки и инноваций администрации ЯНАО.

**БОГОМОЛОВ Виктор Александрович** – аспирант кафедры «Управление проектами» факультета инноватики, СПбГПУ.

**БОДРОВА Надежда Николаевна** – экономист ЗАО «НПО «Аврора».

**ВАЛИНУРОВА Лилия Сабиховна** – д.э.н., профессор, зав. кафедрой управления инновациями и инвестиционной деятельностью, заслуженный деятель науки Республики Башкортостан, Академия Госслужбы, г.Уфа.

**ВАХРУШЕВА Тамара Александровна** – к.п.н., заведующая кафедрой гуманитарных наук, филиал Тюменского Государственного Университета в г. Новый Уренгой.

**ВОЕВОДИНА Наталья Валентиновна** – доцент кафедры «Управление инновациями», директор инновационного инкубатора Дальневосточного института инновационных технологий и качества ГОУ ВПО Дальневосточный государственный университет.

**ВЬЮШИНА Вероника Витальевна** – дипломированный коуч.

**ГЕРМАН Елена Александровна** – программист, факультет инноватики СПбГПУ.

**ГРАДОВ Александр Павлович** – д.э.н., профессор кафедры «Национальная экономика» факультета экономики и менеджмента, Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет.

**ГУСЕВ Александр Григорьевич** – аспирант кафедры «Управление инновациями», Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства.

**ДАДЕНКОВ Дмитрий Александрович** – аспирант, Пермский государственный технический университет.

**ДАНИЛЕНКО Ольга Александровна** – ассистент кафедры «Инвестиционного инжиниринга» факультета инноватики СПбГПУ.

**ДЖАИМ Екатерина Анатольевна** – соискатель кафедры экономики и менеджмента технологий и материалов ФЭМ СПбГПУ, начальник отдела маркетинга и рекламы ИМОП СПбГПУ.

**ДМИТРИЕВ Александр Георгиевич** – д.ф.н., профессор, факультет инноватики СПбГПУ.

**ДУГУЖЕВА Муминат Хатизовна** – к. ю. н., заведующий кафедрой государственно-правовых

и гражданско-правовых дисциплин, филиал Тюменского Государственного Университета в г. Новый Уренгой.

**ЕМЕЛЬЯНОВ Сергей Геннадьевич** – д.т.н., профессор, ректор Курского государственного технического университета.

**ИЛЮШИНА Елена Олеговна** – аспирантка факультета инноватики, СПбГПУ.

**ЗАПОРОЖЧЕНКО Александра Олеговна** – аспирантка факультета инноватики, СПбГПУ.

**ЗИМОГЛЯД Карина Ильсуновна** – аспирантка кафедры «Управление качеством» Дальневосточного института инновационных технологий и качества ГОУ ВПО Дальневосточный государственный университет.

**ЗИНОВ Владимир Глебович** – д.э.н., декан факультета инновационно - технологического бизнеса, Академия народного хозяйства при Правительстве РФ.

**ИВАНОВ Владимир Викторович** – д.э.н., заместитель главного ученого секретаря Президиума РАН.

**ИВАНОВ Дмитрий Владимирович** – ассистент Санкт-Петербургский Государственный Университет аэрокосмического приборостроения.

**КАБАНОВ Виктор Алексеевич** – доктор PhD, профессор, зав. кафедрой «Управление инновациями», Курский государственный технический университет.

**КАССУ Ахмад-Рамез Маджед** – компания АйТуЭм Груп, партнер и консультант, магистр техники и технологии.

**КЛЕМЕНТЬЕВА Ольга Владиславовна** – аспирантка кафедры «Стратегии развития организаций» факультета инноватики, СПбГПУ.

**КОЛОСОВА Ольга Владимировна** – д.т.н., профессор, зам. декана факультета инноватики СПбГПУ.

**КОРОБКИН Дмитрий Михайлович** – к.т.н., старший преподаватель кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» факультета электроники и вычислительной техники Волгоградского государственного технического университета.

**КОРТОВ Сергей Всеволодович** – д.э.н., проф., проректор по экономическому развитию, Уральский ГТУ-УПИ им Б.Н. Ельцина.

**КОРШУНОВ Геннадий Иванович** – д.т.н., профессор Санкт-Петербургский Государственный Университет аэрокосмического приборостроения.

**КОСТРЫКИН Дмитрий Сергеевич** – аспирант кафедры «Управление инновациями», Российский Государственный Университет Инновационных Технологий и Предпринимательства.

**КОШЕЛЕВ Егор Викторович** – к.э.н., доцент кафедры государственного и муниципального управления экономического факультета, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского.

**КРАСНОЩЕКОВ Виктор Владимирович** – к.т.н., доцент кафедры математики института международных образовательных программ, начальник отдела приема и командирования, СПбГПУ.

**КРУТИКОВ Сергей Александрович** – студент факультета инноватики СПбГПУ.

**КРЫЛАТКОВ Пётр Петрович** – к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация предприятий машиностроения», Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

**КУЖЕЛЬ Станислав Семенович** – к.т.н., доцент кафедры «Управление инновациями», Курский государственный технический университет.

**КУЗЬМИНЫХ Наталья Александровна** – к.э.н., доцент кафедры управления инновациями и инвестиционной деятельностью, Академия Госслужбы, г.Уфа.

**КУЛЬТИН Никита Борисович** – к.т.н., доцент кафедры «Управление проектами» факультета инноватики, СПбГПУ.

**ЛАВРОВСКИЙ Сергей Константинович** – д.т.н., профессор кафедры «Технологии комплексных инноваций» факультета инноватики, СПбГПУ.

**ЛЕОНОВА Олеся Витальевна**, аспирантка кафедры «Стратегии развития организаций», Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

**ЛУКАШЕВ Владимир Иосифович** – д.э.н., доцент кафедры «Инновационные технологии», Московский государственный университет путей сообщения.



**ЛЯПИНА Светлана Юрьевна** – д.э.н., профессор, заместитель заведующего кафедрой инновационного менеджмента, Государственный университет управления.

**МАРТЫНОВ Владимир Андреевич** – студент 2 курса ОДО, направление «Юриспруденция», Филиал Тюменского Государственного Университета в г. Новый Уренгой.

**МОСКАЛЕВ Александр Константинович** – к.ф.-м.н., профессор кафедры «Фотоника и лазерные технологии» Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета.

**МУРАШОВА Наталья Александровна** – к.т.н., доцент, зам. зав. кафедрой «Управление инновационной деятельностью», Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева.

**НОВИКОВ Сергей Владленович** – заместитель генерального директора ООО «ЭГОИТ» (Экологические Горные Обогачительные Новые Технологии) г. Санкт-Петербург.

**НУРУЛИН Михаил Юрьевич** – программист ЗАО «Хорис».

**НУРУЛИН Юрий Рифкатович**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Инвестиционный инжиниринг» факультета инноватики, СПбГПУ.

**ПЕТРОЧЕНКОВ Антон Борисович** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой микропроцессорных средств автоматизации электротехнического факультета, Пермский государственный технический университет.

**ПОДДУБНЫЙ Андрей Владимирович** – к.б.н., доцент кафедры «Управление качеством» Дальневосточного института инновационных технологий и качества, Дальневосточный государственный университет.

