

ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ
№ 5/2016

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Ж. А. Ермакова, доктор экономических наук, профессор (г. Оренбург)

Ответственный секретарь

А. П. Цыпин, кандидат экономических наук (г. Оренбург)

Члены редакционной коллегии

И. А. Беляев, доктор философских наук, доцент (г. Оренбург)

И. Б. Береговая, кандидат экономических наук, доцент (г. Оренбург)

В.В. Боброва, доктор экономических наук, доцент (г. Оренбург)

Н.К. Борисюк, доктор экономических наук, профессор (г. Оренбург)

В. И. Вагизова, доктор экономических наук, профессор (г. Казань)

И.Н. Корабейников, кандидат экономических наук (г. Оренбург)

И. Г. Киринов, доктор технических наук, профессор (г. Оренбург)

Клаус Хенсген, профессор, dr. rer. nat. (Германия, г. Лейпциг)

Н. А. Кузьмин, доктор технических наук, профессор (г. Нижний Новгород)

А. Т. Кулаков, доктор технических наук, профессор (г. Набережные Челны)

О. Н. Ларин, доктор технических наук, профессор (г. Москва)

А. М. Максимов, доктор философских наук, профессор (г. Оренбург)

Б.В. Марков, доктор философских наук, профессор (г. Санкт-Петербург)

Д. В. Пивоваров, доктор философских наук, профессор (г. Екатеринбург)

А. Н. Поляков, доктор технических наук, профессор (г. Оренбург)

В. И. Рассоха, доктор технических наук, доцент (г. Оренбург)

Ю. В. Родионов, доктор технических наук, профессор (г. Пенза)

Н. З. Султанов, доктор технических наук, профессор (г. Оренбург)

Т. Л. Тен, доктор технических наук, профессор (Казахстан, г. Алматы)

Тобиас Мартин, профессор, dr. rer. nat. (Германия, г. Лейпциг)

Т. Д. Федорова, доктор философских наук, профессор (г. Саратов)

А. С. Юматов, кандидат экономических наук, доцент (г. Оренбург)

Н. Н. Якунин, доктор технических наук, профессор (г. Оренбург)

Журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-63471 от 30.10.2015 г.

Журнал включен в список изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для опубликования результатов диссертационных исследований. Журнал включен в базы данных eLIBRARY, ВИНТИ РАН и имеет Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Подписной индекс по каталогу Российской прессы «Почта России» – 16478

При перепечатке ссылка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» обязательна.

Рукописи аспирантов печатаются бесплатно.

Все поступившие в редакцию материалы подлежат рецензированию.

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics).

Условия публикации статей размещены на сайте журнала: <http://intellekt-izdanie.osu.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТЬ НОМЕРА

- Г.Л. Тульчинский**
Вызов современности 4

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- С.С. Акимов**
Разработка модели инвестиционного портфеля ... 6
- О.В. Беспалова, Р.А. Беспалов**
Актуальные направления развития аутсорсинга в сфере страховых услуг 9
- Н.К. Борисюк, И.В. Трофимов, Д.В. Лихачев**
Влияние энергетики на развитие отраслей экономики 13
- Д.Ю. Воронова**
Формирование логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством 18
- О.В. Емельянова**
Оценка показателей инновационного развития Курской области 25
- Н.А. Зинюхина, Т.В. Леушина, И.А. Подосенова**
Дифференциация субъектов Российской Федерации по характеристикам сферы образовательных услуг 30
- А.В. Курлыкова, Т.В. Бегун**
Концепции устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности в управлении градообразующим предприятием 34
- Д.С. Панина**
Факторы, определяющие развитие индустрии розничных платежей 39
- Д.Б. Побегаева**
Эконометрическое моделирование динамики ВВП на душу населения стран-членов БРИКС 43
- В.В. Филатов, А.В. Ошкало**
Инновационные методы повышения личной эффективности современного руководителя 47
- Н.Ш. Хузина**
Структура интеллектуального капитала региона ... 52
- Е.Г. Чмышенко, Е.В. Чмышенко, М.В. Самсонова**
Совершенствование форм взаимодействия высших учебных заведений с промышленными предприятиями региона 58

- О.В. Шимко**
Применение стратегии капитализации нефтегазовых транснациональных корпораций США в российской практике 63

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

- Т.В. Закирова**
Социальная имитация: предпосылки и генезис 70

- А.А. Мишучков**
Институционализация диалога цивилизаций 75

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- П.А. Болдырев, И.Б. Крылов**
Построение агрегированного списка публикаций авторов на основе данных из систем цитирования РИНЦ и SCOPUS 81
- Н.А. Соловьев, Л.А. Юркевская, С.А. Щелоков**
Семантическое моделирование баз данных фреймво-слотовой нормальной формы 85
- Н.З. Султанов, А.В. Семькин**
Система прогнозирования затоплений 91

- В.Н. Тарасов, О.В. Трофимова**
Начальный этап к созданию экспертной информационной системы для принятия врачебного решения 97

ТРАНСПОРТ

- Е.И. Енина**
Определение параметров пешеходных путей с учетом потребностей различных групп населения 102

- С.П. Озорнин, И.А. Тарасов**
Совершенствование технического сервиса грузовых автомобилей, эксплуатируемых в Северных регионах Российской Федерации 105

МАШИНОВЕДЕНИЕ

- А.С. Боровский, В.Н. Булатов**
Аналитический метод определения спектра сигнала с неравномерными по времени выборками 110

- А.А. Серегин**
Обеспечение точности и стабильности технологических процессов на основе корректной стратегии восстановления оборудования 117

- А.П. Фот, С.Е. Крылова, М.Ю. Тарова**
О влиянии термической обработки на прочность пластин приводной роликовой цепи 125

- ANNOTATION OF THE ARTICLES** 130
-



УДК 1:316.32

Г.Л. Тульчинский, доктор философских наук, профессор кафедры прикладной политологии Санкт-Петербургского филиала ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», заслуженный деятель науки РФ
e-mail: gtul@mail.ru

ВЫЗОВ СОВРЕМЕННОСТИ

В статье представлены контуры обобщённого видения вызова современности, с которым столкнулось человечество. Проводится аналогия между современностью и поздним Римом, обращается внимание на формирование новой синтетической реальности. Содержательные элементы этой реальности, представляющие собой, с одной стороны, наследство прежних эпох, с другой стороны, являющиеся продуктами экономической и информационной глобализации, развёртывающейся в наши дни. Мир, ставший ценностно плоским, распадается на частности; в этом, в сущности, и заключается вызов современности. Должным ответом на него со стороны человечества станет новая смысловая целостность.

Ключевые слова: современность, вызов, общество, цивилизация, культура.

Современность все в большей степени напоминает поздний Рим. Высокий уровень качества жизни, невиданное ранее благосостояние, индустрии отдыха и развлечений. И, вместе с тем, активные духовные поиски, возрождение интереса к традиционной религии (включая «исламский вызов»), поиски нового опыта трансцендентального в духе New Age, фундаментализм, все более правое голосование в либеральных демократиях. Речь идет не просто об «архаизации», а именно об активном поиске некоего нового синтеза.

Главным культурным наследием эпохи Просвещения и модерна стал секуляризм, национальные государства и массовое общество. Речь идет, фактически, о едином общецивилизационном процессе, связанном с нарастающей урбанизацией. Начиная с неолита, точками роста социума становились поселения, городки. Эта тенденция резко усилилась в связи с индустриализацией. Города стали очевидными центрами ускоренного роста социального и человеческого капитала, а также центрами, способствующими росту капитала экономического.

Нации, национальная идентичность – неспроста феномены именно модерна. Характер производства, городской образ жизни создавали не только рабочие места, но и требовали унификацию базового образования, единый язык административного управления. Возник запрос на новые формы легитимности власти и выстраивания ее новых институтов. Формирование новой идентичности подкреплялось деятельностью возникших в этих условиях средств массовой информации, средств связи таких социально-культурных технологий как индустрия развлечений. К процессу формирования национального сознания активно подключались различные искусства (прежде всего литература, живопись,

скульптура, театр, затем кино), гуманитарные науки (история, философия и другие). В XX столетии к этим технологиям добавился спорт.

На историческую и политическую арену вышло третье сословие – буржуазия и связанные с ней институты демократии (выборы, разделение властей). Не случайно практически во всех европейских языках слово гражданин восходит к «горожанин» (буржуа, бюргер, ситизен, мещанин).

Эти процессы, их нарастание и усиление и привели в середине XX в. к формированию современной цивилизации, характеризуемой как массовое, информационное, постиндустриальное общество, проектно-сетевой социум, общество массового потребления, всеобщего благоденствия.

Это общество – буквальная реализация великого проекта гуманизма Просвещения с его лозунгами: «Все во имя человека, все на благо человека!», «Человек есть мера всех вещей!», в советской версии – «все возрастающее удовлетворение всевозрастающих потребностей». Постиндустриальное общество массового потребления на основе рыночной экономики способно удовлетворить и даже стимулировать фактически любые потребности. В результате практически все ценности, включая трансцендентные, оказались приведенными к общему знаменателю маркетизации. В отличие от вертикальной, иерархической организации ценностей традиционного общества и общества модерна, культура массового общества перешла к горизонтальной. Это ценностно плоский мир.

В подобном обществе ценностного релятивизма утрачивается образ будущего. Даже место научной фантастики заняло фэнтези с его средневековой стилистикой. Более того, общество массового потребления боится будущего, хотя бы в силу страха

потерять настоящее. Поэтому такое общество подвержено хорроризации, чем пользуются политические манипуляторы.

Накопление разнообразия в этой культуре происходит за счет дифференциации, острашения настоящего и прошлого: сиквелы, приквелы, сериалы, пародии. Иное предстает как систематическая детализация и фрактализация имманентного.

Это мир, распадающийся на частности. Формируются (в том числе с помощью социальных сетей) самодостаточные разрозненные этосы бизнеса, науки, политики, искусства, медиа, со своими представлениями о достоинстве, успехе, норме, которые сами, в свою очередь, дробятся в зависимости от школ, направлений, других особенностей. Экономическая и информационная глобализация порождает выстраивание национальных бутиков, наращивание брендов как механизм difference. Знание в различных отраслях науки распалось на самодостаточные концепции и теории. Картина мира утратила целостность.

Секулярное дошло до пределов смыслообразования, необъяснимости целостности мира, что порождает запрос на целостность, порождая постсекулярность.

Речь идет, прежде всего, о цивилизации, поро-

жденной «встречей Иерусалима и Афин»: синтезом идей иудео-христианского монотеизма (единства мира и его замысла) и рациональности (доступности познания человеком этого замысла). Именно этот синтез дал мощный импульс научно-техническому прогрессу, который до сих пор определяет лицо цивилизации.

Правда, существуют мировые религии, незнающие идеи трансцендентного Бога. Так в буддизме каждый может стать Просветленным (Буддой), повторив путь Сиддхарты Гаутамы к нравственному очищению и духовному совершенству. Особое внимание заслуживает опыт китайской культуры. Конфуцианство также не знает идеи трансцендентного Бога. Его сущность – организация имманентного социального и личного опыта. Не случайно, китайская империя, в отличие от других империй, однажды возникнув, «мерами затухая и мерами разгораясь» из истории не выходила.

Так или иначе, но фактически человечество сталкивается с мощным вызовом цивилизации по всем направлениям: от политики и науки до искусства и нравственности. И очевидно, что ответ не может сводиться к наращиванию фактов и выстраиванию паззлов каузальности. Речь идет именно о новой смысловой целостности.

УДК 330.322

С.С. Акимов, преподаватель кафедры управления в технических системах, ФБГОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: elite17@yandex.ru

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ

Статья посвящена исследованию различных форм портфельных инвестиций и разработке структуры портфеля с учетом влияния факторов доходности и риска.

Данное исследование достаточно актуально, поскольку, с одной стороны, большинство крупных проектов нуждается в привлечении инвестирования, а с другой, с современным развитием экономики и интернет-технологий инвестором может стать каждый.

При этом особую актуальность получают математические методы анализа доходности и рискованности инвестиций.

Одним из способов защиты инвестора от риска и получения инвестиционного дохода является правильная разработка структуры инвестиционного портфеля таким образом, чтобы набор активов мог покрыть риски убытков при неблагоприятном исходе и дать максимальную прибыль при благоприятном.

Оценка и анализ структуры портфеля проводились с учетом влияния двух основных факторов – доходности и риска, которые были отображены через соответствующие, широко известные, индексы.

В структуру портфеля были включены ценные бумаги различного вида, а также валюта и драгоценные металлы. Кроме того, рассмотрена возможность выделения части портфеля инвестирования на биржевые спекуляции с целью получения сверхприбылей.

Ключевые слова: портфель инвестирования, структура, доходность, волатильность.

На сегодняшний момент развитие отраслей народного хозяйства невозможно без инвестирования. Большинство проектов в настоящее время реализуются с привлечением инвестиционного капитала.

Рост заинтересованности в привлечении инвестиций ведет к росту заинтересованности к их вложению. Сегодня для того, чтобы заниматься инвестированием, нет нужды в огромном капитале, инвестором может стать каждый.

Простота и доступность инвестирования в ценные бумаги, валюту и драгоценные металлы сделали эти сектора наиболее привлекательными. Рассмотрим каждый из перечисленных секторов подробнее.

Рынок ценных бумаг выполняет множество самых различных функций: концентрацию капитала на наиболее важных направлениях развития, перераспределение денежных ресурсов, обеспечение регулирования экономических процессов, а также выполнение стимулирующей и информационной функции [7, с. 147]. Интенсивный рост технических средств связи и интернет-технологий обеспечивает доступ к данному рынку самых широких слоев населения [4, с. 68].

При этом данный рынок сопряжен с рядом трудностей. Это и заниженные инфляционные ожидания, и слабая достоверность отчетности крупнейших российских компаний, и банальная неприменимость некоторых западных методов в российских условиях [2, с. 158].

Интерес представляет также рынок валюты. Как известно, международные валютно-финансовые отношения это одна из самых сложных сфер рыночной экономики. Данная сложность обуслов-

лена наличием множества факторов, оказывающих существенное влияние на валютные курсы разных стран [4, с. 6].

Наиболее популярная сегодня биржа электронных торгов FOREX позволяет участвовать в ней рядовому гражданину, не имеющему каких-то специальных навыков или знаний [1, с. 16].

Рынок драгоценных металлов можно определить как сферу экономических отношений между участниками сделок с драгоценными металлами, драгоценными камнями, котируемыми в золоте. К последним относятся золотые сертификаты, облигации, фьючерсы.

Многообразие рынков и широкое распространение инвестирования приводит к усложнению самого процесса вложения средств и требует все больших специальных знаний и навыков. Предлагаемые знания можно накапливать и использовать при оценке перспектив вложений в тот или иной актив.

Одной из актуальных задач, стоящих перед инвесторами сегодня, является формирование структуры портфеля инвестиций. Портфель инвестирования необходимо подбирать таким образом, чтобы входящие в него активы давали максимальную прибыль при минимальном риске вложений. Существующая известная зависимость величины прибыли от размера риска делает решение данной задачи традиционными методами оптимизации несостоятельным. Решением данной проблемы является такой набор активов, который бы мог покрыть риски убытков при неблагоприятном исходе и дать максимальную прибыль при благоприятном.

В практике инвестиционного анализа нет однозначного подхода к формированию инвестиционного портфеля, не смотря на всю актуальность постав-

ленной задачи. Следует отметить, что в зарубежных работах такие подходы разрабатываются достаточно серьезно [5, с. 237; 6, с. 54]

Поэтому цель данной работы – разработка модели структуры инвестиционного портфеля.

Для анализа использовались основные виды инвестиционных вложений российских капиталодержателей, а именно: драгоценные металлы, ценные бумаги, валюта. В качестве оценки выступали совокупные индексы по разным видам вложений, причем для ценных бумаг использовалось три показателя:

- оценка индекса ММВБ 10 – представляет собой ценовой, не взвешенный индекс, рассчитываемый как среднее арифметическое изменение цен 10 наиболее ликвидных акций, допущенных к обращению в ЗАО «ФБ ММВБ» (иначе говоря, акции «голубых фишек»);
- оценка индекса ММВБ – представляют собой ценовые, взвешенные по рыночной капитализации (free-float) композитные индексы российского фондового рынка, включающие 50 наиболее ликвидных акций крупнейших и динамично развивающихся российских эмитентов, виды экономической деятельности которых относятся к основным секторам экономики, представленным в ЗАО «Фондовая биржа ММВБ»;
- оценка корпоративных облигаций согласно оценке индекса IFX-Cbonds – индекса корпоратив-

ных облигаций, отражающих доходность инвестирования средств на рынке корпоративных облигаций.

Кроме того, оценивалось изменение стоимости драгоценных металлов (согласно данным Центробанка РФ) и совокупный индекс иностранных валют согласно данным Forex.

Кроме оценки доходности была использована оценка риска через показатели индексов волатильности:

- индексы RVI для оценки ценных бумаг, представляющий собой расчет волатильности российского рынка по двум ближайшим сериям опционов на фьючерс;
- индекс GVZ для оценки рынка драгоценных металлов, представляющий собой индекс волатильности биржевых фондов, показывает рыночные ожидания 30-дневной волатильности цен на золото и строится по методологии VIX на основе опционов в биржевой фонд SPDR Gold Shares;
- индекс EVZ для оценки валютных контрактов, представляющих собой индекс волатильности евро, описывает рыночные ожидания 30-дневной волатильности обменного курса доллара к евро, получен применением методологии VIX к опционам на биржевой фонд CurrencyShares Euro Trust .

Данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Данные о доходности и волатильности основных инвестиционных инструментов

Объекты инвестирования	Доходность, %	Волатильность, %
Индекс ММВБ 10	19,6	36,79
Индекс ММВБ	15,9	35,64
Корпоративные облигации	8,2	19,01
Валюта	14,1	33,42
Драгоценные металлы	12,7	22,03

Известно, что привлекательность актива для инвестирования имеет прямую зависимость от доходности и обратную от волатильности. Известно следующее соотношение, распространенное в техническом анализе FOREX, но практически не использующееся на фондовых рынках [3]:

$$A_i = \frac{R_i^2}{V_i}, \quad (1),$$

где A_i – привлекательность i -го актива, R_i – его доходность и V_i – его волатильность.

Опираясь на формулу (1) для определения долей в общей структуре инвестиционного портфеля, автор предлагает использовать следующую формулу:

$$d_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} * 100\%, \quad (2),$$

где d_i – доля i -ого инструмента, n – общее количество рассматриваемых инструментов инвестирования.

По имеющимся формулам составим общую структуру инвестиционного портфеля (рисунок 1).

В настоящее время также широко распространены биржевые (валютные или фондовые) спекуляции.

Спекулятивные сделки являются сверхприбыльными, но и сверхрисковыми. Особенностью спекулятивных сделок является невозможность оценки их прибыльности и риска стандартными способами с применением индексов доходности и волатильности.

Однако, спекулятивные сделки, ввиду их прибыльности, также необходимо рассматривать и включать в инвестиционный портфель. При этом возникает проблема оценивания их доли в портфеле.

Решением данной проблемы может стать метод замещения активов: поскольку спекулятивные риски очень высоки, то доля портфеля инвестирования, направляемая на спекулятивные вложения, не должна превышать долю наименее рискованного актива. Это обеспечит страхование риска потерь активов в результате непредсказуемых скачков рынка.

Внеся в портфель долю, отведенную на спекуляции, рассчитаем новую структуру портфеля инвестирования (рисунок 2).

Таким образом, предлагаемый метод математического расчета долей помогает разработать модель инвестиционного портфеля для инвестора с учетом влияния как фактора доходности, так и фактора риска.

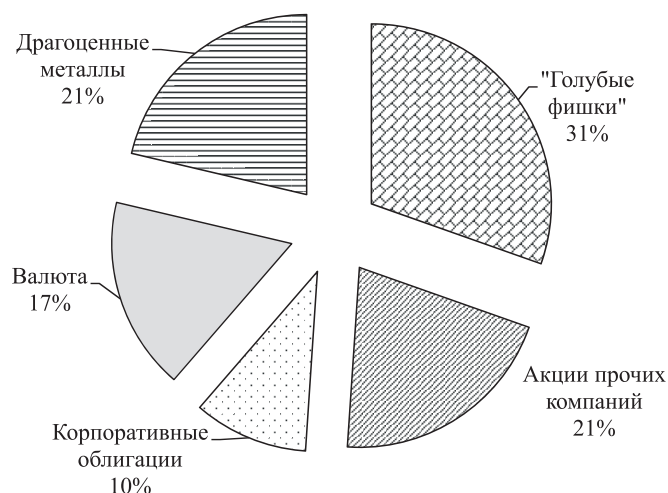


Рисунок 1. Общая структура различных инструментов инвестиционного портфеля

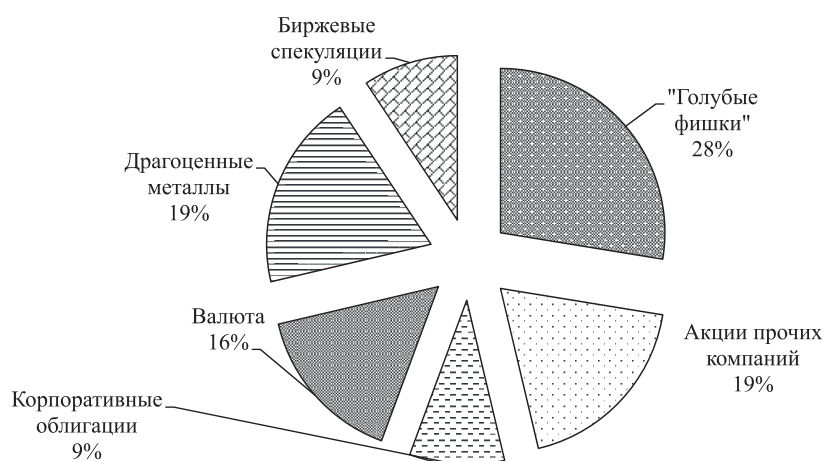


Рисунок 2. Общая структура различных инструментов инвестиционного портфеля с учетом биржевых спекуляций

Литература

1. Акимов, С.С. Математические методы технического анализа курса валют. В сборнике: Молодежь в науке: Новые аргументы Сборник научных работ II-го Международного молодежного конкурса. Отв. ред. А.В. Горбенко. – 2015. – С. 16–18.
2. Акимов, С.С. Проблемы проведения фундаментального анализа валютного рынка. В сборнике: Наука сегодня сборник научных трудов по материалам VII международной научно-практической конференции: в 4 частях. Научный центр «Диспут». – 2015. – С. 6–7.
3. Акимов, С.С. Метод повышения надежности прогнозирования при работе на фондовом рынке. Перспективы науки – 2015: Сборник докладов II Международного конкурса научно-исследовательских работ (30 ноября 2015 года) / Научный ред. д.э.н, проф. А.В. Гумеров. – Казань: ООО «Рбкета Союз», 2015. – С. 158–160.
4. Акимов, С.С. Фундаментальный анализ фондового рынка: проблемы и перспективы. Новейшие достижения в науке и образовании: отечественный и зарубежный опыт. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 октября 2015 г. В 2-х частях. Часть I. Смоленск: ООО «НОВАЛЕНКО», 2015. – С. 68–69.
5. Grabbe, J.O. International Financial Markets. – Prentice Hall, Engl. Cliffs, New Jersey, 1994.
6. Granger, C. W. J. 2001 Essays in Econometrics: The Collected Papers of Clive W.J. Granger. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Levi, Maurice D. International Finance – UK: Taylor & Francis, 2010. – Part 7. – p. 145–166.

УДК-368

О.В. Беспалова, кандидат экономических наук, старший преподаватель Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского
e-mail: bespalovaov@yandex.ru

Р.А. Беспалов, кандидат экономических наук, доцент Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского
e-mail: bespalovra@yandex.ru

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АУТСОРСИНГА В СФЕРЕ СТРАХОВЫХ УСЛУГ

В статье проведен краткий обзор текущей ситуации в области аутсорсинга, а также рассмотрены некоторые первоочередные прикладные задачи (в частности, определение в аутсорсинге для страховых компаний комплекса возможностей, быстрых результатов и долгосрочных направлений развития, а также подходов к взаимодействию страховщиков с их партнерами по аутсорсингу). Акцентировано внимание на таких вопросах, как реализация страховой компанией конкретных мероприятий с ее партнерами, поставщиками, подрядчиками и консультантами; планирование действий в данных направлениях. Реализация эффективной структуры организации страховой компании позволяет быстрее и с меньшими затратами использовать аутсорсинг для решения самых разных проблем.

В результате аналитического исследования были определены эффективные подходы к использованию аутсорсинга в страховании и сформировано комплексное понимание эффективности и целесообразности применения аутсорсинга для страховой компании.

Ключевые слова: страхование, страховщик, аутсорсинг, страховые услуги, расходы, риски.

Передача на аутсорсинг различных функций, непосредственно не связанных с формированием страхового продукта – важный фактор сокращения затрат страховой компании. В данной статье приводится анализ возможностей применения аутсорсинга в современных российских страховых организациях.

В ближайшее время в страховой отрасли передача многих функций из компании на аутсорсинг станет достаточно распространенной практикой. Сервис «вокруг страхования» станет привлекательным объектом для новых инвестиций. Главная причина таких изменений понятна: страховщики всерьез озаботились рентабельностью своего бизнеса.

Аутсорсинг – это передача на основании договора компанией-клиентом определенных бизнес-процессов или производственных (операционных, второстепенных) функций на обслуживание другой компании – провайдеру услуг, специализирующейся в соответствующей области.

Аутсорсинг дает возможность компании-клиенту сосредоточить усилия на решении задач в основной деятельности, что может сделать провайдера серьезным партнером заказчика в развитии бизнеса клиента.

Кроме того, аутсорсинг позволяет обеспечить непрерывность бизнес-процессов, их прозрачность и качество. В мировой практике широко распространен аутсорсинг учетных функций, таких как кадровое делопроизводство, расчет заработной платы, а также бухгалтерский учет. До 80% компаний разного размера, работающих в различных сферах деятельности, пользуются услугами аутсорсинга учетных функций на Западе.

Основным требованием к внешнему ресурсу является такое качество, как комплексная характеристика. В аутсорсинге может быть заложен большой инновационный потенциал [1]. Аутсорсинг позволяет компании-клиенту быть мобильнее конкурентов, лучше соответствовать быстро меняющимся требованиям рынка, добиваться экономии таких ресурсов, как время и деньги, за счет передачи части рутинных задач провайдеру.

В укрупненном виде можно выделить следующие преимущества аутсорсинга:

1. Снижение операционных расходов до 35%.
2. Использование лучших практик рынка.
3. Наличие «зеркальных» примеров для многих задач.
4. Передача рисков по непрофильным функциям (аутсорсер, как правило, отвечает за качество процессов материально).
5. Экономия затрат на обучение персонала.
6. Прозрачность и документированность бизнес-процессов.
7. Быстрая масштабируемость бизнес-процессов.
8. Экономия времени топ-менеджеров.
9. Доступная и удобная аналитика и отчеты.
10. Гарантия постоянной работы – нет отпусков и больничных.

И, наконец, самое интересное, с финансовой точки зрения, преимущество аутсорсинга – это тот факт, что использование внешнего подрядчика позволяет переводить операционные расходы из постоянных в переменные [8].

В мировой страховой практике широко распространена передача на аутсорсинг таких функций,

как продажа, андеррайтинг, актуарные расчеты, урегулирование убытков (частично или полностью).

Рассчитывая экономическую эффективность перехода на аутсорсинг, необходимо учитывать как прямые так и косвенные затраты на организацию той или иной функции. Операционные затраты не ограничиваются исключительно затратами на персонал, аренду помещений, рекламу или оборудование.

Один из серьезных видов затрат – время топ-менеджмента на организацию или контроль той или иной функции. В условиях высокой конкуренции и потери рентабельности на страховом рынке время топ-менеджмента является одним из значимых активов страховой компании.

Агенты и брокеры являются классической для страхования формой передачи функции продаж на аутсорсинг. Партнерский канал продаж, когда агентом выступает автодилер или банк, по сути, является разновидностью агентских продаж, с той лишь разницей, что продажи страховых полисов являются сопутствующей функцией для основной услуги или товара – продажи автомобиля или выдачи кредита.

Урегулирование убытков – комплексный подход с передачей части процессов на аутсорсинг. В моторном страховании, это передача независимой технической экспертизе следующих функций:

- осмотр поврежденного транспортного средства;
- определение необходимого ремонтного воздействия;
- оценка стоимости восстановительного ремонта.

В личных видах страхования привлекаются медицинские учреждения для проведения предстрахового осмотра и экспертизы.

В страховании грузов на аутсорсинге давно и традиционно предоставляют свои услуги страховщикам сюрвейеры, аджастеры, аварийные комиссары и другие специалисты. Здесь сложилась наиболее продвинутая практика привлечения услуг различных специалистов, участвующих в спасении груза, фиксации факта и обстоятельств аварии, оценке ущерба и оформлении необходимых страховщику документов для урегулирования страхового события [6].

В претензионно-исковой работе или судебном урегулировании, включая расследование страховых случаев, возможно многообразие форм и методов использования аутсорсинга. Аутсорсинг в претензионно-исковой работе, в целом, является эффективным подходом. Создание дочерней юридической компании может стать первым эффективным практическим шагом по переводу данных услуг на аутсорсинг. По крайней мере, затраты станут контролируруемыми и результаты измеряемыми. Наиболее типичные проблемы, возникающие при

попытках передать претензионно-исковую работу на аутсорсинг, связаны с действием следующих факторов:

1. Разделение функционала: формирование дела, сканирование.
2. Ввод данных в корпоративную информационную систему: интерфейс двух систем.
3. Проведение сверок: дополнительные трудозатраты.
4. Организация учета дел в судебном урегулировании на всех этапах: потеря дел.

Аутсорсинг возможен и целесообразен по входящим претензиям по крупным убыткам, поскольку там задействуются дорогостоящие специалисты и имеет место высокая материальность дел.

Что касается филиальной сети, то она может стать основным источником проблем страховщика. Успешная практика в работе с филиальной сетью – это постоянный мониторинг факторов влияния, прогнозирование развития ситуации и управление изменениями в деятельности филиалов. Совершенствование деятельности филиалов и процессов их взаимодействия с центральным офисом с привлечением внешних экспертов и передачей реализации проектов изменений на аутсорсинг может быть эффективным путем решения этих задач.

Привлечение внешних экспертов для работы с филиальной сетью позволяет умножить компетенции, получить иной профессиональный опыт, расширить количество доступных типовых и оригинальных решений для применения в филиалах, создать инструменты для совершенствования деятельности филиальной сети страховой компании. Экспертная команда внешних специалистов должна обладать опытом работы на российском страховом рынке в последние 10 лет, опытом работы в ТОП-10 страховых компаний, а также опытом реализации успешных проектов по запуску, развитию и преобразованию филиальных сетей действующих страховых компаний.

Реализация проекта по реорганизации деятельности, например, отдельного филиала может осуществляться специалистами как непосредственно в регионе, так и экспертами, работающими удаленно.

Результатом реализации такого проекта станет:

1. Построение модели эффективного управления изменениями – совершенствования деятельности филиала.
2. Реализация проекта изменений – внедрение целевых процессов.
3. Повышение операционных показателей деятельности филиала.
4. Аутсорсинг управления изменениями в филиальных сетях и отдельных филиалах становится востребованной услугой на меняющемся российском страховом рынке.

В рамках операционной деятельности разнообразные возможности для аутсорсинга есть в части

обработки документов, электронного архива и центра обработки данных.

IT-системы, вобравшие в себя большой опыт в области комплексного IT-обеспечения страхования, гарантируют стабильность работы. Главным преимуществом удачных IT-систем является их мощный и развитый функционал, открытая архитектура и удобство интеграции с другими IT-платформами [3].

Представляется целесообразным применять в страховых компаниях аутсорсинговые IT-решения при подборе узких профильных решений для отдельных функций (бухгалтерия, продажи, управленческая отчетность, электронный архив).

Отдельно следует отметить, что реализация эффективной структуры организации страховой компании позволяет быстрее и с меньшими затратами использовать аутсорсинг для решения самых разных проблем. Одним из эффективных вариантов организации бизнеса может быть следующая структура: корпоративный центр, операционный центр, бизнес центрального офиса, филиальная сеть.

В бухгалтерском обеспечении, инвентаризации и расчетах с персоналом на аутсорсинге используются серьезные технологические решения и предлагаются практические услуги компаниям любой сферы деятельности и любого размера. В передаваемых на аутсорсинг функциях в части ведения отдельных участков учета можно выделить:

- ведение документов в системе банк-клиент;
- учет авансовых отчетов (в том числе командировки и расчеты с использованием корпоративных банковских карт);
- анализ взаиморасчетов с дебиторами/кредиторами;
- учет основных средств;
- учет расходов компании-клиента;
- отчетность.

Важно отметить передачу аутсорсеру рисков взаимодействия с контролирующими органами (налоговая, трудовая инспекции) при передаче на аутсорсинг кадрового делопроизводства, расчета заработной платы и бухгалтерского учета (частично или полностью). Аутсорсер отвечает за ошибки функций и по договору может быть обязан возмещать штрафы со стороны контролирующих органов.

Риски, возникающие при переходе на использование услуг аутсорсинга:

1. Отсутствие опыта работы с аутсорсингом у клиента, с одной стороны, и декларируемый опыт у провайдера, с другой. Как следствие – длительное и сложное, иногда дорогое, внедрение аутсорсинга в крупных компаниях.
2. Отсутствие стандартов и методологии работы у клиента влечет за собой сложность измерения результатов и оценки качества.
3. Утечка конфиденциальной информации клиента.
4. Отсутствие организационной вовлеченности сотрудников клиента.
5. Налоговые риски по основной деятельности.
6. Необходимость перестройки внутренних бизнес-процессов клиента для реализации функций, переданных на аутсорсинг.

Определение границ целесообразности применения аутсорсинга, по сравнению с поддержанием тех же функций «in house», можно провести в четыре шага. Это важно для успеха всей программы работы с аутсорсингом.

Для принятия решения о передаче некоторых функций на аутсорсинг, необходимо провести экономические расчеты эффективности таких действий [2]. При этом важно правильно и объективно

Таблица 1. Определение целесообразности аутсорсинга

Формулирование проблемы	- четко сформулировать проблему; - определить количественные критерии; Этот шаг позволит свести к минимуму противоречие между необходимостью срочного проведения важных изменений и отсутствием своих возможностей для этого.
Определение готовности страховой компании к сотрудничеству на основе аутсорсинга	- определить готовность заказчика (компании-клиента) к сотрудничеству с подрядчиком (компанией-провайдером); - выполнить первоначальную оценку внутреннего состояния компании-клиента по наиболее важным технологическим параметрам в условиях, продиктованных внешним окружением.
Оценка затрат на вспомогательный бизнес-процесс	- получить численные данные для оценки экономической целесообразности аутсорсинга как для заказчика, так и для компании-провайдера.
Сопоставление данных заказчика и предложения провайдера	- это обычный этап переговоров, который позволит свести к минимуму противоречия, возникающие при сотрудничестве (необходимостью партнерства и желанием не упустить свои интересы каждым из участников); - важно, чтобы заказчик и подрядчик при этом не упустили из виду целей и задач, сформулированных ранее.

учесть все значимые факторы и затраты и реалистично оценить выгоды.

Таким образом, в страховании есть достаточно широкое поле для замещения функционала страховой компании услугами на аутсорсинге. Мы считаем, что в данном направлении будут сделаны значительные инвестиции в инфра-

структуру аутсорсинговых компаний, спрос на услуги которых со стороны страховщиков будет расти.

Наилучшие результаты будут получать страховые компании, начинающие уже сейчас вводить в свои программы повышения эффективности возможность применения аутсорсинга.

Литература

1. Беспалова, О.В. Инновационно-инвестиционное развитие системы страхования в России / О.В. Беспалова // Современные аспекты экономики. – 2012. – № 1 (173). – С. 9–12.
2. Беспалов, Р.А. Методика анализа эффективности инноваций и инвестиций в страховании / Р.А. Беспалов, О.В. Беспалова // Вестник Брянского государственного университета. – 2014. – № 3. – С. 170–174.
3. Блау, С.Л. Страхование: учебное пособие / С.Л. Блау, Ю.А. Романова. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. – 176 с.
4. Годин, А.М. Страхование: учебник / А.М. Годин, С.В. Фрумина. – 3-е изд., перераб. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. – 256 с.
5. Ивасенко, А.Г., Никонова, Я.И. Страхование: учебное пособие / Ивасенко А.Г., Никонова Я.И. – Москва: КноРус, 2014. – 320 с.
6. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cbr.ru> – (дата обращения: 25.04.2016).
7. Сайт страхование сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://insur-info.ru> – (дата обращения: 25.04.2016).
8. Страхование: учебное пособие / С.С. Гаврилова. – Москва: Эксмо, 2010. – 304 с.
9. Экономические науки – Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://science-education.ru> – (дата обращения: 25.04.2016).
10. Шахов, В.В. Страхование: учебник / под ред. В.В. Шахова, Ю.Т. Ахвледиани. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 255 с.

УДК 330.341

Н.К. Борисюк, доктор экономических наук, Академик РАЕН, профессор кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: management@mail.osu.ru

И.В. Трофимов, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: trofimoff.85@gmail.com

Д.В. Лихачев, кандидат сельскохозяйственных наук, соискатель ученой степени доктора экономических наук, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: 2018@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ НА РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

Целью данной статьи является исследование влияния потребления энергии на развитие предприятий и отраслей экономики, в том числе с уточнением ее потребления на душу населения. В статье авторами обосновывается и доказывается тот факт, что потребление энергии выше в тех странах, где наблюдается более высокие темпы роста экономики, а, следовательно, и выше уровень жизни населения. При этом в условиях рыночной экономики спрос на энергию определяется следующими главными факторами: уровнем развития экономики, энергоэффективностью, динамикой цен на энергоносители.

Проведенный SWOT-анализ отраслей экономики Оренбургской области показал, что структурная перестройка экономики должна проводиться с учетом использования преимуществ области в научно-техническом и кадровом потенциале, избыточности производства электроэнергии, что является привлекательным для потенциальных инвесторов.

Сравнительный анализ энергопотребления показал, что Россия относится к числу стран с высоким уровнем потребления электроэнергии – 5661 кВт·ч/чел или 44,7% от уровня США и 72,5% от уровня Японии. Потребление электроэнергии в Оренбургской области в 2015 году составило 7776 кВт·ч/чел или 137,4% от уровня России.

На основе проведенного анализа развития отраслей экономики Оренбургской области, ее энергообеспечения, авторами выделены положительные факторы, которые могут быть использованы для стимулирования инвестиционной привлекательности.

Ключевые слова: отрасли экономики, потребление энергоресурсов, энергосбережение, технологические уклады, энергобаланс, социально-экономическое развитие, факторы инвестиционной привлекательности.

Представить в настоящее время жизнь человека без потребления энергии невозможно. Как показывает изучение истории человечества, его прогресс тесно связан с тем, какие виды энергоресурсов и в каких количествах использовались, какими методами и в какие виды конечной энергии они преобразовывались. Показателем уровня развития экономики и общества является именно объем потребления энергоресурсов на душу населения.

Производство электроэнергии не является прямым отражением объема валового внутреннего продукта и его прироста. На динамику производства электроэнергии воздействует особый набор факторов, характерный для определенного периода времени: развитие экономики, энергоэффективность производства и динамика цен на энергоносители.

За последние четыре года потребление энергии в мире растет средними темпами 1,6–1,9% и рост этот ежегодно ускоряется, в основном за счет развивающихся стран БРИКС. Основным мировым потребителем энергии является Китай – 22,2% в общей мировой структуре. Далее следует США – 16,1%, Индия – 6,0%, Россия – 5,4% [4].

Особенность России, как крупнейшего производителя и экспортера энергоресурсов, заключается в том, что перечисленные факторы в современных реалиях страны взаимосвязаны и определяют объемы расходования электроэнергии на душу населения. Следовательно, развитие предприятий, с одной стороны, сопровождается ростом потребления энергии, а с другой, ее снижением на основе энергосберегающих технологий, что является актуальным для современного этапа развития экономики России, особенно с учетом реализации программ импортозамещения.

При всей значимости оценки уровня развития экономики отдельных предприятий и регионов по показателю потребления энергии на душу населения важное значение имеют и такие факторы как климатические условия, обширность территории, транспортная емкость производимой продукции, наличие стимулов к энергосбережению. Как показывает практика, в том числе и российская, обычно страны, имеющие в избытке собственные источники энергоресурсов, при прочих равных условиях, расходуют больше энергии.

История развития мировой цивилизации – это история развития технологий, способов производства и потребления продукции, которая увязывается со сменой технологических укладов.

Всего на сегодня выделяют пять технологических укладов, основные характеристики и отличительные черты которых приведены в таблице 1 [6].

Таблица 1. Характеристика технологических укладов разных исторических эпох

Экономический уклад	Развитие промышленности	Используемый вид топлива и энергии	Превалирующий вид транспорта
Первый	Расцвет текстильной промышленности	Дровяное топливо и энергия водяного колеса	Водный транспорт
Второй	Развитие угольной промышленности, черной металлургии, машиностроения	Паровой двигатель, работающий на угле	Начало развития железнодорожного транспорта
Третий	Развитие сталелитейного производства, электроэнергетики, электротехники, неорганической химии	Развитие двигателя внутреннего сгорания	Доминирование железнодорожного транспорта, распространение автотранспорта
Четвертый	Развитие нефтепереработки и нефтехимии, органической химии, цветной металлургии, новые конструктивные материалы	Дальнейшая моторизация общества	Начинает превалировать автомобильный транспорт, при этом не снижается роль железнодорожного, нормой становится авиатранспорт
Пятый	Революция в сфере обращения информации и управления, развитие телекоммуникаций, компьютерных и информационных технологий, роботостроения. Характерной чертой становится деурбанизация	Дальнейшее развитие электро- и атомной энергетики	Дальнейшее развитие железнодорожного, авто- и авиатранспорта

Как показывает анализ приведенных в таблице факторов, характеризующих тот или иной технологический уклад в каждый период развития промышленного производства, уклады эволюционировали не обособленно, а имели определенную корреляцию. Так, предыдущий уклад, находящийся в упадке, вытесняется следующим технологическим укладом, проходящим стадию становления. В экономически развитых странах в настоящее время идет процесс смены четвертого технологического уклада пятым, что сопровождается изменениями структуры потребления энергии.

На наш взгляд, наиболее объективным показателям уровня развития экономики является расход

электроэнергии на душу населения, который отражает не только степень насыщения промышленных предприятий и отдельных отраслей экономики передовыми технологиями, но и достижениями в сфере энергосбережения. В то же время имеет место тесная корреляция доходов населения с уровнем расхода электроэнергии на одного жителя – чем выше доход, тем больше применение электроэнергии. Так, среднегодовой мировой показатель потребления электроэнергии составляет примерно 2300 кВт·ч/чел. или 18% от уровня США. Данный показатель был взят нами за базовый при расчете уровня использования энергии по другим странам и регионам (Таблица 2) [7].

Таблица 2. Использование электроэнергии по странам и регионам мира (уровень США равен 100%)

Регион	ВВП на душу населения	Энергоемкость ВВП	Электроёмкость ВВП	Расход энергии на душу населения	Расход электроэнергии на душу населения
Северная Америка	98,0	102,1	106,8	99,7	103,4
Западная Европа	71,1	61,9	72,0	44,3	51,8
Япония	83,5	54,0	74,9	45,1	62,5
Россия	20,4	293,2	219,1	59,8	44,7
Индия	5,0	68,2	70,8	3,4	3,5
Китай	8,6	100,3	77,0	8,6	6,6
Мир в целом	23,1	78,2	70,8	19,1	19,1

На основе данных таблицы 2 можно сделать обоснованный вывод о том, что Россия относится к числу стран с довольно высоким уровнем потребления электроэнергии (5661 кВт·ч/чел.) или 44,7% от уровня США и 72,5% от уровня Японии. Среднегодовое потребление электроэнергии в Оренбургской области в последние 3 года составляет в среднем 7700 кВт·ч/чел. или 135–140% к уровню России [7].

Прошедшее двадцатое столетие знаменательно не только многократным возрастанием потребляемой энергии во всем мире, но и постоянным улучшением ее качества. Прежде всего, это вытеснение угля нефтепродуктами и газом. Так, если в 1925 году более 80% всех энергетических ресурсов покрывались углем, то уже в 1945 году его доля снизилась до 56%, а еще через 30 лет – до 29% [4, 7].

Интересным фактом является то, как происходили эти процессы в разных регионах мира. Так, в Западной Европе вытеснение угля производилось газом и первичной электроэнергией, вырабатываемой с применением гидро- и атомных станций. В Северной Америке, а также странах бывшего социалистического блока, доля угля возрастала, что было связано с прогрессом технологий сжигания угля на электростанциях, а также ухудшением структуры энергобаланса, особенно в странах с переходной экономикой в 90-х годах. Доля газа в энергобалансе США и Канады составляет на сегодня 27%, в Западной Европе – 23%, Японии – 13%, бывших социалистических странах – 26%. Россия имеет более передовые позиции по использованию газа, который в ее энергобалансе составляет 53% (18% от общего использования газа) [4, 7].

Изменения потребления электроэнергии на уровне регионов, как и на уровне страны, менее выражены, чем динамика промышленного производства. Так, промышленный спад в 2014–2016 годах отразился на спросе на электроэнергию, хотя и не критично. В марте 2016 года в России снизилось потребление электроэнергии на 0,2% до 33,3 млрд кВт·ч по сравнению с мартом 2015. Суммарные объемы потребления и выработки электроэнергии в целом по России складываются из показателей энергопотребления и выработки объектов, расположенных в единой энергетической системе (ЕЭС) России, и объектов, работающих в изолированных энергосистемах (Таймырской, Камчатской, Сахалинской, Югорской, Чукотской, Центральной и Западной Якутии, а также Крымской) [10, 12].

В марте текущего года выработка электроэнергии составила 94,6 млрд кВт·ч, что соответствует аналогичному показателю 2015 года. Электростанции ЕЭС России произвели 92,3 млрд кВт·ч, что на 0,1% меньше, чем в марте прошлого года. Максимум потребляемой мощности в марте 2016 года составил 135002 мВт, что на 0,2% ниже максимального потребления мощности в марте 2015 года [10, 12].

Тепловые электростанции произвели 56,6 млрд кВт·ч, ГЭС – 13,4 млрд кВт·ч (+20,4%), выработка АЭС – 16,9 млрд кВт·ч (-7,7%), выработка электростанций промышленных предприятий – 5,3 млрд кВт·ч (+5,8 %).

Структурная перестройка экономики Оренбургской области должна проводиться также с учетом воздействия сильных и слабых сторон отраслей ее экономики (таблица 3) [2, 8].

Таблица 3. Сильные и слабые стороны отраслей экономики Оренбургской области

Сильные стороны	Слабые стороны
Высокий уровень развития научно-образовательного и инновационного потенциала.	Снижение численности трудовых ресурсов, риск недостатка квалифицированных специалистов при реализации дальнейших инвестиционных проектов.
Выгодное экономико-географическое положение.	Низкая производительность труда (технологическая отсталость).
Относительно низкая, в сравнении с другими регионами, стоимость трудовых ресурсов.	Недостаточный уровень использования научно-образовательного и инновационного потенциала.
Высокий уровень развития обрабатывающей промышленности.	Износ основных фондов производственных предприятий, объектов инженерной инфраструктуры.
Развитая система подготовки и повышения квалификации, условия для подготовки высококвалифицированных кадров.	Ограниченность транспортно-логистической инфраструктуры.
Избыток мощностей энергоснабжения.	Диспропорции в уровне социально-экономического развития и инвестиционной привлекательности муниципальных образований.
Наличие в области предприятий нефтепереработки.	Низкий уровень использования туристско-рекреационного потенциала.
Наличие системы работы с инвесторами и нормативно-правовой базы, обеспечивающей режим наибольшего благоприятствования для бизнеса.	Низкий уровень управленческой квалификации в органах местного самоуправления.
Опыт реализации крупных инвестиционных проектов.	Консервативные взгляды на развитие территории с точки зрения нового пространства (в социокультурном, философском, научном, инновационном аспектах).
Наличие базы данных 31 инвестиционного проекта, Программы развития производительных сил муниципальных образований, комплексных планов модернизации моногородов.	
Культурно-историческое и природное наследие, позволяющее развивать туризм и рекреацию.	

Как видно из таблицы, сильные стороны научно-технического и кадрового потенциала Оренбургской области являются привлекательными для потенциальных инвесторов, что в перспективе будет стимулировать развитие отраслей экономики региона. В то же

время, как показывает анализ, для развития экономики области характерны колебания социально-экономических показателей (рост или падение), что свидетельствует о ее подверженности воздействию как внутренних так и внешних факторов (таблица 4) [1, 8, 11].

Таблица 4. Показатели социально-экономического развития Оренбургской области в 1991–2014 годах (данные обследования по проблемам занятости проводятся с 1992 года)

Показатель	1991 г.	1998 г.	1998 г. к 1991 г. (%)	1999 г.	2009 г.	2009 г. к 1999 г. (%)	2010 г.	2014 г.	2014 г. к 2010 г. (%)
Темп роста производства (%)	99,1	98,4	128,4	187,7	60,1	49,1	123,0	109,2	149,9
Уровень безработицы (%)	4,8	13,0	в 2,7 раза	13,7	8,9	65,0	7,2	4,4	61,1

При этом основной спад производства по выпуску промышленной продукции пришелся на 1998, 2008 и 2014 годы.

Связь развития экономики и потребления энергии подтверждают данные по Оренбургской области, приведенные в таблице 6 [8, 11].

Таблица 6. Динамика производства и потребления электроэнергии в Оренбургской области

Годы	Производство электроэнергии, млн кВт·ч	Потребление электроэнергии, млн кВт·ч	Численность населения (человек)
1990	23900	16852	2159743
1998	17397	13577	2217558
1999	17966	13785	2211204
2008	16836	16294	2044256
2009	14819	15403	2042043
2010	17998	16098	2031497
2012	19179	16473	2016086
2014	17698	15514	2001110

Так, потребление электроэнергии в кризисном 1998 году снизилось к уровню 1990 года на 24%, в 2008 году – на 3,4%, в 2014 году – на 8,6%.

При этом за анализируемый период 1990–2014 годов производство электроэнергии превышает ее потребление.

Таким образом, на основе проведенного анализа развития экономики Оренбургской области, ее энергообеспечения можно выделить следующие положительные факторы, стимулирующие ее развитие:

- наметившаяся тенденция улучшения инвестиционного климата;
- наличие принятой Правительством области нормативно-правовой базы инвестиционной деятельности;
- наличие реестра из 31 приоритетного ин-

вестиционного проекта по созданию предприятий сельхозпереработки, нефтегазодобывающего и горно-перерабатывающего производства, машиностроения, металлургии, логистики и гостиничного бизнеса;

- возможность возобновления эксплуатации простаивающих предприятий;
- избыточность энергосистемы области, имеющийся потенциал увеличения объемов производства электроэнергии в 4000 млн кВт·ч;
- выгодное административно-территориальное расположение области на стыке Евро-азиатского континента.

Следовательно, выделенные положительные факторы развития экономики Оренбургской области могут выступать стимуляторами инвестиционной привлекательности региона.

Литература

1. Борисюк, Н.К. Особенности стабилизации экономического роста в России / Н.К. Борисюк // Вестник Оренбургского государственного университета, 2012. – № 8. – С. 10–12.
2. Борисюк, Н.К. Инвестиции. Предприятия. Регион: монография / Н.К. Борисюк, Д.В. Лихачев, Е.В. Смирнова. – Оренбург: ООО «Печатный дом «Димур», 2015. – 312 с.
3. Борисюк, Н.К. Реформирование хозяйственных отношений при переходе к рынку : дисс... док. эконом. наук : 21.05.1997 / Борисюк Николай Константинович. – Москва: 1997. – 322 с.

4. Кононов, Ю.Д. Энергетика и экономика (проблемы перехода к новым источникам энергии). – Москва: Наука, 1981. – 190 с.
5. Лихачев, Д.В. Инвестиционная активность как фактор устойчивого развития региона / Д.В. Лихачев. Проблемы в современной экономике и пути их решения: материала XX международной научно-практической конференции. – Новосибирск: НИГРЭ, 2016. – С. 35–38.
6. Медведева, Е.А. Технологические уклады и энергопотребление. – Иркутск: СЭИ СО РАН, 1994. – 250 с.
7. Меламед, Л.Б. Экономика энергетики: основы теории / Л.Б.Меламед, Н.И. Суслов / отв. ред. М.В. Лычагин. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2000. – 180 с.
8. Официальные данные территориального органа Федеральной службы Государственной статистики по Оренбургской области – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://orenstat.gks.ru> – (дата обращения: 10.04.16).
9. Приоритеты социально-экономического развития регионов: вопросы теории, методологии, практики / Под ред. чл-кор. РАН А.М. Татаркина. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2000. – 504 с.
10. Портал Правительства Оренбургской области – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivr.ru> – (дата обращения: 10.04.16).
11. Статистический ежегодник Оренбургской области. 2015: Стат. сб. / Оренбургстат. – Оренбург, 2015. – 516 с.
12. Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru> – (дата обращения: 10.04.16).

УДК 005.5:658.7

Д.Ю. Воронова, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, Институт менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: kdu.meneg@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

В связи с тем, что отечественными и зарубежными учеными уделяется недостаточное внимание всестороннему и системному изучению формирования решений в логистике и управлении транспортно-складским хозяйством, в статье была выявлена необходимость разработки методического обеспечения в данной области. Целью данной статьи является разработка методических рекомендаций по формированию логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством на основе теории принятия управленческих решений и логистического подхода. Основываясь на общих положениях теории принятия решений, в работе был предложен алгоритм формирования логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством, были рассмотрены его этапы, а также подобран инструментарий его осуществления в виде набора методов для каждого этапа. С помощью целевого подхода, а в частности метода «дерево целей», в статье выделяются критерии оптимизации логистических потоков – «количество», «качество», «время», «место», «траектория», «затраты», а на их основе – параметры, являющиеся основой для оценки состояния транспортно-складского хозяйства, а также результативности управления им. Это позволило сформировать основные области диагностики транспортно-складского хозяйства, в каждой из которых можно определить, так называемые, KPI (ключевые показатели эффективности), позволяющие отслеживать его продвижение к поставленным целям и развитие. Предложенная в статье методика будет способствовать принятию эффективных управленческих решений по развитию транспортно-складской системы, росту выгод, снижению рисков и стабильности ее деятельности.

Ключевые слова: логистический подход, логистические решения, управление транспортно-складским хозяйством, диагностика, дерево целей, KPI (ключевые показатели эффективности), критерии и параметры оптимизации логистических потоков.

Современный динамичный рынок требует от менеджеров оперативных, точных решений и действий в любой сфере деятельности, и особенно это касается управления транспортно-складским хозяйством, которое обеспечивает в настоящее время предприятиям конкурентные преимущества на рынке. В основе принятия решения в управлении транспортно-складским хозяйством, безусловно, лежит логистический подход. При этом одним из ключевых факторов формирования логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством является наличие точной информации, необходимой менеджеру для разработки и выбора оптимального решения, способствующего достижению запланированной цели – обеспечение перемещения конкретного ресурса (товара) клиенту в нужном количестве, определенного качества, в нужное место и время с оптимальными издержками для фирмы.

Принятие своевременных и объективных решений осуществляется на основе критериев – качественных и количественных параметров, осуществляющих диагностику и оценку эффективности функционирования, а также выбор направления развития транспортно-складского хозяйства.

Целью данной статьи является разработка методических рекомендаций по формированию логистических решений в управлении транспортно-

складским хозяйством на основе теории принятия управленческих решений и логистического подхода.

В целом, изучению проблемы формирования логистических решений на основе диагностических параметров посвящены труды следующих ученых: Е.А. Алпатовой, К.В. Балдина, Ю.М. Бахрамовой, Т.Б. Бердниковой, А.М. Гаджинского, М.М. Глазовой, О.В. Губиной, С.А. Ждановой, В.В. Кукушкиной, В.М. Курганова, Н.К. Моисеевой, Ю.М. Неруш, В.В. Никифорова, В.И. Сергеева, Дж. Гатторны и др.

Проведенные автором исследования теоретических источников в области менеджмента и логистики показали, что отечественными и зарубежными учеными недостаточное внимание уделяется всестороннему и системному изучению формирования решений в логистике и управлении транспортно-складским хозяйством.

Опираясь на положения теории принятия решений [5, 7], можно сделать следующие выводы:

– субъектом логистических решений является менеджер по логистике либо функциональной области логистики, объектом – логистические потоки (материальный, информационный, сервисный, финансовый);

– логистическое решение – это результат мыслительной деятельности менеджера по логистике, основанный на прогнозировании, экономическом

обосновании, оптимизации и выборе наилучшей альтернативы достижения логистических целей предприятия;

– необходимость в формировании логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством возникает в следующих случаях: а) если нужно сделать выбор наилучшего варианта функционирования логистической системы; б) если в деятельности логистической системы появляются отклонения (проблемы), мешающие достижению запланированных целей. Для выявления ее причин и разработки вариантов ее решения и необходима диагностика, которая является ключевым этапом процесса принятия управленческого решения. Данному вопросу уже посвящено ряд работ автора [1, 2, 3].

Общая процедура формирования логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством основана на алгоритме принятия управленческих решений и представлена на рисунке 1.

Разберем содержание этапов алгоритма, представленного на рисунке 1.

Любой процесс управления, в том числе и управление транспортно-складским хозяйством, начинается с постановки целей. Не имеет значения, очевидна проблема или решение принимается для ее предотвращения, постановка целей управления транспортно-складским хозяйством и планирование того, как они будут достигнуты, является наиболее важным этапом принятия решений.

Целей управления транспортно-складским хозяйством может быть множество. Эффективность достижения, в первую очередь, будет зависеть от правильной их постановки.

Очевидно, наиболее удобным и наглядным методом целеполагания будет метод «дерево целей», в основе которого лежит структуризация и ранжирование всех целей транспортно-складской деятельности по уровням. Пример фрагмента дерева целей транспортно-складской системы (первые два уровня детализации) представлен на рисунке 2. В каждом конкретном случае цели могут изменяться, конкретизироваться в различной степени.

Управление транспортно-складскими системами осуществляется на основе принципов логистики, соответственно главной его целью будет оптимизация посредством качественных и количественных преобразований со стороны субъекта управления, логистического потока в соответствии с параметрами, представленными в таблице 1.

Метод «дерева целей» позволит сформировать основные области диагностики транспортно-складского хозяйства, в каждой из которых можно определить так называемые КРІ (ключевые показатели эффективности), позволяющие отслеживать его продвижение к поставленным целям и развитие.

Для распознавания проблем в транспортно-складской системе необходимо обнаружение доста-

точного числа признаков (симптомов), их комбинации и определения степени их выраженности.

При планировании проведения диагностики транспортно-складского хозяйства нужно сначала определиться с набором диагностических характеристик (показателей) для оценки его состояния и установить их пределы (допустимые значения).

Для оценки результативности управления транспортно-складским хозяйством на основе логистики в экономической литературе рассматриваются различные методики. Заслуживает внимание система ключевых показателей эффективности КРІ (Key performance indicators), имеющая ряд преимуществ и рассмотренная ранее в работах автора [1–3]. Разработанная количественно измеримых и надежных в оценке показателей КРІ способствует достижению поставленных стратегических целей предприятия, повышению эффективности его бизнес-процессов в целом и каждого подразделения и сотрудника. Такими характеристиками и будут ключевые показатели эффективности КРІ – совокупность качественных и количественных параметров транспортно-складской деятельности, по значениям которых судят о степени достижения целей и необходимости осуществления корректирующих действий [6].

Традиционно измерение эффективности деятельности предприятия сосредоточенно в основном на изучении его количественных показателей, полученных из систем бухгалтерского и управленческого учета, что не дает полной картины состояния организации и не позволяет построить точный прогноз ее развития. В связи с этим возникает необходимость в более совершенных и эффективных способах оценки деятельности всего предприятия за счет измерения качественных составляющих, таких как потенциал персонала, гибкость логистического обслуживания, надежность выполнения бизнес-процессов, использование инноваций в управлении, отношения с потребителями и так далее [4].

Это относится и к управлению транспортно-складским хозяйством, где предлагается использовать не только количественные показатели для оценки эффективности, но и качественные, оценивающие удовлетворенность потребителей, гибкость и эффективность как внутренних административных и технологических процессов транспортно-складского хозяйства, так и внешних логистических операций и потенциал обслуживающего персонала. Эти показатели, в свою очередь, обеспечивают финансовый успех компании. При этом учитываются и те показатели, связь между которыми трудно формально описать. Качественные показатели по своей сути являются опережающими, поскольку они позволяют своевременно принимать решения о недопущении тех или иных ситуаций и адекватно оценивать процессы, происходящие в компании, а также обеспечивают долгосрочные управленческие воздействия.

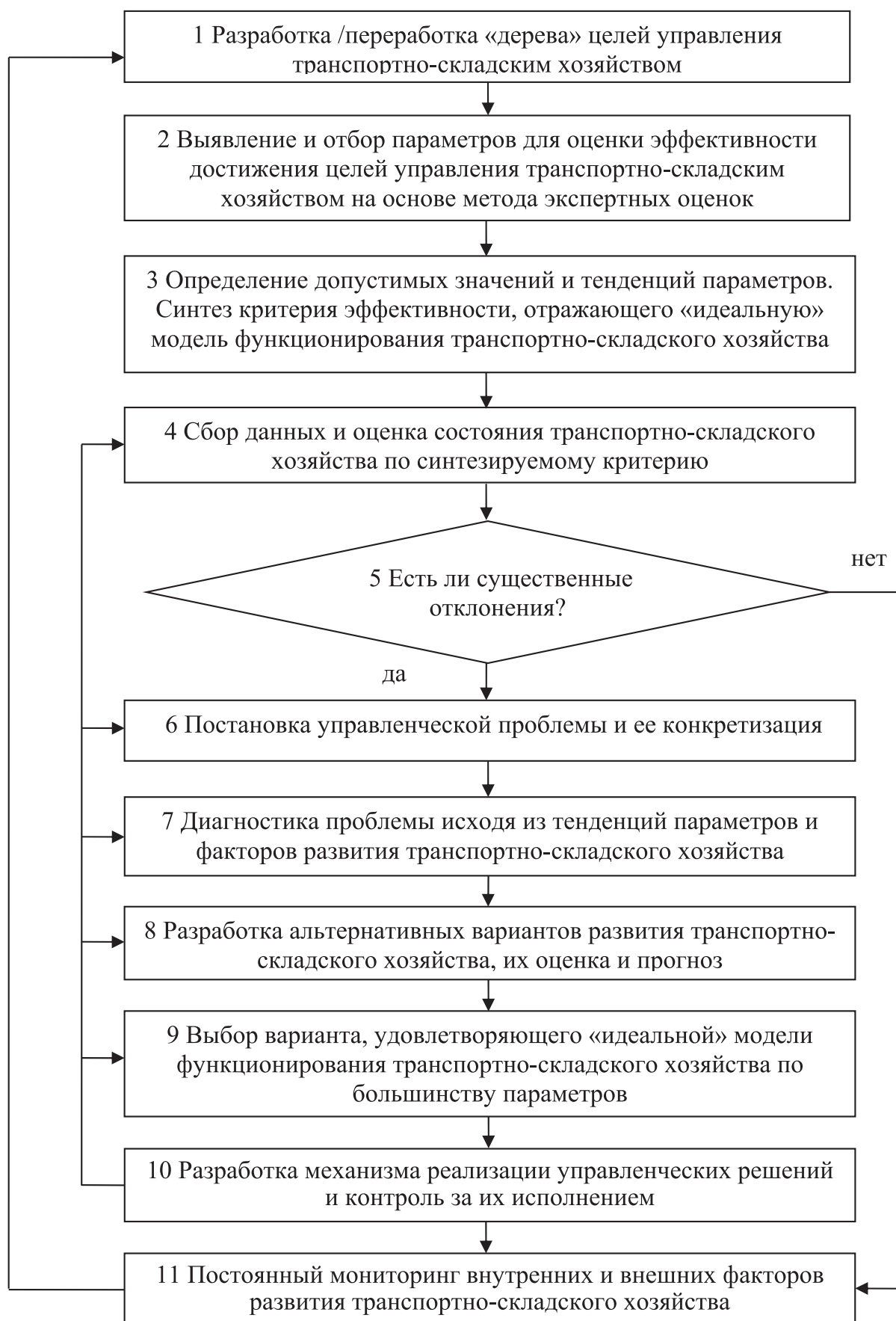


Рисунок 1. Алгоритм формирования логистических решений в управлении транспортно-складским хозяйством



Рисунок 2. Пример фрагмента дерева целей управления транспортно-складским хозяйством

Таблица 1. Критерии и параметры оптимизации логистических потоков

Критерий	Параметры
Количество	Масса (объем) Количество средств транспортировки Интенсивность отправок Коэффициенты использования грузоподъемности средств транспортировки Производительность
Качество	Свойства Надежность Гибкость Готовность (возможность) осуществления движения Уровень брака Риск Способность удовлетворить потребность потребителя
Время	Продолжительность движения Интервал времени движения Отклонение от нормативного времени движения Скорость движения Эффективность использования времени
Место	Начальный (отправитель, поставщик), конечный (получатель, потребитель) и промежуточные (посредники, как отправитель, так и получатель) пункты, через которые проходит логистический поток
Траектория	Форма, конфигурация траектории Расстояние между пунктами отправки / получения Тип маршрутов (маятниковый, кольцевой)
Затраты	Затраты на осуществление движения Затраты на содержание средств транспортировки Размер упущенной выгоды при несоблюдении синхронизации потоков Эффективность движения Окупаемость вложений

При этом количественные показатели признаются в качестве результирующих критериев успеха, они измеряются краткосрочными показателями, что, как правило, приводит к краткосрочным управленческим воздействиям. Однако и среди количественных показателей существуют опережающие КРІ, например, коэффициент простоя транспортных средств в гараже, физический износ подвижного состава, динамика которых лежит в основе тактических и стратегических решений.

В мировой практике ключевые показатели эффективности КРІ выступают неизменным элементом не только оценки тех или иных технологических и бизнес-процессов, но и системы управления. В связи с этим к выстраиванию адекватной системы управления по КРІ предъявляются особые требования [2]:

- каждый коэффициент должен быть четко определен, тогда измерить его сможет любой пользователь, в том числе и сотрудник, результаты которого оцениваются посредством данного индикатора;

- утвержденные показатели и нормативы должны формироваться в соответствии с целями и быть достижимыми, реальными, но в то же время являться стимулом;

- каждый из показателей должен быть в сфере ответственности тех людей, которые подвергаются оценке;

- показатели должны способствовать мотивации и росту эффективности персонала, а это напрямую связано с постановкой целей. Так, при выполнении транспортно-складским хозяйством плана по перевозкам, работники подразделения могут рассчитывать на дополнительную премию. При невыполнении плана, напротив, премия не выплачивается;

- показатели также должны быть сопоставимыми, то есть одни и те же показатели можно сравнить в двух подобных ситуациях или с подобным предприятием;

- динамика изменения коэффициента должна иметь возможность быть представленной наглядно (графически), чтобы на основании результатов можно было делать выводы и принимать решения;

- каждый показатель должен нести смысл и являться базой для анализа. Особое внимание необходимо уделять внедрению новых индикаторов, вовлекая в процесс анализа экспертов. Их можно формировать на основе опроса руководителей, а также наиболее подготовленных специалистов предприятия.

В экономической литературе выделяют различные виды КРІ. Однако мы будем классифицировать их в соответствии с общепринятыми в логистике параметрами оптимизации – «количество», «качество», «затраты», «время».

Итак, подбор параметров для оценки транспортно-складского хозяйства представляет собой достаточно трудоемкую задачу. Сложность здесь

заключается в том, что на практике это может быть огромное количество показателей.

Конечно, состав выбранных показателей зависит от особенностей предприятия, стратегии, целей деятельности, но в любом случае КРІ должны быть целостными, сбалансированными, согласованными на достижение общих стратегических целей логистической системы, наиболее значимыми и независимыми. Безусловно, их количество должно быть ограничено, но они должны максимально возможно отражать истинное положение дел в транспортно-складском хозяйстве.

Для отбора необходимых параметров можно воспользоваться методикой, представленной в более ранней работе автора [2, 3]. Преимущество данной методики заключается в ее универсальности, с помощью нее отбор показателей можно осуществлять в любой логистической сфере и других видах деятельности предприятия, а также отслеживать в дальнейшем общую тенденцию развития какой-либо сферы.

Далее для выбранных показателей эмпирическим или экспертным путем определяются допустимые значения, и синтезируется критерий эффективности транспортно-складского хозяйства.

В управлении транспортно-складским хозяйством критерий можно рассматривать как эталон – «идеальную» модель функционирования транспортно-складского хозяйства, отклонение от которой можно расценивать как проблему. Необходимо определить: при каких значениях показатели свидетельствуют о выходе за пределы нормы.

После определения состава показателей для диагностики транспортно-складского хозяйства переходят к сбору данных, необходимых для их расчета.

На основе этих данных вычисляются значения текущих КРІ. Далее фактические значения параметров транспортно-складского хозяйства соотносятся с установленным критерием. Если при этом нет отклонений или они являются допустимыми, транспортно-складское хозяйство продолжает функционировать в прежнем режиме, однако необходимо осуществлять постоянный мониторинг внутренних и внешних факторов развития транспортно-складского хозяйства для корректировки целей управления. Если отклонения не допустимы, это свидетельствует о наличии проблем, которые требуют диагностики (оценки тенденций параметров и факторов развития транспортно-складского хозяйства, выявления причин возникшей ситуации на основе сбора и анализа необходимой информации).

Следует отметить, что таким образом возможно оценить только состояние транспортно-складского хозяйства на данный момент времени. Если есть необходимость провести оценку динамики показателей за период 3–5 лет, то для этого можно использовать либо индексный, либо рейтинговый методы.

При наличии недопустимых отклонений фактических или количественных данных от критерия констатируется возникновение проблемы или формулируется задача, требующая решения. Можно выделить три возможных варианта действий при обнаружении проблемы:

- необходимо срочно действовать (если значения отклонений очень высокие);
- никаких действий предпринимать не надо, пока не будут выяснены причины возникновения проблемы (при средних значениях отклонений);
- принятие решений, сдерживающих развитие проблемы, но не ликвидирующих причины её появления (при низких значениях отклонений).

Диагностика транспортно-складского хозяйства завершается разработкой вариантов управленческих решений по развитию транспортно-складского хозяйства, их оценкой, прогнозом и выбором варианта, удовлетворяющего «идеальной» модели функционирования транспортно-складского хозяйства по большинству параметров.

Возможно, для разработки управленческих

решений по развитию транспортно-складского хозяйства потребуются пригласить экспертов и применить методы активизации мозговой деятельности.

Выбрав наилучшую альтернативу, разрабатывается механизм ее реализации и осуществляется контроль исполнения.

Рассмотренный выше процесс является циклическим ввиду изменчивости внутренних и внешних факторов развития транспортно-складского хозяйства и необходимости в связи с этим диагностических параметров и их пределов.

Для каждого рассмотренного этапа разрабатывается определенный инструментарий – количественные и качественные методы, подробно рассмотренные в экономической литературе и других работах автора (таблица 2).

Итак, принятие логистических решений в соответствии с представленным выше алгоритмом будет способствовать принятию эффективных управленческих решений по развитию транспортно-складской системы, росту выгод, снижению рисков и стабильности ее деятельности.

Таблица 2. Методы, реализуемые на этапах формирования логистических решений в процессе управления транспортно-складским хозяйством

Название этапа	Методы
Постановка целей управления транспортно-складским хозяйством	Метод «дерево целей», методы опроса
Разработка и отбор наиболее значимых параметров для диагностики состояния транспортно-складского хозяйства	Методы экспертных оценок: методы ранжирования, метод динамической оценки
Определение допустимых значений и тенденций выбранных параметров и синтез критерия эффективности	Эвристические методы, нормативный метод, экономико-математическое моделирование
Сбор данных о состоянии транспортно-складского хозяйства	Наблюдение, методы опроса, анализ экономической отчетности
Оценка состояния и динамики транспортно-складского хозяйства	Метод сравнения, индексный метод, рейтинговый метод
Констатация возникновения проблемы (постановка задачи)	Интуиция и опыт
Конкретизация проблемы, её описание (уточнение характеристик задачи)	Методы моделирования
Выявление и анализ причин возникновения проблемы	Аналитические (индукции и дедукции), логические методы и графические методы («дерево проблем», «дерево причин», диаграмма Ишикавы, карта мнений, проблемное поле), интуиция и опыт
Выработка управленческих решений по развитию транспортно-складского хозяйства	Интуиция и опыт, экспертные методы активизации мозговой деятельности
Разработка механизма реализации управленческих решений и контроль за их исполнением	Матрица распределения ответственности, сетевое моделирование, методы контроля по результатам, по срокам выполнения; анализ

Литература

1. Вискова, Д.Ю. Методологические аспекты формирования управленческих решений в логистике / Вискова Д. Ю. // XIV Международная научно-практическая конференция «Логистика: современные тенденции развития», г. Санкт-Петербург, 9–10 апреля 2015 г. – 2015. – С. 105–107.
2. Вискова, Д.Ю. Управление транспортно-складским хозяйством [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент / Д.Ю. Вискова, Е.И. Куценко, Е.А. Лавренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Ин-т менеджмента, каф. менеджмента. – Оренбург: ОГУ. – 2016. – 264 с.
3. Калмыкова, Д.Ю. Методические аспекты диагностики цепей поставок / Калмыкова Д.Ю. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 4 (165). – С. 173–179.
4. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики: учебник / Н. К. Моисеева. – Москва: ИНФРА – М, 2008. – 528 с.
5. Смирнов, Э.А. Разработка управленческих решений: учеб. для вузов / Э.А. Смирнов. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 271 с.
6. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gover / Под ред. Дж. Гаторны (ред. Р. Огулин, М. Рейнольдс); Пер. с 5-го англ. изд. – Москва: ИНФА-М, 2008. – 670 с.
7. Фатхутдинов, Р.А. Разработка управленческого решения: учеб. для вузов / Р.А. Фатхутдинов. – Москва: Бизнес-школа: Интел-Синтез, 1999. – 240 с.

УДК 338.2

О.В. Емельянова, кандидат экономических наук, доцент кафедры международных отношений и государственного управления, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)
e-mail: gladnews@yandex.ru

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе выполняется оценка результатов инновационного развития Курского региона в сравнении с прогнозными оценками инновационного потенциала 2009 года, приведенными в Программе социально-экономического развития Курской области на 2011–2015 годы. Анализируется динамика инновационной активности предпринимательства в Курской области.

На основе проведенного исследования определяются основные макроэкономические тенденции, влияющие на развитие инновационной составляющей национальной экономики, выделяются последствия влияния кризиса, направления и ключевые факторы развития предпринимательства. Обосновывается ключевая роль государства в развитии механизмов обеспечения инновационной деятельности, советующих экономическим и социальным условиям.

В рамках реализации региональных документов стратегического характера, определяющих вектор развития инновационной экономики, за прошедшие годы был принят целый ряд законов, которые регулируют инновационную сферу; сформирована система институтов развития; создана инфраструктура поддержки инноваций. А также проводится совершенствование налоговых условий для ведения инновационной деятельности, предусматривающее стимулирование расходов компаний на технологическую модернизацию; снижается уровня налоговой нагрузки на малые и средние инновационно-активные предприятия.

Ключевые слова: инновационный потенциал, регион, развитие, инновации.

Региональная инновационная политика Курской области ориентирована на решение весьма серьезных проблем: удовлетворение потребностей регионального рынка, рациональное использование имеющегося трудового, сырьевого и материально-технического потенциала.

Задачи программы социально-экономического развития Курской области, направлены на формирование инновационной инфраструктуры региона:

- концентрацию ресурсов области на выбранных приоритетных направлениях развития науки, техники, технологий и обеспечение кластеров;
- поощрение инновационной деятельности и развитие малых инновационных предприятий при высших учебных заведениях региона, а также вовлечение их в региональный оборот;
- создание специализированных образовательных программ и их реализация для подготовки кадров в научно-технической сфере;
- создание инфраструктуры для научно-технической и инновационной деятельности;
- согласование решений органов власти в целях

создания необходимых условий для результативного исполнения инновационной политики.

В работе поднимается проблема несоответствия текущих значений темпов роста индикаторам инновационного развития, заложенным в региональных программных документах. Автором проводится анализ тенденций, повлиявших на инновационное развитие предпринимательства региона и обуславливающих снижение темпов роста инновационной деятельности.