**ПОПОВ Андрей Иванович** – к.пед.н., доцент кафедры «Техника и технология машиностроительных производств», Тамбовский государственный технический университет.

**ПРЯХИН Николай Сергеевич** – к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник Центра наукоемкого инжиниринга факультета инноватики СПбГПУ.

**ПРЯХИНА Анна Сергеевна** – аспирантка факультета инноватики СПбГПУ, бухгалтер ООО «ТЕХНОПРОДУКТ АВТОМОТИВ».

**ПУЧКОВ Николай Петрович** – д.пед.н.,

к.т.н., профессор, проректор по учебной работе, Тамбовский государственный технический университет.

**ПУШКАРЕНКО Алексей Борисович** – к.т.н., доцент, председатель Комитета по науке и инновационной политике, администрация Томской области.

**РАСКОВАЛОВ Владислав Львович** – к.т.н., доцент, профессор кафедры «Стратегии развития организаций» факультета инноватики СПбГПУ, генеральный директор ГУ «Межрегиональный ресурсный центр».

**РЕДЬКО Сергей Георгиевич** – д.т.н., профессор, СПбГПУ.

**РОМОДИН Александр Вячеславович** – к.т.н., директор Научно-образовательного центра энергосбережения, Пермский государственный технический университет.

**СЕМЧИНОВ Константин Сергеевич** – зам. директора «IC Germany GmbH» (ООО «IC Германия»), Ганновер, Германия), аспирант кафедры «Стратегии развития организаций» факультета инноватики, СПбГПУ.

**СЕРЕДА Сергей Геннадиевич** – к.т.н., заместитель директора по информатизации, Северный филиал Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства.

**СЕРГЕЕВ Дмитрий Васильевич** – профессор, член правления общества «Знание» РФ.

**СИМОНЦЕВ Сергей Николаевич** – директор Регионального технопарка Ямало-Ненецкого Автономного Округа.

**СИМЧЕНКО Наталья Николаевна** – к.пед.н., доцент, Оренбургский государственный институт менеджмента.

**СИРОТКИН Яков Аронович** – д.т.н., профессор кафедры «Теоретические основы инноватики», СПбГПУ.

**СЛАБКО Ирина Витальевна** – преподаватель кафедры «Фотоника и лазерные технологии» Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета.

**СОКОЛОВА Светлана Игоревна** – аспирант кафедры «Национальная экономика» факультета экономики и менеджмента, СПбГПУ.

**СОКОЛОВСКИЙ Артем Константинович** – аспирант кафедры «Системы качества» факуль-

тета инноватики, СПбГПУ.

**СУРИНА Алла Валентиновна**, к.т.н., доцент кафедры «Управление проектами» Факультета инноватики СПбГПУ.

**СУХОВЕЙ Алла Филипповна** – д.фил.н., профессор, заведующая сектором социальных инноваций, Институт экономики Уральского отделения РАН.

**ТАРАСОВА Валентина Николаевна** – д.и.н., профессор, заведующая кафедрой «Инновационные технологии» МИИТа.

**ТИСЕНКО Виктор Николаевич** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Системы качества» Факультета инноватики СПбГПУ.

**ТРИФОНОВА Ксения Александровна** – аспирантка кафедры «Национальная экономика», Томский государственный университет.

**ТУККЕЛЬ Иосиф Львович** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление проектами», декан Факультета инноватики СПбГПУ, заслуженный деятель науки Российской Федерации.

**УВАРОВ Александр Фавстович** – к.э.н., проректор по экономике, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

**ФОМЕНКОВ Сергей Алексеевич** – д.т.н., профессор, заместитель заведующего кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» факультета электроники и вычислительной техники Волгоградского государственного технического университета.

**ХАРИН Александр Александрович** – к.э.н., проректор по учебной работе Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства.

**ХОРОШЕВ Николай Иванович** – аспирант кафедры микропроцессорных средств автоматизации электротехнического факультета, Пермский государственный технический университет.

**ЧЕРЕМИСИНА Ольга Владимировна** – к.т.н., доцент СПбГТИ (ТУ)

**ЧЕРЕМИСКИНА Елена Владимировна** – ассистент кафедры «Физика 2» Института фундаментальной подготовки Сибирского федерального университета.

**ЧЕРНЯК Виктория Валерьевна** – к.т.н., издательский дом «Время», редактор.

**ЧЕЧУРИН Леонид Сергеевич** – к.т.н., заведующий кафедрой «Теоретические основы инноватики» факультета инноватики, СПбГПУ.

**ШАДРИН Александр Давыдович** – д.т.н., профессор кафедры «Системы качества» СПбГПУ, главный специалист НПП «СпецТек», действительный член Академии проблем качества.

**ЭЛЬ-САЛИМ Суад Зухер** – в.н.с. ОАО «НЕОС», д.ф.м.н., профессор.

**ЯШИН Сергей Николаевич** – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Управление инновационной деятельностью» факультета экономики, менеджмента и инноваций, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева.

## АННОТАЦИИ

Беков М.Б., Иванов В.В., Сурина А.В., Туккель И.Л. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ: НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.

Рассматриваются ключевые особенности инновационных систем как эффективного способа организации и управления инновациями: концепции, структура и элементы, уровни, законодательная поддержка, модели. Значительное внимание уделяется роли и особенностям формирования региональных и муниципальных инновационных систем.

Даниленко О.А., Нурулин Ю.Р. КНИГОИЗДАНИЕ И КНИГОРАСПРОСТРАНЕНИЕ КАК ВАЖНЫЕ ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ – ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ.

Рассмотрена взаимосвязь конкурентоспособности производственных систем с книгоизданием и книгораспределением. Определены основные направления инновационного развития книжной отрасли.

Кортов С.В., Ляпина С.Ю., Туккель И.Л., Чечурин Л.С. К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИННОВАТИКИ КАК НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

В статье кратко представлена точка зрения сложившаяся в УМС вузов по направлению 220600 – Инноватика, в отношении Теоретической инноватики как научной специальности и учебной дисциплины, включенной в состав дисциплин федерального компонента Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Емельянов С.Г., Кабанов В.А., Кужель С.С. СИНТЕЗ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Представлены результаты развития креативных основ новых инструментов управления инновациями организаций.

Пушкаренко А.Б., Трифонова К.А. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.

В статье предложен разработанный авторами вариант сравнительного анализа функционирования региональных инновационных систем на примере некоторых регионов Сибирского федерального округа: Томской, Новосибирской, Омской областей, Алтайского и Красноярского краев.

Мурашова Н.А., Яшин С.Н. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

Рассмотрены аспекты инновационной сферы, как основного процесса развития трансфера технологических инновационной. Представлены численные значения показателей инновационного потенциала регионов РФ, которые связаны с динамикой удельного веса инновационных организаций и объема отгруженной инновационной продукции, финансирования исследование и разработок, позволяющие оценить процесс развития инновационной инфраструктуры в РФ.

Валинурова Л.С., Кузьминых Н.А. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА.

В статье предлагается модель оценки уровня инновационного развития промышленного производства Российской Федерации. На основании полученных данных, определены стратегии в отношении возможного развития промышленного производства по видам экономической деятельности.

Сергеев Д.В. ЕСТЬ ЛИ У ИННОВАТИКИ БУДУЩЕЕ?

Рассматриваются философские и теоретические аспекты формирования инноватики как науки и практической деятельности.

Вахрушева Т.А., Дугужева М.Х., Мартынов В.А. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ АВТОРСКИХ ПРАВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Молодежная политика современной России стимулирует инновационную активность и созидательный потенциал молодых. Инновационная, творческая активность молодежи должна твердо опираться на законодательную поддержку со стороны государства. Вместе с развитием информационных технологий развивается и законодательство. На наш взгляд авторское право в России должно совершенствоваться в интересах молодежи, а значит с расчетом на будущее.

Харин А.А. ВЛИЯНИЕ НОРМАТИВНО – ПРАВОВОГО ПОЛЯ НА РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

В статье затронуты вопросы налогообложения научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ в России и в мире. Делаются выводы о необходимости внесения изменений в законодательство для достижения цели по развитию инновационной деятельности в Российской Федерации на базе интегрированных структур образования, науки и промышленности.

Кострыкин Д.С. ВИРТУАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КЛАСТЕР – РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СРЕДА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ.

Для обеспечения конкурентоспособности в условиях глобализации и конвергенций технологий, компаниям требуется доступ ко все более широкому пулу знаний. Отчасти эта проблема решается путем объединения организаций в кластеры, которые, за счет концентрации различных компаний и тесного взаимодействия между ними представляют собой благоприятную среду для появления инноваций. В статье анализируются предпосылки расширения пространства взаимодействия традиционных кластеров за пределы их географических границ, вводится понятие виртуального инновационного кластера и обосновывается наличие инновационного потенциала в виртуальной среде взаимодействия.

Богомолов В.А., Сурина А.В. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА КАК МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

В статье рассмотрены различные подходы к формированию инновационного кластера с учетом особенностей данного объекта. Предложен базовый алгоритм формирования инновационного кластера и дальнейшего его развития.

Соколова С.И., Градов А.П. ИННОВАЦИИ КАК ИСТОЧНИК КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА.

Оценивается эффективность инвестиций в инновации с точки зрения влияния на конкурентоспособность компании на протяжении всего срока использования инноваций. Рассматриваются и сопоставляются различные инновационные стратегии. Приводятся примеры инновационных стратегий в условиях экономического кризиса.

Поддубный А.В., Воеводина Н.В. СТУДЕНЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ИННОВАЦИОННОМ ИНКУБАТОРЕ ВУЗА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.

В статье рассматриваются ключевые особенности и подходы к формированию и организации инновационного инкубатора в ВУЗе.

Сироткин Я.А., Чечурин Л.С. О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К ФОРМИРОВАНИЮ БАЗОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИННОВАТИКА».

Классификация видов инновационной деятельности и управление инновационными проектами / процессами. Основная концепция подготовки выпускников факультета инноватики – обладание ими компетенциями, востребованными работодателями, занимающимися инновационной деятельностью и не только ею. Повышение уровня подготовки по ИКТ, математике, физике и управления проектами /

процессами с удалением из процессов операций, не создающих дополнительную ценность. Основная проблема при внедрении инноваций – отсутствие современной производственной базы.

Кусу А. – Р.М., Коршунов Г.И. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕТРИК ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА.

Статья посвящается решению задач, связанных с контролем качества управления инновационными проектами технических систем. Описываются подходы и методики исследования на базе успешно проведенных проектов.

Бодрова Н.Н., Нурулин М.Ю., Нурулин Ю.Р. ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ.

Показана необходимость интеграции бизнес-процессов, ориентированных на поддержку жизненного цикла инновационного продукта, с логистическими бизнес – процессами компании. Такая интеграция позволит повысить эффективность важнейших этапов жизненного цикла инновационного продукта, связанных с передачей результатов инновационной деятельности в производство, и обеспечить конкурентоспособность инновационной компании.

Яшин С.Н., Кошелев Е.В. ВЫБОР ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СТАВКИ ДИСКОНТА.

Представленный в статье графический метод позволяет решить задачу выбора инновационного проекта в условиях неопределенности ставки дисконта. Суть метода заключается в построении графиков NPV двух исследуемых проектов на интервале ставок дисконта, при которых NPV хотя бы одного проекта положителен, и вычислении двух полученных площадей между пересекающимися графиками. Изложенный метод позволяет выяснить однозначно, какой из проектов является наиболее привлекательным, т.е. разрешить известную проблему противоречивости оценок обычных критериев выбора проекта, таких, как, например, NPV, PI, PP, IRR и MIRR.

Соколовский А.Л. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА.

В настоящей статье рассматриваются проблемы связанные с оценкой привлекательности проектов в сфере информационных технологий (ИТ). Предлагается методика по оценке привлекательности ИТ проектов, основанная на требованиях заинтересованных сторон и направленная на повышение достоверности оценки привлекательности и ускорение процесса принятия управленческого решения при помощи ранжирования результатов оценивания.

Клементьева О.В. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЗДАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В статье рассмотрены проблемы информационного обеспечения инновационной деятельности. Предложено создание комплексной автоматизированной информационной системы поддержки инновационной деятельности, позволяющей решать широкий спектр задач.

Крылатков П.П. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМ ПАРАМЕТРОМ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.

В статье рассматриваются возможные подходы к управлению одним из важнейших системных параметров предприятия – его целостностью. Автором предлагаются принципы управления целостностью предприятия, а также последовательность этапов реализации процесса управления.

Илюшина Е.О. КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ISO СЕРИИ 9000, ISO СЕРИИ 14000, ISO 20252, OHSAS СЕРИИ 18000, SA 8000.

В статье дается краткий обзор современных моделей оценки деятельности предприятия, а так же предлагается концепция системы показателей, основанной на требованиях стандартов.

Яшин С.Н., Кошелев Е.В. ИНВЕСТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ.

Проведен сравнительный анализ метода реальных опционов (ROV) с методом оценки дисконтированных денежных потоков (DCF). Исследованы преимущества метода ROV по сравнению с методом NPV. Проведена оценка затрат на проведение дополнительного исследования НИОКР и коммерческой эффективности потенциального нового контракта с использованием модели Блэка–Шоулза (ОРМ). Исследовано влияние различных факторов модели ОРМ на изменение стоимости управленческого опциона на новый контракт.

Леонова О.В. ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

В статье рассмотрены предпосылки внедрения процесса управления изменениями на предприятии с применением новых информационных технологий, одной из которых является библиотека инфраструктуры информационных технологий.

Александрова Т.А., Вьюшина В.В. ТЕХНОЛОГИЯ КОУЧИНГА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ПРОЕКТНО – ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПАНИЯХ.

В данной статье показаны возможности применения коучинга как эффективного способа управления персоналом в проектно–ориентированных компаниях

Шадрин А.Д. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К МЕНЕДЖМЕНТУ И ИННОВАЦИИ.

Статья посвящена анализу системного подхода к менеджменту и роли качества и инноваций при реализации этого принципа на практике.

Пряхин Н.С., Пряхина А.С. ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РУСЕЛ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ.

Рассматриваются вопросы системного синтеза организации (компании, предприятия, фирмы), включая определение русел – областей изменения параметров порядка проектируемой системы, что делает возможным решение задач прогнозирования развития организации в рыночной среде.