В таблице 1 приведены прогнозные оценки, выполненные в 2009 году для Программы социально-экономического развития Курской области на 2011–2015 годы.

Динамика достигнутых результатов показала сокращение в 2014 году удельного веса организаций, осуществлявших технологические, маркетинговые, организационные инновации, в общем числе исследованных организаций до 9,9% (таблица 2). При этом доля организаций, осуществлявших технологические инновации, составила 6,9%, организационные – 5,0%; маркетинговые – 2,0%.

Таблица 1. Прогноз инновационного потенциала региона (выполнен в 2009 году в программе) [7]

Показатели	Ед. изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Численность персонала, занятого инновационными работами, в т. ч.:	чел.	3836	4223	4645	5083	5588	6111
Численность исследователей	чел.	1253	1319	1393	1457	1554	1662
Численность техников	чел.	420	476	538	606	679	759
Предприятия, занимающиеся исследованиями и разработками	чел.	16	15	15	16	16	17
Затраты на технологические инновации	млн руб.	877,32	885,55	893,11	967,30	1014,96	1062,62

Объем инновационных товаров, работ, услуг достиг 13363,3 млн. рублей, что соответствует росту в 1,6 раза по сравнению с 2013 г. (8591,3 млн руб.). Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг организаций, осуществлявших технологические инновации, составил 6,5%. Объем общих затрат курских предприятий на технологиче-

ские инновации в 2014 г. составил 4545,8 млн руб., сократившись на 41% по сравнению с уровнем 2013 г. (7710,6 млн руб.) [3, с. 182].

На основе официальных данных Росстата был проведен расчет темпов роста показателей, характеризующих степень соответствия в 2014 году достигнутых результатов целевым индикаторам Программы (таблица 3).

Таблица 2. Динамика показателей инновационной активности в Курской области в 2010–2014 гг. [10]

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Удельный вес организаций, осуществлявших инновации, в общем числе организаций, %	7,1	13,7	13,0	10,7	9,9
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций, %	0,6	2,5	3,2	4,3	6,5
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	15	17	16	16	15

Таблица 3. Оценка инновационного потенциала Курской области по итогам 2014 года

Показатели	Ед. изм.	2014			Сравнение фактических значений 2014 к 2010 гг., %
		Целевые значения	Достигнутые значения	Степень соответствия	
Численность персонала, занятого инновационными работами, в т. ч.:	чел.	5588	2984	98,38%	101,35%
Численность исследователей	чел.	1564	1161	74,23%	106,12%
Численность техников	чел.	679	280	41,24%	112,90%
Предприятия, занимающиеся исследованиями и разработками	шт.	16	15	93,75%	100%
Затраты на технологические, маркетинговые, организационные инновации	млн руб.	1014,96	4555,80	448,84%	776,5%

Исходя из прогнозируемых (Таблица 1) и фактических (Таблица 3) данных, можно сделать ряд выводов.

Численность персонала, работающего в системе научной деятельности, в 2014 г. составила 2984 человека и выросла на 1,35% по сравнению с 2010 г. Наблюдаемый уровень роста не сопоставим с прогнозными значениями (145,7%), что обусловлено сохранением негативной тенденции оттока и старения научных кадров.

Из числа персонала занятого инновационными работами 38,9% – непосредственно ученые-исследователи по различным тематикам научных разработок, остальная часть – численность технического и вспомогательного персонала. За период 2010–2014 гг. количество техников, обслуживающих приборную базу, выросло на 12,9%.

Престижность научного труда остается низкой, в связи с чем общая численность исследователей выросла только на 6,12% против 24% запланированных к 2014 году. Подготовка научных кадров в области теряет свои позиции. Продолжается снижение охвата обучения в системе послевузовского образования – аспирантуре и докторантуре [10, 6].

В конце 2014 г. численность аспирантов составила 937 человек, за год их количество сократилось на 119 человек. Сократился и прием в аспирантуру и выпуск аспирантов. Высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими институтами области в 2014 г. принято в аспирантуру 275 человек. Это на 56 меньше, чем в предыдущем году; выпущено 276 аспирантов против 287 в 2013 г.

Затраты на технологические, маркетинговые, организационные инновации предприятиями области в 2014 г. выросли в 7,7 раза, что значительно превысило прогнозный показатель (448,84%) Программы социально-экономического развития Курской области на 2011–2015 годы.

Низкие темпы роста инновационной активности объясняются не столько отсутствием инноваций как таковых, сколько невысоким процентом их внедрения в массовое производство [3, с. 182]. Отмечается недостаток механизмов взаимодействия между фундаментальной и прикладной наукой и внедрением всех полученных результатов в экономику. В 2014 г. в Курской области сокращается количество выданных патентов, при этом количество поданных

заявок на изобретения растет. Выдано патентов на изобретения – 152 (60,56% к 2010 г.), на полезные модели 77 (93,90% к 2010 г.). Подано заявок на изобретения – 244 (112,96% к 2010 г.), на полезные модели 74 (72,54% к 2010г.). Активность в сфере патентной деятельности в определенной степени характеризует вовлеченность организаций экономической деятельности в этот процесс. В соответствии с общероссийской тенденцией важнейшим направлением развития науки и патентной деятельности является удовлетворение жизненных нужд человека. Так, по состоянию на 2014 г. количество выданных патентов в этой области в 2–3 раза превосходит количество патентов в физике, механике, электричестве.

Внутренние затраты на научные исследования и разработки в Курской области составили 3370,7 млн руб. В 2014 году наибольшая доля затрат (89,84%) направлена на выполнение разработок. Доля затрат на фундаментальные исследования в структуре внутренних затрат на научные исследования и разработки – 5,3% (2010 г. – 7,7%). Перераспределение долей в структуре произошло в пользу увеличения затрат на прикладные исследования – 4,85% (2010 г. – 2,4%).

Выделим важные макроэкономические тенденции, сдерживающие инновационные показатели организаций. Наиболее сильное негативное влияние на деятельность предпринимательства оказывают высокие барьеры доступа к финансовым ресурсам [9]. В 2015–2016 году наблюдается снижение инвестиционной активности, которое обусловлено факторами как финансового (сжатие прибыли, удорожание кредита), так и общеэкономического (ухудшение перспектив, технологические шоки) характера. Внешние санкции для крупных компаний, изменение курсов валют и взлет ставок банковского кредита для малого и среднего бизнеса сыграли роль триггеров инвестиционного спада, приведшего на смену стагнации капиталовложений, зафиксированной в России в 2013 году [1, с. 3]. Фирмы не могут рисковать своей финансовой устойчивостью и вынуждены сокращать инвестиции в фундаментальные исследования и инновационную сферу.

Во многих отраслях экономики деградация материально-технической базы предприятий стала необратимой, что поставило под угрозу их экономическую безопасность. На начало 2015 г. степень износа основных фондов в российской экономике составила 49,4%. По крупным и средним коммерческим организациям Курской области – 49,9%. Коэффициент обновления – 10%, коэффициент ликвидации – 0,7%.

Для современной инновационной экономики характерен интенсивный внутренний и межстрановой обмен научно-техническими достижениями, рост которых является важным индикатором повышения национальной конкурентоспособности.

Регистрация внутренних договоров о торговле лицензиями, об отчуждении исключительного права на патенты, изобретения, полезные модели и промышленные образцы и о предоставлении права их использования показывает, что в 2014 г. зарегистрировано 2965 договоров против 2114 в 2000 г., то есть рост составил всего 40%. Это свидетельствует о том, что в России технологический обмен крайне незначителен по размерам. Приобретение патентов и лицензий в России на современном этапе играет незначительную роль в инновационном развитии экономики и эта тенденция должна быть кардинально преодолена [8, с. 10].

Анализ общероссийских тенденций отражает, что государство продолжает играть решающую роль в финансировании инновационной деятельности. Доля расходов федерального бюджета во внутренних затратах на исследования и разработки составила 80% в 2010–2012 гг., и 88% — в 2013 г. [2]. Так в составе организаций, осуществлявших технологические инновации, в 2014 г. более активно внедряли инновации организации государственных корпораций (40,0%), менее активно – организации смешанной формы собственности (17,8%), федеральной формы собственности (16,1%) и частной формы собственности (9,7%). По остальным формам собственности инновационной деятельностью занимались менее 9% исследованных организаций [4, с. 13].

В объеме отгруженных инновационных товаров, работ, услуг основную долю составляли товары, работы и услуги, вновь внедренные или подвергшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет. В общественных и религиозных организациях они составляли 95%, государственных корпорациях – 86,7%, организациях муниципальной формы собственности – 68,3% и частной формы собственности – 67,2% [4, с. 13].

Наибольшая доля усовершенствованной продукции в течение последних трех лет в объеме отгруженных товаров, работ, услуг отмечается в организациях иностранной формы собственности (78,0%), совместной российской и иностранной собственности (48,2%) и организациях потребительской кооперации (47,7%) [4, с. 13].

Положительное влияние на развитие бизнеса в России оказывает государственная политика импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности. В результате с уходом иностранных участников наблюдается снижение числа конкурентов в пищевой промышленности, секторе металлургии, машиностроении, сфере услуг и торговле.

Проведенное исследование позволяет обосновать ряд выводов:

- прогнозируемые и фактические данные инновационной деятельности Курской области несколько отличаются друг от друга;
- полученные показатели явно обусловлены на-

личием в макроэкономической сфере кризисных явлений, повлиявших на величину показателей инновационного развития региона;

– государственное регулирование и финансирование продолжает играть определяющую роль в создании условий для внедрения инноваций.

В связи с этим принято распоряжение Администрации Курской области от 30.10.2015 г. № 760-ра «Об организации работы по корректировке Стратегии социально-экономического развития Курской области на период до 2020 года и разработке плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Курской области на период до 2020 года». Принят Порядок разработки и утверждения бюджетного прогноза Курской области на долгосрочный период.

В 2015 году в действующее региональное налоговое законодательство внесены изменения по применению специальных налоговых режимов налогоплательщиками [5]. Среди них Курской областной Думой приняты следующие законы

– Закон Курской области от 10 сентября 2015 г. № 85-ЗКО «О налогообложении индивидуальных предпринимателей в производственной, социальной и (или) научной сферах», который предусматривает предоставление двухлетних «налоговых каникул» для впервые зарегистрированных индивидуальных предпринимателей в производственной, социальной и (или) научной сферах;

– закон Курской области от 26 ноября 2015 г. № 108-ЗКО «О внесении изменений в Закон Курской области «О налогообложении индивидуальных предпринимателей в производственной, социальной и (или) научной сферах», которым установлена с 01.01.2016 года налоговая ставка в размере 0 процентов для впервые зарегистрированных индивидуальных предпринимателей, осуществляющих предпринимательскую деятельность в сфере оказания бытовых услуг населению;

– закон Курской области от 26 ноября 2015 г. № 110-ЗКО «О внесении изменений в Закон Курской области «Об установлении дифференцированных ставок налога, взимаемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения, для отдельных категорий налогоплательщиков», которым с 01.01.2016 года установлена льготная ставка по налогу, взимаемому в связи с применением упрощенной системы налогообложения с объектов налогообложения «доходы», в размере 5 % по видам экономической деятельности: «Обрабатывающие производства», «Научные исследования и разработки»;

– закон Курской области от 26 ноября 2015 г. № 111-ЗКО «О внесении изменений в статью 2 Закона Курской области «О введении на территории Курской области патентной системы налогообложения», которым на 2016 год установлены размеры потенциально возможного получения индивидуальным предпринимателем годового дохода

по действующим 47 видам предпринимательской деятельности с учетом их индексации на прирост в 2015 году по сравнению с 2014 годом коэффициента-дефлятора, устанавливаемого ежегодно Минэкономразвития России в целях применения главы 26.5 «Патентная система налогообложения» Налогового кодекса Российской Федерации. А также с 01.01.2016 года виды предпринимательской деятельности для применения патентной системы налогообложения дополнены 16 новыми видами деятельности.

Проводимые изменения налогового законодательства должны способствовать снижению налоговой нагрузки, созданию благоприятных условий для развития малого бизнеса и увеличению занятости населения, а также увеличению налоговых отчислений в консолидированный бюджет области.

Важнейшим инструментом стимулирования регионального развития на современном этапе являются государственные программы. В 2015 году осуществлялась реализация 25 государственных программ Курской области по приоритетным направлениям: новое качество жизни, инновационное развитие и модернизация экономики, эффективное государство. В рамках государственной программы Курской области «Развитие промышленности в Курской области и повышение ее конкурентоспособности» на 2014–2020 год действует подпрограмма 1 «Модернизация и развитие инновационной деятельности в обрабатывающих отраслях промышленного комплекса Курской области». Общий объем запланированных финансовых средств областного бюджета на реализацию подпрограммы 1 составляет 275 157,222 тыс. рублей, в том числе в 2016 год – 650,000 тыс. рублей; в 2017 год – 232,222 тыс. рублей. Ожидаемые результаты реализации государственной программы включают: увеличение индекса промышленного производства обрабатывающих производств региона в 1,3 раза, привлечение инвестиций в основной капитал промышленных предприятий обрабатывающего комплекса в размере 43,5 млрд рублей, создание на промышленных предприятиях обрабатывающего комплекса около 4,3 тыс. новых рабочих мест.

В целях финансирования наиболее приоритетных направлений государственных программ и дополнительных антикризисных мер при подготовке проектов постановлений Администрации Курской области внесены изменения в государственные программы Курской области.

Для повышения эффективности программных документов регулирования социально-экономического развития, следует продолжить совершенствование:

– статистического учета инновационной детальности;

– инструментов мониторинга социально-экономического развития региона;

- механизмов стратегического планирования развития территорий;
- методического обеспечения реализации государственных программ Российской Федерации;
- форм государственной поддержки инновационного предпринимательства.

Дальнейшее развитие и модернизация национальной экономики возможны только при активизации политики государства в направлении формирования эффективной социально-экономической среды для создания и продвижения инноваций.

Литература

1. Влияние общеэкономического спада на финансирование накопления: [Электронный ресурс] Бюллетень социально-экономического кризиса в России. – Москва: Аналитический центр при Правительстве РФ, 2015, выпуск №6, октябрь. – 22 с. – Режим доступа: ac.gov.ru – (дата обращения: 08.05.16).
2. Ежегодный мониторинг средств, выделенных из федерального бюджета на финансирование НИОКР (в том числе по приоритетным направлениям инновационного развития России): [Электронный ресурс] Аналитический отчет, 2014, декабрь. – 31 с. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/attachment/4879.pdf> – (дата обращения: 08.05.16).
3. Емельянова, О.В. Условия развития инновационной деятельности в регионе / О.В. Емельянова // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика сборник научных статей 5-й Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Горохов А.А, 2015. – С. 180–184.
4. Инновационная деятельность в Российской Федерации: [Электронный ресурс] Информационно-статистический материал. Выпуск 7. Москва: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2015. – 58 с. – Режим доступа: http://www.csrs.ru/archive/stat_2015_inno/innovation_2015.pdf – (дата обращения: 08.05.16).
5. Информация о ходе реализации плана первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в Курской области в 2015 году и на 2016–2017 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://adm.rkursk.ru/index.php?id=1238&mat_id=51907 – (дата обращения: 08.05.16).
6. Касаев, Б.С. Реализация функции регулирования инновационного потенциала на основе прогнозирования развития инженерного образования в регионе / Б.С. Касаев, В.А. Лаврентьев, Е.П. Пилипенко // Инновации и инвестиции. – 2009. – № 4. – С. 17–20.
7. О программе социально-экономического развития Курской области на 2011–2015 годы: Закон Курской области от 28 февраля 2011 г. № 15-ЗКО // Курская правда. – 2011. – № 27.
8. Результативность научных исследований и разработок: 2015: [Электронный ресурс] Информационно-статистический материал. Выпуск 3. Москва: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2015. – 50 с. – Режим доступа: http://www.csrs.ru/archive/stat_2015_efficiency/2015_efficiency.pdf – (дата обращения: 08.05.16).
9. Ситникова, Э.В. Повышение инвестиционной привлекательности региона в решении проблем его устойчивого сбалансированного развития / Э.В. Ситникова, П.В. Сергеев // Регион: системы, экономика, управление. – 2013. – № 4. – С. 145–152.
10. Статистический ежегодник Курской области. 2015: стат. сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск: 2015. – 445 с.

УДК 37.01:330.43:519.86

Н.А. Зинюхина, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: zin@mail.osu.ru

Т.В. Леушина, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: tan-5.65@mail.ru

И.А. Подосенова, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и регионоведения, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: irina_essina@mail.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ СФЕРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

В статье исследуются характеристики сферы образовательных услуг по субъектам Российской Федерации. Проведена рейтинговая оценка субъектов Российской Федерации, рассчитаны балльные параметры, которые позволили перейти к сопоставимому сравнению разнокачественных показателей. Статистически оценена вариация отобранных показателей. В связи с выявленной неоднородностью субъектов Российской Федерации по отобранным признакам, проведена их многомерная классификация методом Варда, позволившая получить четыре однородных кластера. По выделенным кластерам рассчитаны максимальные, минимальные и средние значения анализируемых признаков. Проведено статистическое оценивание и моделирование влияния факторов на характеристики сферы образовательных услуг. По полученным значимым эконометрическим моделям множественной регрессии рассчитаны точечные и интервальные ожидаемые значения показателей сферы образовательных услуг. Результаты эконометрического исследования показывают, что наибольшее влияние на сферу образовательных услуг оказывают факторы, отражающие демографические процессы и уровень жизни населения.

Ключевые слова: сфера образовательных услуг, многомерная классификация и рейтинговая оценка субъектов, эконометрическое моделирование связи.

Проблемы и возможности эконометрического моделирования социально-экономических процессов достаточно часто обсуждаются учеными в области статистики, эконометрики и экономики. Изыскания в данной области находят поддержку Российского Фонда Фундаментальных Исследований (В.В. Леонтьев, 1997 г., М.Х. Абидов, А.А. Романюха, 2011 г., Ф.Ф. Пашенко, Г.А. Пикина, 2011 г., С.В. Рязанцев, Н. Хорие, 2012 г., З.Ю. Юзбекова, 2014 г. и др.). Статистико-математическому моделированию региональных различий территорий по социально-экономическим характеристикам посвящены работы Исакина М.А. (2007), Кучмаевой О.В. (2010), Носонова А.М., Семиной И.А. (2014), Айвазяна С.А., Афанасьева М.Ю., Кудрова А.В. (2016) и др. Методология статистики и эконометрики позволяет адекватно оценить реальные процессы в социальной и экономической жизни общества и получить достоверные прогнозы развития исследуемых явлений.

Система образования в настоящее время представляет собой самостоятельный рынок услуг, сопоставимый по размерам с другими сегментами рынка. Несмотря на то, что на образование приходится около 3% валовой добавленной стоимости, именно образовательные услуги лежат в основе обеспечения кадрового потенциала экономики

страны. Целью проведенного исследования стала статистическая многофакторная оценка неоднородности субъектов РФ по уровню развития сферы образовательных услуг и выявление наличия и тесноты связи между основными характеристиками данной сферы.

На основе априорного анализа нами были отобраны показатели ($y_1 - y_{12}$) за 2013 г., полностью опубликованные в официальных статистических сборниках [6, 7] и характеризующие, на наш взгляд, основные аспекты сферы образовательных услуг [3, 5]: y_1 – число дошкольных образовательных организаций на 10 тыс. жителей; y_2 – число общеобразовательных организаций на 10 тыс. жителей; y_3 – число организаций, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих и служащих на 100 тыс. жителей; y_4 – число организаций высшего образования на 100 тыс. жителей; y_5 – число воспитанников на 100 мест в дошкольных организациях; y_6 – средняя наполняемость классов в общеобразовательных организациях; y_7 – удельный вес учеников, занимающихся во вторую смену в общеобразовательных организациях; y_8 – число персональных компьютеров (ПК) на 1000 учеников общеобразовательных организаций; y_9 – число ПК на 1000 обучающихся по программам подготовки квалифицированных

рабочих и служащих; y_{10} – число ПК на 1000 студентов организаций среднего профессионального образования; y_{11} – число ПК на 1000 студентов организаций высшего образования; y_{12} – инвестиции в образование на одного жителя, тыс. руб.

Проведенный анализ вариации показателей по субъектам РФ позволил сделать вывод о неоднородности изучаемой совокупности и целесообразности ее разбиения на однородные группы методами кластерного анализа. На предварительном этапе

классификации робастное оценивание отразило, что Чукотский автономный округ по оцениваемым характеристикам является выбросом, поэтому данный субъект исключен из совокупности. При анализе показателей Ненецкий автономный округ учитывался в составе Архангельской области, Ханты-Мансийский и Ямало-ненецкий автономные округа – в составе Тюменской области. Методом Варда при пороговом значении расстояния $\rho_{пор}=950$ все субъекты РФ разбиваются на четыре кластера (таблица 1).

Таблица 1. Результаты классификации субъектов РФ методом Варда

Кластер	Число регионов	Состав кластеров
1	18	Томская, Курганская, Архангельская, Свердловская, Тульская, Московская, Амурская, Самарская, Кировская, Костромская, Новосибирская области, Красноярский, Хабаровский, Алтайский, Приморский края, Республика Карелия, г. Санкт-Петербург, Еврейская автономная область
2	20	Магаданская, Ивановская, Липецкая, Курская, Сахалинская, Орловская, Ленинградская, Тверская, Иркутская, Ростовская, Ярославская, Псковская, Калининградская, Воронежская, Смоленская области, Камчатский край, Республики Саха, Карачаево-Черкесская Северная Осетия – Алания, Чувашская Республика
3	21	Чеченская Республика, Республики Алтай, Бурятия, Коми, Дагестан, Адыгея, Ингушетия, Башкортостан, Марий Эл, Тыва, Кабардино-Балкарская Удмуртская, Забайкальский край, Саратовская, Кемеровская, Брянская, Омская, Астраханская, Ульяновская области, Краснодарский, Ставропольский края
4	20	Белгородская, Владимирская, Волгоградская, Оренбургская, Рязанская, Тамбовская, Тюменская, Челябинская, Пензенская, Вологодская, Калужская, Мурманская, Нижегородская, Новгородская области, г. Москва, Пермский край, Республики Калмыкия, Мордовия, Татарстан, Хакасия

В субъектах второго кластера наблюдается высокая обеспеченность жителей образовательными учреждениями и персональными компьютерами, а также наибольший показатель объема инвестиций в образование в расчете на одного жителя. Особенностью первого кластера является наименьшие значения числа дошкольных образовательных учреждений в расчете на 10 тысяч жителей и числа их воспитанников на 100 мест. Третий и четвертый кластеры характеризуются достаточно неблагоприятной ситуацией в сфере образовательных услуг. Так, для третьего кластера характерны наибольшие величины числа воспитанников на 100 мест в дошкольных учреждениях и удельного веса учеников, занимающихся во вторую смену, наряду с наименьшими значениями обеспеченности компьютерами. В четвертом кластере наблюдаются минимальные величины объема инвестиций в образование и числа общеобразовательных и средних профессиональных учреждений в расчете на 10 тысяч и 100 тысяч жителей соответственно.

Дальнейший анализ направлен на выявление наличия и тесноты связи между результативными показателями и экзогенными переменными, отбор которых осуществлялся на основе матрицы парных коэффициентов корреляции (таблица 2).

Проведенное с учетом мультиколлинеарности моделирование отразило, что в анализируемой совокупности субъектов на показатели, характеризующие сферу образовательных услуг, наиболее значимое влияние оказывают демографические характеристики естественного движения и уровня жизни населения. Показатель «среднедушевые денежные доходы населения» вошел в пять уравнений регрессии, а «потребительские расходы в среднем на душу населения» – в три уравнения. Расходы консолидированных бюджетов на образование достаточно слабо влияют только на число дошкольных образовательных организаций на 10 тыс. жителей (таблица 3).

С вероятностью 0,95 параметры регрессионной модели являются статистически значимыми. По полученным моделям регрессии проведено точечное и интервальное оценивание результативных показателей, выявившее, что точечный прогноз при средних значениях экзогенных переменных несущественно отличается от средних наблюдаемых значений практически для всех анализируемых показателей при прочих вариантах расчета. Для показателя y_2 точечный прогноз при минимальных значениях экзогенных переменных в 1,52 раза выше среднего наблюдаемого значения, а при максимальных зна-

Таблица 2. Факторные признаки для проведения регрессионного анализа

	Признак
x_1	ВРП в текущих основных ценах на душу населения, млрд руб.
x_2	среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек
x_3	среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.
x_4	потребительские расходы в среднем на душу населения месяц, руб.
x_5	среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.
x_6	на 1000 человек трудоспособного возраста приходится лиц нетрудоспособных возрастов
x_7	на 1000 человек трудоспособного возраста приходится лиц моложе трудоспособного возраста
x_8	на 1000 человек трудоспособного возраста приходится лиц старше трудоспособного возраста
x_9	число родившихся на 1000 человек населения
x_{10}	число умерших на 1000 человек населения
x_{11}	число детей, умерших в возрасте до 1 года, на 1000 родившихся живыми
x_{12}	естественный прирост населения на 1000 человек населения
x_{13}	расходы консолидированных бюджетов субъектов РФ на образование, млн руб.
x_{14}	коэффициенты миграционного прироста на 10000 человек населения

Таблица 3. Результаты эконометрического моделирования

Уравнение регрессии	F-критерий Фишера		R ²
	набл.	крит. $\alpha = 0,05$	
$\hat{y}_1 = 2,149 - 0,0004 \cdot x_1 - 0,0135 \cdot x_8 + 0,446 \cdot x_{10} + 0,00002 \cdot x_{13} - 0,006 \cdot x_{14}$	10,93	2,34	0,428
$\hat{y}_2 = 4,411 + 0,00012 \cdot x_3 - 0,0002 \cdot x_4 - 0,0067 \cdot x_{14}$	21,18	2,73	0,459
$\hat{y}_4 = 2,116 + 0,00008 \cdot x_3 - 0,00007 \cdot x_4 - 0,075 \cdot x_9$	17,58	2,73	0,413
$\hat{y}_5 = 112,264 + 0,0006 \cdot x_3 - 0,0008 \cdot x_5 + 1,319 \cdot x_{12}$	33,89	2,72	0,572
$\hat{y}_7 = -12,484 + 0,085 \cdot x_7$	95,38	3,97	0,553
$\hat{y}_8 = 135,772 + 0,002 \cdot x_3 - 0,203 \cdot x_7$	24,74	3,12	0,394
$\hat{y}_{11} = 280,284 + 0,006 \cdot x_3 - 0,0095 \cdot x_4 - 1,339 \cdot x_7 + 19,223 \cdot x_9 + 10,92 \cdot x_{11}$	9,67	2,34	0,398

чениях составляет лишь десятую часть от него. Существенные отличия вариантов прогноза от среднего наблюдаемого значения характерны для показателя у7.

Полученные совокупности кластеров и регрессионные модели могут быть использованы в механизмах сглаживания социально-экономи-

ческой поляризации регионов страны и в краткосреднесрочном прогнозировании анализируемых характеристик. Дальнейшие исследования авторов по данной тематике направлены на выявление и статистическую оценку тенденций развития сферы образовательных услуг в регионах РФ.

Литература

1. Афанасьев, В.Н. Статистические методы в исследовании потребления платных услуг домашними хозяйствами: учеб. пособие для вузов / В.Н. Афанасьев, Т.В. Леушина; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 156 с.
2. Воронов, Ю.П. Рейтинги субъектов федерации: методические проблемы оценки / Ю.П. Воронов // Регион: экономика и социология. – 2008. – № 3. – С. 46–66.
3. Дюрэн, Б. Кластерный анализ / Б. Дюрэн, П. Одделл. Пер. с англ. Е.З. Демиденко; под ред. А.Я. Боярского. – Москва: Статистика, 1977. – 128 с.
4. Замков, О.О. Математические методы в экономике / О.О. Замков, А.В. Толстомятенко, Ю.Н. Черемных. – Москва: ЮНИТИ ДАНА, 2011. – 221 с.
5. Крамер, Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – Москва: Мир, 1975. – 648 с.
6. Леушина, Т.В. Статистическая оценка сферы платных услуг в регионе / Т.В. Леушина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 8. – С. 93–105.
7. Мандель, И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мандель. – Москва: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
8. Многомерный статистический анализ в экономике: учеб. пособие для вузов / Л.А. Сошникова [и др.]; под ред. В.Н. Тамашевича. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 598 с.

9. Подосенова, И.А. Статистический анализ инфраструктуры сферы образовательных услуг региона / И.А. Подосенова, Т.В. Леушина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – Оренбург: ОГУ, 2015. – С. 1531–1539.

10. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: справ. изд. / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин; под ред. С.А. Айвазяна. – Москва: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.

11. Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона: монография / И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Н. Логинова [и др.]; под ред. А.М. Носонова, И.А. Семиной. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 228 с.

12. Регионы России. Социально-экономические показатели: стат. сб. / Росстат. – Москва: 2014. – 900 с.

13. Российский статистический ежегодник. 2014: стат. сб. / Росстат. – Москва: 2014. – 693 с.

14. Райцин, В.Я. Моделирование социальных процессов / В.Я. Райцин. – Москва: ЮНИТИ ДАНА, 2011. – 215 с.

15. Себер, Дж. Линейный регрессионный анализ / Дж. Себер. – Москва: Мир, 1980. – 456 с.

УДК 332.142.2

А.В. Курлыкова, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: anna-vp@mail.ru

Т.В. Бегун, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения №1, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава РФ
e-mail: tvbegun@mail.ru

КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ГРАДООБРАЗУЮЩИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Статья посвящена проблемам управления градообразующим предприятием как особым социально-экономическим объектом. Ключевой характеристикой градообразующего предприятия авторы статьи называют наличие тесной связи между деятельностью предприятия и территорией. Теснота этой связи определяется такими факторами, как доля доходов, поступающих от градообразующего предприятия, доля работников предприятия, в общем числе занятых в экономике города, географическая удаленность от альтернативного рынка труда. Авторы отмечают, что градообразующие предприятия решают с одной стороны проблемы собственного развития, с другой – поддержания приемлемого уровня жизни населения прилегающей территории. Обосновано утверждение о том, что одной из ключевых концепций управления градообразующим предприятием является концепция устойчивого развития. Представлено авторское определение понятия «устойчивое развитие градообразующего предприятия». В качестве альтернативной концепции управления градообразующим предприятием рассмотрена концепция корпоративной социальной ответственности (КСО) и выявлены различия концепций устойчивого развития и КСО. Определены базовые показатели, характеризующие развитие градообразующего предприятия в рамках выбранных концепций.

Ключевые слова: градообразующее предприятие, устойчивое развитие, корпоративная социальная ответственность.

Градообразующие предприятия занимают особое место в развитии российской экономики, поскольку от них зависят наполняемость бюджетов местных и региональных уровней, занятость населения региона и суммарный ВРП Российской Федерации (около 40% ВРП приходится на градообразующие предприятия). От деятельности градообразующих предприятий зависит качество жизни населения регионов и городов, поскольку на их балансе находится социальная и коммунальная инфраструктура, а также культурные центры досуга и отдыха. Под их нужды создаются подразделения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, профессиональные учебные заведения.

Между тем, большинство градообразующих предприятий в последние годы столкнулось с множеством проблем, связанных с устаревшим оборудованием и технологиями, снижением спроса и рентабельности. Финансовый кризис также серьезно повлиял на результаты деятельности таких предприятий, привел к замедлению их экономического развития, росту расходов на устранение последствий кризиса и сокращению инвестиций в производственный сектор.

Таким образом, российские градообразующие предприятия решают с одной стороны проблемы собственного развития, с другой поддержания приемлемого уровня жизни населения прилегающей

территории в условиях снижения инвестиционной привлекательности и ограниченности источников финансирования.

В таких условиях первоочередной задачей становится проведение комплексного исследования сложной многофакторной проблемы управления градообразующим предприятием как особым социально-экономическим объектом. Для решения указанной задачи необходимо ответить на следующие вопросы:

- каковы основные характеристики градообразующего предприятия как особого социально-экономического объекта;

- какие концепции управления будут наиболее эффективны и позволят достичь ключевых целей развития градообразующего предприятия.

Значительный вклад в исследование вопросов функционирования градообразующих предприятий внесли Е.Г. Анимица, И.С. Антонова, И.Ю. Загоруйко, Е.А. Колесник, А.А. Киреев, Р.А. Лазарев, В.Я. Любовный, Т.А. Неклюдова, К.Е. Трусова, И.Д. Тургель. Региональные аспекты функционирования городов с градообразующими предприятиями представлены в работах Н.В. Зубаревич, А.Г. Гранберга, Л.Е. Иофе, Е. Матовых, Т.В. Усковой.

Несмотря на различия в понимании и трактовках понятия градообразующего предприятия у разных авторов, большинство исследователей отмечают «существование теснейшей связи между

функционированием городского поселения и предприятием, достаточно крупным, чтобы влиять на все основные аспекты жизни города» [5].

Таким образом, ключевой характеристикой следует признать наличие тесной связи между деятельностью предприятия и территорией. Так, Т.А. Неклюдова под градообразующим предприятием подразумевает промышленное предприятие, обуславливающее экономическое и социальное развитие населенного пункта, в котором оно размещено [4]. Теснота этой связи определяется следующими факторами:

- доля доходов, поступающих от градообразующего предприятия, формирует свыше 30% городского бюджета;
- доля работников предприятия в общем числе занятых в экономике города (не менее 25%);
- географическая удаленность от альтернативного рынка труда;
- доля объектов социальной инфраструктуры, которые находятся на балансе предприятия;
- доля территории, которую занимает градообразующее предприятие в общей территории города.

Выявленные характеристики градообразующего предприятия предъявляют особые требования к системе его управления, поскольку в случае негативной динамики показателей, снижение доходности может привести не только к банкротству отдельного предприятия, но и к снижению уровня жизни населения муниципального образования, миграции трудоспособного населения, дефициту бюджета, сокращению финансирования социальных программ. Система менеджмента, направленная на получение максимальных результатов в краткосрочном периоде, в случае градообразующего предприятия не приемлема, управление должно быть ориентировано в первую очередь на реализацию следующих направлений:

- поддержание баланса между экономической деятельностью и состоянием окружающей среды при сохранении природных ресурсов;
- забота и ответственность за будущие поколения;
- межрегиональная справедливость;
- устойчивый рост экономики и качества жизни населения.

Таким образом, ключевыми характеристиками концепции управления градообразующим предприятием должны стать:

- сбалансированность экономической и экологической составляющей развития;
- сбалансированность экономической и социальной составляющей развития;
- сбалансированность интересов настоящих и будущих поколений.

По мнению Д. Хикса, Н. Портера, П. Самуэлясона, Н. Харрада, Р. Дорфмана, и Р. Солоу, такие факторы как создание новых сфер бизнеса, полная

занятость работоспособного населения, непрерывный процесс управления объемами производства и сбыта продукции, рост технического прогресса отражают концепцию устойчивого развития.

Термин «устойчивое развитие» имеет множество дефиниций (более 100), так А.Д. Урсул отмечает, что «в принципе их будет еще больше, поскольку идет процесс осознания будущего развития, которое в принципе неопределенно и многовариантно» [7]. В исследованиях М.А. Кувшинова, Л.Г. Мельник, А.В. Цвикалевич, Д.А. Зариповой, В.В. Воробьевой, М.Л. Мошкевич, О.И. Митяковой отмечается, что устойчивое развитие носит динамический характер и рассматривается как «целенаправленный», «многоуровнево-иерархический управляемый», «ориентированный», «комплексный», «непрерывный динамический» процесс управления социально-экономической системой. А.А. Ку克林, Д.С. Львов, А.И. Татаркин и другие отмечают, что «устойчивое развитие – это стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы» [6].

Обобщая и систематизируя результаты исследований по различным аспектам устойчивого развития экономических систем, рассмотренных ранее, нами предлагается авторское определение. Устойчивое развитие градообразующего предприятия – это процесс сохранения тенденций улучшения основных экологических, социальных и экономических показателей деятельности предприятия, способствующий наращиванию потенциала градообразующего предприятия и моногорода и повышению его конкурентоспособности в долгосрочном периоде.

В данной авторской трактовке учтены экологические, социальные и экономические аспекты предприятия (как основные элементы концепции устойчивого развития), а также способность предприятия повышать эффективность деятельности (наращивать потенциал предприятия и муниципального образования и повышать конкурентоспособность). Сохранение тенденций улучшения основных показателей демонстрирует развитие предприятия, что особенно актуально в условиях неопределенности и динамизма внешней среды.

Таким образом, нами обосновано утверждение о том, что одной из ключевых концепций управления градообразующим предприятием является концепция устойчивого развития.

При оценке устойчивости развития градообразующего предприятия предполагается измерение нескольких групп показателей, традиционно к ним относят: экономические, социальные, экологические. Отметим, что единого официально принятого перечня показателей не существует, на практике применяют совокупность показателей, наилучшим образом соответствующую специфике и особенностям конкретного предприятия. Часто на уровне

предприятий реализацию концепции устойчивого развития соотносят с реализацией концепции корпоративной социальной ответственности (КСО).

Впервые концепция КСО была озвучена в западных странах. Европейская комиссия дает такое определение КСО (Corporate Social Responsibility (CSR) – это концепция, согласно которой компании интегрируют социальные и экологические проблемы в их бизнес-процессы и в их взаимодействие с заинтересованными сторонами на добровольной основе [5].

И хотя, по нашему мнению, концепции устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности имеют отличия, что представлено в таблице 1 [1], все же на большинстве предприятий они объединены и включают общие мероприятия и отчетность.

Отчеты в области устойчивого развития составля-

ются предприятиями и публикуются на официальных сайтах с определенной периодичностью (чаще всего – календарный год). Различными организациями разработаны материалы, которые помогают в составлении подобных отчетов. Одной из таких является организация Global Reporting Initiative (GRI), которая базируется в Нидерландах и содержит в своей основе целую сеть представительств. Специфика данной отчетности заключается в разработке дополнительных показателей устойчивого развития, характерных для предприятий конкретной отрасли [3].

Так, например, для градообразующего предприятия металлургической промышленности ОАО «Уральская Сталь» (город Новотроицк, Оренбургской области) в соответствии с методикой GRI используется совокупность следующих базовых показателей (таблица 2), которые были нами указаны ранее в [1].