Герман Е.А., Дмитриев А.Г. ПОКАЗАТЕЛЬ ИННОВАЦИОННОСТИ ПРОЕКТА, ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕРА И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ.

Введен в рассмотрение количественный показатель инновационности проекта. Получено уравнение, описывающее его динамику.

Дмитриев А.Г. КОМПЛЕКСНОЕ ЧИСЛО КАК МЕРА ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.

Предлагается в качестве количественного показателя инновационной активности организации использовать комплексные числа. Это позволяет количественно определить вектор инновационного развития организации.

Тарасова В.Н. ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ КАК ОБЪЕКТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

В статье прослежены развитие научных и технических знаний в ретроспективе, актуальность и преемственность их изучения в рамках учебной дисциплины «История науки и техники» для направлений 220600 «Инноватика» (специальность 220601 «Управление инновациями») и 220700 «Организация и управление наукоемкими производствами» (специальность 220701 «Менеджмент высоких технологий»), а также научной специальности 07.00.10 «История науки и техники» (технические науки).

Хорошев Н.И., Петроченков А.Б., Ромодин А.В. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ.

Рассмотрены комплексные аспекты управления в электроэнергетике при принятии управленческих решений, направленные на повышение показателей надежности и снижение стоимости эксплуа-

тации изделия.

Симонцев С.Н., Тисенко В.Н., Туккель И.Л., Уваров А.Ф. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И НЕКОТОРЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТАХ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ.

В статье рассматриваются проблемы продвижения на рынок инновационных проектов и предлагаются возможные пути их решения. Авторы на основе существующего практического опыта излагают свое видение развития инновационного бизнеса в России и способов управления им.

Зинов В.Г., Кабанов В.А., Колосова О.В., Расковалов В.Л., Туккель И.Л. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Статья посвящена обзору современных подходов в области формирования кадрового потенциала для инновационной сферы деятельности. В ней приведены также результаты исследований потребности в кадрах для инновационной сферы деятельности в различных регионах России. Ведущие ученые из 21 одного региона Российской Федерации представили здесь основные современные концепции по подготовке персонала для инновационной сферы деятельности.

Суховой А.Ф. ЦЕНТРЫ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ КАК МЕХАНИЗМ МОДЕРНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РФ.

В статье раскрыта роль инновационной инфраструктуры как необходимого условия активизации инновационных процессов в регионах. Рассмотрены особенности и проблемы формирования российских инновационных территорий. Показано влияние региональных центров инновационной активности на решение таких проблем, как модернизация базовых производств, децентрализация производства, повышение конкурентоспособности экономики и сохранения экономической безопасности страны.

Симонцев С.Н. ОСОБЕННОСТИ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (НА ПРИМЕРЕ г. НОВЫЙ УРЕНГОЙ).

Рассматриваются особенности организации инновационной деятельности в регионах Крайнего Севера Российской Федерации. Приводятся основные положения концепции инновационного развития муниципального образования г. Новый Уренгой. Анализируется опыт работы регионального технопарка «Ямал» как ключевого элемента региональной инновационной системы

Арсеньев В.О. О ФОРМИРОВАНИИ КЛАСТЕРОВ В САНКТ–ПЕТЕРБУРГЕ ЧЕРЕЗ ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ.

Статья о формировании кластеров в Санкт–Петербурге через открытые инновации определяет основные проблемы развития кластерной политики в городе, раскрывает приоритетные направления государственной поддержки кластерных инициатив, в том числе через открытые инновации.

Поддубный А.В., Ащепкова Л.Я., Зимогляд К.И. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Оценка качества процесса обучения в современном вузе строится преимущественно на основе массовых проверок знаний, умений и навыков студентов с целью их ранжирования по успеваемости. Уйти от устаревшей, неэффективной модели «отбраковки» неуспевающих студентов и перейти к процессному подходу управления качеством подготовки специалистов позволяют рейтинговая технология оценивания деятельности студентов и статистические методы анализа ее результатов, предлагаемые авторами статьи.

Алексанков А.М., Джаим Е.А. РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМПОНЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА.

В данной статье проанализирована роль международных компонентов научно–образовательных программ в развитии различных направлений инновационной деятельности вуза. Рассмотрены основные результаты внедрения данных компонентов в традиционные образовательные программы вуза.

Краснощеков В.В., Александрова Т.В. МЕЖДУНАРОДНАЯ КРАТКОСРОЧНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ.

В статье проведен анализ проблем управления международными краткосрочными образовательными программами и предложена модель управления на основе проектного подхода.

Кабанов В.А. ТРАНСФЕР И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ВУЗА.

В работе анализируются некоторые аспекты системности и системного подхода к управлению процессами трансфера и коммерциализации технологий.

Симченко Н.Н. ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрение компьютерной среды с позиций культурологического подхода позволило выделить её возможности (информационно–педагогический потенциал) для формирования информационной культуры студента.

Попов А.И., Пучков Н.П. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ.

Рассмотрены теоретические и методические аспекты проектирования инновационной технологии развития креативности личности и формирование творческих компетенций в креативной олимпиадной среде, разработана структура управления олимпиадным движением в вузе.

Культин Н.Б. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА.

В статье рассматриваются проблемы оценки эффективности образовательных проектов в связи с внедрением в практику компетентностного подхода. Обосновывается необходимость формулировки целей образовательного проекта в терминах компетенций. В качестве показателя эффективности образовательного проекта предлагается использовать вероятность получения участниками проекта заявленных компетенций.

Москалев А.К., Слабко И.В., Черемискина Е.В. ИНДИКАТОРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ.

Была проведена оценка деятельности вузов на региональном рынке с помощью нейросетевых технологий. Получены индикаторы, характеризующие потенциал деятельности вузов.

Даденков Д.А., Петроченков А.Б. ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРНО – ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ.

В статье рассматриваются подходы, предлагаемые к использованию при подготовке специалистов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами. В качестве примера, приводится учебный проект, разработанный для специальной экспериментальной установки, которая является моделью реальной автоматизированной системы управления.

Лукашев В.И., Ахмадиев В.В. ИННОВАЦИИ И ПРОГРЕСС: ТРЕНАЖЕР – ИСПЫТАТЕЛЬ.

В работе предпринята попытка объединить идеи Н.Д. Кондратьева с современными формализуемыми методами Форсайта для создания новой методологии предвидения будущего. Данная методология реализуется в «Тренажере предвидения будущего», созданного на кафедре «Инновационные технологии» МИИТа для образовательных и научных целей в сфере оценки перспектив развития транспортных систем и технологий.

Батулин И.С., Середа С.Г. МОДЕЛЬ ИНТЕРНЕТ – ПОРТАЛА НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ.

Предложена модель Интернет–портала, учитывающая специфику задач научной и образователь-



ной коммуникации. Описаны структурные элементы модели и схемы их взаимодействия. Рассмотрены варианты использования такого портала.

Запорожченко А.О., Редько С.Г. РАЗРАБОТКА НА БАЗЕ СЕРВИСНОГО ПОДХОДА МЕТОДИКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА.

В статье рассматриваются основные этапы разработки методики, нацеленной на совершенствование применения информационных технологий в малом и среднем бизнесе путем выявления эффективного соотношения между затратами на информационные технологии и основными бизнес-целями предприятия. Анализируются различные организационные формы внедрения методики, в частности в виде аутсорсингового центра поддержки.