Таблица 1. Различия концепций устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности

Критерии сравнения	Устойчивое развитие	Корпоративная социальная ответственность
Ориентир	Общество	Бизнес
Компоненты	Изначально включало в себя экологическую составляющую, позднее распространилась на социальную и экономическую	Изначально включала в себя экологическую, социальную и экономическую составляющую
Ответственность	Будущие поколения	Стейкхолдеры
Специфика	Зависит от общественной интерпретации	Зависит от конкретных требований заинтересованных сторон
Временные рамки	Временной промежуток в несколько поколений	Актуальные потребности заинтересованных сторон

Из таблицы 2 можно сделать следующие выводы:

1) определение компонентов устойчивости и устойчивого развития предприятия в целом осуществляется стандартно с учётом существующей социальной отчетности компании;

2) для измерения, оценки и планирования компонентов устойчивости предприятия (экономической, социальной и экологической) целесообразно использовать как абсолютные, так и относительные показатели;

3) количество показателей не ограничено, зависит от специфики предприятия и задач исследования. Так, в приведенной выше совокупности базовых показателей:

– экономическая устойчивость включает восемь показателей, в основном касающихся прибыли и себестоимости продукции и услуг. Однако при необходимости состав этих показателей может быть расширен за счёт таких показателей как финансовые показатели, показатели кризисного состояния предприятия, показатели упущенной выгоды и др.;

– социальная устойчивость описывается девятью основными показателями. При необходимости в эту группу могут быть включены показатели: движение персонала, удовлетворенность условиями

труда, социально-психологический климат в коллективе и пр.;

– экологическая устойчивость включает шесть основных показателей, характеризующих состояние окружающей среды (учитывается специфика металлургического предприятия). При необходимости в состав показателей могут быть включены показатели состояния почвы, растительности, радиоактивности и др. [6].

Расчет интегральных показателей, характеризующих устойчивое развитие градообразующего предприятия, производится по формуле (1):

$$Y_j = \sum B_{pi} \cdot K_{bi}, \quad (1)$$

где Y_j – интегральный показатель, характеризующий устойчивое развитие градообразующего предприятия по каждой группе;

B_{pi} – значение базового показателя, характеризующего устойчивое развитие градообразующего предприятия;

K_{bi} – коэффициент весомости i -го показателя в каждой группе, $0 < K_{bi} < 1$;

i – количество базовых показателей в каждой группе.

Расчет обобщенного интегрального показателя, характеризующего устойчивое развитие градообра-

Таблица 2. Совокупность базовых показателей, характеризующих устойчивое развитие градообразующего предприятия

Группа показателей	Показатели устойчивого развития
Экономическая устойчивость	Норма прибыли, %
	Доля материальных затрат в себестоимости продукции, %
	Коэффициент финансовой независимости
	Коэффициент финансовой зависимости
	Коэффициент заемного капитала
	Производство основных видов продукции, тонн
	Потери от брака, %
	Динамика роста производительности труда, %
Социальная устойчивость	Коэффициент травматизма с потерей рабочего времени (LTIFR), %
	Коэффициент смертельного травматизма (FIFR), %
	Коэффициент выявления профессиональных заболеваний (ODR), %
	Коэффициент потерянных дней в результате несчастных случаев (LDR), %
	Затраты на охрану труда, обеспечение промышленной и пожарной безопасности, руб.
	Динамика роста заработной платы работников, %
	Расходы на реализацию социальной политики предприятия, руб.
	Социальные инвестиции в развитие города, руб.
Экологическая устойчивость	Уровень обеспеченности объектами соцкультбыта, %
	Затраты, связанные с природоохранными мероприятиями, руб.
	Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тонн/тыс. тонн продукции
	Удельные выбросы парниковых газов, тонн CO ₂ -эквивалента/тонн продукции
	Уровень очистки сточных вод, %
	Затраты на утилизацию отходов, руб.
	Показатели обращения с отходами (использование, обезвреживание, передача сторонним организациям, размещение), тонн

зующего предприятия в целом, производится по следующей формуле:

$$Y = \sum_j Y_j * K_{vj} \quad (2),$$

где K_{vj} – коэффициент весомости j -го интегрального показателя каждой группы, $0 < K_{vj} < 1$;

j – количество базовых групп показателей, характеризующих устойчивое развитие градообразующего предприятия.

Коэффициенты весомости показателей опреде-

ляются экспертным путем, в их число помимо руководства и аналитиков рекомендуется привлекать специалистов соответствующих подразделений.

Для интерпретации обобщенного показателя и определения уровня устойчивого развития градообразующего предприятия предлагаем использовать вербально-числовую шкалу Е. Харрингтона, приспособленную к специфике градообразующих предприятий (таблица 3).

Таблица 3. Шкала оценки значений обобщенного интегрального показателя устойчивости развития предприятия

Интервалы значений показателя	Интерпретация интегральной оценки
От 0 до 0,15	Абсолютно неустойчивое, кризисное состояние
От 0,15 до 0,4	Неустойчивое, предкризисное состояние
От 0,4 до 0,55	Развитие с признаками неустойчивости
От 0,55 до 0,75	Развитие, близкое к устойчивому
От 0,75 до 0,9	Устойчивое развитие
От 0,9 до 1,0	Высокий уровень устойчивого развития

При определении неустойчивого кризисного и предкризисного состояния действия субъекта управления должны быть направлены на принятие срочных антикризисных мер.

Область развития с признаками неустойчивости отражает наличие отрицательных тенденций процессов, которые нарушают равновесие системы,

и свидетельствует об угрозах безопасности системы. От субъекта управления требуется принятие комплекса мер, направленного, прежде всего, на устранение угроз, обеспечение устойчивого развития системы в долгосрочной перспективе.

В зоне устойчивого развития следует тщательно определить факторы, снижающие устойчивость си-

стемы. Воздействия субъекта управления должны быть направлены на снижение влияния этих факторов.

Высокий уровень устойчивого развития предприятия не требует каких-либо корректирующих воздействий со стороны субъекта управления.

Использование данной методики оценки устойчивого развития предприятия позволяет:

- измерить фактическую величину экономической, социальной и экологической устойчивости предприятия;
- провести сравнительную оценку устойчивости за различные периоды времени;
- выявить факторы, негативно влияющие на устойчивость подсистем и предприятия в целом;
- оценить перспективы социально-экономического развития предприятия;
- выявить направления социально-экономической и экологической деятельности, наиболее соответствующие целям развития предприятия;
- объективно оценить эффективность работы субъектов управления.

Таким образом, нами обосновано утверждение о том, что одной из ключевых концепций управления градообразующим предприятием является концепция устойчивого развития. Экономический рост градообразующего предприятия должен обеспечивать достижение не только социальных, а также и экологических показателей деятельности данного предприятия. Это обусловлено ограниченностью ресурсных и экологических возможностей планеты и обеспечением их сохранности. Поэтому вместо беспредельного экономического роста необходимо сбалансированное устойчивое развитие предприятия.

Сформированная нами совокупность базовых показателей, характеризующих устойчивое развитие градообразующего предприятия, позволит удовлетворить потребности предприятия в объективной оценке его достижений, а также в соотношении намечаемых целей с широким кругом внешних факторов и может служить основой для выработки системы показателей результативности в области управления устойчивым развитием.

Литература

1. Бегун, Т.В. Управление устойчивым развитием моногородов и градообразующих предприятий: монография / Т.В. Бегун. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – 217 с.
2. Курлыкова, А.В. Корпоративная социальная ответственность как фактор устойчивого развития отечественных предприятий / А.В. Курлыкова // Russian Journal of Management. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 61–66.
3. Луценко, А.И. Показатели устойчивого развития крупного предприятия и их связь с оценками GRI / А.И. Луценко // Молодой ученый. – 2011. – №5. – Т.1. – С. 207–209.
4. Неклюдова, Т.А. Социально-экономическое взаимодействие в системе «город-градообразующее предприятие»: дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05 / Неклюдова Татьяна Александровна. – Челябинск: 2005. – 154 с.
5. Петрикова, Е.М. Комплексная инвестиционная программа экономики моногорода / Е.М. Петрикова // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 43 (178). – С. 19–32.
6. Татаркин, А.И. Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности территории / А.И. Татаркин [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1999. – 276 с.
7. Урсул, А.Д. Концептуальные проблемы устойчивого развития / А.Д. Урсул // Бюллетень РАН. Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2005. – № 1. – С. 30–38.

УДК 336.741.242.1

Д.С. Панина, кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела и страхования, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: darpanina2015@yandex.ru

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ИНДУСТРИИ РОЗНИЧНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

В статье рассматриваются факторы, определяющие особенности развития платежного инструментария, а также вероятность внедрения инноваций в отдельных расчетно-платежных системах.

Факторы, оказывающие влияние на распространенность различных платежных инструментов разделены автором на три группы. По мнению автора, в первую группу факторов должны быть включены макроэкономические (в эту группу входят базовые экономические показатели - ВВП страны, уровень доходов и расходов населения, уровень инфляции и пр.), во вторую – инновационно-технологические, в третью – культурно-психологические.

На основе проведенного исследования автором сделан вывод о необходимости создания благоприятной культурно-психологической среды в современных кризисных условиях, что позволит в будущем (при наступлении стабилизации) значительно ускорить процесс выстраивания современной, высокотехнологичной и экономически эффективной индустрии розничных платежей.

Ключевые слова: платежная индустрия, инструменты платежа, факторы формирования, условия неопределенности.

Развитие современной индустрии платежей в России опирается на собственный исторический опыт, поэтому в структуре платежного инструментария присутствуют традиционные, ставшие уже привычными, инструменты платежа. Речь идет, прежде всего, о наиболее используемых в розничном обороте наличных (хартальных) средствах платежа. Так, по данным ЦБ РФ за период с 2010 по 2015 гг., востребованность наличных средств платежа в расчетах выросла в 1,6 раза по количеству и в 2,2 раза по объему совершенных с их участием операций, что позволяет им по-прежнему сохранять безусловное лидерство в розничном платежном обороте (на их долю приходится в среднем около 70%) [10].

Не менее популярными и набирающими обороты становятся в последнее время и безналичные (жиральные) инструменты платежа. На сайте ЦБ РФ отмечается, что основным трендом последних лет в области розничных платежных услуг является увеличение доли платежей с использованием платежных карт. По их данным за период с 2010 по 2015 гг. использование в розничном секторе безналичных средств увеличилось в 9 раз как по количеству, так и по объему совершенных с их участием платежей [10].

Однако большинство современных тенденций в индустрии платежей связано с развитием инновационно-технологической составляющей, благодаря которой в обороте появились электронные платежные инструменты. Факт их появления, динамичного развития и активного распространения не остался незамеченным в кругах научной общественности. При этом многие эксперты трактуют появление электронных денег как аналога наличных денег и прогнозируют уже в ближайшем будущем отказ от использования последних. Так, Д. Уолмен счита-

ет: «... сегодня над бумажными и металлическими деньгами тучи сгустились как никогда: недоверие национальным валютам, инновационные платежные инструменты, обеспокоенность государственным долгом, триумф мобильных телефонов, развитие виртуальных и альтернативных валют, защита окружающей среды и целая волна других фактов, демонстрируют, что «материальные» деньги чрезвычайно губительны для миллиардов людей» [12]. В пользу отказа от использования наличных денег свидетельствует и факт создания благоприятной среды для финансовых нарушений и отмывания незаконно полученных средств (отмечается, однако, при отсутствии должного контроля со стороны государства, возможность аналогичных злоупотреблений и в сфере электронных платежей).

Однако факт исчезновения наличных денег не столь однозначен. Несмотря на «очевидные» для целого ряда экономистов преимущества и рост доли безналичных и электронных расчетов, подтверждаемый мировой статистикой, есть ряд факторов, которые удерживают субъектов хозяйственного оборота от полного перехода к ним. Например, следует вспомнить о возможности возникновения рисков, связанных с тем, что безналичные деньги являются обязательствами негосударственных коммерческих организаций (обсуждение на Кипре в марте 2013 г. проекта по удержанию процента всех депозитов, открытых в банках острова). Очереди у кипрских банков наглядно свидетельствовали о том, что население продолжает рассматривать наличные деньги, которые гарантированы эмиссионным институтом, как защиту собственных сбережений. Значительные риски возникают и при использовании электронных денег из электронного кошелька в результате мошеннических действий интернет-взломщиков [12].

В свете всего вышесказанного, возникает вполне закономерный вопрос: от чего зависит вероятность внедрения инноваций, степень распространения и приемлемость отдельных инструментов платежа в различных системах. В данной статье попытаемся исследовать ключевые факторы, которые определяют специфику построения платежных систем и возможности их развития в нынешних условиях турбулентности и неопределенности в России.

К первой группе факторов, определяющей особенности выстраиваемой платежной системы относятся макроэкономические условия (в эту группу входят базовые экономические показатели – ВВП страны, уровень доходов и расходов населения, уровень инфляции и пр.). Ключевой новацией в индустрии розничных платежей России явилось выстраивание Национальной системы пластиковых карт и появление российской карты «Мир». Конечным результатом данного проекта будет являться увеличение безналичного платежного пространства с вовлечением в него большего количества розничных пользователей. Однако, очевидно, что в современных российских условиях (турбулентности в настоящем и неопределенности в будущем) процесс выстраивания высокотехнологичной, конкурентоспособной и эффективной во всех отношениях национальной системы розничных платежей сталкивается с многими трудностями и, вероятнее всего, будет более затратным по времени, чем это планировалось ранее. Поэтому то пропорциональное структурирование платежной системы в России, которое сложилось на сегодняшний день (с приоритетом использования наличных денег в сегменте розничных платежей), скорее всего останется таковым, а существенные сдвиги в пользу безналичного оборота будут наблюдаться лишь по завершении кризиса и наступлении экономико-политической стабилизации.

Кроме того, по всей вероятности, дальнейшая интеграция российской системы карточных платежей в мировое денежное хозяйство также будет сталкиваться со многими препятствиями не столько экономического, сколько геополитического характера. Ранее планировалось начать реализацию третьего этапа в вышеупомянутом проекте, состоящего во внедрении карты «МИР» в мировой платежный оборот (в первую очередь, в системы стран ЕврАзЭС, а также некоторых стран дальнего зарубежья – Турция, Египет, страны Средиземного моря и Юго-восточной Азии) с начала 2016 года [2]. Однако уже сейчас в комментариях экспертов звучат менее оптимистичные прогнозы, а время реализации третьего этапа отодвигается на 2017–2018 гг. Кроме того, в условиях ухудшения дипломатических и экономических отношений с некоторыми странами (например, с Турцией, отчасти с Египтом) внедрение и использование российских пластиковых карт в их платежном обороте в ближайшее время весьма сомнительно.

Однако следует упомянуть, что взаимосвязь общих макроэкономических показателей страны и структуры и наполняемости платежного инструментария может быть весьма условной, а векторы их развития неодинаковыми. Например, Европейским центральным банком, было проведено исследование соотношения частоты и стоимости использования различных платежных инструментов и базовых макроэкономических показателей. Изучение полученных данных показывает, что страны с близкими показателями ВВП на душу населения зачастую демонстрируют значительную, а иногда и кардинальную разницу в показателях использования различных платежных инструментов и их доли. Например, доля наличных платежей в Германии составляет около 61%, а во Франции, сравнимой по основным количественным и качественным показателям – 44 % [15, с. 22]. Выход за пределы ЕС указывает на еще более очевидные различия: третья экономика мира – Япония – имеет один из самых высоких показателей отношения количества наличных денег в обращении к ВВП страны [12].

Поэтому, очевидно, что вектор развития национальных платежных систем складывается под воздействием целого ряда факторов, среди которых помимо факторов окружающей среды (макроэкономических факторов), следует учитывать и другие, например, технологические факторы.

Многие эксперты говорят о значительном отставании уровня технологического развития в России по сравнению с развитыми зарубежными странами [2]. Между тем, этот показатель чрезвычайно важен в развитии платежной индустрии, поскольку именно он определяет возможность существенного снижения издержек проведения платежей и повышения скорости их осуществления. В конечном итоге, наличие инновационно-технологической составляющей определяет эффективность функционирующей системы платежей. Следовательно, недостаточный уровень технологического присутствия в российской практике свидетельствует о неэффективности и низкой конкурентоспособности платежной индустрии. О необходимости принципиальной технологической перестройки системы платежей свидетельствуют высокая стоимость безналичных платежных услуг в российской практике (на фоне сохраняющейся по-прежнему высокой доли наличных платежей), а также недостаточно высокая скорость их проведения [8, 9]. Исследования выявили, что общие расходы общества при существующей платежной системе достигают 3% ВВП. Неэффективные наличные платежи при этом являются главным источником расходов и составляют порядка 70% всех расходов. Безусловно, в настоящее время используется большое количество технологий с целью оптимизировать процесс обработки наличных денег, который, как известно, заключается в необходимости физиче-

ской транспортировки денежных ценностей, однако полностью его устранить невозможно. К такому же неутешительному выводу, свидетельствующему о низкой эффективности существующей системы, приводит и анализ скорости проведения платежей. Безусловно, в этом направлении ЦБ РФ провел значительную работу, состоящую во внедрении в территориальных учреждениях Банка России электронных технологий проведения платежа. Однако в сравнении с системой TARGET, скорость их проведения в России можно определить как неэффективную, что свидетельствует об отсутствии конкурентных преимуществ по данному критерию у системы в целом [8]. Поэтому в заданных условиях фактор технологической составляющей также не способствует коренному пересмотру позиций в платежном инструментарии и стимулирует предпочтения в использовании наличных денег в розничном сегменте.

К третьей группе факторов, определяющих особенности развития индустрии розничных платежей, отнесем культурно-психологические. Их значимость и необходимость принимать во внимание при оценке тенденций использования различных платежных инструментов наряду с экономическими и технологическими факторами регулярно отмечается выступающими на заседаниях в Банке России [4]. Поэтому простое копирование опыта в платежной сфере, даже очень успешного, в других странах не всегда может привести к желаемым результатам.

Среди указанной выше группы факторов многие участники платежного оборота отмечают, прежде всего, фактор простоты использования как определяющий в выборе платежного инструмента. На первый взгляд, очевидно, этот фактор работает в пользу наличных денег, особенно если речь идет о сегменте розничных платежей. Эксперты считают, что данный фактор определяется необходимостью обладания дополнительными знаниями и технологиями для использования платежного инструмента, а точнее – зависит от умений и привычек, которые развиваются у человека с детства [13]. Нынешнее поколение большинства трудоспособного населения воспринимают умение пользоваться наличными деньгами как нечто само собой разумеющееся. Однако подрастающее поколение уже сегодня легко использует безналичные и даже электронные средства при помощи пластиковой карты или телефона. Это означает, что при соответствующей образовательной подготовке платежи с использованием безналичных или электронных денег, даже в условиях турбулентности, также могут быть достаточно просты, удобны и, как следствие, более приемлемы. Эта идея нашла отражение в проекте документа «Основные направления развития и обеспечения стабильности функционирования финансового рынка Российской Федерации на период 2016–2018

годов», где определена необходимость внедрения обязательных учебных занятий по финансовой грамотности в общеобразовательных учебных заведениях [7].

Не менее важен и фактор удобства использования, «универсальность» средства платежа: чем меньше ограничений, чем больше субъектов готовы принять то или иное средство платежа, тем, соответственно, большее распространение оно получит. Поэтому в розничном сегменте платежей это, пожалуй, определяющий фактор в пользу наличных денег. Однако установление верхней границы оплаты наличными деньгами среди юридических лиц, по сути, ограничивает «универсальную принимаемость» наличных денег. Достижение абсолютной универсальности безналичными или электронными деньгами еще сложнее. Однако и они могут стать повсеместно принимаемыми за счет предоставления более развернутого сервиса. Так, например, развертывание роли и места российской карты «Мир» в платежном инструментарии планируется осуществить за счет увеличения возможностей по ее использованию: от портала государственных услуг до транспортной инфраструктуры по всей России. Также прорабатываются различные программы лояльности с ведущими операторами и компаниями, всевозможные топливные приложения [3].

При этом многие эксперты говорят о необходимости усиления регуляторной нагрузки, поскольку нельзя допустить, чтобы инновационные платежные технологии использовались для отмывания доходов и финансирования терроризма [5, 6].

Обозначенные в ряде исследований факторы анонимности и устойчивости к мошенничеству в качестве определяющих сознание потенциальных плательщиков или получателей платежа, на наш взгляд, не являются ключевыми в сегменте розничных платежей, поэтому в рамках данной статьи не рассматриваются.

Подводя итог, следует еще раз обратить внимание, что национальная индустрия розничных платежей в России в настоящее время вынуждена развиваться в сложных экономических условиях, препятствующих стремительной модернизации инновационно-технологической составляющей. Как уже было сказано выше, такая ситуация не благоприятствует интенсивному развитию эффективного и конкурентоспособного платежного инструментария. Однако, справедливости ради, следует отметить, что даже в этой ситуации эксперты отмечают положительный момент: «благодаря» сложным макроэкономическим и геополитическим условиям, а также активизации в связи с этим политики импортозамещения наблюдается увеличение доли рынков, охваченных отечественными карточными и микропроцессорными системами, для которых улучшилась конкурентная среда.

По нашему мнению, даже в нынешних турбу-

лентных условиях может и должна вестись активная работа по созданию предпосылок (условий) для дальнейшего совершенствования платежной индустрии в России с вовлечением группы культурно-психологических факторов, работа, не требующая серьезных капитальных вложений. Создание благоприятной культурно-психологической среды во время кризиса может выражаться через повышение финансовой грамотности населения, доступности и удобства использования определенных инстру-

ментов платежа за счет более развернутого сервиса, популяризации современных и эффективных инструментов платежа, разработки эффективных методик регулирования расчетов и минимизации рисков и т.д. [1, 3]. Вышеперечисленные меры позволят значительно ускорить процесс выстраивания современной, высокотехнологичной и экономически эффективной индустрии розничных платежей по его окончании и наступлении экономической стабилизации.

Литература

1. Будущее платежной индустрии – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fingazeta.ru/financial_markets/buduschee-platejnoj-industrii-198987 – (дата обращения: 09.05.16).
2. Вопросы о платежной системе «Мир» и ее операторе НСПК – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.banki.ru/forum> – (дата обращения: 09.05.16).
3. Кривцова, О.И. Общие и частные предпосылки развития национальной платежной системы – Электрон. дан. – [Электронный ресурс] / О.И. Кривцова. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/obschie-i-chastnye-predposylki-razvitiya-natsionalnoj-platezhnoj-sistemy> – (дата обращения: 09.05.16).
4. Наличные деньги и электронные средства платежа: проблемы, тенденции: материалы круглого стола в Банке России 29 мая 2012 г. // Деньги и кредит. – 2012. – № 7. – С. 3–23.
5. Национальный платежный форум России 2015 – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russianpaymentsforum.ru/assets/rpf2015-ru-report.pdf> – (дата обращения: 09.05.16).
6. Об изменениях инфраструктуры платежной индустрии – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.banki.ru/news/bankpress/?id=8414348> – (дата обращения: 09.05.16).
7. Основные направления развития и обеспечения стабильности функционирования финансового рынка Российской Федерации на период 2016–2018 годов – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cbr.ru/finmarkets/files/development/opr_1618.pdf – (дата обращения: 09.05.16).
8. Панина, Д.С. Базовые критерии оценки экономической эффективности и безопасности платежной системы России / Д.С. Панина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 8 (114). – С. 172–177.
9. Панина, Д.С. Основные направления реконструкции платежной системы России или как повысить ее конкурентоспособность – Электрон. дан. – [Электронный ресурс] / Д.С. Панина. – Режим доступа: <http://referatdb.ru/ekonomika/42590/index.html> – (дата обращения: 09.05.16).
10. Платежные инструменты, используемые при совершении платежей их клиентами, не являющимися кредитными организациями, а также при совершении собственных платежей (за период) – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cbr.ru/statistics/p_sys/print.aspx?file=sheet001.htm&pid=psrf&sid=ITM_30245 – (дата обращения: 09.05.16).
11. Росстат: ВВП России сократился в 2015 году на 3,7% – Электрон. дан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru/articles/67006> – (дата обращения: 09.05.16).
12. Трачук, А.В., Корнилов, Г.В. Анализ факторов, влияющих на распространение безналичных платежей на розничном рынке – Электрон. дан. – [Электронный ресурс] / А.В. Трачук, Г.В. Корнилов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayuschih-na-rasprostranenie-beznalichnyh-platezhey-na-rozничном-rynke> – (дата обращения: 09.05.16).
13. Что делать с рынком наличных платежей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bankir.ru/publikacii/20151119/chto-delat-s-rynkom-nalichnykh-platezhei-10006919/> – (дата обращения: 09.05.16).
14. Walman, D. The End of Money: Counterfeiters, Preachers, Techies, Dreamers – and the Cashless Society / D. Walman. – Boston: Da Capo Press, 2012. 240 pages.
15. Schmiedel, H., Kostova, G., Ruttenberg, W. The Social and Private Cost of Retail Payment Instruments: European Perspective / H. Schmiedel, G. Kostova, W. Ruttenberg. – Occasional Paper Series, 2012, Vol. 137. 50 pages.

УДК 338.27

Д.Б. Побегаетва, менеджер по работе с клиентами, АО «завод Лиссант»

e-mail: pobegaevadaria@gmail.com

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВВП НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ СТРАН-ЧЛЕНОВ БРИКС

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена активизацией мероприятий по формированию международных союзов (Евросоюз, СНГ, Таможенный союз, ШОС, БРИКС и другие), направленных на изменение расстановки сил на политической карте мира. В связи с этим целью настоящей статьи является сопоставление динамики одного из ключевых макропоказателей - валового внутреннего продукта на душу населения. Ведущим методом исследования рассматриваемой проблемы является регрессионный анализ, позволяющий с помощью математической функции описать траекторию движения анализируемого показателя. На основе оцененных и протестированных динамических моделей были построены прогнозы ВВП (на душу населения) стран союза на 2015–2017 гг. Полученные результаты могут быть использованы исследователями, специалистами международных организаций, служащими правительственных органов стран-членов БРИКС для формирования политики, направленной на сближение и интеграцию участников союза.

Ключевые слова: БРИКС, сопоставление, динамика, эконометрика, модель, прогноз.

Межстрановые сопоставления становятся актуальными в настоящее время в связи с возникновением новых международных союзов и объединений, в частности, можно указать на Латиноамериканскую ассоциацию интеграции (образована 1980 г.), Союз независимых государств (1991 г.), Шанхайскую организацию сотрудничества (2001 г.), Союз южноамериканских наций (2004 г.), БРИКС (2006 г.), Таможенный союз ЕАЭС (2010 г.) и др. По нашему мнению, изучение именно БРИКС является сверхактуальной задачей, так как в совокупности, страны-члены союза обладают самым большим воспроизводимым, природным и человеческим капиталом.

Для соизмерения уровня развития стран, входящих в содружество, наилучшим образом подойдет такой макроэкономический показатель как валовой внутренний продукт, так как он рассчитан на единой методологической базе. Но при этом его необходимо соотносить с численностью населения, во избежание проблемы эффекта масштаба.

Анализируя имеющиеся на сегодняшний момент времени публикации по теме межстранового сопоставления, можно указать на следующих авторов, обращавшихся к выделенной проблематике в своих статьях: Абрамова О.Д. [1], Барбашова С.А. [3], Боброва В.В. [4], Долгих Е.А. [5], Колесникова Т.Н. [6], Нехороших И.Н. [8] и другие. В то же

время моделирование ВВП стран мира и в том числе международных союзов нашло свое отражение в работах таких авторов как Азнабаева А.М. [2], Коротаев А.В. [7], Носов В.В. [9], Хлопин Д.А. [10], Цыпин А.П. [11] и др. Значительное количество работ, посвященных анализу уровня развития стран мира, еще раз подчеркивает актуальность разрабатываемой темы.

Обобщая вышесказанное, в рамках данной статьи, проведем анализ и прогнозирование ВВП на душу населения по пяти крупнейшим странам мира, являющимися членами БРИКС. Это позволит нам сопоставить прирост (убыль) экономики, так как рассматриваемый показатель рассчитывается на основе международного стандарта СНС и, переведенный в относительную величину, позволяет перейти к сопоставимому виду. В качестве источников информации используем данные Всемирного банка, Международного валютного фонда и национальных статистических служб.

Как известно, рассматриваемый союз начал формироваться еще в 2006 году, но свой законченный вид принял в 2011 году, после вступления в союз Индии. На сегодняшний момент это самый большой по количеству населения союз с быстро растущей экономикой, производящий более 20% мирового ВВП (рисунок 1).

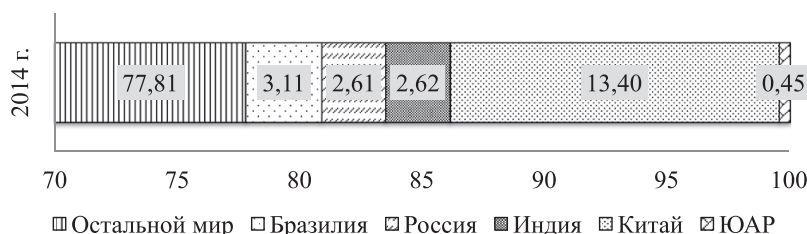


Рисунок 1. Удельный вес стран БРИКС в структуре мирового ВВП на конец 2014 года, %

Таблица 1. Динамика ВВП на душу населения стран-членов БРИКС, долл. США на человека

Год	Бразилия	Россия	Индия	Китай	ЮАР
1990	3071,6	3485,1	375,2	316,2	3182,2
1995	4827,2	2665,7	381,5	607,6	3973,9
2000	3738,7	1771,6	452,4	954,6	3099,1
2005	4733,2	5323,5	729,0	1740,1	5444,1
2010	11124,2	10675,0	1387,9	4514,9	7390,0
2011	13042,4	13323,9	1471,7	5574,2	8080,9
2012	11922,5	14078,8	1449,7	6264,6	7592,2
2013	11711,0	14487,3	1455,1	6991,9	6889,8
2014	11384,4	12735,9	1581,5	7590,0	6482,8
Коэффициент роста (снижения) 2014 г. к 2013 г.	0,97	0,88	1,09	1,09	0,94

Как известно, абсолютный показатель (ВВП) не позволяет непосредственно оценить эффективность стран, поэтому перейдем к рассмотрению относительного показателя – ВВП на душу населения (таблица 1).

Согласно данным, представленным в таблице 1, наблюдается рост анализируемого показателя на всем протяжении рассматриваемого периода. Отдельно стоит указать на снижение роста в 2009 году, что связано с влиянием мирового финансового

кризиса. Также отметим, что, несмотря на размеры экономики Китая, по уровню ВВП на душу населения верхние позиции занимают Россия и Индия.

Детальное рассмотрение временных рядов показало, что в них присутствует долговременная тенденция (детерминированный тренд), особо отчетливо проявляющаяся после 2000 года. В связи с этим мы обратились к тесту на сравнение средних, основанному на t-критерии Стьюдента (таблица 2).

Таблица 2. Результаты сравнения средних на основе временных рядов ВВП на душу населения стран-членов БРИКС

Страны	Среднее по интервалу		t-статистика Стьюдента	p-уровень значимости
	№1 - до 2000г.	№2 - после 2000г.		
Бразилия	3967,832	7363,901	-2,760	0,011
Россия	2687,148	8011,229	-3,553	0,002
Индия	375,547	978,735	-4,529	0,000
Китай	564,878	3373,032	-3,810	0,001
ЮАР	3518,355	5496,606	-3,485	0,002

Как следует из результатов, фактические значения превышают табличные (уровень значимости менее 0,05), то есть получаем, что во всех случаях средние по двум интервалам существенно отличаются друг от друга, отсюда делаем вывод о наличии долговременной тенденции во временных рядах.

На следующем этапе были оценены параметры

трендовых моделей, согласно приведенным в таблице 3 фактическим значениям t-критерия Стьюдента, параметры трендовых моделей статистически значимы. Фактические значения F-статистики Фишера получены больше табличного ($F_{\text{факт}}=4,67$), соответственно динамические модели признаются статистически значимыми.

Таблица 3. Характеристики линейных трендов ВВП на душу населения стран-членов БРИКС

Страна	Модель	R^2	$F_{\text{факт}}$	p-уровень
Бразилия	$\tilde{y}_t = 979,623 + 798,035t_t$ (4,840) (3,623)	0,887	111,21	0,000
Россия	$\tilde{y}_t = -42,980 + 1006,776t_t$ (-3,409) (5,730)	0,923	168,39	0,000
Индия	$\tilde{y}_t = 247,069 + 91,458t_t$ (5,726) (19,271)	0,964	371,36	0,000
Китай	$\tilde{y}_t = -610,779 + 497,976t_t$ (-3,55) (16,24)	0,926	177,21	0,000
ЮАР	$\tilde{y}_t = 2645,739 + 356,358t_t$ (3,066) (7,465)	0,796	55,730	0,000

Убедившись в адекватности построенных моделей, можно перейти к расчету прогнозов на 2015–2017 гг. При этом стоит указать на низкую прогнозную силу точечных прогнозов, это объясняется тем фактом, что любая модель является всего лишь приближением к действительности, а также при расчете точечного прогноза не учитывается колеблемость признака, поэтому подобные прогнозы дополняются на практике доверительными границами (таблица 4).

Согласно представленным в таблице 4 прогнозам, можно сделать вывод об отставании стран друг от друга, так ЮАР отстает от лидирующей России на 11 лет, то есть прогнозное значение на 2017 год равное

9060,19 долл. США на человека наблюдалось в России в 2007 году (11 лет назад). Также стоит указать, что, несмотря на лидерство экономики Китая по абсолютной величине ВВП, в относительном выражении (в расчете на 1 жителя «Поднебесной») данная страна занимает предпоследнее место среди стран БРИКС, это объясняется значительным числом жителей (1 место в мире), соответственно для выхода в лидеры необходимо существенно увеличить ВВП страны.

Выделенная закономерность устойчива во времени и подчеркивает проблемы, которые стоят на пути дальнейшей интеграции экономик рассматриваемых стран.

Таблица 4. Прогнозные значения ВВП на душу населения для стран-членов БРИКС на период 2015–2017 гг.

Страны	Виды прогноза	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Бразилия	Точечный прогноз	13748,18	14546,21	15344,25
	-95%	12261,77	12914,11	13563,36
	95%	15234,59	16178,32	17125,14
Россия	Точечный прогноз	16065,44	17072,21	18078,99
	-95%	14541,51	15398,92	16253,15
	95%	17589,36	18745,51	19904,83
Индия	Точечный прогноз	1710,40	1801,86	1893,32
	-95%	1617,18	1699,50	1781,63
	95%	1803,62	1904,22	2005,01
Китай	Точечный прогноз	7356,84	7854,82	8352,80
	-95%	6622,06	7048,01	7472,44
	95%	8091,63	8661,63	9233,15
ЮАР	Точечный прогноз	8347,47	8703,83	9060,19
	-95%	7409,84	7674,29	7936,79
	95%	9285,11	9733,37	10183,58

Подводя итог проведенной оценке трендовых моделей и полученных на их базе прогнозов, можно сделать общий вывод: построенные линейные тренды во всех случаях являются статистически значимыми и указывают на рост ВВП на душу населения. Среднегодовые абсолютные приросты указывают, что Россия опережает в развитии своих

партнеров, что объясняется меньшим по численности населением при внушительных размерах природного капитала.

Полученные результаты будут использованы нами в дальнейших исследованиях, посвященных оценке места и роли стран-участниц БРИКС в мировой экономике.

Литература

1. Абрамова, О.Д. Сравнительный анализ стран БРИКС на основе индексов глобализации, конкурентоспособности и социального развития / О.Д. Абрамова // Актуальные вопросы инновационной экономики. – 2015. – № 11. – С. 176–184.
2. Азнабаева, А.М. Использование производственной функции при моделировании ВВП стран-членов СНГ / А.М. Азнабаева // В сборнике: Математическое моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. Сборник материалов IV Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах. 2015. – С. 3–9.
3. Барбашова, С.А. Сравнительный анализ основных макроэкономических показателей стран БРИКС и «большой семерки» в условиях рыночной нестабильности / С.А. Барбашова, К.С. Уварова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2016. – № 1 (17). – С. 38–47.
4. Боброва, В.В. Евразийская интеграция снизу: торговля и инвестиции / В.В. Боброва // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 8–2 (61–2). – С. 494–496.
5. Долгих, Е.А. Анализ положения стран БРИКС в рейтинге глобальной конкурентоспособности / Е.А. Долгих, Н.А. Гудошникова // Инновационная наука. – 2016. – № 2–1 (14). – С. 112–114.
6. Колесникова, Т.Н. Анализ конкурентоспособности экономик стран БРИКС общие проблемы и преимущества / Т.Н. Колесникова // Молодой ученый. – 2015. – № 23 (103). – С. 1121–1126.

7. Коротаев, А.В. Комплексный системный анализ и математическое моделирование развития стран БРИКС / А.В. Коротаев, Л.М. Исаев // В сборнике: Комплексный системный анализ, математическое моделирование и прогнозирование развития стран БРИКС: предварительные результаты. – Москва: 2014. – С. 348–356.

8. Нехороших, И.Н. Анализ факторов конкурентоспособности в мировой экономике на примере стран БРИКС / И.Н. Нехороших // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2016. – № 1 (18). – С. 27–34.

9. Носов, В.В. Моделирование влияния факторов на ВРП на основе искусственных нейронных сетей / В.В. Носов, А.П. Цыпин // Ученый XXI века. – 2016. – № 1 (14). – С. 40–43.

10. Хлопин, Д.А. Исследование ВВП стран-участниц ЕАЭС методами эконометрического моделирования / Хлопин Д.А. // Научные записки молодых исследователей. – 2014. – № 3. – С. 27–30.

11. Цыпин, А.П. Эконометрическое моделирование влияния факторов на ВВП стран-членов Таможенного союза / А.П. Цыпин // В книге: Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. Сборник научных трудов 17-й Международной научно-практической конференции. 2015. – С. 43–45.

УДК 332.146.2

В.В. Филатов, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента, АНО «Центр образования «ЭЛКОД»

e-mail: filatov_vl@mail.ru

А.В. Ошкало, бакалавр, НИУ «Высшая школа экономики», АНО «Центр образования «ЭЛКОД»

e-mail: nastasiyazotova@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

В статье рассматриваются инновационные методы повышения личной эффективности современного руководителя. В данной работе анализируется понятие личной эффективности, значение постоянного совершенствования управленческих навыков, а также основные способы повышения личной эффективности современного руководителя.