Бахметьева Е.С. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ МАЛОГО БИЗНЕСА.

В статье предлагается концепция интеллектуальной поддержки принятия решений в системе малого бизнеса, основанная на представлении о самоорганизующейся системе.

Антонов С.И., Редько С.Г. АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫМИ ДАННЫМИ В РАМКАХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ.

В статье анализируются основные проблемы автоматизации процесса управления неструктурированными данными в компании. Рассмотрены модели представления данных с точки зрения применимости для описания неструктурированных данных. Рассмотрена возможность использования технологии Semantic Web для решения задачи автоматизации обработки и описания неструктурированных данных.

Коробкин Д.М., Фоменков С.А. ПОИСК И ВЫДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ИЗ ТЕКСТОВ ПЕРВИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ.

В настоящий момент актуальной является необходимость разработки автоматизированных средств поиска и выделения структурированной физической информации в виде физических эффектов, которые полезны при конструировании принципиально новых высокоэффективных технических систем, разработке новых технологий, научно-техническом прогнозировании, при обучении методам технического творчества.

Семчинов К.С. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫМИ ФИЛИАЛАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ РОССИЯ – ГЕРМАНИЯ.

В статье рассмотрены проблемы информационного обеспечения инновационной деятельности предприятий и их зарубежных филиалов. Предложено создание комплексной автоматизированной информационной системы поддержки управления подобными предприятиями, позволяющей решать широкий спектр задач.

Иванов Д.В., Коршунов Г.И., Черемискина О.В., Эль – Салим С.З. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ГАЗООЧИСТКИ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Рассмотрены вопросы построения аппаратуры газоочистки выбросов предприятий. Аппаратура должна быть управляемой в составе замкнутой системы «природа-техногеника». Приведены результаты экспериментов.

Новиков С.В. ИННОВАЦИОННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОЙ СЕПАРАЦИИ РУД И ЛОМА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ.

В статье представлен метод компенсации нестабильности детекторов рентгеновского излучения, используемый в рентгеноспектральных сепараторах, предназначенных для разделения металлических руд и скрапа цветных металлов. Представлен способ и описано устройство управления острорезонансным вибропитателем.

Крутиков С.А., Лавровский С.К. ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСКОНСЕРВАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ.

Рассмотрена перспективная технология расконсервации подшипников колесных пар железнодорожных вагонов. Приведена типовая схема установки для реализации технологии в условиях создаваемого производства. Приведены основные преимущества новой технологии.

Коробкин Д.М., Фоменков С.А. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФОНДА ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ.

Эффективность работы с системами, оперирующими структурированной физической информацией в форме физических эффектов, зависит не только от методов и алгоритмов информационного поиска, синтеза и анализа структур физического принципа действия технической системы. В меньшей степени она зависит от качества и объема наполнения базы данных ФЭ. Вследствие этого, целью работы является создание программного комплекса поддержки процесса формирования информационного обеспечения базы данных ФЭ.

О.А. Даниленко, Ю.Р. Нурулин

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБРАБОТКИ ВОЗВРАТНЫХ КНИЖНЫХ ПОТОКОВ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСАХ.

Обсуждаются причины возникновения и развития возвратных книжных потоков. Показана необходимость разработки специального алгоритма обработки этих потоков в интегрированных комплексах с участием специалистов оптового звена.

Гусев А.Г. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ СНАБЖЕНИЯ.

В статье рассмотрены основные принципы предоставления логистического сервиса. Предлагается использование сторонних логистических операторов в материально–техническом снабжении предприятий.

Балашов В.Н. ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ.

В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с проблемами организации систем автоматизированного производственного контроля машиностроительного производства, задачи входящие в область производственного контроля и параметры, влияющие на архитектуру системы.

Черняк В.В. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В статье рассматриваются изменения в правовой охране программ для ЭВМ после вступления в силу четвертой части Гражданского кодекса Российской Федерации, описывается процедура регистрации программ ЭВМ и баз данных. Отдельно рассмотрены проблемы правовой охраны программ, созданных по трудовому договору.

Даниленко О.А., Нурулин Ю.Р. КНИГОИЗДАНИЕ И КНИГОРАСПРОСТРАНЕНИЕ КАК ВАЖНЫЕ ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ – ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ.

Рассмотрена взаимосвязь конкурентоспособности производственных систем с книгоизданием и книгораспределением. Определены основные направления инновационного развития книжной отрасли.

## ABSTRACTS

Bekov M.B., Ivanov V.V., Surina A.V., Tukkel I.L. MANAGEMENT OF INNOVATIONS: NATIONAL AND REGIONAL INNOVATIVE SYSTEMS.

Core characteristics of innovation system are described as a basis for effective way of development and management of innovations. For example: concepts, structures and elements, items, legislative support, models. Much attention is paid to importance and features of regional and municipal innovation system design and formation.

Danilenko O.A., Nurulin U.R. PUBLISHING AND BOOK DISTRIBUTION ARE THE IMPORTANT FACTORS OF AN INNOVATION DEVELOPMENT THAT IS THE MAIN WAY TO PROVIDE A STABLE GROWTH OF THE COMPETITIVE CAPACITY OF INDUSTRIAL STRUCTURES.

Consider the relationship between the competitive capacity of industrial structures (systems) and publishing and book distribution. Cover general innovation ways of the book industry's development.

Kortov S.V., Lyapina S.U., Tukkel I.L., Chechurin L.S. ABOUT CREATION THEORETICAL INNOVATICS AS SCIENTIFIC SPECIALITY AND SUBJECT MATTER.

In article the point of view which has developed in methodical council of universities in a direction 220600 – Innovatika, concerning Theoretical innovatics as scientific speciality and the subject matter included in structure of disciplines of a federal component of the Federal state educational standard of the higher vocational training is short presented.

Emeljanov S.G., Kabanov V.A., Kuzhel S.S. SYNTHESIS OF THE BACKGROUND IN NEW RESOURCES OF THE INNOVATION FACILITY MANAGEMENT BY INTELLECTUAL TECHNOLOGIES.

The analytical results of creative background development in new resources synthesis of the innovation are presented.

Pushkorenko A.B., Trifonova K.A. TECHNIQUE OF AN ESTIMATION OF FUNCTIONING OF REGIONAL INNOVATIVE SYSTEM.

In article the variant of the comparative analysis of functioning of regional innovative systems developed by authors on an example of some regions of the Siberian federal district is offered: Tomsk, Novosibirsk, Omsk areas, the Altay and Krasnoyarsk edges.

Myrashova N.A., Yashin. S.N. DEVELOPMENT INNOVATION SPHERE OF THE REGION RUSSIAN FEDERATION.

Aspects of representation of the innovational sphere of a region as general process of progress transfer of a innovation technological. Numerical significances the indexes of the innovation potential of a region of a enterprise Russian Federation are present. Which are depended on dynamics specific weight innovation organization, volume of selling innovational productions, finance of investigation and elaboration. This is allows evaluate process of the development of the kernel technological structure Russian Federation.

Valinurova L.S., Kuzminykh N.A. MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF CRISIS.

In article the model of an estimation of level of innovative development of industrial production of the Russian Federation is suggested. On the basis of the received data strategy concerning possible development of industrial production by economic activities kinds are defined.