В статье проанализированы управленческие навыки, коммуникативные навыки, принцип целеполагания, технология постановки SMART-целей, принцип Парето, принцип планирования АБВ, матрица Эйзенхауэра, техника «помидора», делегирование полномочий и технологии управления временем для повышения личной эффективности современного руководителя. Важно подчеркнуть, что акцент делается на динамическом аспекте, на развитии компетенций и результативности лица, принимающего управленческие решения.

Отметим, что здесь исследуются способы повышения эффективности именно в профессиональной сфере, хотя некоторые принципы вполне применимы и в других сферах.

Ключевые слова: инновационные методы, личная эффективность, современный руководитель, управленческие навыки, коммуникативные навыки, целеполагание, SMART-цели, принцип Парето, принцип планирования АБВ, матрица Эйзенхауэра, техника «помидора», делегирование полномочий, управление временем.

Инновационные явления обуславливают переход от «знаниевой» парадигмы к личностной, от «сообщающих» к инновационным принципам личностного роста [8]. Все вышесказанное, а также необходимость поиска путей интенсификации использования в управленческой деятельности инновационных принципов повышения личной эффективности современного руководителя в условиях постоянно меняющихся реалий современного общества и его активного развития обуславливают актуальность работы и определяют выбор ее темы.

В условиях растущей конкуренции как на рынках товаров и услуг, так и в сфере трудоустройства руководителям разных уровней важно постоянно помнить о повышении личной эффективности. Умение успевать больше и достигать максимального количества поставленных целей без ущерба здоровью и личному времени – это возможность обеспечить стабильный рост и развитие не только своей компании, но и самого себя [9].

На наш взгляд, постоянное стремление к тому, чтобы стать сильнее, лучше и быстрее, совершенно естественно и соответствует природе человека. Данный принцип заложен на генном уровне, остановка же скорее является деструктивной. Таким образом, повышение личной эффективности можно воспринимать как бесконечный путь самосовершенствования [4].

В данной работе рассматривается понятие личной эффективности, значение постоянного совершенствования, а также инновационные принципы

повышения личной эффективности современного руководителя. Важно подчеркнуть, что акцент делается на динамическом аспекте, на развитии компетенций и результативности руководящего лица.

Отметим, что здесь рассматривается повышение эффективности только в профессиональной сфере, хотя некоторые принципы вполне применимы, например, в организации хозяйственной деятельности или общении с близким окружением.

Повышенный интерес к теме личной эффективности обуславливает большое количество существующей на сегодняшний день литературы. Кроме того, организуются самые различные курсы и тренинги, дающие советы по самосовершенствованию личной эффективности современного руководителя [14–17].

Предлагается начать с определения понятия «личная эффективность». Логично предположить, что личная эффективность выступает частным случаем эффективности. С. Литвинова отмечает, что эффективность – это оптимальное соотношение результата и затрат. Чем меньше затраты и качественнее результат, тем выше эффективность [6].

Исходя из этого, личную эффективность можно определить как способность достигать результатов, выполнять работу (то есть поставленных целей) с минимальными затратами времени и усилий, которыми располагает человек. Стивен Кови дает похожее определение личной эффективности, представляя ее в виде формулы: П / ИП (баланс между «продуктом» (результатом) и «источником продукта» (ресурсом, средством, способностью) [10].

Когда мы говорим о высокоэффективном человеке, мы имеем в виду мастера своего дела, человека, способного делать что-то быстрее и качественнее других [4]. Эффективность – это реализация потенциала, отдача, действенность, осуществление всех возможностей, осуществление требований к самому себе. Раскрывая понятие эффективности, Стивен Кови представляет её с точки зрения развития человека от зависимости к независимости, то есть ответственности за собственную жизнь, самодостаточности, удовлетворенности жизнью и способности сотрудничать с другими людьми [11].

С другой стороны, личная эффективность также предполагает полную ответственность и принятие инициативы на себя, готовность воспринять работу как место для самосовершенствования, увидеть в повседневных обязанностях вдохновляющий вызов [4]. Личная эффективность возможна только тогда, когда профессиональная деятельность находится в гармонии с другими аспектами жизни руководителя, не противоречит личным целям и задачам. Принятые в рамках повышения личной эффективности решения и совершаемые действия должны быть осознаны, системны и последовательны. Только при соблюдении последних условий можно прийти к балансу между достижениями и ресурсами.

С. Литвинова предлагает формулу «Четырех «Ц» для описания руководителя с высокой личной эффективностью. Первая «Ц» – это целеопределенность или понимание, представление о результатах в конкретной ситуации. Вторая «Ц» означает целенаправленность – способность в своей работе неуклонно двигаться по направлению к цели, находится «всегда в поле результата» или «в теме». Целеустремленность представляет третью «Ц», как способность человека воспринимать внешние и внутренние препятствия как вызов, возможность. Последняя, но не менее важная «Ц» – это целесоборность, то есть умение точно определить необходимость и объем ресурсов для достижения поставленной перед руководителем цели [6].

В качестве примера необходимых для руководителя компетенций личной эффективности можно привести потребность в самореализации, способность к развитию и накоплению конструктивного опыта, умение преодолевать неудачи и учиться на ошибках, высокую обучаемость и стремление к самосовершенствованию, саморегуляция в стрессе и другое.

Предлагаем воспользоваться предложенной С. Литвиновой классификацией навыков, для того чтобы разобраться со способами повышения личной эффективности руководителя. Вышеуказанное деление включает: управленческие, коммуникативные и навыки самоорганизации. Рассмотрим их последовательно.

Управленческие навыки, исходя из их названия, предполагают способность «управлять» задачами,

которые ежедневно стоят перед руководителем. Поскольку основными проблемами в этой области можно считать слишком большой объем задач и их постоянное появление, большую ответственность, а также сложность контроля, то предлагаются навыки, которые помогают повысить эффективность в этой конкретной области.

Начнем с того, что из-за большого количества задач важно четко представлять тот ориентир, на который должна равняться организация. Именно относительно поставленных целей можно судить о рациональности и необходимости осуществления тех или иных шагов. Тесно связанное с целеполаганием планирование позволяет определить стратегию, посмотреть в будущее и составить алгоритм действий для достижения поставленной цели.

Однако вернемся к целям. Многие авторы отмечают, что цели должны быть реалистичными, измеримыми и достижимыми. Данное положение исходит из того, что слишком легкие цели обычно расслабляют людей, также как слишком далекие и расплывчатые. Наилучший результат достигается тогда, когда руководитель позволяет своим подчиненным не просто участвовать в формулировке целей, но и ставить их перед собой самостоятельно [9].

Для правильной постановки целей и планирования сегодня существует множество технологий. Рассмотрим наиболее популярные из них.

Абсолютным лидером в области зарубежного менеджмента можно считать способ постановки умных, работающих целей – SMART. Основное преимущество SMART-целей – это возможность запрограммировать свое сознание на их достижение. Четко и детально вообразив результат, вы настраиваете свои сознание и подсознание на стремление к нему. Раскрывая аббревиатуру по буквам, вы ставите конкретную, измеримую, достижимую, полезную и ограниченную по времени цель [18].

Дальнейшее развитие указанная ранее технология нашла в аббревиатуре SMARTER. Здесь к предыдущим буквам дополняется эмоциональность цели, ее вдохновляющая сила и экологичность (E – Emotional и R – Relevant) либо, согласно другому варианту, последовательность процесса постановки целей, где каждая следующая цель учитывается и корректируется (E – Evaluate и R – Reevaluate) [6].

При планировании нередко используется принцип Парето: 80/20. Эти цифры означают, что в списке из 10 дел 2 из них принесут 80% успеха. При этом на них придется потратить 20% времени [12].

Следующий принцип планирования АБВ рассчитан на установление приоритетов. Так, важнейшие задачи (категория А), хотя составляют около 15% всех задач, значимость их выполнения может достигать 65%. На важные задачи (категория Б) приходится 20% от общего числа задач и 20% значимости. Менее значимые задачи (категория В) составляют 65% задач, но имеют лишь 15% значимости [1].

Кроме того, можно использовать матрицу Эйзенхауэра, которая позволяет быстро рассортировать даже большой объем дел. Для выполнения дел необходимо распределить их в соответствии с их важностью и срочностью, что будет являться ключом к расстановке приоритетов среди всех дел [7].

При подходе к задачам следует придерживаться тех же принципов, что и в постановке целей. Формулирование задач включает распределение обязанностей, назначение ответственных.

Приведем в качестве примера эффективного выполнения задач технику «помидора» [13]. В её основе лежит принцип работы без остановки в течение 25 минут («помидор»), затем следует перерыв на 5 минут. Данная технология повышает концентрацию внимания: ведь пока тикает таймер, мы не имеем времени отвлекаться на разговоры, сообщения, новости. Вы полностью вовлечены в процесс работы. Кроме того, за счет регулярных перерывов мы можем мыслить творчески и стратегически, и, наконец, меньше уставать.

Стоит отметить, что контроль руководителя при выполнении задач является обязательной деятельностью. Зачастую бесконтрольная деятельность неэффективна, поскольку без контроля «сверху» у большинства сотрудников любой отдельно взятой команды не хватит достаточного уровня самоорганизации и мотивации для стабильной работы.

Перейдем к следующему управленческому навыку – делегированию. Делегирование представляет собой передачу подчиненному задачи или действия, которые должен осуществить руководитель, вместе с необходимыми для этого полномочиями [6]. Часто руководитель, желая не показывать свою слабость и беспомощность, а также почувствовать свою значимость, отказывается разгрузить себя от рутинной работы. Однако на практике такие действия приводят к тому, что руководитель проводит почти всю свою жизнь на работе, без него ничего не происходит, поэтому возникает обратный эффект, когда ему «некогда отдыхать» [2].

Результативность делегирования зависит от выбора исполнителя задачи, от точности определения цели подчиненному и от поддержки подчиненного ресурсами, такими как информация и полномочия [6]. При делегировании основным принципом является то, что каждый должен делать свою работу. Задачи, функции и обязанности сотрудников следует распределять, не допуская дублирования. Порученная одновременно двум людям задача с большей вероятностью не будет выполнена. Таким образом, преодолевая внутренние психологические барьеры, сопротивление самого руководителя, делегирование является одним из способов более эффективно применения собственных навыков и знаний.

Говоря о навыках самоорганизации, в первую очередь, отметим умение управлять временем. Время представляет собой самый ценный ресурс, по-

тому что является абсолютно невозполнимым. Для того чтобы эффективнее использовать свое время, необходимо анализировать свой подход к работе, выявлять то, что «съедает» больше всего времени. В большинстве случаев проблемы заключаются в постоянном переключении между задачами, а также в отсутствии фокусировки на чем-то конкретном.

С. Литвинова выделяет три подхода к управлению временем [6]. Первый подход обращен назад, в прошлое. В его основе лежит идея экономного использования времени, учёта уже использованного, отработанного времени, ведении записей того, что сделано. Главная задача при этом подходе заключается в том, чтобы найти потери и их минимизировать.

Второй подход устремлен вперёд, в будущее. Он работает с тем, что должно быть сделано, с целями и планами. При данном подходе необходимо продумывание рационального, детального и точного пути достижения цели. Для руководителей является очень полезным правило составления плана дел на день/неделю вперед. Регулярное следование такому плану помогает фокусироваться на конкретной задаче и действовать, не отвлекаясь.

Третий подход концентрируется на настоящем моменте, сосредотачивается на текущей задаче. Здесь используются такие техники планирования, как deadline – «сделай или умри». От человека требуется осознанность, вовлеченность, внимание, собранность и концентрация.

В связи с огромным количеством информации, с которой сталкивается руководитель, важным навыком является умение ее структурировать, обеспечивать и поддерживать порядок в документах и других видах информации.

Кроме того, руководителю не обойтись без саморазвития. Значимость саморазвития в общем виде можно определить как расширение возможностей выбора с кем и где работать, повышение уровня доходов и уверенность в завтрашнем дне [9]. Саморазвитие необходимо в том числе для того, чтобы овладеть всеми вышеперечисленными качествами и навыками.

Самым простым способом развития является постоянное чтение, знакомство с опытом успешных людей в своей и других сферах. Кроме того, окружая себя целеустремленными и позитивными людьми, является полезным фиксировать новые идеи и воплощать их в жизнь.

Наконец, отметим, что личная эффективность руководителя основывается на правильном представлении и принятии руководителем себя. Чтобы повысить свою личную эффективность нужно начинать именно с собственного восприятия, также как и сравнение стоит проводить только с собой в прошлом. Все люди разные, никто не сделает вашу работу лучше вас, другой ее сделает – по-другому [2]. М. Бондарук рекомендует быть собой, а не пытаться

ся быть похожим на навязываемый окружающими идеал руководителя.

Роль руководителя всегда подразумевает постоянную коммуникацию, взаимодействие с другими людьми. Среди ключевых коммуникативных навыков, необходимых руководителю, стоит выделить:

- публичные выступления и умение презентовать себя;
- активное слушание;
- проведение переговоров и совещаний;
- установление контактов.

Кроме того, сформированный навык ведения переговоров и управления конфликтами способен оказать неоценимую помощь в процессе данного взаимодействия [4].

Для развития коммуникативных навыков полезно использовать технику рефлексии – это совокупность средств и способов перехода из одной позиции в другую [5]. С её помощью возможно более эффективное принятие разных точек зрения, анализ информации и развитие интеллектуальных способностей и личности в целом.

Освоив метод рефлексии, руководитель способен лучше разбираться в окружающих людях и в самом себе. Исаев пишет: «Вы словно будете читать чужие мысли и предугадывать поступки. Но, что еще важнее, станете лучше понимать себя и вести себя более ровно, вы почувствуете в себе силу» [5].

Рефлексия – мощное и своеобразное оружие. Его совершенствование бесконечно, а использование многообразно, как сама жизнь.

В заключение стоит сказать, что каким бы ни было ваше текущее положение дел в профессиональной сфере, помните, что всегда можно идти вперед, развиваться. Анализируя свою деятельность, мы понимаем, каких навыков нам не хватает, что необходимо развивать, а от каких привычек стоит избавиться.

В целом, рассмотренный в данной работе процесс повышения эффективности – это постепенное развитие, искусство маленьких шагов. Как рекомендует Брайан Трейси «есть слона кусочек за кусочком» [3], так и здесь, нельзя повысить свою эффективность одномоментно. Не стоит забывать, что, накапливаясь, даже самые маленькие изменения влекут революционные скачки вверх, резко повышая уровень личной эффективности.

Вместе с тем, развитие профессиональных качеств – это не все, о чем нужно заботиться в нашей жизни. Иногда важнее уделить большее внимание своему здоровью, положению дел в семье или совершенствованию в других сферах. Только гармонично развитая личность способна получить удовлетворение от жизни и эффективно работать в социуме.

Литература

1. АБВ-анализ. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: <http://fsecrets.ru> – (дата обращения: 10.04.2016).
2. Бондарук, М. «Сферические кони» эффективности руководителя. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: http://smartcons.org/photoz/KoniEffectivnisti_Bondaruk.pdf, свободный – (дата обращения: 10.04.2016).
3. Брайан Трейси. Выйди из зоны комфорта. Измени свою жизнь. 21 метод повышения личной эффективности / Брайан Трейси; пер. с англ. Марины Сухановой. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 144 с.
4. Галанцев, Д. Три способа повысить личную эффективность. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: URL: <http://www.e-xecutive.ru/career/labormarket/1981065-tri-sposoba-povysit-lichnuu-effektivnost>, свободный – (дата обращения: 10.04.2016).
5. Исаев, А.П. Повышение эффективности руководителя. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: URL: Elitarium.ru, свободный – (дата обращения: 10.04.2016).
6. Литвинова, С. Личная эффективность руководителя: учебное пособие / С. Литвинова. – Томск: Изд-во ООО «Луна-Принт», 2014 – 64 с.
7. Матрица Эйзенхауэра Дуайта Дэвида в планировании. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: http://markov-a.ru/stati/efficiency/priority/matrica_jeizenhaujera_v_planirovanii_princip_duajta_devida/ – (дата обращения: 10.04.2016).
8. Мустафаева, А.Д. Инновационные методы обучения. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: http://school-int23.ucoz.org/_ld/1/157.pdf – (дата обращения: 10.04.2016).
9. Семь советов по повышению эффективности руководителя. ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/ia/opinion/author/teambridge/551657/#ixzz44BtAikTT> – (дата обращения: 10.04.2016).
10. Стивен, Р. Кови. Семь навыков высокоэффективных людей: возврат к этике характера. – Utah: Изд-во Covey Leadership Center Jamestown Square Provo, 2014. – 240 с.
11. Стивен, Р. Кови. Первое прежде всего / Пер. с англ. Н. Гринева; фирма «Колибри», 2003. – 284с.
12. Ричард Кох. Принцип 80/20 [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: http://nataliaakulova.ru/wpcontent/uploads/2014/01/Richard_Kokh_Printsip_80_20.pdf – (дата обращения: 10.04.2016).

13. Франческо Цирилло (by Francesco Cirillo) Техника Помидора (Pomodoro Technique) [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: http://lifehacker.ru/wp-content/uploads/2014/07/24065732-ThePomodoroTechnique-RUS_v1-3.pdf – (дата обращения: 10.04.2016).
14. Филатов, В.В. Личный бренд руководителя / Авторский тренинг в рамках курса повышения квалификации для профессиональных бухгалтеров «Современный руководитель»: АНО «Центр образования «ЭЛКОД», – Москва: 2016.
15. Филатов, В.В. Эмоциональный интеллект / Авторский тренинг в рамках курса повышения квалификации для профессиональных бухгалтеров «Современный руководитель»: АНО «Центр образования «ЭЛКОД», – Москва: 2016.
16. Филатов, В.В. Оценка личной эффективности. Репутационные риски / Авторский тренинг в рамках курса повышения квалификации для профессиональных бухгалтеров «Современный руководитель»: АНО «Центр образования «ЭЛКОД», – Москва: 2016.
17. Филатов, В.В. Тайм-менеджмент время как ресурс Ваших достижений / Авторский тренинг в рамках курса повышения квалификации для профессиональных бухгалтеров «Современный руководитель»: АНО «Центр образования «ЭЛКОД», – Москва: 2016.
8. Цели по SMART: подробный обзор. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа: <http://powerbranding.ru/marketing-strategy/smart-celi/> – (дата обращения: 10.04.2016).

УДК 330.14:332.1

Н.Ш. Хузина, магистрант кафедры инновационной экономики, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

e-mail: nellliona@yandex.ru

СТРУКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА РЕГИОНА

Статья посвящена проблеме идентификации структурных компонентов интеллектуального капитала региона и определению условий и механизма его формирования и функционирования. В результате исследования теоретических работ в рассматриваемой области проведен сравнительный анализ категорий «интеллектуальный капитал организации» и «интеллектуальный капитал региона», на основе которого дано определение понятия «интеллектуальный капитал региона» и выявлены его характерные отличительные особенности.

Также на основе анализа точек зрения авторов на структурную модель интеллектуального капитала организации обоснована триединая структура интеллектуального капитала региона. С учетом результатов исследования предложена структурно-логическая схема интеллектуального капитала региона. Эффективность функционирования данной схемы зависит от регионального уровня инфраструктурного обеспечения, что составляет пространственную, информационную, социальную и экономическую среду, определяющую результативность использования интеллектуального капитала региона в целом.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал региона, структура интеллектуального капитала региона, человеческий капитал, отношенческий капитал, структурный капитал, инновационное развитие региона.

В настоящее время в связи с переходом экономики на инновационную модель развития все более актуальным становится вопрос определения сущности понятия «интеллектуальный капитал» для всех уровней управления. И если в контексте управления предприятием интеллектуальный капитал имеет ряд разносторонних трактовок, методов его измерения, подходов к определению структуры и, в целом, достаточно развитую теоретическую базу, то понятию «интеллектуальный капитал региона» на данный момент уделяется недостаточное внимание, что подтверждается сравнительно небольшим количеством научных трудов, посвященных данной теме. Вместе с тем вопрос проектирования системы управления инновационным развитием, базирующейся на построении центров регионального значения, выдвигается на первый план в рамках формирования инновационной политики развития страны.

Учитывая это, теоретические и научно-прикладные исследования системообразующего в данном случае понятия «интеллектуальный капитал региона» становятся необходимостью.

Для выявления сущности понятия «интеллектуальный капитал региона» целесообразно использовать метод сравнительного анализа для выявления отличительных особенностей и условий формирования и структуры интеллектуального капитала региона, а также системных эффектов от использования в действительности данной научной категории.

Базу для проведения сравнительного анализа в целях выяснения сущности понятия «интеллектуальный капитал региона» целесообразно определить как само понятие «интеллектуальный капитал», которое в большинстве случаев априори применяется к уровню предприятия.

Сравнительный анализ вышеобозначенных по-

нятий позволяет сделать вывод, что исследования интеллектуального капитала региона в отличие от исследований интеллектуального капитала организации носят практически-теоретический характер, то есть теория формируется на основе практических наблюдений, экспериментов и реализуемых инициатив на национальном и региональном уровнях. Также следует отметить, что интерес ученых по отношению к интеллектуальному капиталу региона в большей части направлен на исследование управленческих, организационных аспектов, рассмотрение интеллектуального капитала в системе факторов конкурентоспособности региона, в то время как изучение интеллектуального капитала организации часто сводится к определению структуры интеллектуального капитала и его оценке. Из вышесказанного можно заключить, что современные исследования, касающиеся интеллектуального капитала, активно развиваются вокруг интеллектуального капитала наций, регионов, региональных кластеров и других крупных и сложных территориальных образований.

Таким образом, полученные в ходе исследования результаты можно представить в виде сводной таблицы 1.

На основании проведенного анализа можно определить интеллектуальный капитал как совокупность потенциальных и занятых высококвалифицированных кадров, объектов инновационной инфраструктуры, разрабатываемых стратегических программ повышения уровня научно-технического, социально-экономического, инновационного развития и их результатов, а также систему взаимодействия с внутренними и внешними субъектами инновационной деятельности, направленную на рост эффективности и конкурентоспособности региона.

Таблица 1. Сравнительный анализ интеллектуального капитала организации и региона

Отличительные черты	Интеллектуальный капитал организации	Интеллектуальный капитал региона
Основные направления исследований	Сущность понятия, структура, методы оценки, механизм взаимодействия.	Механизмы управления, идентификация, рассмотрение как фактора экономического (инновационного) развития, региональные кластеры.
Условия функционирования	Функционирует в микроэкономических условиях того или иного рынка.	Функционирует в макроэкономических условиях: 1) конкретной страны; 2) территориально обособленной области страны.
Взаимосвязи и зависимости	Зависимость от экономики государства и взаимоотношений с контрагентами (конкурентами, поставщиками, стейкхолдерами, потребителями), деятельность и цели организации можно подчинить инновационной стратегии управления интеллектуальным капиталом.	Зависимость от политики страны и самого региона, стратегия управления подстраивается под цели региона, специализацию региона и его особенности в части ресурсного и финансового обеспечения.
Цель использования	Получение прибыли.	Повышение конкурентоспособности региона и страны в области инновационного развития.
Основная роль	Создать и довести инновационный продукт или услугу до конечного потребителя.	Наладить взаимодействие науки, бизнеса и государства.
Формализация	Относительно стандартизирована. Бухгалтерская и финансовая отчетность, патенты, регистрируемые торговые марки и знаки, названия и логотипы, базы данных по контрагентам, подтвержденная квалификация персонала.	Не стандартизирована.

В ходе изучения литературы по исследуемой тематике проанализированы различные точки зрения в отношении определения как интеллектуального капитала предприятия, так и интеллектуального капитала региона.

Многие исследования рассматривают компоненты структуры интеллектуального как равноправные

элементы, некоторые авторы рассматривают структуру интеллектуального капитала, отдавая предпочтение, с точки зрения преобладающей системообразующей роли, тому или иному структурному компоненту. В таблице 2 содержится обобщение основных предложенных классификаций интеллектуального капитала [3, с. 45].

Таблица 2. Подходы к определению структуры интеллектуального капитала

Автор и год	Элементы структуры интеллектуального капитала
Руийс в соавт. (Roos et al.), 1998 [4, с. 56]	– человеческий капитал; – структурный капитал; – отношенческий капитал.
Стюарт (Stewart), 1997 [5, с. 163] Зихал и Малоу, (Zeghal, Maaloul), 2010 [10, с. 44]	– человеческий капитал; – структурный капитал.
Лоуэнд (Lowendahl), 1997	– компетенции; – отношенческие ресурсы.
Ханес и Лоуэнд (Haanes, Lowendahl), 1997	– человеческий капитал; – организационный капитал (процедуры, руководства и административные системы; – клиентский капитал (лояльность потребителей, бренды товаров и корпоративный имидж).
Свейби (Sveiby), 1997 [9, с. 353]	– индивидуальные компетенции; – коллективные компетенции; – индивидуальные отношенческие ресурсы; – коллективные отношенческие ресурсы.

Таблица 2. Продолжение

Автор и год	Элементы структуры интеллектуального капитала
О'Донел, О'Реган (O'Donnell, O'Regan), 2000	– компетенции сотрудников (аналог человеческого капитала); – внутренняя структура (аналог структурного капитала); – внешняя структура (аналог отношенческого капитала).
Лин, Ван Бурен (Lynn, Van Buren), 1999 [8, с. 12]	– человеческий капитал; – инновационный капитал; – процессный капитал; – отношенческий капитал.
Министерство торговли и промышленности США (DTI), 1999	– люди (аналог человеческого капитала); – рынок (аналог отношенческого капитала); – система (аналог структурного капитала).
Лиарт в соавт. (Leliaert et al.), 2003	– человеческий капитал; – клиентский капитал; – структурный капитал; – капитал стратегических альянсов.
Киансен (Cuganesan), 2005	– человеческий капитал; – организационный капитал; – отношенческий капитал (отношения компании со всеми внешними стейкхолдерами).
Кохен, Каименакис (Cohen, Kaimenakis), 2007	– жесткий капитал (стоимость которого компания может определить, патенты, расходы на НИОКР и т.п.); – функциональный капитал (включающий в себя организационные процессы); – мягкий капитал (стоимость которого не может быть определена).

Таблица 3. Подходы к определению структуры интеллектуального капитала региона

Автор и год	Элементы структуры интеллектуального капитала региона
Liu Chao, Li Xiao, Xu Lingyu, 2015 [7, с. 94]	– региональный человеческий капитал; – региональный отношенческий капитал; – региональный структурный капитал.
Макаров П. Ю., 2015 [2, с. 49]	– человеческий; – отношенческий; – структурный; – возобновительный (способность региона к воспроизводству интеллектуального капитала).
Киреева В. В., 2015 [1, с. 247]	– человеческий капитал; – структурный капитал; – социальный капитал (аналог отношенческого); – инновационный капитал.

Таблица 4. Структурные компоненты интеллектуального капитала

Структурный компонент	Определение	Элементы компонента	Цель формирования компонента
Человеческий капитал	Сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас знаний, навыков, умений и физического здоровья.	Кадровые ресурсы и кадровый резерв региона, высококвалифицированные специалисты.	Обучение кадрового резерва региона, формирование административной культуры (коммуникативной культуры, дисциплинированности, толерантности, механизмов повышающих эффективность взаимодействия государственных служащих).
Структурный капитал	Является собственностью региона и может быть относительно самостоятельным объектом купли продажи.	Системы управления, техническое и программное обеспечение, политики и программы региона.	Поддержка жизнедеятельности региона, создание внутренней уникальной инфраструктуры региона.
Отношенческий капитал	Основан на формировании и поддержании высококачественных отношений с внешними и внутренними контрагентами региона.	Количество постоянных экономических партнеров региона, качество отношений с ними.	Создание такой структуры, которая позволяет внутренним и внешним контрагентам региона строить продуктивные коммуникации между собой и с административными структурами региона.

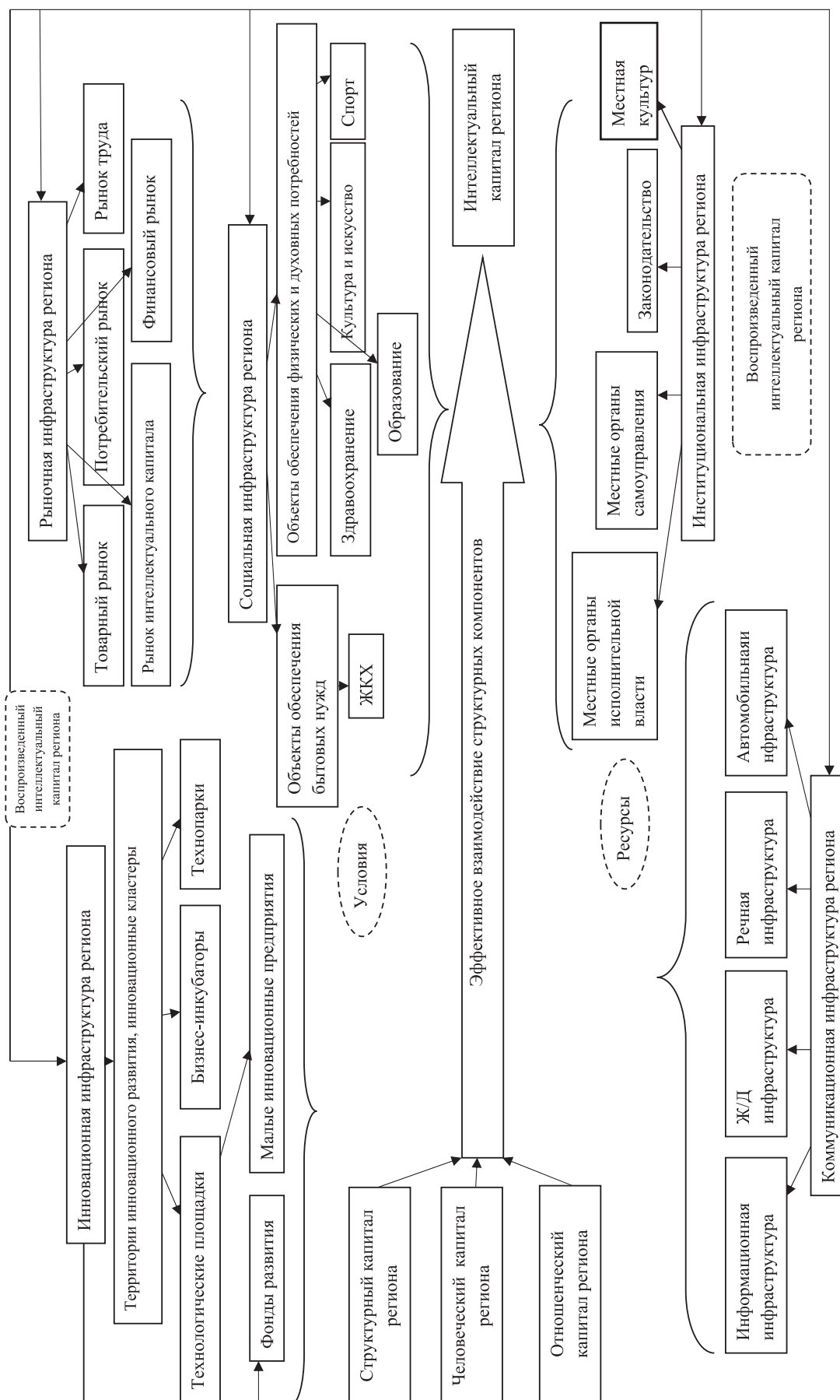


Рисунок 1. Инфраструктурное обеспечение формирования интеллектуального капитала региона

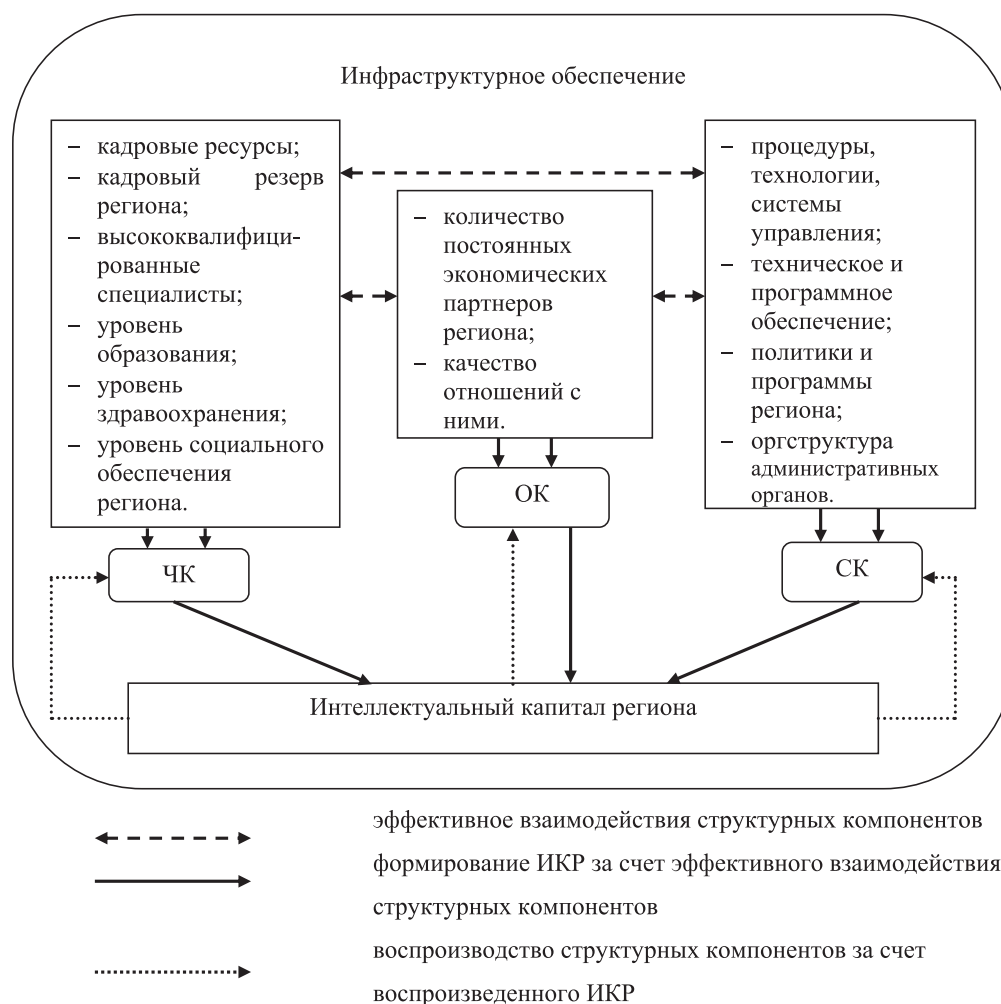


Рисунок 2. Структурно-логическая схема интеллектуального капитала региона

Как видно из таблицы, большинство исследователей рассматривает структуру интеллектуального капитала в разрезе трех составляющих, как правило, относящихся к человеческим ресурсам, внутреннему системно-процессному устройству организации и отношениям с контрагентами элементов.

Тройственная структурная модель интеллектуального капитала, включающая в свой состав человеческий, структурный и отношенческий капиталы, справедлива и по отношению к структуре интеллектуального капитала на уровне региона (таблица 3).

По результатам исследования китайских ученых Liu Chao, Li Xiao и Xu Lingyu [7], три элемента регионального интеллектуального капитала, а именно региональный человеческий капитал, региональный отношенческий капитал и региональный структурный капитал, имеют положительную корреляцию с региональным инновационным капиталом. Одновременно существует тесная положительная корреляция между компонентами трех элементов интеллектуального капитала региона и региональным инновационным потенциалом.

В общем виде определения, элементы и цели

формирования каждого компонента интеллектуального капитала сведены в таблице 4.

Человеческий, структурный и отношенческий капитал находятся в постоянном взаимодействии друг с другом. Инвестиции в каждый из них по отдельности не имеют смысла. Они должны поддерживать друг друга, создавая синергетический эффект, таким образом происходит перекрестное влияние одних видов активов на другие [6, с. 59].

Важным фактором является то, что структурно-логическая схема интеллектуального капитала региона определяется инфраструктурным обеспечением, поскольку именно инфраструктурные условия являются наиболее значимыми для функционирования структурных компонентов, от степени развитости инфраструктуры региона зависит также и эффективность их взаимодействия. Исходя из этого, предлагается механизм инфраструктурного обеспечения формирования интеллектуального капитала региона (рисунок 1).

Таким образом, на рисунке 1 представлено инфраструктурное обеспечение формирования интеллектуального капитала региона, обуславливающее процесс построения эффективного взаимодействия

структурных компонентов интеллектуального капитала региона, где в качестве факторов, влияющих на процесс взаимодействия, выделены инновационная, рыночная, социальная, коммуникационная и институциональная региональные инфраструктуры. Учитывая это, на рисунке 2 представлена структурно-логическая схема.

В результате работы данного механизма происходит кругообразный замкнутый процесс построения эффективного взаимодействия структурных элементов интеллектуального капитала под влиянием имеющейся региональной инфраструктуры, обогащающейся посредством влияния воспроизведенного таким образом интеллектуального капитала региона.

В целом можно сделать вывод, что работа над развитием мощного пула ресурсов нематериального, интеллектуального характера на данный момент является жизненно важным вопросом не только для компаний, но и для более сложных образований, в частности, региональных единиц. Как и в случае с компаниями, регионы должны разрабатывать инновационные подходы к развитию собственного интеллектуального капитала, особенно в конкретных направлениях деятельности: поддержка научно-исследовательских проектов, образования, бюджетной политики, стратегического планирования, конкурентоспособности на внутренних и внешних инновационно-ориентированных рынках.

Литература

1. Киреева, В.В. Оценка интеллектуального капитала как фактора развития региона / В.В. Киреева // Вольное экономическое общество России. – 2015. – № 2. – Т. 191. – С. 239–254.
2. Макаров, П.Ю. Системная модель интеллектуального капитала региона / П.Ю. Макаров // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – № 24 (258). – С. 45–55.
3. Осколкова, М.А. Интеллектуальный капитал как фактор инвестиционной привлекательности компаний: дис.... канд. экон.наук. – ВШЭ НИУ, – Москва: 2013. – 187 с.
4. Руус, Й. Интеллектуальный капитал. Практика управления / Й. Руус, С. Пайк, Л. Фернстрем. – Высшая школа менеджмента, 2010. – 456 с.
5. Стюарт, Т.А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций / Т.А. Стюарт. – Москва: Поколение, 2007. – 368 с.
6. Чухно, А. Интеллектуальный капитал: сущность, формы и закономерности развития / А. Чухно // Экономика. – 2012. – № 11. – С. 55–61.
7. Liu, Chao, Li, Xiao, Xu, Lingyu. The Influence of Regional Intellectual Capital on Regional Economic Development-Evidence from China // Science and Technology. – 2015. – Vol. 6. – P. 91–104.
8. Lynn, B. Intellectual Capital // A Magazine. – Vol.72. – p. 10–15.
9. Sveiby, K. E. A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation // Journal of Intellectual Capital, 2011. – Vol.2. Iss: 4. – p. 344–358.
10. Zeghal, D., Maaloul, A. Analysing value added as an indicator of intellectual capital and its consequences on company performance // Journal of Intellectual Capital, 2010. – Vol. 11. – No 1. – p. 39–60.

УДК 378.4:334:001.89

Е.Г. Чмышенко, доктор экономических наук, профессор кафедры экономического управления организацией, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: elenach2@yandex.ru

Е.В. Чмышенко, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономического управления организацией, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: minerva75@mail.ru

М.В. Самсонова, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономического управления организацией, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: sammar@rambler.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕГИОНА

В статье рассмотрены проблемы научно-производственного взаимодействия высших учебных заведений с промышленными предприятиями региона. На примере Оренбургского государственного университета показано, что в настоящее время крупные региональные вузы накопили достаточный научный потенциал, позволяющий проводить необходимые предприятиям научные исследования и выполнять роль отраслевых НИИ. Перечислены существующие на сегодняшний день формы взаимодействия между предприятиями и вузами, а также предложена проектная модель интеграции «вуз-наука-производство», которая позволит студентам во время учебы пройти все стадии инновационного процесса, а именно: научная разработка, производство опытных образцов, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности. Подчеркивается необходимость участия в интеграции науки и производства органов исполнительной власти, обосновывается создание регионального координационного центра, описываются его функции и задачи.

Ключевые слова: наука, производство, интеграция, проблемы, формы взаимодействия, координация.

В современных условиях тесное взаимодействие высших учебных заведений и бизнес-структур становится стратегической целью и необходимым условием инновационного развития экономики, повышения конкурентоспособности региона и государства. Обе стороны выступают как обоюдно заинтересованные партнеры: вуз как сфера воспроизводства высококвалифицированных специалистов и научного продукта, а предприятия – как потребители этого продукта. Взаимодействие вуза и предприятий оказывает большое влияние и на развитие региона, а именно:

- стимулирует образование новых инновационных предприятий;
- усиливает научный потенциал территории;
- способствует обновлению имеющегося технологического знания путем заключения контрактов на исследования, консультации, проведение тренингов, организацию форумов для обмена мнениями;
- повышает конкурентоспособность продукции, выпускаемой предприятиями региона.

В настоящее время в России проходит реформа высшего образования, связанная с сокращением количества бюджетных организаций в сфере науки и образования. В итоге многие государственные вузы и научно-технические организации (НТО) оказываются снятыми с бюджетного финансирования. Поскольку государство постепенно отделилось от сотрудничества с вузовской наукой (несмотря на декларативные заявления о необходимости уси-

ния инновационной составляющей экономического роста), по нашему мнению, вектор такого сотрудничества следует перенаправить в сторону частного бизнеса. Этому будет способствовать постепенный рост заинтересованности предприятий (и, в частности, крупного бизнеса) в научно-производственном сотрудничестве с вузами.

Однако настоящего единения между высшей школой и предприятиями пока не наблюдается. В качестве главных проблем, возникающих на пути их взаимодействия, необходимо отметить следующие:

1. Низкий рост промышленного производства и производительности труда. Как следствие – устаревший технический парк и технологии, деградация инженерных кадров, отсутствие финансовых ресурсов. Отсюда – незаинтересованность слабо развивающихся предприятий в притоке молодых, хорошо образованных кадров, и приобретении инновационных продуктов.

2. Отсутствие спроса на научные разработки со стороны промышленных предприятий в связи с тем, что в регионе у крупных предприятий практически нет конкурентов, которые бы стимулировали необходимость повышения преимуществ производимой продукции.

3. Длительность сроков выполнения научных исследований. Так, средний период разработки инновационной идеи составляет около трех лет. Для предприятий, работающих в конкурентных условиях, этот период может принести финансовые потери.

4. Низкая информационная прозрачность научно-технической сферы, недостаток информации о новых технологиях.

5. Слабая координация научно-исследовательской деятельности со стороны органов региональной власти.

6. Существующий дефицит специалистов инновационного склада, умеющих соединить научное творчество и производство.

7. Создание инновационной инфраструктуры в вузах нуждается в решении целого ряда правовых вопросов. До сих пор не отработана нормативно-правовая база по организации малых предприятий в структуре вуза. Нуждаются в доработке статьи Бюджетного кодекса РФ, запрещающие вузам брать на развитие инновационной инфраструктуры кредиты, производить залоги и т.п. Не решены правовые вопросы использования интеллектуальной собственности вузов.

В современных условиях большинство промышленных предприятий не имеет своих конструкторских бюро, которые занимались бы разработкой новой продукции. Сократилось число существовавших еще с советских времен отраслевых научно-исследовательских институтов, которые решали вопросы усовершенствования выпускаемой продукции на предприятиях. [4] Единично сохранившиеся НИИ сосредоточены в областях концентрации науки – Москве и Санкт-Петербурге.

Считаем, что ставка на интеграционное развитие науки, образования и производства позволит решить проблемы переподготовки кадров, своевременной разработки и внедрения научно-технических достижений.

В настоящее время крупные региональные вузы накопили достаточный научный потенциал, позволяющий проводить необходимые предприятиям научные исследования, и выполнять роль отраслевых НИИ. Например, Оренбургский государственный университет (ОГУ) является самым крупным вузом Оренбургской области, в котором сформирована система многоуровневого образования. Научная деятельность ОГУ направлена на развитие системы образования, фундаментальной и прикладной науки как источников новых знаний, укрепления международных связей на благо региона и страны в целом. В настоящее время в университете работают 140 докторов и 845 кандидатов наук; успешно функционируют шесть диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций; два малых инновационных предприятия, четыре научно-исследовательских института, 11 научно-образовательных центров, научно-технический парк, 12 специализированных научно-исследовательских лабораторий.

В 2015 году научно-исследовательская деятельность университета осуществлялась по 50 научным направлениям в рамках 12 отраслей наук; выпол-

нено более 300 проектов фундаментального и прикладного характера с привлечением средств из различных источников общим объемом 72575,1 тыс. руб. Ежегодно учеными университета выполняются работы по заказам предприятий Оренбуржья. В 2015 году ОГУ направил свои предложения в адрес ПАО «Газпромнефть», ОАО «Научно-производственный концерн «Технологии машиностроения» и ОАО «Российские железные дороги» на участие в реализации программ инновационного развития госкомпаний. За последнее время патентным отделом университета подготовлено и отправлено в Федеральный институт промышленной собственности 49 заявок на изобретения и полезные модели, получено 55 патентов, 41 решение о выдаче патентов, 40 свидетельств на программы для ЭВМ и БД. Количество сотрудников-изобретателей, подавших заявки на изобретения и полезные модели в отчетный период, составило 106 человек.

Эти данные показывают, что Оренбургский государственный университет обладает мощным научным потенциалом: вуз имеет ресурсы, которые будут интересны предприятиям. Например, ОГУ стал участником Космического научно-образовательного инновационного консорциума. Соглашение о его создании было подписано 1 марта 2013 года. Консорциум создан в целях повышения эффективности и качества подготовки квалифицированных кадров для ракетно-космической промышленности на основе интеграции образования и науки, а также совместного использования интеллектуальных, материальных, информационных ресурсов и инновационных технологий. В рамках консорциума предполагаются переподготовка и повышение квалификации специалистов ракетно-космической промышленности, участие работников этой отрасли в разработке профессиональных стандартов, создание единой информационной системы и базы данных, ресурсного обеспечения учебного и научного процессов, организация фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и многое другое.

Однако реальный сектор экономики пока плохо использует существующий научный потенциал вузов. Противоречия между сторонами остаются: высшая школа заявляет, что немногие работодатели готовы к сотрудничеству, а бизнес считает, что вузы должны проявлять больше инициативы.

Таким образом, в настоящее время сформировались следующие формы взаимодействия науки и производства: консорциумы, малые инновационные предприятия, кластеры, центры трансфера технологий, лаборатории, технопарки и другие [3].

Самым традиционным способом взаимодействия вуза и предприятия остается производственная практика. Однако данный вид сотрудничества имеет ряд недостатков. Например, при подготовке экономистов-бакалавров производственная практи-

ка начинается с третьего курса и составляет две недели. За это время студент успевает только ознакомиться с предприятием. На четвертом курсе студент направляется на преддипломную практику, которая составляет пять недель. Сущность ее заключается в сборе материала для выпускной квалификационной работы, тема которой для предприятия может не представлять никакого интереса. В связи с этим предприятия не заинтересованы брать студентов на практику, а о научном сотрудничестве вообще речь и не идет.

Считаем, что для успешного взаимодействия вузов и предприятий региона необходимо использовать новые организационно-экономические формы и модели кооперации, в основе которых следующие положения:

1. Участие предприятий в обучении студентов, начиная с первого курса. По этой схеме происходит сотрудничество студентов и преподавателей со специалистами предприятия в течение всего времени обучения. Так, на первом курсе это знакомство с предприятием, на втором и третьем – организация научно-исследовательской работы студентов в интересах предприятия (написание курсовых работ, выполнение групповых проектов, проведение олимпиад и др.) и производственной практики. На четвертом курсе студенты проходят преддипломную практику с написанием выпускной квалификационной работы по темам, разработанным совместно вузом и предприятием.

2. Организация более тесного контакта специалистов предприятий с профессорско-преподавательским составом по вопросам совместного обучения. Для этих целей организуется стажировка преподавателей вуза на предприятии, а специалисты последних принимают участие в чтении лекций и приглашаются в состав государственной экзаменационной и аттестационной комиссий.

3. Ориентация подготовки бакалавров и магистров на цели и задачи инновационных процессов, происходящих как в вузе, так и на предприятии, то есть совершение совместных согласованных действий в интегрированном инновационном пространстве «вуз – предприятие».

4. Усиление акцента на конкретные проблемы предприятий, взаимодействующих с вузом, за счет введения в учебный план спецкурсов.

В качестве первой альтернативной формы взаимодействия вузов и предприятий предлагаем проектную модель, основными целями которой являются:

- формирование инновационных программ обучения;
- получение студентами практических навыков;
- создание на предприятии кадрового резерва.

Специфика этой модели заключается в том, что студенты взаимодействуют с предприятием по конкретным проектам, выполнение которых проис-

ходит параллельно с обучением. Разработка технического задания (ТЗ) на проект осуществляется совместно с преподавателями вуза и специалистами предприятия. Теоретические знания, необходимые для выполнения проекта, студенты получают от преподавателей, а практическим выполнением проекта руководят представители предприятия. Такая модель позволяет студентам во время учебы пройти все стадии инновационного процесса: научная разработка, производство опытных образцов, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности. При этом используются технологические, материальные и интеллектуальные ресурсы предприятия, которые также развивают свою инновационную активность в тесной интеграции с вузами.

В рамках данной модели на предприятии открывается филиал кафедры, взаимодействие оформляется договором о сотрудничестве. Предприятие принимает участие в разработке учебных планов, совместном определении программ обучения, в формировании тем выпускных работ и их защиты на предприятии. Преподаватели участвуют в разработке стратегических планов развития предприятия, читают лекции по проблемным вопросам, оказывают консультационную помощь.

Следующей формой взаимодействия науки и производства являются инновационные предприятия, к которым относятся технопарки, лаборатории и другие формы. Функционирование малых инновационных предприятий основано на коммерциализации научно-технической деятельности и ускорении продвижения инноваций в сферу материального производства. Они служат интерфейсом между научной лабораторией и рынком, позволяя оптимальным образом коммерциализировать результаты научного труда.

Основной проблемой большинства малых инновационных предприятий России является недостаток квалифицированных специалистов, которые могли бы продвигать научно-технический продукт на рынок. Вузовская наука генерирует новые идеи, дает много разработок, однако сами ученые не обладают достаточным багажом управленческих знаний и менеджерскими способностями, позволяющими довести проекты до конкретного потребителя. Опыт работы малых инновационных предприятий показывает, что успешное превращение научно-технических разработок в инновационный продукт способны обеспечить лишь профессионально подготовленные менеджеры. А современная высшая школа уделяет мало внимания подготовке специалистов данного профиля. Отличие инновационного менеджера от обычного состоит в том, что он должен обладать обширными знаниями: понять саму разработку ученых, знать, кому она может быть необходима, уметь донести информацию о проведенных исследованиях и заинтересовать потребителя. Инновационные менеджеры должны

заниматься изучением спроса на научно-техническую продукцию, отслеживать конъюнктуру рынка, разрабатывать планы и прогнозировать перспективные направления научных разработок. Привлечение и обучение инновационных менеджеров будет способствовать усилению взаимодействия вузов и бизнес-структур.

На наш взгляд, значительная роль в совершенствовании форм взаимодействия науки и производства должна принадлежать и органам исполнительной власти, которые заинтересованы в концентрации научного потенциала региона на приоритетных направлениях [6]. Речь идет о создании регионального координационного центра, который сформирует благоприятные условия взаимодействия хозяйствующих субъектов, организаций образования и науки, а также урегулирует процессы данной интеграции (рисунок 1).

Деятельность регионального координационного центра должна охватывать высшую школу в целом, все ее отрасли и направления, а также промышленные предприятия, предъявляющие спрос на научную продукцию. Только при этом условии можно обеспечить выбор наиболее важных направлений, отсеять неактуальные темы и избежать дублирования в работе. В процессе функционирования данный центр должен обеспечить: создание эффективного взаимодействия образования, науки и производства; развитие процессов импортозамещения; создание условий для развития и вовлечения научного и научно-технического потенциала вузов региона в процесс социально-экономического развития области.

В региональный координационный центр войдут представители вузов и промышленных предприятий, а также отдельные члены правительства региона.

Координационный центр должен быть нацелен на выполнение следующих функций:

- поддержание устойчивых стимулов для инициации в создание качественно новых технологий, форм организации и способов производства;
- максимально эффективное использование научного потенциала региона при планировании и проведении НИОКР;
- обеспечение концентрации научного потенциала региона на приоритетных направлениях исследований региона;
- обеспечение функционирования единой системы научно-технической информации;
- мониторинг спроса на научно-техническую продукцию и т.д.

Задачи регионального координационного центра должны включать в себя:

- выявление нерешенных научных проблем;
- определение приоритетных научных направлений исследований;
- анализ возможностей (профиль, научный по-

тенциал) научно-исследовательских и высших образовательных учреждений;

- контроль динамики развития научного потенциала региона и разработка предложений по его укреплению.

- организацию и контроль деятельности единой системы научно-технической информации;

- принятие участия в организации и проведении международных, российских, региональных и вузовских конференций, семинаров и других мероприятий, связанных с пропагандой научных знаний;

- поддержку разработок в сфере высоких технологий с целью производства на их основе импортозамещающих товаров и услуг, расширение международной интеграции в этой области, создание условий для привлечения зарубежных инвестиций.

Предполагается, что региональный координационный центр создаст электронную информационную систему, включающую в себя последние данные о научных исследованиях, проводимых в регионе, спросе на научно-техническую продукцию, предъявляемом предприятиями региона. Региональная электронная информационная система позволит обеспечить пользователям оперативный доступ к деловой и правовой информации, будет содействовать росту образовательного уровня населения по различным разделам научного знания. Особенность создаваемой электронной информационной системы состоит в том, что в ней сочетаются возможности современных интернет-технологий (электронные ярмарки, интернет-форумы, интернет-аукционы и др.), и предоставляется систематизированная и полная информация, которой может воспользоваться как начинающий, так и опытный предприниматель. На координационный центр необходимо возложить функцию мониторинга рынка научно-технической продукции и рассылку всем заинтересованным организациям результатов проведенного исследования.

Региональный координационный центр должен взять на себя ответственность за систему выделения областных грантов ученым региона, чтобы исключить дублирование тем проводимых исследований и проверку эффективности работы каждой группы ученых.

Таким образом, несмотря на прогрессивность интеграции обучения, науки и производства, доказанную длительным опытом развития и функционирования промышленности, существующие на сегодняшний день ее формы испытывают острый кризис. Поэтому необходимы механизмы, которые в сложившихся условиях подтолкнули бы интеграцию науки и производства, что позволило бы стимулировать спрос промышленных предприятий на научную продукцию региональных вузов, дало бы возможность модернизировать парк оборудования предприятий, активизировать выпуск новой для региона продукции, обеспечить подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов по заказу промышленных предприятий.

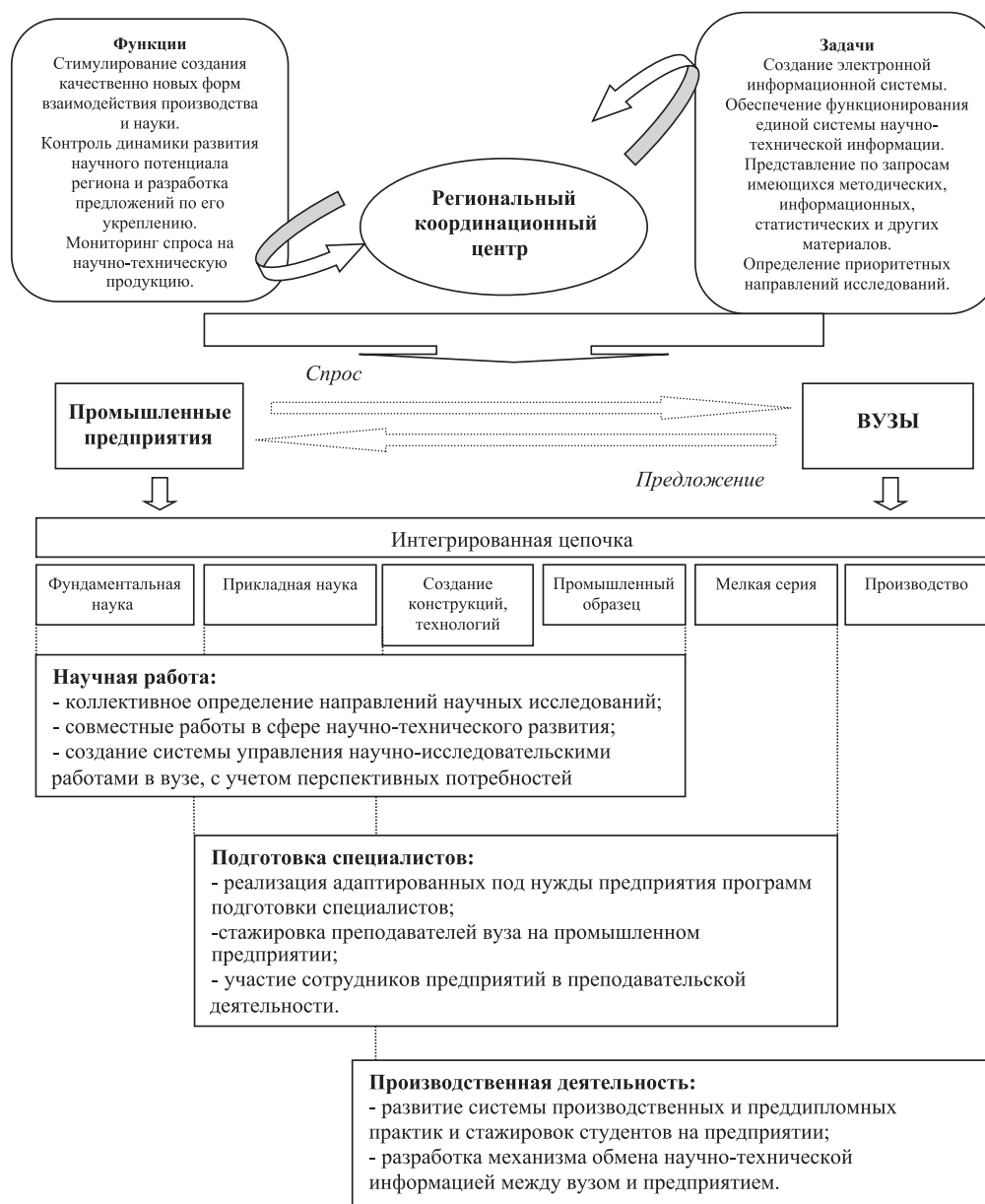


Рисунок 1. Модель интеграции промышленных предприятий и ВУЗов

Литература

- Березовский, В.И. Инновационная экономика и воспроизводственный процесс системы «Наука-производство» / В.И. Березовский // ЭТАП: Экономическая теория, анализ, практика. – 2012. – №1. – С. 96–102.
- Коновалова, Е.А. Интеграционные взаимодействия образования, науки и производства как фактор прогресса современного российского общества / Е.А. Коновалова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2013. – №2(26). – С. 79–86.
- Мухаметзянова, Г.В. Взаимодействие образования и производства: содержание, модели реализации. / Г.В. Мухаметзянова, И.М. Айтуганов, Е.А. Корчагин, Е.Л. Матухин, Л.Н. Самолдина, Р.С. Сафин, // Казанский педагогический журнал. – 2010. – № 3. – С. 5–10.
- Осадчук, Е.В. Модель взаимодействия научных организаций с предпринимательским сектором / Е.В. Осадчук // Наука. Инновации. Образование. – 2014. – №16. – С. 139–156.
- Осадчук, Е.В. Взаимодействие науки и производства: социологический анализ. В 2-х ч. Ч.1 / Г.В. Осипов, М.Н. Стриханов, Ф.Э.Шереги. – Москва: ЦСП и М, 2014. – 364с.
- Самсонова, М. В. Региональный рынок научно-технической продукции: формирование и развитие: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / М. В. Самсонова. – Оренбург: [Б. и.], 2009. – 22 с.
- Стратегия развития Оренбургской области до 2020 года и на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.orenburg-gov.ru/strateg/2030> – (дата обращения: 20.04.16).

УДК 338.001.36

О.В. Шимко, аспирант кафедры Международных проблем топливно-энергетического комплекса, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации
e-mail: shima_ne@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СТРАТЕГИИ КАПИТАЛИЗАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ США В РОССИЙСКОЙ ПРАКТИКЕ

В статье сравниваются модели развития нефтегазодобывающих транснациональных корпораций (ТНК) США и России. Также оцениваются экономические условия в обеих странах и перспективы использования опыта Anadarko Petroleum, ConocoPhillips, Chevron, Occidental Petroleum и ExxonMobil крупнейшими нефтегазовыми корпорациями России, такими как ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ». Исследование проводится на основе данных рейтингов FT Global 500, статистики Всемирного Банка, Банка России, Министерства экономического развития (МЭР) РФ и официальной отчетности нефтегазовых компаний.

По результатам исследования производится сценарный анализ изменения капитализации крупнейших нефтегазодобывающих ТНК России в случае сохранения имеющегося положения дел, применения опыта ТНК США и перехода экономики страны на новую модель развития, изложенную в прогнозе МЭР РФ.

Ключевые слова: рыночная капитализация, нефтегазодобывающая отрасль США и России, стратегия капитализации.

С целью установления вероятных направлений для использования опыта капитализации нефтегазодобывающих ТНК США в отечественной практике требуется сопоставить модели развития ведущих корпораций двух стран, для этого необходимо сравнить ряд показателей. Среди них данные о добыче и запасах, форма собственности и состав бизнеса, финансовые и рыночные показатели.

Лидерами по капитализации среди нефтегазовых ТНК США являются Anadarko Petroleum, Chevron, ConocoPhillips, Devon Energy, ExxonMobil и Occidental Petroleum [6, 7], которые стабильно в период с 1 квартала 2007 года по 1 квартал 2015 года включались в список FT Global 500. Среди вертикально интегрированных компаний (ВИНК) России к ним относились ПАО «Газпром» [2], ПАО «НК «Роснефть» [1] и ПАО «ЛУКОЙЛ» [5]. Поэтому данные корпорации целесообразно рассмотреть в рамках исследования.

Следует отметить, что согласно сведениям Минэнерго РФ, в стране действуют 11 ВИНК, 3 компании, функционирующих на основе соглашения о разделе продукции, и 179 независимых компании, между тем в США нефтегазовая отрасль включает около 6 тысяч представителей. Данные по добыче, представленные на рисунке 1, показывают, что ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» с поправкой на зарубежную составляющую суммарно извлекают почти 70% жидких углеводородов из общего показателя в 10 846,8 тыс. барр. н. э. и 80% газа от величины в 10 285,5 млн барр. н.э. в стране. В целом же почти вся добыча сосредоточена под контролем 11 ВИНК, из которых ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть», ПАО «Татнефть», ПАО АНК «Башнефть» и ОАО «НГК «Славнефть» находятся под управлением государства, а потому в отрасли остро стоит проблема монополизма.

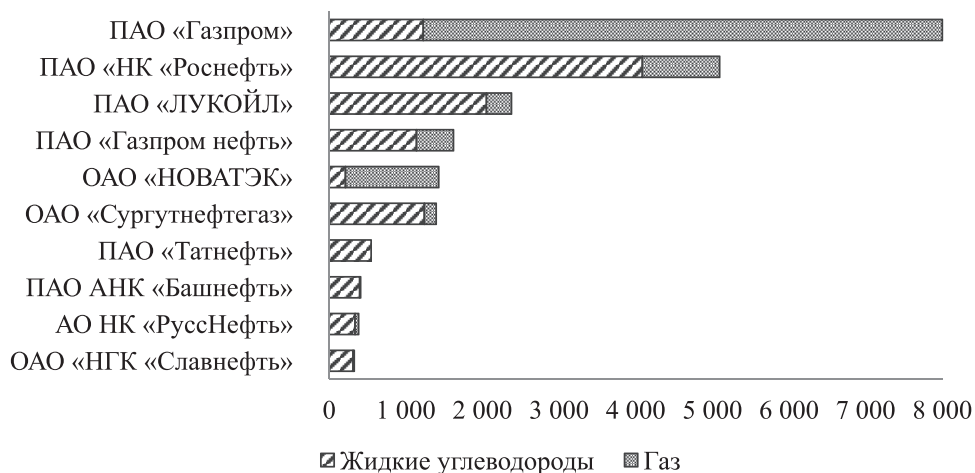


Рисунок 1. Добыча жидких углеводородов и газа компаниями России в 2015 году, тыс. барр. н. э./сут.

В то время как все участники нефтегазовой отрасли США, которых насчитывается около 6 тысяч, являются частными компаниями и, в основном, публичными акционерными обществами. В отличие от отечественных ВИНК ведущие ТНК США

ведут активную деятельность за рубежом. По величине добычи ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» превосходят ТНК США (рисунок 2), а ПАО «ЛУКОЙЛ» находится на уровне Chevron и ConocoPhillips [3, 4, 8].

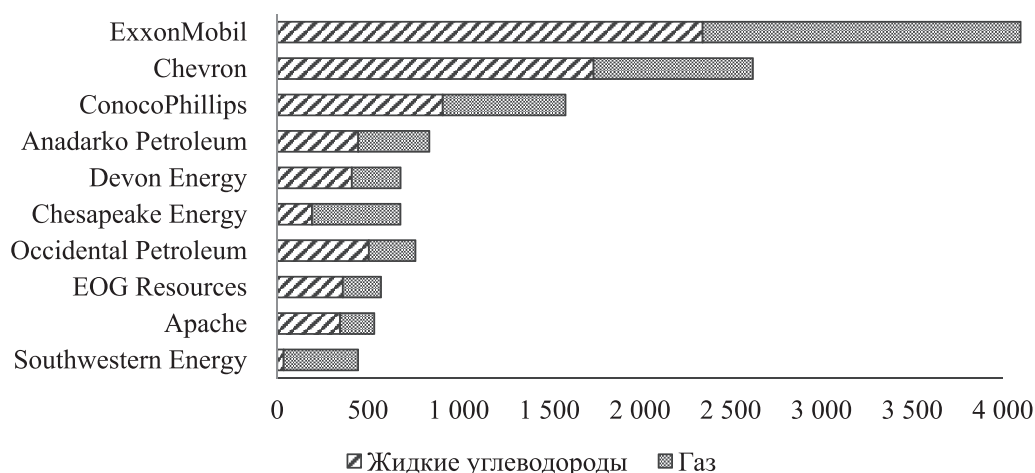


Рисунок 2. Добыча жидких углеводородов и газа компаниями США в 2015 году, тыс. барр. н. э./сут.

В случае с запасами жидких углеводородов и природного газа (рисунок 3) наблюдается сходная картина.

Причем по структуре добычи и запасов нефтегазовые ТНК США более сбалансированы (рису-

нок 4), тогда как у ПАО «Газпром» ярко выражена газовая составляющая, а ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» сосредоточены на добыче жидких углеводородов.

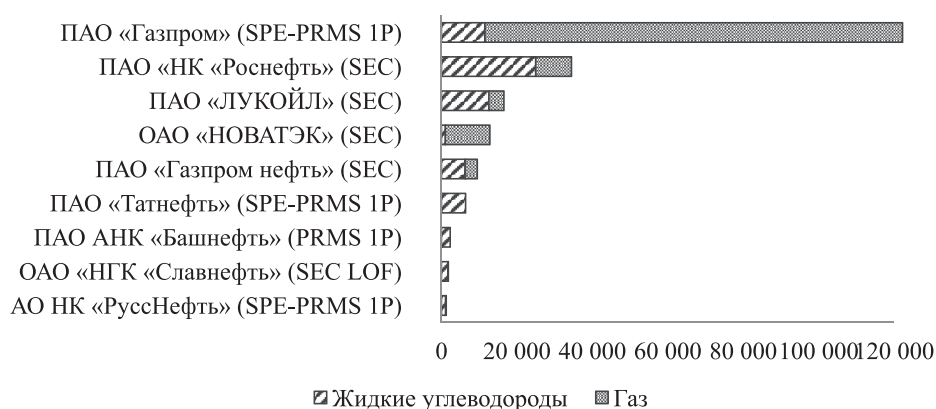


Рисунок 3. Запасы жидких углеводородов и газа компаний России на 31.12.2015 года, млн барр. н. э.

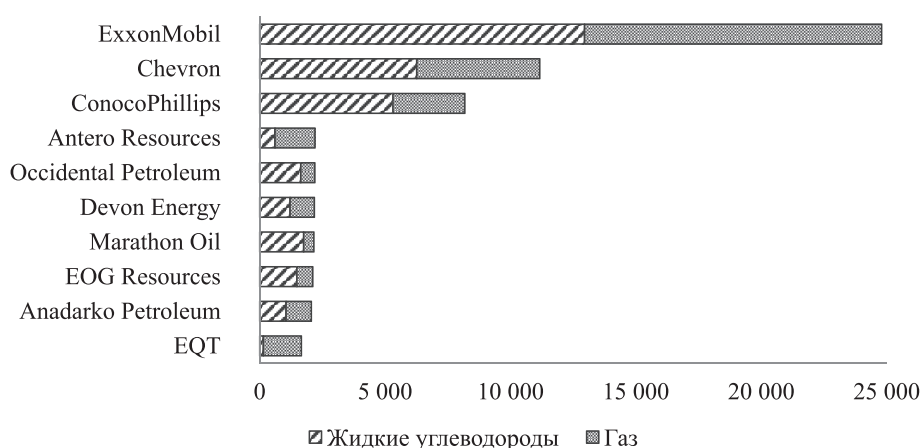


Рисунок 4. Запасы жидких углеводородов и газа компаний США и России на 31.12.2015 года, млн барр. н. э.

Отечественные ВИНК по общей производительности нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) уступают интегрированным ТНК США и образованной в результате разделения ConocoPhillips перерабатывающей компании Phillips 66, за исключением ПАО «НК «Роснефть», которое после осуществления сделки по поглощению ОАО «ТНК-ВР» достигло показателей Chevron. Важной составляющей был коэффициент переработки к добыче. По результатам 2015 года значение у ExxonMobil, Chevron было равно 2,5 и 1,0 соответственно, а у Phillips 66 [9], если бы не произошло разделение с ConocoPhillips, насчитывало бы 2,4. В то же самое время для ПАО «НК «Роснефть» данный коэффициент принимал значение 0,5, для ПАО «ЛУКОЙЛ» показатель равнялся 0,6. А вот у ПАО «Газпром» отношение переработки к добыче достигло 1,1. Это было связано с тем, что компания отражает добычу в ПАО «Газпром нефть» по долевному принципу, а данные по выпуску продуктов нефтепереработки публикует в полном объеме. Для самого ПАО «Газпром нефть» коэффициент равен 0,8.

Необходимо отметить и такие показатели, как структура выпуска нефтепродуктов и глубина переработки. В переработке Chevron за 2015 год основу составляет бензин (41%), а доля мазута была лишь около 5% [10]. У ПАО «Газпром» наибольшая часть переработки приходится на дизельное топливо (29%), бензин имеет 24%, а мазут занимает 17% от суммарного объема. Крупнейшую долю в переработке ПАО «НК «Роснефть» имеет дизельное топливо (33%), а на второй позиции с 29% находится мазут, автобензин с 14% располагается на 3 позиции. Продукты нефтепереработки ПАО «ЛУКОЙЛ» на 42% представлены средними дистиллятами, доля бензина насчитывает 25%, а мазут занимает 19%.

Глубина переработки у Chevron составляет около 94%, тогда как у ПАО «НК «Роснефть» данная величина достигает лишь 66,5%, а у ПАО «ЛУКОЙЛ» находится на уровне 79,6%. Информации по ПАО «Газпром» нет, однако глубина переработки ПАО «Газпром нефть» достигает 77,8% за счет современного Омского НПЗ, показатель которого имеет значение в 91,5%.

По суммарной реализации нефтепродуктов лишь ПАО «ЛУКОЙЛ» по причине наличия закупок у контрагентов за рубежом превосходит Phillips 66 и немного уступает Chevron. ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» по величине продаж находятся ощутимо позади интегрированных нефтегазовых ТНК США и Phillips 66. В структуре реализации Chevron, ExxonMobil и Phillips 66 преобладает бензин [11,12], а в случае с отечественными ВИНК ситуация была совсем другой. Только у ПАО «Газпром» на первой позиции по продажам находилось дизельное топливо с 26%, а доля мазута составляла 15%. У ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» основу реализации составлял

мазут с показателями в 30% и 33% соответственно. Однако необходимо заметить, что мазут относится к дешевым нефтепродуктам, по цене уступая даже сырой нефти, а бензин же наоборот является одним из наиболее дорогостоящих продуктов переработки нефти.

Важно отметить высокий уровень развития нефтехимического сегмента в структуре бизнеса ExxonMobil и Phillips 66 по результатам 2015 года, которым по объему производства ПАО «НК «Роснефть» уступает в несколько раз, а ПАО «Газпром» и ПАО «ЛУКОЙЛ» и вовсе отстают на величину более порядка.

По выручке крупнейшие ВИНК России располагаются между интегрированными и независимыми нефтегазовыми ТНК США, а по чистой прибыли значительно уступают ExxonMobil и Chevron. По величине активов только ПАО «Газпром» находится на уровне ведущих интегрированных нефтегазодобывающих ТНК США. Необходимо заметить, что за период с 2006 года ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» существенно нарастили активы и выручку, тогда как рыночная капитализация компаний сильно понизилась до уровня независимых ТНК США.

Показатели рентабельности ВИНК России и нефтегазовых ТНК США значительно снизилась по результатам 2014–2015 годов, такого падения отечественные компании не испытывали даже во время мирового финансового кризиса. По значениям коэффициентов рентабельности в целом ведущие ВИНК России находились на уровне крупнейших нефтегазовых ТНК США. Спад 2014 года на отечественных компаниях отразился гораздо существеннее, в результате чего ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» по показателям рентабельности стали существенно отставать от лидеров нефтегазовой отрасли США. Спустя год последовало резкое падение рентабельности ТНК США, в то время как ВИНК РФ сумели улучшить показатели.

Анализ коэффициентов оборачиваемости демонстрирует то, что ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» за период с 2006 года нарастили по количеству дней оборачиваемость кредиторской задолженности и запасов, притом отечественные ВИНК сократили показатель по дебиторской задолженности. В итоге это привело к снижению денежного операционного цикла, который, тем не менее, отстает от значений большинства ведущих ТНК США, стремящихся доводить его до нулевой или отрицательной величины [13,14].

Значения финансовой устойчивости ПАО «Газпром» и ПАО «ЛУКОЙЛ» находились на приемлемом уровне и вполне соответствовали нефтегазовым ТНК США, чего нельзя сказать о ПАО «НК «Роснефть». После сделки по поглощению ОАО «ТНК-ВР» показатели достигли величин, ставивших под

сомнение последующую устойчивость компании, и лишь в 2015 году снизились.

Коэффициенты ликвидности отечественных ВИНК имели вполне хорошие значения для ТНК США в частности и отрасли в целом. Необходимо отметить только, что наиболее низкие показатели среди ВИНК имело ПАО «НК «Роснефть», в осо-

бенности по мгновенной ликвидности.

По показателям оценки рынком ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ» (таблица 1) были на уровне, характерном для независимых нефтегазовых ТНК США, но никак не интегрированных представителей, к которым относятся ExxonMobil и Chevron.

Таблица 1. Капитализация ведущих нефтегазовых ТНК США и ВИНК России по итогам 2006–2014 гг., млн долларов.

	31.12. 2006 г.	31.12. 2007 г.	31.12. 2008 г.	31.12. 2009 г.	31.12. 2010 г.	31.12. 2011 г.	31.12. 2012 г.	31.12. 2013 г.	31.12. 2014 г.	31.12. 2015 г.
ConocoPhillips	90 288	105 773	58 452	57 860	74 271	71 419	70 749	86 613	85 037	57 708
Anadarko Petroleum	20 154	30 747	17 728	30 746	37 795	38 045	37 197	39 959	41 799	24 693
Occidental Petroleum	41 013	63 573	48 607	66 050	79 735	75 992	61 710	75 699	62 119	51 693
Chevron	159 160	195 100	148 173	154 575	183 183	210 796	210 516	239 028	210 859	168 103
ExxonMobil	439 013	504 240	397 234	322 334	364 064	401 254	389 648	438 702	388 382	323 960
ПАО «Газпром»	263 709	329 775	87 396	139 024	145 808	122 145	108 740	97 295	53 160	42 855
ПАО «ЛУКОЙЛ»	71 607	69 739	27 710	47 462	44 405	40 972	49 933	47 051	29 855	22 947
ПАО «НК «Роснефть»	97 930	90 599	36 229	79 983	68 931	63 893	82 125	81 451	36 885	36 826

Источник: рассчитано автором по данным официальной отчетности нефтегазодобывающих компаний.