Sergeev D.V. WHETHER IS AT INNOVATICS THE FUTURE?

Philosophical and theoretical aspects of formation innovatics as science and practical activities are considered.

Vakhrusheva T.A Dugujeva M.H. Martynov V.A. ACCRUAL AND LEGISLATIVE FIXATION OF COPYRIGHTS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES.

The youth policy of modern Russia stimulates innovative activity and creative potential of the young. Innovative, creative activity of the youth should lean firmly on legislative support of the state. The more information technologies appear the more legislation develops. In our opinion the copyright law in Russia should be improved according to the youth's interests, looking ahead to the future.

Harin A.A. INFLUENCE OF STANDARD-LEGAL FIELD ON RESOURCE PROVISION OF INTEGRATED STRUCTURES IN EDUCATION, SCIENCE AND INDUSTRY.

Questions of the taxation of research and developmental works in Russia and in the world are mentioned in the article. Conclusions are made about necessity of modification of the legislation for purpose achievement of development of innovative activity in the Russian Federation on the basis of the integrated structures in education, science and industry.

Kostykin D.S. VIRTUAL INNOVATION CLUSTER – DISTRIBUTED ENVIRONMENT FOR CREATION OF INNOVATIONS.

In order to gain competitive advantages under conditions of globalization and convergence of technologies, companies should access for more and more extensive knowledge pool. Partly this problem could be solved by forming clusters, which, because of concentration and interaction of different organizations, provide favorable environment for innovations. In this paper prerequisites of extending interaction space of traditional clusters across its geographic boundaries were reviewed, concept of virtual innovation cluster and its innovative potential was proposed and grounded.

Bogomolov V.A., Surina A.V. COMMON APPROACHES TO DESIGN OF INNOVATION CLUSTERS AS MODEL OF ECONOMIC SYSTEM DEVELOPMENT.

In this article different approaches and ways to design of innovation clusters are described. An aggregate algorithm for design and development of innovation cluster is supposed.

Sokolova S.I., Gradov A.P. INNOVATIONS AS A SOURCE OF THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF THE ENTERPRISE IN THE ECONOMIC RECESSION PERIOD.

Considered is the efficiency of the investments in the innovations from the point of view of the influence on the competitive ability of the enterprise during the period of the innovations using. Different innovation strategies are estimated and compared. Examples of the innovation strategies in the economic recession period are represented.

Voevodina N.V., Poddubny A.V. STUDENT'S DESIGNING IN THE INNOVATIVE INCUBATOR OF HIGH SCHOOL: METHODOLOGICAL ASPECT.

In article key features and approaches to formation and the organization of an innovative incubator in HIGH SCHOOL are considered.

Sirotkin Y.A., Chechurin L.S. ABOUT THE SYSTEM APPROACH TO CREATION OF BASE EDUCATIONAL PROGRAMS ON INNOVATICS.

The paper classifies types of innovation activities and innovation projects/process management. The main idea for Innovation Department student education is the empowering them by competences that are required by employers, dealing with innovation and other activities. The aim is to strengthen the requirements on information science, mathematics, physics, project/process control with Lean – ideology. The main problem of innovation development is the lack of modern manufacturing facilities

Kassou A. – R.M., Korshunov G.I. IMPROVING QUALITY MANGEMENT OF INNOVATION PROJECTS BASED ON MODELLING METRICS OF PROJECT EFFICIENCY.

The article is devoted to solving tasks of quality management in implementing innovation projects of engineering systems. The research describes its approaches and methods based on successfully performed projects.

Bodrova N.N., Nurulin M.Y., Nurulin Y.R. LOGISTICS AND SUPPLY CHAINS MANAGEMENT IN INNOVATIVE PRODUCTS LIFE CYCLE.

The necessity of integration of business processes, which are oriented to support of an innovation product life cycle, with logistics business processes of a company is shown. Such integration will increase efficiency of main stages of an innovation product life cycle, which are connected with transferring of innovation activity results to manufacturing, and will provide competition ability of an innovation company.

Sokolovsky A.K. INNOVATION PROJECTS IN IT: PROBLEMS OF EVALNATION AND CHOISE.

This article considers the issues that deal with the evaluation of the information technology (IT) projects attractiveness. The article proposes the methodology of the evaluation of IT projects attractiveness, based on requirements of stakeholders. The methodology is intended to increase the trustworthiness of attractiveness evaluation and accelerate the managerial decision making process with the help of evaluation results ranking.

Koshelev E.V., Yashin S.N. THE GRAPHICAL METHOD COVERED IN THE ARTICLE FACILITATES SELECTION OF INNOVATION PROJECT UNDER UNCERTAINTY OF THE DISCOUNT RATE.

The essence of this method is in construction of NPV graphs of two projects under analysis, in the interval of the discount rates, which make the NPV values of at least one project positive and in calculation of two resultig areas between the intersecting graphs. This method allows pinpointing the most economically lucrative project, i.e. eliminate the existing issue of controversy in evaluation of the commonly accepted project selection criteria, such as NPV, PI, PP, IRR and MIRR.

Klementieva O.V. APPLYING OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN ESTABLISHING COMPLEX AUTOMATED INFORMATION SYSTEM OF INNOVATION ACTIVITY SUBJECTS SUPPORTING.

The article concerns information maintenance problems of innovation activity. Establishing of complex automated information system of innovation activity support was suggested. The system aimed to provide wide range of services.

Krylatkov P.P. ENTERPRISE INTEGRITY SISTEM PARAMETRE MANAGEMENT.

Possible management approaches to enterprise integrity as one of its most important system parameters are considered. The author offers principles of enterprise integrity management, and the sequence of managerial processes stages.

Ilyushina E.O. THE CONCEPT OF SYSTEM OF INDICATORS OF ORGANIZATION ACTIVITY BASED ON THE INTERNATIONAL STANDARDS ISO OF A SERIES 9000, ISO SERIES 14000, ISO 20252, OHSAS SERIES 18000, SA 8000.

This article contents review of the modern evaluation models of activity of an enterprise, and also it offers concept of metrics based on requirements of standards.

Yashin S.N., Koshelev E.V. INVESTMENTS INTO INNOVATION ACTIVITIES OF ENTERPRISES ON THE BASIS OF THE REAL OPTIONS METHOD.

A comparative analysis of the real options method (ROV) vs discounted cash flow (DCF) method was conducted. The advantages of the ROV method over the NPV method were studied. The estimation of costs for additional research and development activities and commercial efficiency of potentially new contract based upon Black–Sholes model (OPM) was carried out. The influence of various factors of the OPM model on the fluctuations of management options cost for a new contract was studied.

Leonova O.V. CONDITIONS OF CHANGE MANAGEMENT PROCESS IMPLEMENTATION WITH THE USE OF NEW INFORMATION TECHNOLOGIES.

The article concerns conditions of change management process implementation, one of which is information technology infrastructure library.

Alexandrova T.V., Vjushina V.V. COACHING TECHNOLOGY AS AN EFFECTIVE METHOD OF PERSONNEL MANAGEMENT IN PROJECT-ORIENTED COMPANIES.

This article demonstrates possibilities of coaching application as an effective way of personnel management in project – oriented companies.

Shadrin A.D. SYSTEM APPROACH TO MANAGEMENT AND INNOVATIONS.