Отставали ВИНК РФ от ТНК США и по удельным показателям различных видов прибыли в расчете на баррель добычи. А по отношению капитализации к баррелю добычи и запасов разница и вовсе составляла около порядка [15].

Для оценки применимости опыта ТНК США в деятельности отечественных ВИНК, кроме того, требуется сравнить между собой экономики обеих стран. Так США являлась по результатам 2015 года лидерам по ВВП, который с 2006 года увеличился почти на 30%. Структура ВВП страны, где сельское хозяйство занимает 1–1,5%, а доля промышленности составляет 20–22%, представляет собой образец для других государств мира. Все промышленное производство США превышает ВВП России, которое с 2006 по 2015 год выросло на треть. Разница в денежном выражении по производству между двумя странами достигает 8–9 раз, при этом в России основу составляет именно добывающая промышленность [16, 17, 19].

Необходимо отметить и различия во внешней торговле стран. США по данным за 2015 год превосходило Россию по экспорту и импорту в 4,4 и 11,9 раз соответственно. При этом Россия в отличие от США является нетто-экспортером. Российская Федерация в основном осуществляла экспорт минерального топлива, а импорт страны формировала по большей части промышленная продукция. Росту положительного сальдо содействовала девальвация рубля, среднегодовой обмен-

ный курс которой за период 2006–2015 годов ослаб почти в 2,25 раза [18].

США, в соответствии с данными FT Global 500, является безоговорочным мировым лидером на фондовом рынке. К марту 2015 года разница по числу компаний США и России в списке FT достигла 40 раз, а по рыночной капитализации превосходство над отечественными компаниями составило 80 раз. В США нефтегазовая отрасль страны была лишь одним из лидеров по рыночной оценке среди различных секторов экономики. В капитализации отечественных компаний нефтегазовый сектор занимает доминирующее положение. Получается, что фондовый рынок России был слаб и имел выраженную сырьевую направленность [20].

Необходимо заметить, что в соответствии с данными FT Global 500 за 1 квартал 2007–2015 годов, решающее воздействие на капитализацию нефтегазовых ТНК США и ВИНК России оказала оценка рынком экономики стран. Следовательно, высокая капитализация ВИНК перед кризисом непосредственно была связана с ценами на нефть и газ, а также с реализацией заявленных структурных преобразований экономики. Последовавшее в кризис ослабление позиций рубля способствовало тому, что после восстановления стоимости энерго-ресурсов капитализация не вернулась на прежний уровень. Усилилась ресурсная зависимость страны, что подтвердило ослабление рубля в 2014–2015 годах, которое привело к серьезному ослаблению

рыночной оценки ВИНК. По данной причине без осуществления структурных реформ применение в деятельности отечественных ВИНК опыта нефтегазовых ТНК США хоть и даст положительный эффект, однако значительного результата добиться не удастся.

Тем не менее, отечественным ВИНК необходимо заимствовать ряд подходов, которыми в своей деятельности пользуются ведущие нефтегазовые ТНК США. Наиболее очевидным из всех способов является достижение высоких на уровне отрасли значений результатов финансово-хозяйственной деятельности. Также изученные ТНК стараются свести к минимуму или даже получить отрицательные показатели денежного операционного цикла при поддержании быстрой оборачиваемости запасов. Это позволяет улучшить эффективность управления оборотными средствами, а в результате сократить или свести к нулю величину краткосрочных заимствований. Поддержание низких значений уровня запасов сырья и готовой продукции дает возможность минимизировать расходы на хранение [21].

ТНК США стараются придерживаться низкой для отрасли величины показателей финансовой устойчивости. Таким образом, корпорации при необходимости без проблем способны привлекать заемный капитал на выгодных условиях. Кроме того, рост чистого долга негативно сказывается на капитализации, что подтверждает связывающий эти две величины показатель стоимости компании, который является одним из основных ориентиров для фондового рынка. А потому поглощения и слияния, проводимые со значительным ростом долговой нагрузки, негативным образом отражаются на финансовой устойчивости и рентабельности, а, следовательно, и на рыночной капитализации компании. Даже слияние ExxonMobil и ХТО посредством обмена акциями не привело к ожидаемому росту рыночной привлекательности компании. В свою очередь опыт нефтегазовых ТНК США по выводу части активов в самостоятельные публичные общества показал отсутствие отрицательных последствий для суммарной рыночной оценки образованных компаний.

В соответствии с опытом интегрированных ТНК нефтегазовой отрасли США отечественным ВИНК требуется максимизировать итоги деятельности в расчете на баррель добываемого сырья в нефтяном эквиваленте. Этого можно добиться посредством развития переработки и химического сегмента бизнеса. Отечественным ВИНК необходимо наращивать объемы выпуска нефтепродуктов, повышать глубину переработки и менять структуру в сторону повышения доли бензина и снижения составляющей мазута.

Способствовать итоговому росту рыночной капитализации ВИНК России должно реформирование государственного регулирования нефтега-

зовой отрасли с целью преодоления монополизма и формирования конкурентной рыночной модели развития посредством создания через систему налогообложения условий для роста числа независимых компаний. Необходимо создание механизма ускоренной амортизации для нефтехимии и переработки. Требуется сокращение государственной составляющей в отрасли, разукрупнение и создание механизмов, которые будут направлены против дальнейшей консолидации активов.

Действительно, это подтверждает и прогноз изменения капитализации ведущих ВИНК России к 2020 году в зависимости от различных сценариев. Необходимо отметить, что прогнозирование изменения капитализации является весьма сложной задачей. Прогноз для сценария, при котором в экономике России и функционировании ВИНК сохранится имеющееся положение дел, составлялся на базе коэффициентного соотношения капитализации компаний и выраженной в рублях стоимости нефти марки Brant, что является вполне логичным выбором, ведь именно с изменением данных компонентов специалисты связывали большинство происходивших событий на отечественном фондовом рынке. За основу при дальнейших расчетах были приняты прогнозы стоимости нефти марки Brant для сценария низких цен, подготовленного U.S. Energy Information Administration, и курса российского рубля по отношению к доллару США, содержащегося в базовом сценарии прогноза социально-экономического развития МЭР РФ.

Сценарий, при котором ВИНК России заимствуют опыт США, подразумевает, что отечественные корпорации ограничат до минимально возможных пределов запасы сырья и готовой продукции в хранилищах, сведут к минимуму денежный операционный цикл, достигнут низких значений показателей финансовой устойчивости и увеличат прибыльность на баррель добычи путем развития переработки и нефтехимии. В качестве ориентиров взяты показатели отношения чистого долга к акционерному капиталу Chevron и Occidental Petroleum, которые не превышали 10%, глубина переработки в 94%, имеющаяся у Chevron, а также отчет ЕУ «Нефтехимия в России: выбор вектора развития», в соответствии с которым около 27% нефтехимической продукции в Российскую Федерацию импортируется. А при сценарии, включающем, наряду с заимствованием опыта нефтегазовых ТНК США, проведение структурных преобразований в стране, использовался целевой вариант развития экономики по прогнозу социально-экономического развития МЭР РФ.

Полученные по итогам вычисления различных сценариев результаты (таблица 2) подтверждают целесообразность использования опыта нефтегазовых ТНК США в деятельности отечественных ВИНК.

Таблица 2. Сценарии капитализации ведущих ТНК РФ на конец 2020 г., млн долл.

	Сохранение существующего положения дел	Применение опыта ТНК США	Применение опыта ТНК США и проведение структурных реформ
ПАО «Газпром»	55 400	99 400	120 500
ПАО «ЛУКОЙЛ»	31 200	45 200	54 800
ПАО «НК «Роснефть»	50 800	116 300	141 000

Однако даже в случае выполнения целевого сценария МЭР РФ вернуться к докризисным показателям капитализации не получится, а потому требуются более глубокие структурные преобразования экономики России.

Сравнение деятельности крупнейших нефтегазодобывающих ТНК США и России позволяет сделать ряд определенных выводов по различиям в моделях развития корпораций обеих стран. На долю ПАО «Газпром», ПАО «ЛУКОЙЛ» и ПАО «НК «Роснефть» приходится большая часть всей добычи внутри страны, которая почти вся сосредоточена у 11 ВИНК, в основном государственных. Особо стоит выделить ПАО «НК «Роснефть», которое за период с 2006 по 2015 годы увеличило собственную ресурсную базу за счет активов ОАО «ТНК-ВР» и ОАО «НК «ЮКОС». Операционная деятельность за рубежом незначительно развита только у ПАО «ЛУКОЙЛ». У крупнейших ВИНК России слабо развита переработка по сравнению с интегрированными ТНК США, а нефтехимия пребывает и вовсе в зачаточном состоянии. Поэтому отечественные ВИНК в связи с большими объемами извлечения углеводородов по абсолютным финансовым результатам близки к интегрированным ТНК США, но по капитализации и прочим показателям оценки рынка серьезно уступают. Следовательно, развитие нефтегазовых ТНК США строится на росте оценки рынком компании, а ВИНК России стремятся повысить собственные резервы внутри страны, хотя ПАО «ЛУКОЙЛ» следует похожему с ExxonMobil и Chevron подходу. Это можно охарактеризовать как модель капитализации и модель запасов.

Таким образом, ВИНК России для роста капитализации надлежит заимствовать некоторые подходы, которые применяют в своей деятельности крупнейшие нефтегазовые ТНК США. Так ПАО «Газпром», ПАО «ЛУКОЙЛ» и ПАО «НК «Роснефть» требуется придерживаться минимально допустимых пока-

зателей запасов и денежного операционного цикла, низких для отрасли значений коэффициентов финансовой устойчивости и чистого долга, в связи с этим необходимо не прибегать к имеющейся практике покупки действующих активов за счет заемных средств. Выведение активов в самостоятельные публичные общества также может способствовать росту суммарной рыночной оценки.

Крупнейшим ВИНК требуется увеличивать прибыль и выручку на баррель добычи и запасов, главным образом за счет дальнейшего развития переработки и нефтехимии. Однако без проведения структурных реформ экономики и формирования рыночной модели отрасли при активной роли государства добиться серьезных успехов не получится, что подтверждают результаты прогноза капитализации.

Необходимо отметить, что в соответствии с выполненным прогнозом при сохранении имеющегося положения дел указанные ВИНК только в 2019–2020 годах вернутся на уровень и без того низких значений 2014 года. Использование опыта нефтегазовых ТНК США даст возможность значительно повысить капитализацию, в особенности у ПАО «НК «Роснефть» при условии погашения основной части задолженности и модернизации НПЗ к 2020 году, что представляется труднореализуемой задачей. ПАО «Газпром» необходимо сконцентрироваться на развитии переработки и химического сегмента деятельности. Для ПАО «ЛУКОЙЛ», которое следует сходным с ТНК США принципам развития, для ощутимого повышения рыночной оценки подобных мер будет недостаточно. Наилучшим образом повышению капитализации поспособствует переход экономики страны на новую модель экономического роста, представленную в целевом сценарии прогноза социально-экономического развития МЭР РФ, но и этого окажется недостаточно для возврата ВИНК на докризисный уровень.

Литература

1. Годовой отчет за 2015 год [Электронный ресурс] // ПАО «НК «Роснефть» – Режим доступа: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2015.pdf – (дата обращения: 12.04.2016).
2. Годовой отчет ОАО «Газпром» за 2015 год [Электронный ресурс] // ПАО «Газпром» – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/f/posts/26/228235/gazprom-annual-report-2015-ru.pdf> – (дата обращения: 12.04.2016).
3. Кизим, А.А. Интернационализация бизнеса: транснациональные корпорации, эволюция подходов / А.А. Кизим, Н.С. Козырь, В.С. Пятков // Наука и экономика. – 2011. – № 1-5. – С. 8–13.
4. Козырь, Н.С. Системные свойства организации / Н.С. Козырь // Гуманитарные научные исследования. – 2015. – № 7–2 (47). – С. 117–121.

5. Нефтехимия в России: выбор вектора развития [Электронный ресурс] // ЕУ – Режим доступа: [http://www.eu.com/Publication/vwLUAssets/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus/\\$FILE/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus.pdf](http://www.eu.com/Publication/vwLUAssets/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus/$FILE/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus.pdf) – (дата обращения: 12.04.2016).
6. Осипов, В. Стратегия управления сетевой структурой на основе конкурентного взаимодействия / В. Осипов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013. – № 4. – С. 62–65.
7. Осипов, В.С. Аудит эффективности исполнения функций государственного управления / В.С. Осипов // Вестник АКСОР. – 2014. – № 4. – С. 168–175.
8. Осипов, В.С. Дисфункции государственного управления и направления их преодоления / В.С. Осипов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2015. – № 1. – С. 74–84.
9. Осипов, В.С. Методологическое определение цепочки ценности и цепочки стоимости в производственном процессе / В.С. Осипов // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 12–1 (41–1). – С. 574–579.
10. Осипов, В.С. Экономические санкции в системе промышленной политики / В.С. Осипов, Ю.В. Рагулина // Вестник АКСОР. – 2015. – № 1 (33). – С. 48–55.
11. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2016–2018 годы [Электронный ресурс] // Министерство экономического развития Российской Федерации – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/fb93efc7-d9ad-4f63-8d51-f0958ae58d3e/1-Прогноз+на+2016-2018+годы.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=fb93efc7-d9ad-4f63-8d51-f0958ae58d3e> – (дата обращения: 12.04.2016).
12. Скрыль, Т.В. Институциональные проблемы формирования частно-государственного партнерства в современных российских условиях / Т.В. Скрыль // Вестник Международного института экономики и права. – 2013. – № 2 (11). – С. 64–67.
13. Скрыль, Т.В. Формирование информационного сектора экономики: теоретико-методологический аспект / Т.В. Скрыль // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2008. – № 4 (60). – С. 290–299.
14. Справочник аналитика 2015 [Электронный ресурс] // ПАО «ЛУКОЙЛ» – Режим доступа: http://www.lukoil.ru/materials/doc/Books/2015/Lukoil_DB_2015_rus.pdf – (дата обращения: 12. 04. 2016).
15. Annual Energy Outlook 2015 Table: Petroleum and Other Liquids Prices Case: Multiple Cases [Electronic resource] // U.S. Energy Information Administration – Mode of access: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/data/browser/#/?id=12-AEO2015&cases=ref2015~lowprice&sourcekey=0> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
16. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [Electronic resource] // Anadarko Petroleum Corporation – Mode of access: <http://app.quotemedia.com/data/downloadFiling?webmasterId=101533&ref=10750953&type=PDF&symbol=APC&companyName=Anadarko+Petroleum+Corp&formType=10-K&dateFiled=2016-02-17> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
17. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [Electronic resource] // Chevron Corporation – Mode of access: <http://services.corporate-ir.net/SEC/Document.Service?id=P3VyBD1hSFIwY0RvdkwyRndhUzUwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFXXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjM01ESTRNU1p6ZFdKemFXUTIOVGM9JnR5cGU9MiZmbj1DaGV2cm9uXzEwS18yMDE2MDIyNS5wZGY=> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
18. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [Electronic resource] // ConocoPhillips Company – Mode of access: <http://services.corporate-ir.net/SEC/Document.Service?id=P3VyBD1hSFIwY0RvdkwyRndhUzUwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFXXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjMk16VTNOeVp6ZFdKemFXUTIOVGM9JnR5cGU9MiZmbj1Db25vY29QaGlzGlwlc18xMETfMjAxNjAyMjMucGRm=> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
19. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [Electronic resource] // Exxon Mobil Corporation – Mode of access: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408816000065/xom10k2015.htm> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
20. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [Electronic resource] // Occidental Petroleum Corporation – Mode of access: <http://services.corporate-ir.net/SEC/Document.Service?id=P3VyBD1hSFIwY0RvdkwyRndhUzUwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFXXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjM05EUXpOU1p6ZFdKemFXUTIOVGM9JnR5cGU9MiZmbj1PY2NpZGVuZGFsUGV0cm9sZXVtQ29ycG9yYXRpb25fMTBLXzlwMTYwMjI2LnBkZg==> – (дата обращения: 12. 04. 2016).
21. FT Global 500 2015 [Electronic resource] // FT – Mode of access: <http://im.ft-static.com/content/images/b38c350e-169d-11e5-b07f-00144feabdc0.xls> – (дата обращения: 12. 04. 2016).

УДК 1:316.4

Т.В. Закирова, кандидат философских наук, преподаватель кафедры философии и культурологии, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: tanja1568@yandex.ru

СОЦИАЛЬНАЯ ИМИТАЦИЯ: ПРЕДПОСЫЛКИ И ГЕНЕЗИС

Статья посвящена исследованию предпосылок и генезиса феномена имитации. Утверждается, что феномен имитации представляет собой неотъемлемую составляющую культурной жизни общества. Отмечается, что в жизни традиционных обществ имитация не имела столь значительного веса, как в жизни современных обществ. В наше время феномен социальной имитации свойственен не столько личной жизни людей, процессу освоения и воспроизводства ими культурного наследия предков, сколько производственным и коммерческим процессам. Распространение социальной имитации в культурной жизни общества происходило и происходит со всё возрастающей скоростью. Общественное сознание в наши дни претерпевает изменения, вызванные имитацией, по ходу развёртывания которой происходит порождение искажённых представлений о подлинном положении вещей, а также о возможностях её изменения. Если в прежние времена такие процессы могли способствовать социальному развитию человека и человечества, то в наши дни они ведут, в основном, к замене верных представлений о реальности на более привлекательные. При этом сознательное восприятие окружающего вытесняется бессознательным.

Ключевые слова: имитация, общество, виртуальная действительность, имитационные практики, социальные технологии, социокультурная действительность, подлинное, воображаемое, сознание, подделка, заимствование, традиция.

Современные представления о становлении общества изобилуют «белыми пятнами». Тем не менее, есть вполне веские основания для утверждения того, что квинтэссенциальной составляющей данного процесса следует признать становление тех отношений, которые свойственны обществу в любой из моментов его существования. Основой отношений, имеющих место в каждом конкретном обществе, выступает система взаимосвязей, складывающихся между людьми в процессе реализации ими своих социальных статусов и ролей, а также между социальными группами, в которые эти люди включены. Межчеловеческие взаимосвязи, в свою очередь, воплощаются в жизнь посредством совместной деятельности людей, в рамках которой действия одних индивидов, будучи скоординированными с действиями других индивидов, выступают одновременно и как их причина, и как следствие.

Наличие самовоспроизводящейся системы межчеловеческих взаимодействий является непременным условием существования и развития общества, совершенствования присущих ему отношений. Заметим, что в плане развития общественных отношений человечество прошло весьма длительный путь. И во все времена в жизни общества присутствовал феномен имитации. Данный феномен, будучи вписанным в процессы межчеловеческого взаимодействия, влияет на эти процессы и на особенности их протекания. Исходные причины возникновения социальной имитации – это, в первую очередь, как мы полагаем, свойственная людям недобросовестность, стремление к наживе, лень, неуважение к чужой культуре. Стоит обратить внимание и на то, что в рамках наличной системы общественных отношений имитация выступает од-

ним из механизмов передачи культурных традиций от одного поколения к другому.

Современное общество, являющееся глобализирующимся, погрузилось, говоря словами В.В. Шалина, «в «виртуальную действительность», которая размывает реалии между словом и делом, заявлением и действием. Все менее тонкая грань разделяет онтологическое и виртуализированное, как граница между явью и сном» [14, с. 8]. Соответственно, система общественных отношений, вне зависимости от времени и места существования, не может не быть проникнутой чем-то изначально неистинным, поддельным, имитирующим что-либо.

При этом ныне существующим обществам имитационность свойственна в значительно большей степени, чем традиционным. По ходу исторического развития общества данный феномен обретал все больший удельный вес. Причем постоянный прирост имитационной составляющей общественной жизни, как было показано нами ранее, имеет экспоненциальный характер [8].

Перейдём к непосредственному рассмотрению предпосылок и генезиса социальной имитации.

В традиционных обществах были очень широко распространены магические практики, имеющие имитационный характер. Совершая действия и поступки, естественные для определённой нежелательной ситуации, люди имитировали что-то отрицательное: они хотели как бы пережить это для того, что бы оно не произошло на самом деле. Объектом имитации для классических сообществ выступал, например, церемониальный обычай. В частности, ритуалы, характерные для Шумера, играли роли образцов для Вавилона, копии которых, в свою очередь, воспроизводились в Ассирии.

Процессы и итоги имитации имели прямое отношение и к повседневному человеческому существованию. Окружающие людей отдельные вещи и их фрагменты порой в той или иной мере воспроизводили признаки других вещей. Так, при раскопках шумерского города Урук найдена орнаментальная мозаика, имитирующая плетёную циновку.

Стоит отметить, что процессы заимствования и воспроизводства предметов и образцов поведения не ограничивались взаимодействием обществ, близких друг к другу культурно и географически. М. Нот, опирающийся на археологические данные, отмечает, что в городах Палестины имитировались изделия мастеров Двуречья и Египта. Этот автор информирует и о том, что древнеизраильский правитель Ирод, стремящийся к приумножению своей популярности и престижа, «одаривал подарками и постройками эллинистические города за пределами своей страны. Всем этим он подражал великим и богатым эллинистическим царям» [10, с. 448].

Древние иудеи активно имитировали некоторые древнегреческие обычаи. При этом и сами жители Древней Греции также были не чужды имитации. Греки подражали другим народам, заимствовали и воспроизводили их удачные находки, что позволяло их полисам успешно развиваться. Последователями греков явились римляне. Имитация, причём весьма умелая, не только применялась в Древнем Риме, но и была важным фактором становления древнеримской культуры и государственности. По охвату вещей и действий объектная сфера социально значимых имитационных процессов в данном случае была весьма широкой.

Имитационные традиции существовали и на Древнем Востоке, в Индии и Китае. Например, певческие традиции Древней Индии характеризуются имитированием звуков. При написании стихов авторами нередко предпринимались попытки воспроизвести формы и язык произведений выдающихся поэтов. Множество примеров имитации обнаруживается и в древнеиндийской архитектуре.

Для древнеиндийского общества имитация была одним из механизмов развития. Что же касается общества Древнего Китая, то его развитие во многом осуществлялось именно посредством имитации.

В Древнем Китае имитировалось практически всё, что имело сколько-нибудь заметную социальную значимость: художественные произведения и исключительно утилитарные вещи, философские тексты и поведение, присущее «благородному мужу». Стоит особо обратить внимание на то, что откровенное заимствование полезного для себя извне и его систематическое воспроизводство являлось для китайцев нормой в древности и остается ею и в наши дни. Китайцы, в отличие от носителей западной культуры, не имеют чёткого культурно закреплённого представления о социальной важности авторства и незыблемости авторских прав.

Копия, верно передающая свойства оригинала, ценится в китайском обществе практически так же, как и сам оригинал. Мнение же иностранцев по данному вопросу сколько-нибудь существенного значения для китайцев не имеет.

Социально-имитационные явления и процессы присутствовали в жизни общества как в Раннем, так и в Позднем европейском Средневековье. В соответствии с известными образцами чеканились монеты, изготавливались статуи. Паломничество к святым местам понималось, согласно А.Я. Гуревичу, как «подражание Христу» [4, с. 74]. Тот же автор отмечает и распространённость в Средних веках заимствований из жизнеописания цезарей Светония и использование их для возвеличивания французского государя. В V–VI вв. в Западной Европе появились «покаянные книги», в которых описывались прегрешения различной тяжести и те церковные наказания, которые полагались за их совершение. В конце VI в. этот литературный жанр оказался востребованным в европейских католических странах. Известны также случаи успешной имитации средневековыми самозванцами святых апостолов [5].

Й. Хейзинга свидетельствует о том, что на исходе Средневековья в жизни аристократов обычным делом была имитация реалий времен короля Артура. Образцом для подражания для правителей ряда европейских держав стал церемониал и этикет двора герцогов Бургундии. Образ жизни аристократов явился, в свою очередь, объектом имитации для представителей вновь возникающего класса буржуазии [12].

В эпоху Средневековья социально-имитационные явления и процессы обнаруживаются не только в странах Европы. Так, примерно в это же время, в Японии имитировались процедуры жертвоприношения, классические литературные произведения, архитектурные сооружения, надписи, сделанные выдающимися каллиграфами [3].

Эпоха Возрождения характеризуется явной склонностью к подражанию греко-римским античным образцам. Чёткая ориентация на эти образцы прослеживается в жизни общества в самых различных областях материального и духовного производства. Имитационность в это время оказывается явственно связанной с соответствием человека, а также процессов и результатов его деятельности определённым корпоративным нормам. Однако традиции корпоративности, присущие Возрождению, во многом воспроизводили традиции, сформировавшиеся в Средние Века. Факты, подтверждающие данное положение, обнаруживаются, в частности, в сфере изобразительного искусства. Более того, имитационность в данной сфере проявлялась применительно к образцам, которые были созданы определёнными признанными мастерами и в сложившейся социальной ситуации признава-

лись обязательными для воспроизводства. В Новое время, в эпоху Просвещения и далее в XIX веке прирост социокультурной значимости имитационной составляющей общественных отношений стал более интенсивным, чем в предшествующие эпохи. Связано это в первую очередь с полным завершением традиционного этапа развития общества и началом индустриального этапа.

Начиная с XX века имитационные процессы стали приобретать всеобщее распространение и доминирующий характер относительно других процессов, развёртывающихся в обществе. Данное обстоятельство в наибольшей степени присуще обществам Западной Европы и Северной Америки, однако, и общества, существующие в других регионах и развивающиеся по западному типу, также не остались в стороне. На сегодняшний день культурная сторона жизни собственно западных и тяготеющих к ним обществ может рассматриваться как отражение и выражение всепроникающей экспансии имитационности. Широкие слои населения многих стран Азии, Африки и Латинской Америки оказались в сфере влияния западной культуры, являющейся носителем мощного потенциала приобщения индивидов и социальных групп к повседневной имитации того, что им, казалось бы, органически несвойственно.

В XIX–XX вв. постепенно ускоряющаяся интенсификация имитационных процессов оказалась характерной и для восточных и азиатских обществ. При этом имеет место, с одной стороны, сохранение результатов имитационных процессов, осуществлявшихся в прошлом. С другой стороны, появились новые имитационные реалии, мало чем отличающиеся от тех реалий, которые свойственны западным обществам. В современном Таиланде, например, по-прежнему совершается ритуал участия в собственных похоронах, что, по традиции, считается необходимым условием для того, чтобы терпящий хронические неудачи и разочаровавшийся во всём человек мог «начать жизнь заново». Вместе с тем тайландцы не остаются в стороне от ставшей международной тенденции переноса в свою страну самых различных цивилизационно-культурных феноменов, как духовных, так и материальных.

Особый интерес вызывает имитация в контексте отечественных реалий. Нет никаких сомнений в том, что в России имитация практиковалась на протяжении многих веков. Так, средневековая Русь, принявшая христианство, некоторое время активно и при этом в целом не критически заимствовала и имитировала социокультурные реалии Византийской империи. Русские князья, стремящиеся к значительности и величии, пытались приобрести, как указывает В.В. Долгов, «представительские признаки»: в частности, строящимся храмам давались названия, которые носили константинопольские

храмы; чеканились монеты, своими весом и внешним видом воспроизводящие византийские образцы [6].

По мере распространения христианства жители средневековой Руси осваивали обычаи и традиции, составляющие специфику будничных и праздничных действий сторонников этой религии. Ранее существовавшие языческие обычаи и традиции во многих случаях сохранялись, оставаясь практически неизменными (по крайней мере, внешне) или же сливаясь с христианскими нововведениями. Например, обряд проводов масленицы предполагал зажигание колеса, которое имитировало солнце, сияющее над горящим костром. В этом обряде сохранились явные следы существовавшего ранее солнечного культа.

Существенная часть устойчиво воспроизводимых имитационных процессов на Руси была связана со смертью и похоронами. Здесь стоит заметить, что такая связь характерна не только для средневекового русского общества, но и для многих других обществ. В структуре обрядов, имитирующих похороны, обнаруживаются колыбельные песни, в которых выражено желание смерти ребенку. Эти песни являют собой заговор, сохраняющий жизнь ребенку и обеспечивающий его здоровье. Смерть девушки, не успевшей выйти замуж, едва ли не повсеместно сопровождалась имитацией свадебного обряда, причём в некоторых российских местностях обычаи такого рода сохранились до наших дней.

На протяжении многих веков в России, как и в других странах мира, имитация постепенно получала всё более широкое распространение. Если в Древней Руси этот феномен был, по преимуществу, атрибутом действий и поступков индивидов, входил в структуру тех или иных обрядов, только эпизодически обретая заметную социальную значимость, то по мере исторического развития общества ситуация менялась. В Императорской России и, ещё более явно, в Советском Союзе имитация становится важной, порой неотъемлемой составляющей системы общественных отношений.

Т.А. Шалюгина, рассматривающая особенности существования феномена имитации в советской социальной реальности, отмечает, что в начальный период становления социалистического общества в нашей стране реализовывались такие стратегии имитации как «постановочный стиль жизнедеятельности; символическое конструирование, мифологизация и примитивизация, идеологическая индокринация. Базовыми составляющими имитации выступали: социальное действие как внедрение принципов «видимости» в массовое сознание; отход от рациональности, включающий искажение или даже разрушение фиксированного смысла социальной реальности в коммуникативном общении и социальном восприятии; фактор конструирова-

ния символической реальности; прагматичность имитации как деятельности практики» [15]. При этом субъекты социальной имитации применяли такие ресурсы как «вектор силы», властные и статусные полномочия, «административный ресурс»; манипулятивные социальные технологии; средства идеологической индокринации» [15]. Позднее в «стратегиях имитации все более заметную роль начинали играть литература и искусство. Деятели социалистической культуры создавали социалистический миф, который благодаря массовости кино заменял реальность» [15].

В дальнейшем, когда нашей страной руководил Н.С. Хрущёв и, впоследствии, Л.И. Брежнев, имитационные стратегии подвергались усовершенствованию и получали всё более широкое распространение. Так, разоблачённый во времена Хрущёва культ личности И.В. Сталина сменился аналогичным культом личности действующего руководителя партии и государства. Сначала это был сам Хрущёв, потом – Брежнев.

«Явление имитации в советской социальной реальности во многом было обусловлено, – как полагает Шалюгина, – противоречиями развития общества. Ведущими тезисами советской жизни было «воспитывать, поднимать, созидать, звать в будущее». Но творческому, созидательному порыву «человека советского» чуть ли не с самого начала противостоял запрет на любое действие вне установленных рамок. Громкая идеология созидания «нового общества», призывавшая всех на это эпохальное строительство, требовавшая от каждого мужественного вклада в созидательный процесс, строго оговаривала при этом, на что созидательное усилие может быть направлено» [15].

В советскую эпоху в нашей стране имитационные процессы с каждым десятилетием становились всё более разнообразными и социально важными, постепенно приобретая по-настоящему массовый характер. Интенсивность протекания этих процессов стала всё заметнее возрастать с началом периода перестройки. В данный период на фоне централизованной государственной экономики имела место имитация внедрения в реальную жизнь отдельных элементов рыночных отношений, что не приносило социально значимого положительного эффекта. При этом во многих случаях со стороны людей, находящихся на виду, даже ожидание такого эффекта только демонстрировалось, то есть было сугубо имитационным.

С самого начала постсоветской эпохи в нашей стране началась реализация проекта, который, как пишет С.Г. Кара-Мурза с соавторами, «был предопределен историческим выбором 1980-х гг., сделанным частью номенклатуры в союзе с частью элитарной интеллигенции» [9, с. 19]. По мысли авторов, этот проект заключается в имитации социальных институтов, свойственных Западу, в сочета-

нии с отказом от естественного для Российской цивилизации направления развития и, как следствие, в усвоении буржуазной идеологии.

В XXI веке в России стало возможным говорить о тенденции к формированию политико-имитационного консенсуса между властными элитами и широкими массами рядовых граждан. Первые, выступая с позиции субъекта, осваивают и всё более интенсивно применяют политические технологии, имеющие имитационный характер. Вторые, будучи поставленными в позицию объекта, своим равнодушием, наивной верой или же осознанным принятием предлагаемых свыше «правил игры» подыгрывают элитам, способствуя достижению их целей. При этом граждане нередко ощущают недовольство происходящим и, оказавшись в кругу близких людей, пытаются продемонстрировать свою оппозиционность, что, по сути, также является имитацией, осуществляемой с субъектной позиции.

Заметим, что среди тех граждан и их групп, которые со значительно большим правом могут претендовать на оппозиционный статус, вполне обычной стала имитационно-провокационная деятельность, производящая впечатление социально-позитивной, но на деле разрушающей сложившуюся систему общественных отношений. Оппозиционеры претендуют на то, что совершаемое ими является выражением их творческой свободы и самоопределения. Однако на деле ни творчество, ни свобода, ни самоопределение, при всей их многомерности [1, 2, 11, 13, 16], в деятельности оппозиции (прежде всего – несистемной) не обнаруживаются. То же, что становится известным о процессе и результатах оппозиционной деятельности широкому кругу граждан нашей страны, следует, скорее всего, признать произволом.

Ю.Н. Дорожкин и Ф.В. Даминдарова анализируют положение, занимаемое в постсоветской России политическими партиями, склоняются к мысли о том, что они имитируют реализацию свойственных им базовых функций вместо того, чтобы их выполнять [7]. Рассматривая данное обстоятельство, эти авторы предлагают свою трактовку его исторических корней и тех причин, которые в наши дни способствуют его сохранению, а также высказывают мысль об отсутствии предпосылок к возникновению и функционированию партий, обладающих силой и авторитетом для действительного участия в общественной жизни страны. С последним трудно не согласиться.

Имитации, встроенные в жизнь традиционных обществ, были сопряжены, в основном, с повседневной предметно-практической деятельностью, с являющимися её неотъемлемой частью ритуальными действиями, с заимствованием и воспроизводством вещей и образов поведения. По ходу исторического развития общества имитационные практики

претерпевали изменения, распространяясь и закрепляясь в экономике, политике, управленческой деятельности. В Новое время и последующие эпохи социокультурная значимость и распространённость

имитационной составляющей общественных отношений стала увеличиваться всё возрастающими темпами, приобретая к XX веку доминирующий характер.

Литература

1. Беляев, И.А. Свобода целостного человеческого существа в социально-личностном измерении / И.А. Беляев, А.М. Максимов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 11. – С. 139–145.
2. Беляев, И.А. Творчество как форма становления индивидуальной целостности человека / И.А. Беляев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010 – № 10 (116). – С. 57–61.
3. Горегляд, В.Н. Классическая культура Японии: Очерки духовной жизни / В.Н. Горегляд. – Санкт-Петербург: Петербургское Востоковедение, 2006. – 352 с.
4. Гуревич, А.Я. Категории средневековой культуры / А.Я. Гуревич // Гуревич, А.Я. Избранные труды. Средневековый мир. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. – С. 15–260.
5. Гуревич, А.Я. Проблемы средневековой народной культуры / А.Я. Гуревич // Гуревич, А.Я. Избранные труды. Культура средневековой Европы. – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. – С. 15–286.
6. Долгов, В.В. Потаенная жизнь Древней Руси. Быт, нравы, любовь / В.В. Долгов. – Москва: Яуза, Эксмо, 2009. – 512 с.
7. Дорожкин, Ю.Н. Партии в современной России: реальные политические акторы или их имитация? / Ю.Н. Дорожкин, Ф.В. Даминдарова // Власть. Политические процессы и практики. – № 11. – 2014. – С. 92–97.
8. Закирова Т.В. Социальная имитация как феномен современной культуры: автореф. дисс. ... к. филос. н. – Челябинск: 2015. – 19 с.
9. Кара-Мурза, С.Г. Порочные круги постсоветской России / С.Г. Кара-Мурза, О.В. Куропаткина, А.А. Вершинин, А.В. Каменский. – Москва: Научный эксперт, 2014. – 536 с.
10. Нот, М. История Древнего Израиля / М. Нот; пер. с нем. Ю.П. Варганова. – Санкт-Петербург: ДМИТРИЙ БУЛАНИН, 2014. – 496 с.
11. Пивоваров, Д.В. Многомерность свободы / Д.В. Пивоваров, Г.Л. Тульчинский, А.М. Максимов, В.М. Артемов, Р.Ю. Рахматуллин, И.А. Беляев // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2015. – № 4. – С. 90–97.
12. Хёйзинга, Й. Осень Средневековья / Й. Хёйзинга. – Санкт-Петербург: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. – 768 с.
13. Человек самоопределяющийся: монография / И.А. Беляев, В.В. Кашин, А.М. Максимов, Н.С. Рыбаков, Ю.Ш. Стрелец; под ред. И.А. Беляева. – Екатеринбург: Изд-во УрАГС; – Оренбург: Филиал УрАГС в г. Оренбурге, 2004. – 108 с.
14. Шалин, В.В. Имитация жизни – апокалипсис XXI века или новый социальный порядок / В.В. Шалин / Имитация как принцип интолерантного поведения : сб. науч. тр. по материалам Всерос. науч.-просвет. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – С. 5–13.
15. Шалюгина, Т.А. Феномен имитации в советской социальной реальности [Электронный ресурс] / Т.А. Шалюгина // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2012. – № 1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-imitatsii-v-sovetskoj-sotsialnoy-realnosti> – (дата обращения: 12.04.2015).
16. Homo creans – человек творческий : коллективная монография / И.А. Беляев, Ю.Ш. Стрелец, А.Н. Иванов, Г.Г. Коломиец, И.Р. Габдуллин, Ю.В. Стрижова, Л.А. Белослудцева, К.Д. Карабаева, П.В. Ляшенко, Л.И. Манько; под. ред. Л.А. Белослудцевой (отв. ред.), Ю.Ш. Стрельца, И.А. Беляева. – Оренбург: ООО ИПФ «ВЕСТНИК», 2012. – 136 с.

УДК 008:304.44

А.А. Мишучков, кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник Управления научных исследований, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
E-mail: unitatem@mail.ru

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ ДИАЛОГА ЦИВИЛИЗАЦИЙ

В статье раскрывается проблема исторического развития феномена диалога цивилизаций, который характеризуется усложнением на каждом этапе развития (доинституциональный, прединституциональный, институционализация, постинституциональный) своих институциональных форм. Институционализация, как процесс и результат легитимации и стабилизации социальных организаций и отношений, рассматривается как важнейшее внутреннее системообразующее качество феномена цивилизационной коммуникации. В настоящее время термин «институционализация диалога цивилизаций» обрел свою официальную международную легитимацию и осознается международной общественностью как общемировая социальная и политическая потребность. Сравниваются зарубежные (С. Хантингтон, П. Бергер, Т. Лукман) и отечественные (А.В. Зайцев, О.В. Иншаков, С.С. Фролов) подходы к сущности и специфике феномена институционализации диалога цивилизаций. Геополитическое будущее человечества раскрывается в следующих возможных цивилизационных сценариях: негативный (война цивилизаций); глобалистский (слияние цивилизаций); прагматичный (конкуренция и диалог цивилизаций).