The article contains the analysis of system approach to management principle and roles of quality and innovations in this principle practical realization.

Pryahin N.S., Pryahina A.S. ABOUT ONE METHOD OF DEFINITION OF CHANNELS MATHEMATICAL MODEL OF THE ORGANISATION.

Questions of system synthesis of the organization (the company, the enterprise, firm), including definition of channels – areas of change of parameters of an order of projected system that does possible the decision of problems of forecasting of development of the organization in the market environment are considered.

German E.A., Dmitriev A.G. RATE OF INNOVATIONITY THE PROJECT, ITS QUANTITATIVE MEASURE AND THE DYNAMICS OF CHANGE.

The quantity indicator of innovationity the project is entered into consideration. The equation describing its dynamics is received.

Dmitriev A.G. COMPLEX NUMBER AS A MEASURE OF INNOVATIVE ACTIVITY OF THE ORGANIZATION.

It is offered to use complex numbers as a quantity indicator of innovative activity of the organization. It allows to define a vector of innovative development of the organization quantitatively.

Tarasova V.N. HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY AS AN OBJECT OF EDUCATIONAL PROCESS AND SCIENTIFIC RESEARCHES.

In article it is observed a development of scientific and technical knowledge in retrospective review, urgency and continuity for study at a discipline «History of science and technology» for directions 220600 «Innovations» (speciality «Innovation management») and 220700 «Organization and science intensive production management» (speciality «High technologies management») and scientific speciality 07.00.10 «History of science and technology» (technical sciences).

Petrochenkov A.B., Khoroshev N.I., Romodin A.V. ACTUAL ASPECTS OF THE CONTROL OF ELECTROENGINEERING OBJECTS.

Complex aspects of management in electroenergetics at acceptance of the administrative decisions are considered. It is directed on increase of reliability indices and cost reduction of product exploitation.

Simontsev S.N., Tisenko V.N., Tukkel I.L., Uvarov A.F. About the organization and some practical results of managing of innovations This article discusses the problems of investment projects promotion and suggests possible solutions. Authors on the basis of practical experience set out their vision of the development of innovative business in Russia and ways to control it.

Zinov V.G., Kabanov V.A., Kolosova O.V., Raskovalov V.L., Tukkel I.L. HUMAN RESOURCES MAINTENANCE OF INNOVATION SPHERE.

This article is devoted to overlooking of the different approaches of innovative personnel. The results of personnel requests researches are demonstrated here. The scientists from 21 Russia Regions represent main modern conceptions emphasis to personnel education for the sphere of innovations.

Sukhovoy A.F. CENTERS OF INNOVATION ACTIVITY AS A MECHANISM OF MODERNIZATION AND ECONOMIC GROWTH IN RUSSIA.

In this article it is considered a role of innovation infrastructure as a necessary condition for energization of innovation process at regions. It is exposed peculiarities and problems of forming Russian innovation territories. It is displayed impact of regional centers of innovation activities at decision of such problems as modernization of base productions, decentralization of manufacture, rise of competitiveness of economics and conversation economic security of the country.

Simontsev S.N. FEATURES AND EXPERIENCE OF REALIZATION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT CONCEPT FOR MUNICIPALITY IN NORTHERN AREAS (ON AN EXAMPLE NEW URENGOJ).

Features of the organization of innovative activity in regions of the North of the Russian Federation are considered. Substantive provisions of the concept of innovative development of municipal union New Urengoj are resulted. The operational experience of regional technopark "Yamal" as key element of regional innovative system is analyzed

Arsenyev V.O. ABOUT CLUSTER CREATION IN ST.-PETERSBURG THROUGHOUT OPEN INNOVATIONS.

The article about formation clusters in St. – Petersburg through open innovations defines the basic problems of development cluster policy in a city, shows priority directions of the state support cluster's initiatives, including open innovations.

Podubnyi A.V., Ashchepkova L.J., Zimoglyad K.I. MANAGEMENT OF TEACHING PROCESS IN GRAD SCHOOL ON THE BASIS OF METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS.

Quality evaluation of teaching process in modern graduation school is implemented mainly on the basis of mass examinations of students' skills and knowledge for the purpose of ranging them on their academic performance. Using rating evaluation and methods of statistical analysis of students' activity, allow the authors to replace outdated and inefficient model of «rejection» of poor students with new processing approach to the quality management of teaching process.

Aleksankov A.M., Dzham E.A. SIGNIFICANCE OF THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL PROGRAM COMPONENT IN THE UNIVERSITY INNOVATIVE ACTIVITY DEVELOPMENT.

In the following article is analyzed the role of the international educational program components in development of various university innovative activity directions. Worked out the results of the given components implementation in basic university educational programs.

Krasnoshchekov V.V., Alexandrova T.V. INTERNATIONAL SHORT – TIME EDUCATIONAL PROGRAM AS INNOVATIVE PROJECT.

The analysis of the management problems of international short–time educational programs was done and management model was constructed on the base of project management approach.

Kabanov V.A. TRANSFER AND COMMERCIALIZATION TECHNOLOGIES IN AN INNOVATIVE INFRASTRUCTURE OF HIGH SCHOOL.

In this article some aspects system approach to management of processes of a transfer and commercialization technologies are analyzed.

Simchenko N.N. OPPORTUNITIES OF THE COMPUTER ENVIRONMENT AS FACTOR OF FORMATION OF INFORMATION CULTURE OF THE STUDENT DURING TEACHING INFORMATION TECHNOLOGIES.

Consideration of the computer environment from positions культурологического the approach has allowed to allocate its opportunities (information–pedagogical potential) for formation of information culture of the student.

Puchkov N.P., Popov A.I. THE INNOVATIVE TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF PERSONALITY'S CREATIVITY AND FORMATION CREATIVE COMPETENCES OF STUDENTS IN UNIVERSITY.

Theoretical and methodical aspects of designing of innovative technology of development of personality's creativity and formation of creative competence in creative Olympiad environment are considered, the structure of management by Olympiad movement in university is developed.

Kultin N.B. PROBLEMS OF EVALUATION OF EDUCATIONAL PROJECTS EFFECTIVENESS IN CONNECTION WITH COMPETENCE APPROACH IMPLEMENTATION INTO PRACTICE ARE CONSIDERED IN THE ARTICLE.

The necessity of formulation of educational project in the terms of competences is grounded. As a factor of educational project effectiveness the use of probability of obtaining of promised competences by the project participants is suggested.

Moskalev A.K., Slabko I.V., Cheremiskina E.V. INDICATORS OF ACTIVITY OF HIGH SCHOOLS IN THE REGIONAL MARKET.

The estimation of activity of high schools in the regional market by with the help neural networks technologies has been spent. Indicators characterizing potential of high schools are received.

Dadenkov D.A., Petrochenkov A.B. DEVELOPMENT EXPERIENCE OF LABORATORY–TRAINING COMPLEX FOR EXPERTS PREPARATION IN THE FIELD OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS OF TECHNOLOGICAL PROCESSES.

Approaches offered to use by preparation of experts in the field of automated control systems of technological processes are considered. As an example, the educational project developed for special experimental stand which is model of the real automated control system is resulted.

Ahmadiev V.V., Lukashev V.I. INNOVATIONS AND PROGRESS: TRAINING APPARATUS FOR TEST.

At work it is undertaken an attempt to combine the N. Kondratjev ideas with modern Forsite formalizable methods for new methodology future foresight creation. This methodology is realized in future foresight training apparatus. It was created at the Department «Innovative Technologies» for educational and scientific purposes in a sphere of perspectives value of transport systems and technologies development.

Batulin I.S., Sereda S.G. MODEL OF THE INTERNET PORTAL OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL COMMUNICATIONS.

The model of the Internet portal considering specificity of problems of scientific and educational communications is offered. Structural elements of model and the scheme of their interaction are described. Variants of use of such portal are considered.

Zaporozhenko A.O., Redko S.G. DEVELOPMENT OF TECHNIQUE OF EFFECTIVE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR SMALL AND MEDIUM BUSINESS BASED ON THE SERVICE APPROACH.

Principal stages of the technique's development are considered in the article. The technique is aimed to perfect the use of information technology in small and medium business by finding out the relation between costs connected with information technology and main firm's business-goals. Different organizational forms of technique's implementation are analyzed in the article, particularly such as outsourcing approval's center.

Bahmeteva E.S. CONCEPTUAL BASES OF INTELLECTUAL SUPPORT OF ADMINISTRATIVE DECISIONS IN SMALL – SCALE BUSINESS SYSTEM.

In article the concept of intellectual support of decision – making in the small – scale business system, based on representation about open and self – organizing is offered to system.



Antonov S.I., Redko S.G. MANAGING AUTOMATION BY THE NON – STRUCTURED DATA WITHIN THE LIMITS OF A CONTROL SYSTEM OF A CONTENT AT THE ENTERPRISE.

Significant limitation of automation non – structured data management process in an enterprise are analyzed in the article. Models of data presentation are put concerning applicability for non – structured data description. Ability of using Semantic Web technology for automation and non – structured data handling is determined.

Korobkin D.M., Fomenkov S.A. SEARCH AND EXTRACTION OF THE STRUCTURED PHYSICAL INFORMATION IN THE FORM OF PHYSICAL EFFECTS FROM TEXTS OF PRIMARY SOURCES.

Today development of the automated tools for search and extraction of the structured physical information in the form of physical effects is actual. Physical effects are useful at designing of essentially new high-performance technical systems, development of new technologies, scientific and technical forecasting, at training to methods of technical creativity.

Semtchinov K.S. THE MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MANAGEMENT PROCESSES OPTIMIZATION (RUSSIAN – GERMANY SAMPLE).

The paper describes the similar requests of global, word-wide acting Russian companies and global companies working in Russia. This requests were investigated in detail, and a new IC-based system was planned to fulfill those requests.

Ivanov D.V., Korshunov G.I., Cheremisina O.B., El – Salim S.Z. INNOVATION TECHNOLOGY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES GAS POLLUTION CONTROLLED CLEANING.

The problems of creation of the pollution gas – cleaning apparatus of the industrial enterprises are described. The apparatus must be controlled as a part of the closed system «nature – technogenic». The results of the experiments are described.

Novikov S.V. THE INNOVATIVE AUTOMATION PROCESSES OF X-RAY SPECTRAL SEPARATION OF ORES AND NONFERROUS SCRAP.

The article represents the compensation of instability of X-ray radiation detectors method used in X-ray spectral separators intended for the division of metallic ores and nonferrous scrap. It represents the way and describes the control device for a sharp resonant vibrating feeder.

Krutikov S.A., Lavrovskiy S.K. PROGRESSIVE TECHNOLOGY OF RAILWAY CARRIAGES WHEEL PAIRS BEARINGS DEPRESERVATION.

Progressive technology of railway carriages wheel pairs bearings depreservation is analyzed. A typical scheme of installment for implementation of the technology in the conditions of the organized production is represented. Basic advantages of the new technology are innumeration.

Korobkin D.M., Fomenkov S.A. PROGRAM SYSTEM OF SUPPORT THE FORMATION PROCESS OF INFORMATION SUPPLY OF THE DATABASE PHYSICAL EFFECTS.

The effectiveness of the systems operating structured physical information in the form of physical effects, depends not only on methods and algorithms for information retrieval, synthesis and analysis structures of a physical principle of technical system action. In not smaller degree, it depends on the quality and quantity of filling databases physical effects. As a result, the work purpose is creation of the program system of support the formation process of information support for databases physical effects.

Danilenko O.A., Nurulin U.R. DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR PROCESSING RETURNED BOOK STREAMS WITHIN INTEGRATED COMPLEXES.

Discuss cause and development of returned book streams. Show a necessity to elaborate a special algorithm for processing these streams within integrated complexes with the help of wholesale specialists.

Gusev A.G. THE CONCEPTUAL BASES BY ADMINISTRATION OF THE INNOVATION SYSTEM OF THE SUPPLY.

In the article are examined the basic principles of assignment logistic service. It is proposed the use of

third party logistic providers in material and technical supply of enterprises.

Balashov V.N. ORGANIZATIONAL TASKS OF ENGINEERING INDUSTRY AUTOMATED PRODUCTION CONTROL SYSTEMS AND PROBLEMS OF THEIR IMPLEMENTATION.

In this article considered questions linked to organizational problems of engineering industry automated production control systems, tasks involved in production control area and parameters which are influence on system architecture.

Chernjak V.V. AUTHOR RIGHT PROTECTION OF THE COMPUTER PROGRAMS IN INNOVATIVE ACTIVITY.

Changes in the author right protection of the computer programs after the fourth part of the Civil code of the Russian Federation has come into force are considered and a procedure of registration of computer programs and databases is described in the article. Problems of a right protection of the programs created under the labour contract are separately considered.

Danilenko O.A., Nurulin U.R. PUBLISHING AND BOOK DISTRIBUTION ARE THE IMPORTANT FACTORS OF AN INNOVATION DEVELOPMENT THAT IS THE MAIN WAY TO PROVIDE A STABLE GROWTH OF THE COMPETITIVE CAPACITY OF INDUSTRIAL STRUCTURES.

Consider the relationship between the competitive capacity of industrial structures (systems) and publishing and book distribution. Cover general innovation ways of the book industry's development.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ СПбГТУ

№ 5 (87), 2009

Наука и образование

---

Инноватика

Учредитель – Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
Издание зарегистрировано в Госкомпечати РФ, свидетельство № 013165 от 23.12.94

Редакционная коллегия выпуска

академик РАН *Ю.С. Васильев* – главный редактор  
профессор *И.Л. Туккель* – научный редактор выпуска  
доцент *А.В. Сурина* – ответственный за выпуск, выпускающий редактор  
*Н.Н. Севрук* – литературный редактор, корректор

Телефон редакции 294-47-72

Адрес в Internet:  
[www.ntved.nm.ru](http://www.ntved.nm.ru)  
E-mail: [ntv-nauka@spbstu.ru](mailto:ntv-nauka@spbstu.ru)

Директор Издательства Политехнического университета *А.В. Иванов*

Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.97

---

Подписано в печать 17.11.2009. Формат 60x84 1/8. Бум. тип. № 1.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 44,5 Уч.-изд. л. 44,5 Тираж 200. Заказ 623

---

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.  
Издательство Политехнического университета,  
член Издательско-полиграфической ассоциации университетов России.  
Адрес университета и издательства: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.