Ключевые слова: диалог цивилизаций, институционализация, институты, институции, легитимация, имплементация, многополярный мир цивилизаций.

Современные глобальные проблемы предъявляют всему человечеству вызовы, на которые оно может ответить как единый исторический субъект. Одним из условий ответа на данные вызовы является цивилизационное единство человечества, образуемое в результате институционализации диалога цивилизаций. Историческое развитие диалога цивилизаций шло по нарастанию и усложнению его институциональных форм реализации, включенности в диалог различных государственных и неправительственных органов власти и организаций, законодательного закрепления культурных связей между странами. Институционализация выступает важнейшим внутренним качеством феномена диалога цивилизаций, ее системообразующей спецификой.

Рассмотрим специфику термина «институционализация». В философском словаре утверждается следующее: «Образование стабильных образцов социального взаимодействия, основанного на формализованных правилах, законах, обычаях и ритуалах. Постепенно складывающиеся формы социальной практики институционализируются, если находят отражение в уже сложившейся правовой системе или морально и организационно санкционируются государством» [9, с. 209]. Таким образом, под институционализацией понимается процесс и результат правового и организационного закрепления сложившихся в обществе форм поведения и отношений; упорядочения и формализации социальных связей, определения; закрепления и приведения в систему социальных норм, правил, статусов и ролей; формирования новых социальных форм общественных отношений в виде организаций или процессов деятельности, имеющих регулятивную функцию.

Представители институционального подхода отмечают инструментальность данного термина, полагая, что он выражает функцию социального регулятора и средства для обеспечения определенной общественной потребности, а также отражает закрепление идеологической и аксиологической значимости определенного социального института. Так, по С. Хантингтону, «институционализация – это процесс, посредством которого организации и процедуры приобретают ценность и устойчивость» [14, с. 32]. Надо отметить, что институционализация представляет собой не только процесс, но и результат легитимации социальных институтов. По А.В. Зайцеву, институционализация – «это относительно длительный процесс возникновения, образования и адаптации в обществе устойчивых форм, образцов и моделей социального взаимодействия, общения, поведения и социальных отношений, закрепляемых как формально, так и неформально» [5, с. 106]. Важным в процессе институционализации являются все ее этапы – возникновение, закрепление, укоренение и стабилизация уже существующих институтов. Под институтами в научной литературе понимаются социальные организации и процедуры деятельности, устойчиво воспроизводящие значимые формы общественного поведения. В теории институционализма спектр значений термина «институт» довольно широк: это и государственные органы власти, общественные организации, правовые и моральные системы норм, идеологические системы воззрений. В целом, под социальными институтами понимаются (от лат. *institutum* – установление, учреждение) – исторически сложившиеся формы определенных элементов социальной структуры общества, самоорганизации общества и регулирования совместной деятельности людей.

Один из крупных отечественных исследователей интитуционализма А.В. Зайцев дает следующее определение диалога цивилизаций: «социальная гражданская коммуникация, участники которой – институциональные субъекты (государство, политические партии, политические лидеры, профессиональные политтехнологи)» [5, с. 86]. Он в своей монографии рассматривает процессы институционализации в диалоге государства и общества. Одной из важнейших задач этого диалога он полагает институционализацию демократических дискуссионных механизмов на основе принципов многосторонности, симметричности, интересубъективности, транспарентности (открытости), легитимации (законодательного закрепления), интерактивности (сетевых технологий), полиморфности (сложности форм диалога). В структуре институционального диалога он выделяет субъекты диалога (государство и общество), объект (информацию и ценности), средства коммуникации, стадии коммуникативного процесса диалога (приглашение к диалогу, согласование его формата и регламента, открытие дискуссии, изложение субъектами диалога своих позиций, их уточнение, обмен вопросами, формулирование своих позиций по обсуждаемой теме, их аргументация, критика оппонентов, подведение итогов) [5]. В целом он рассматривает процесс институционализации как переход от нерегулярных практик к систематическим, упорядоченным, организованным и управляемым моделям симметричной коммуникации, диалогического дискурса и взаимодействия на основе юридически закрепленных механизмов и практик обмена информацией между субъектами диалога. Такой институциональный подход к диалогу закладывает основания для теоретического анализа феномена институционализации диалога цивилизаций.

Проследим исторические фазы институционализации в отношении диалога цивилизаций. Первый этап – доинституциональный – исторический период формирования цивилизационных общностей человечества и стихийных коммуникативных межкультурных практик между ними. Межцивилизационные контакты носят в целом конфликтный характер, на межгосударственном уровне еще не легитимированы и законодательно не закреплены. Но эта культурно-правовая неоформленность отношений между народами несколько не отменяет бурный взаимообмен между ними, попытки взаимопонимания и тесного сотрудничества разных культурных цивилизационных общностей в некоторые исторические периоды.

Этот период разворачивается от античности до освоения Америки в XVI в. В данный временной промежуток возникает осознание цивилизационного многообразия мира и потребность во взаимопонимании разных цивилизационных миров. Так, например, Д. Вико в книге «Основания новой науки

об общей природе наций» рассматривает историческое единство человеческого рода и представляет общий процесс развития цивилизаций циклически: божественная, героическая, человеческая эпохи [3]. Любая нация, по Д. Вико, проходит эти три этапа. Затем она погибает, распадается, на остатках прежней создается новая нация, и цикл начинается заново. В этот доинституциональный период возникает потребность в межцивилизационном диалоге, но она пока имеет либо сугубо практический характер материального взаимообмена между цивилизациями и народами, либо умозрительный – в среде некоторых теоретиков. В книге «Нравы американских дикарей сравнительно с нравами первобытных времен» Ж. Ф. Лафито развивает идею морального единства человечества в своих исторических истоках и грядущую эпоху Просвещения, контактов народов на основе разума и уважения чужой культуры [16, с. 67]. Четкой границы между первым и вторым этапами институционализации диалога цивилизаций провести нельзя, поскольку сам этот процесс был внутренне противоречивым и исторически длительным. Но, в целом, оформление прединституционального этапа развития диалога выпадает в Европе на эпоху Просвещения. Возникает осознание общих теоретико-методологических предпосылок в теории диалога культур и практических форм реализации такого диалога. Но процесс цивилизационного взаимодействия в целом несет на себе отпечаток идеологии колонизации Европой окружающего мирового пространства, которое началось с эпохи Великих географических открытий.

Прединституциональный этап диалога культур характеризуется появлением некоторой системы социальных норм и правил в международных отношениях, которые уже определенным образом легитимируют диалоговые практики между народами. Огромную роль на коммуникацию между Европой (метрополией) и колониями (другими частями света) сыграла правовая идеология европейского либерализма, которая легитимировала и сконструировала в целом колониальный порядок в мире в XVIII – XIX вв. Естественно-правовые воззрения Дж. Локка [8] и Э. де Ваттеля [2] обосновали допустимость колониальных захватов земель в Новом свете; идеи утилитаризма Дж. С. Милля [17], просвещения восточного деспотизма Ш.Л. Монтескье [11], права И. Канта [6] сформировали политику «двойных стандартов» между развитыми странами Европы и зависимыми от них колониями.

Практика колониальной идеологии была институционализирована в этот период и повлияла на все формы контактов между цивилизациями. Согласно идеям А. Фергюсона, в книге «Опыт истории гражданского общества» между развитыми и неразвитыми народами возможно только господство, а не равный диалог [13]. Он заложил одну из самых популярных концепций развития цивилизаций,

в рамках которых выделяется три стадии: дикость, варварство, цивилизация. Таким образом, на данном этапе, по Фергюсону, легитимный культурный диалог возможен только у развитых народов, на основе научной рефлексии и рациональной культуры. Между стадиями фактически проповедуется колонизация, конфликтность и господство высшей нации над низшей.

И. Кант жестко закрепляет неравенство между цивилизованными народами, имеющими «гражданско-правовое» состояние и нецивилизованными народами, у которых «естественное» доправовое состояние [7]. Международное право, по Канту, отказывало в легитимности нелиберальным обществам, а европейский «вечный мир» мыслился как сугубо колониальный. Таким образом, Кант стремился к созданию космополитического глобального общества на основе либеральных ценностей. Носителем такого космополитического порядка, по Канту, должна была стать «мировая федерация республиканских конституционных государств, ограничивающих свои притязания на абсолютный суверенитет нормами права, а средством достижения мировой моральной общности представлялась рационализация религии, образцом которой выступал протестантизм» [12, с. 97]. Основой такого «всеобщего правового гражданского общества» были, по Канту, принцип индивидуализма и рыночная экономика.

В рамках прединституционального периода формируются социально-экономические, правовые и политические предпосылки формирования института равноправного диалога цивилизаций. Вестфальский мирный договор (1648 г.) заложил основы современного международного права, основанного на признании суверенитета за всеми государствами и их равного положения по отношению друг к другу. Одна из первых международных организаций – Лига наций (1919 – 1946 гг.), в которую в 1934 г. входило 58 государств, стремилась к институционализации на международной арене равноправного диалога государств и цивилизаций. Но качественно новым уровнем институционализации международных отношений и цивилизационной коммуникации стало образование в результате Второй мировой войны Организации Объединенных Наций (ООН) (1945 г.).

Период институционализации диалога цивилизаций начинается с возникновением ООН и продолжается по настоящее время. Данный период можно обозначить как процессуальный, в котором непосредственно задействованы механизмы институционализации. Принципы международного права, принятые ООН, стали легитимными принципами цивилизационной коммуникации народов: неприменения силы и угрозы силой; разрешения международных споров мирными средствами; невмешательства в дела, входящие во внутреннюю

компетенцию государств; обязанности государств сотрудничать друг с другом; равноправия и самоопределения народов; суверенного равенства государств; добросовестного выполнения обязательств по международному праву; нерушимости государственных границ; территориальной целостности государств; уважения прав человека и основных свобод; отказа в международных отношениях от угрозы силой или её применения каким-либо образом, несовместимым с целями ООН; невмешательства ООН во внутреннюю компетенцию любого государства [4]. В течение последних семидесяти лет возникает целая система межгосударственных и неправительственных международных организаций количеством более 200 [10], которые формируют кластер цивилизационной международной коммуникации.

Если обратимся к теории институционализации, то у П. Бергера и Т. Лукмана найдем три последовательных этапа этого процесса: типизация, объективация и легитимация [1, с. 37, 42, 43]. Институционализация у них выступает как процесс возникновения, установления и передачи социального порядка, «взаимная типизация опривыченных действий» [1, с. 38]. Первая стадия самого процесса институционализации носит название хабитуализации и выступает как условие типизации социальной практики в процессе возникновения институтов, «опривычивание» социальной практики (от англ. *habitual* – опривычивание) [1, с. 37]. В прединституциональный период социальные практики цивилизационной коммуникации являются чем-то новым, необычным, межличностным явлением (непубличным), нерегулярным и нерегламентированным.

В данный исторический момент институционализации на подэтапе типизации социальных практик происходит их стереотипизация и легитимация. На уровне международных отношений декларация цивилизационного партнерства и сотрудничества стало уже формально нормой, но на практике фактически господствует устаревшая модель монологического (одностороннего) диалога в постколониальной логике отношений в рамках «двойных стандартов».

Второй этап институционализации – объективация – направлен на превращение института в объективную социальную реальность и связан с инфраструктурным обеспечением диалога цивилизаций. В плане массовой коммуникации с появлением сетевых технологий общения (Интернет) феномен диалога цивилизаций стал объективной социальной реальностью, достоянием широких масс, а не отдельных профессионалов, экспертов-политиков, деятелей культуры и спорта. Анализируя процесс институционализации, О.В. Иншаков разделяет такие понятия как «институция» и «институт». В соответствии с логикой процесса институционализации сначала возникают социальные (политические)

практики, далее институции – специфический набор привычек, обычаев, неформальных установок в рамках отдельной традиции или социальной деятельности, а также способов мышления и поведенческих стереотипов индивидов, социальных групп и общества в целом. В рамках институций происходит типизация социальной практики. Теоретически обосновавший этот термин исследователь Т. Веблен трактовал институции в труде «Место науки в современной цивилизации и другие аспекты» как «устоявшиеся навыки мышления общие для большинства людей» [18, с. 239]. Согласно Иншакову, на третьем этапе институционализации возникает сам институт [15]. В частности, на этом этапе возникает институт диалога цивилизаций, как формализованного воплощения и официального законодательного закрепления институций, имеющих отчетливо выраженную структуру, функции и систему специализированных органов. Важно, что переход от институций к институтам происходит через процесс их официальной международной легитимации, оправдания существующего социального порядка, принятия международных норм как общепринятых большинством мировой общественности. «Легитимация, – как пишут П. Бергер и Н. Лукман, – создает новые значения, служащие для интеграции тех значений, которые уже свойственны различным институциональным процессам» [1, с. 53]. Потребность в диалоге цивилизаций в данном случае осознается международной общественностью не как частная или партикулярная социальная и политическая потребность, а как общемировая.

Необходимо отметить, что коммуникативные практики диалога культур на уровне институций монодискурсивные: политические, экономические, философские, религиозные, масс-медийные. На уровне института диалога цивилизаций происходит качественное усложнение структуры диалога, его функций, появляется эффект полидискурсивности. Это происходит вследствие синергичности всех дискурсов культуры в процессе коммуникативного обмена и их взаимообогащения в реализации цивилизационных стратегий развития макрообществ. Фактически переход от диалоговых институций к институту диалога цивилизаций произошел в 2001 г., когда Генеральной ассамблеей ООН этот год был определен Годом диалога цивилизаций. В это время произошла официальная легитимация концепта диалога цивилизаций как категории в международных отношениях, цивилизационного императива развития всего человечества. Но фактически процесс институционализации диалога цивилизаций имел место только в начале своего международного развития. Лишь с середины 2000-х гг. происходит формирование системы правительственных (БРИКС, ШОС) и неправительственных международных организаций (Альянс цивилизаций, МОФ «Диалог цивилизаций»), ответственных на

международном и национальном уровне за процесс институционализации диалога цивилизаций. Но только с изменением господствующей международной политики в пользу идеологии диалога цивилизаций и многополярного справедливого мира цивилизаций, будет возможно сделать вывод об окончательной институционализации данного концепта на международном уровне.

Таким образом, «идеальная матрица» процесса институционализации включает в себя ряд последовательных этапов. Согласно социологу С.С. Фролову, этот процесс включает в себя: 1) возникновение потребности, удовлетворение которой требует совместных действий; 2) формирование общих идей, в том числе теоретико-методологических и практических; 3) появление спонтанно формирующихся социальных норм и правил; 4) возникновение процедур, соответствующих формирующимся нормам и правилам; 5) институционализация этих норм, правил и процедур; 6) установление ограничений и санкций для поддержания сложившихся норм и правил; 7) создание системы статусов и ролей в рамках данного социального института [5]. К 2015 г. процесс институционализации диалога цивилизаций прошел все перечисленные этапы и стал значимым фактором в международной политике. Генассамблеей ООН была обоснована и легитимирована признанная на международном уровне парадигма диалога цивилизаций как безальтернативного будущего всего человечества. Создана широкая сеть международных организаций, оформивших процесс институционализации диалога.

Но процесс институционализации цивилизационной коммуникации не приобрел еще необратимого характера, не стал внутренне системным качеством гражданского мирового сообщества. В мире на данном этапе господствуют конфликтные теории общества, полыхают гражданские войны и революции, все более масштабными становятся глобальные проблемы человечества – экономическое и социальное неравенство, милитаризация, экология и демография, кризис образования и традиционной культуры. Поэтому, отталкиваясь от крайностей в оценке институционализации диалога – пессимистической (вместо диалога – монолог) и оптимистической (мир через диалог решит все свои проблемы), необходимо объективно взглянуть на перспективы, динамику, внутренние и внешние проблемы этого процесса.

Фактически человечество стоит на развилке цивилизационного выбора развития. Его геополитическое будущее представляется в трёх возможных цивилизационных сценариях. Негативный сценарий как война цивилизаций (термин С. Хантингтона) возможен, если возобладает ресурсный эгоизм цивилизационных альянсов государств, обострятся идеологические противоречия между ними. Глобалистский сценарий как слияние цивилизаций (тер-

мин Ф. Фукуямы) возможен в результате победы одной идеологии (либерально-светской) над другими цивилизационными незападными идеологиями. Третий сценарий – прагматичный, предложенный Генеральной ассамблеей ООН (2001 г.), представляет собой справедливое многополярное развитие цивилизаций на основе конкуренции и диалога цивилизаций как возможного выхода для решения глобальных проблем человечества. Данный сценарий отвергает решение проблем за счет ресурсов другой цивилизации (первый сценарий) и идеологического поражения незападных нелиберальных цивилизаций (второй сценарий). Будущее человечества видится как основанное на цивилизационном консенсусе интересов развития каждой цивилизации, презумпции уникальности их развития и исторической роли каждой из них. Достижению такого консенсуса способствует институционализация диалога цивилизаций.

Данный этап легитимации института диалога на международном уровне и его имплементации в национальные законодательства и социальные практики может затянуться на несколько поколений в мировом сообществе. Окончанием этого этапа станет необратимость процессов цивилизационной коммуникации народов, господство на всех уровнях власти цивилизационной идеологии партнерства. Этот будущий этап можно назвать постинституциональным, когда главной скрепой цивилизационной коммуникации станет не уровень межгосударственных отношений и формализованных коммуникативных практик, а уровень межличностных и гражданских неформальных коммуникаций, выстраивающих духовную, «идеациональную», по П. Сорокину, культуру универсальной коммуникации. Альтернативой

постинституциональной перспективе всемирной цивилизации диалога в случае деинституционализации диалоговой парадигмы международных отношений может стать конфликтный вариант развития или, скорее, вариант цивилизационной деградации человечества, когда войны и монолизм станут нормой международной политики.

Таким образом, рассмотрение феномена институционализации диалога цивилизаций может помочь в решении важных глобальных проблем человечества, позволит сохранить уникальность каждой цивилизации и достичь универсального культурного и экономического уровня развития цивилизаций. В статье впервые проанализированы исторические этапы институционализации диалога цивилизаций (доинституциональный, прединституциональный, институционализация, постинституциональный) и выявлена их специфика. Актуальным становится направление дальнейших исследований по данной теме – анализ правовой и моральной легитимации в обществе институционализации диалога цивилизаций в рамках сохранения и защиты фундаментальных прав и свобод человека, в том числе, права на культурный суверенитет и цивилизационную идентичность личности.

Геополитическая роль России как цивилизационнообразующего государства и одного из лидеров незападных цивилизационных альянсов (БРИКС, ШОС, ЕАЭС) возрастает в настоящее время. Становится все более актуальной прагматичная идеология России по установлению международного справедливого многополярного мира цивилизаций. Одним из условий формирования такого мира является институционализация диалога цивилизаций.

Литература

1. Бергер, П. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания / П. Бергер, Т. Лукман. – Москва: Медиум, 1995. – 323 с.
2. Ваттель, Э. Право народов или Принципы естественного права, применяемые к поведению и делам наций и суверенов / Э. Ваттель. – Москва: Госюриздат, 1960. – 719 с.
3. Вико Джамбаттиста. Основания новой науки об общей природе наций. / Дж. Вико. – Киев: Издательство «REFL-book», «ИСА», 1994. – 656 с.
4. Декларация о принципах международного права, касающихся дружественных отношений и сотрудничества между государствами в соответствии с Уставом Организации Объединенных Наций от 24 октября 1970 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sevkrimrus.narod.ru/ZAKON/deklmegd.htm> – (дата обращения: 20.04.16).
5. Зайцев, А.В. Институционализация диалога государства и гражданского общества: компаративный анализ / А.В. Зайцев. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2014. – 445 с.
6. Кант, И. Идея всеобщей истории во всемирно-гражданском плане. // И. Кант. Сочинения в шести томах. – Т. 6. – Москва: «Мысль», 1966. – 743 с.
7. Кант, И. К вечному миру. // И. Кант. Сочинения в шести томах. – Т. 6. – Москва: «Мысль», 1966. – 743 с.
8. Локк, Дж. Два трактата о правлении // Локк Дж. Сочинения в трех томах. Т. 3. – Москва: Мысль, 1988. – 668 с.
9. Маринин, А.П. Институционализация // Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: 2001. – 719 с.
10. Международные организации: учебник / Ред. И.П. Блищенко. – Москва: РУДН, 1994; Список международных организаций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/links/interorg> – (дата обращения: 20.04.16).

-
11. Монтескье, Ш.Л. О духе законов / Ш. Л. Монтескье. – Москва: Мысль, 1999. – 672 с.
 12. Рувинский, Р.З. Правовая идеология европейского либерализма и британский колониальный правопорядок в XVIII–XIX веках / Р.З. Рувинский: дисс. ... канд. ист. наук. Нижний Новгород, 2011. – 215 с.
 13. Фергюсон, А. Опыт истории гражданского общества / А. Фергюсон. – Москва: Российская политическая энциклопедия, 2000. – 391 с.
 14. Хантингтон, С. Политический порядок в меняющихся обществах. / С. Хантингтон. – Москва: Прогресс-Традиция, 2004. – 480 с.
 15. Человек институциональный: коллективная монография (Homo institutius) / под ред. проф. О.В. Иншакова. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – 854 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sci-book.com/filosofiya-fundamentalnaya/homo-institutius-chelovek-institutsionalnyiy.html> – (дата обращения: 20.04.16).
 16. Lafitau Joseph-François. Des Mœurs des sauvages américains comparées aux mœurs des premiers temps, Librairie François Maspero, Paris, 1983. – 183 p.
 17. Mill J.S. A Few Words on Non-Intervention. // J.S. Mill. Dissertations and Discussions Political, Philosophical and Historical. Vol. III. L., 1867. – 278 p.
 18. Veblen T. The Place of Science in Modern Civilisation and Other Essays. – N.-Y.: Huesch, 1919. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gutenberg.org/files/39949/39949-h/39949-h.htm> – (дата обращения: 20.04.16).

УДК 004.421:004.451.5

П.А. Болдырев, кандидат технических наук, заместитель директора научной библиотеки по автоматизации библиотечно-библиографических процессов, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: library_oit@mail.osu.ru

И.Б. Крылов, начальник отдела информационных технологий научной библиотеки, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: krilovib@mail.ru

ПОСТРОЕНИЕ АГРЕГИРОВАННОГО СПИСКА ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ИЗ СИСТЕМ ЦИТИРОВАНИЯ РИНЦ И SCOPUS

В работе рассмотрена проблема построения агрегированного списка публикаций на основе данных из систем цитирования РИНЦ и SCOPUS. Актуальность исследуемой проблемы обусловлена отсутствием программных средств, позволяющих проводить построение агрегированного списка публикаций авторов на основе данных из различных систем цитирования. Выделены следующие недостатки существующих программных средств: отсутствие возможности работы с данными из РИНЦ; отсутствие автоматического удаления дубликатов публикаций, не требующего длительной ручной проверки. Рассмотрены различные алгоритмы нечёткого сравнения строк с целью обнаружения дублирующихся публикаций. Проведена настройка параметров алгоритмов на обучающем наборе данных. На основе тестового набора данных проведена оценка качества и скорости работы алгоритмов. Отмечено приемлемое качество и высокая скорость работы алгоритма шинглов. Предложен алгоритм построения агрегированного списка публикаций на основе существующего алгоритма шинглов. Результаты работы алгоритма могут быть использованы в дальнейшем для анализа публикационной активности авторов в условиях неполной определённости.

Ключевые слова: агрегированный список публикаций, алгоритмы нечёткого сравнения строк, алгоритм шинглов, системы цитирования, публикационная активность авторов.

В последние годы для оценки эффективности научной деятельности всё чаще используются наукометрические показатели [5]. Это связано с наличием надежной и доступной для измерения информации в различных системах цитирования. К наиболее популярным зарубежным системам цитирования можно отнести Scopus и Web of Science, к российским – РИНЦ. Однако анализ различных наукометрических показателей авторов с использованием данных из какой-либо системы цитирования в отдельности не позволяет получить объективные данные.

В связи с этим предпринимались попытки по разработке программных средств, позволяющих проводить построение агрегированного списка публикаций и, как следствие, анализу публикационной активности авторов на основе данных из нескольких систем цитирования [4, 7]. Однако в результате анализа [1, 6] разработанных программных средств были сделаны следующие выводы:

– отсутствуют программные средства, способные агрегировать результаты с учётом данных из РИНЦ;

– в разработанных программных средствах отсутствует автоматическое удаление дубликатов публикаций, либо в результате удаления дубликатов требуется длительная ручная проверка ввиду большого количества ошибок.

Таким образом, целью данной работы является исследование и разработка алгоритма построения агрегированного списка публикаций на основе данных из систем цитирования РИНЦ и SCOPUS.

Для построения агрегированного списка публикаций проведён обзор алгоритмов информационного поиска, которые могут быть использованы для нечёткого сравнения названий публикаций. Итоговый список алгоритмов, представленный для детального рассмотрения на основе тестовых данных, отображён в таблице 1.

Каждый из представленных алгоритмов имеет собственный параметр, от настройки которого зависит полнота и точность полученного агрегированного списка публикаций. Настройка параметров может быть выполнена на основе обучающей выборки либо экспертным путём. В данном случае

Таблица 1. Итоговый список алгоритмов для построения агрегированного списка публикаций

Название алгоритма	Основное назначение	Настраиваемый параметр
Левенштейна	Поиск орфографических ошибок	Дистанция Левенштейна
Биграмм	Поиск орфографических ошибок, поиск опечаток	Процент совпавших биграмм
Шинглов [2]	Поиск схожих веб-документов	Длина шингла

проведена настройка на основе обучающей выборки. В качестве обучающей выборки использован список публикаций одного из ведущих авторов Оренбургского государственного университета, имеющего большое количество публикаций как в системе цитирования РИНЦ, так и в SCOPUS.

В качестве критерия оценки качества работы для алгоритмов предложено использовать F-меру, которая рассчитывается следующим образом:

$$F = \frac{2 \cdot \text{prec} \cdot \text{rec}}{\text{prec} + \text{rec}}, \quad (1)$$

где *prec* – точность, *rec* – полнота.

Точность определяется как частное от числа истинно добавленных публикаций к суммарному числу добавленных публикаций. Полнота находится как частное от числа истинно добавленных публикаций к общему числу истинных публикаций.

Найденные значения настраиваемых параметров для рассмотренных алгоритмов на основе обучающей выборки представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты настройки параметров

Название алгоритма	Значение параметра
Левенштейна	4
Биграмм	83
Шинглов	80

Тестовый набор данных сформирован на основе списка публикаций одного из ведущих авторов Оренбургского государственного университета, имеющего большое количество публикаций в РИНЦ и SCOPUS. Помимо F-меры, рассчитанной по формуле (1), учитывалось время работы алгоритма. Результаты построения агрегированного списка

Таблица 3. Результаты построения агрегированного списка публикаций для алгоритма биграмм

	Предсказано истинно	Предсказано ложно	Всего
Фактически истинно	90	16	106
Фактически ложно	0	19	19
Всего	90	35	125

Таблица 4. Результаты построения агрегированного списка публикаций для алгоритма Левенштейна

	Предсказано истинно	Предсказано ложно	Всего
Фактически истинно	106	0	106
Фактически ложно	0	19	19
Всего	106	19	125

Таблица 5. Результаты построения агрегированного списка публикаций для алгоритма шинглов

	Предсказано истинно	Предсказано ложно	Всего
Фактически истинно	106	0	106
Фактически ложно	2	17	19
Всего	108	17	125

публикаций для каждого алгоритма на основе тестовой выборки представлены в таблицах 3, 4, 5 [3].

Экранные формы разработанного программного средства с результатами работы алгоритмов представлены на рисунках 1, 2, 3.

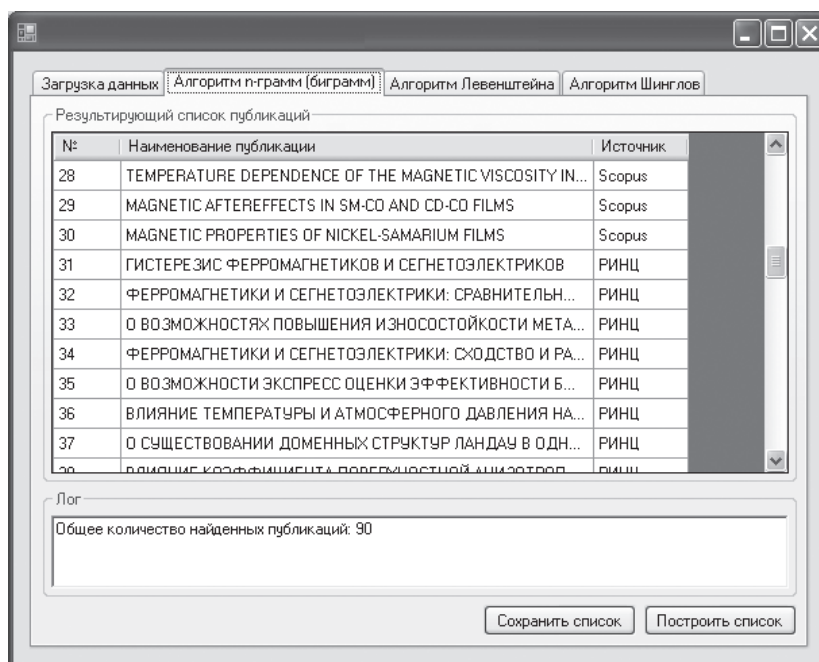


Рисунок 1. Экранная форма с результатами работы алгоритма биграмм

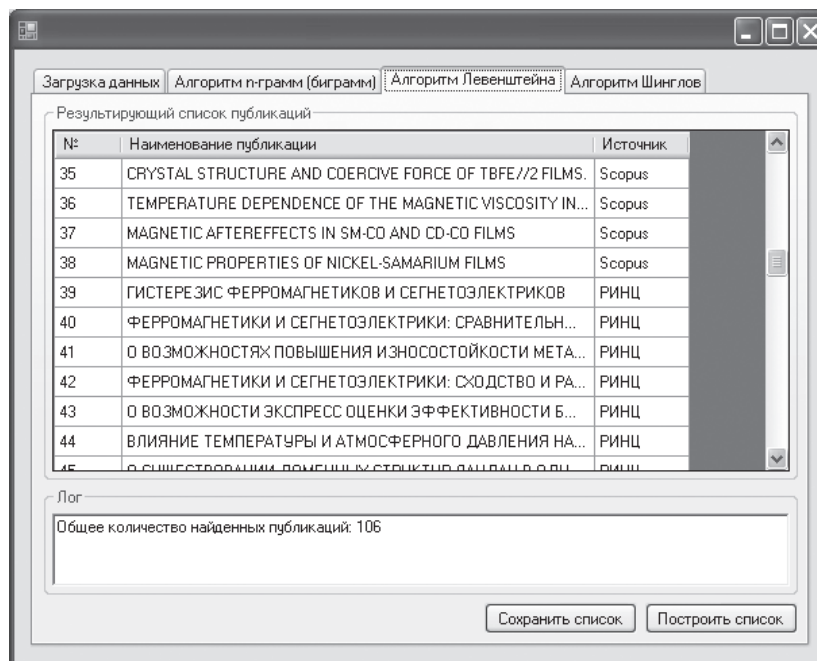


Рисунок 2. Экранная форма с результатами работы алгоритма Левенштейна

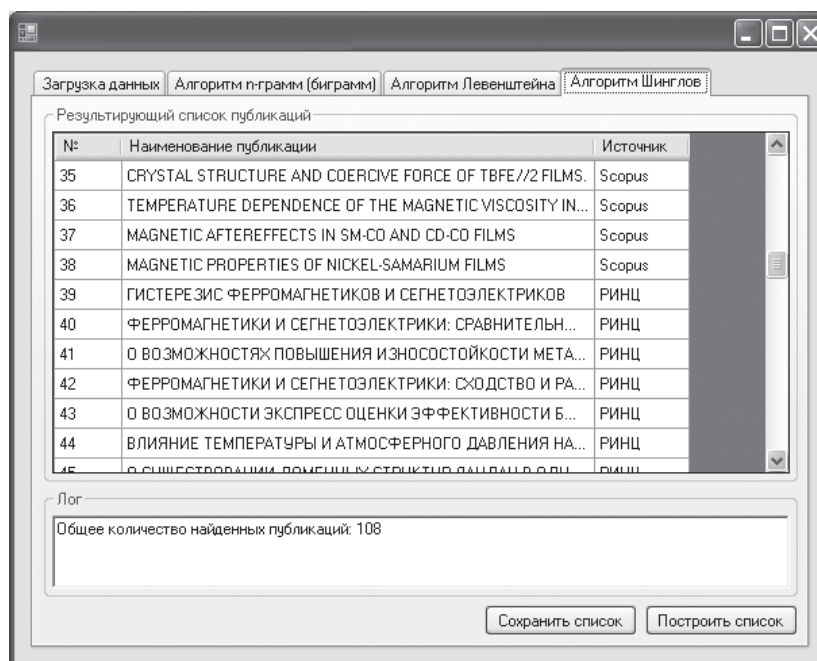


Рисунок 3. Экранная форма с результатами работы алгоритма шинглов

Результаты оценивания F-меры, а также времени работы алгоритмов представлены в таблице 6.

Таблица 6. Оценка F-меры и времени работы

Название алгоритма	F-мера	Время работы, с
Алгоритм биграмм	0,963	6
Алгоритм Левенштейна	0,996	14
Алгоритм шинглов	0,993	1,5

В результате, на основании приемлемого качества и высокой скорости работы для построения

агрегированного списка публикаций выбран алгоритм шинглов. Схема разработанного алгоритма представлена на рисунке 4.

В результате работы алгоритма построен неповторяющийся список публикаций автора. Для каждой публикации указывается следующий набор атрибутов:

- количество цитирований в системе цитирования РИНЦ;
- количество цитирований в системе цитирования SCOPUS;
- количество найденных повторяющихся публикаций в системе SCOPUS.

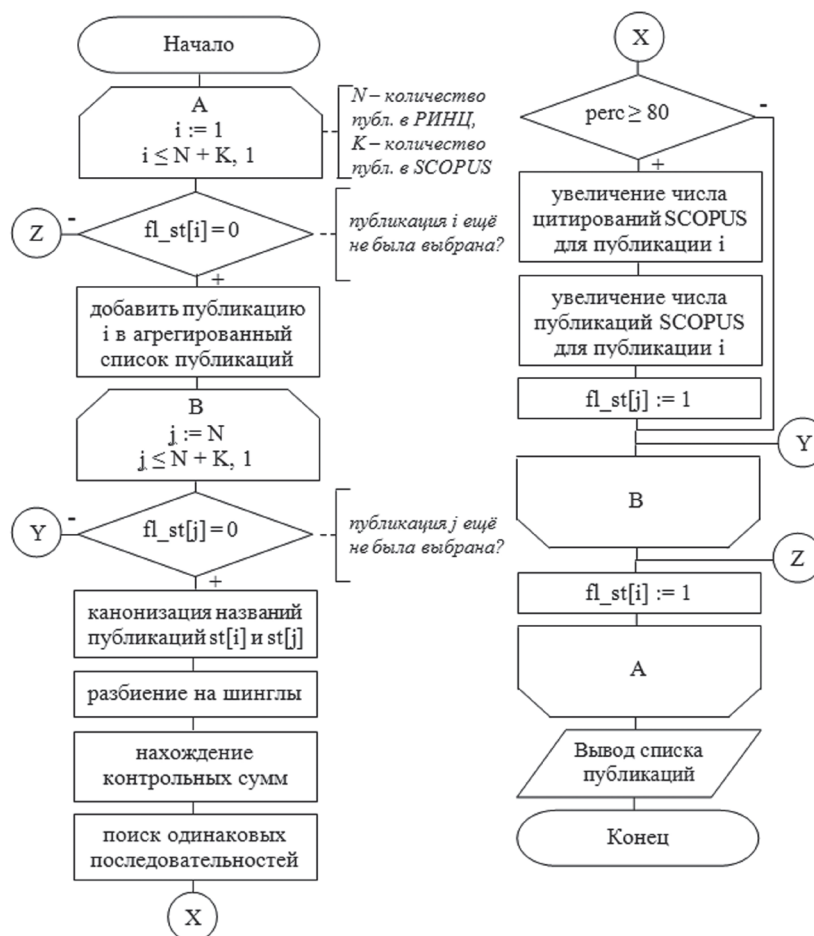


Рисунок 4. Схема разработанного алгоритма

Таким образом, разработанный алгоритм позволил получить агрегированный список публикаций для авторов с учётом российского индекса научного цитирования, реализовать автоматическое удаление дублирующихся публикаций, не требующее длитель-

ной ручной проверки, и обеспечить при этом приемлемое качество и высокую скорость работы. Результаты работы алгоритма могут быть использованы для дальнейшего анализа публикационной активности авторов в условиях неполной определённости.

Литература

1. Болдырев, П.А. Обзор программных средств в области анализа публикационной активности учёных [Электронный ресурс] / П. А. Болдырев, И. Б. Крылов // XXIII студенческая международная заочная научно-практической конференция «Молодёжный научный форум: технические и математические науки». – Москва: 2015. – Режим доступа: <http://nauchforum.ru/ru/node/6914> – (дата обращения: 20.05.2016).
2. Зеленков, Ю.Г. Сравнительный анализ методов определения нечетких дубликатов для Web-документов / Ю.Г. Зеленков, И.В. Сегалович // Труды 9-ой Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» – RCDL'2007, Переславль-Залесский: Россия, 2007. – Режим доступа: http://rcdl2007.pereslavl.ru/papers/paper_65_v1.pdf – (дата обращения: 20.05.2016).
3. Крылов, И.Б. Интеллектуальный анализ публикационной активности авторов на основе российской и зарубежных систем цитирования в условиях неполной определённости [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа / И. Б. Крылов. – Оренбург: 2016. – 92 с.
4. Мазов, Н.А. Программы для наукометрических и библиометрических исследований: краткий обзор и сравнительный анализ / Н.А. Мазов, В.Н. Гуреев // RCDL-2013. – 2013. – С. 23–28.
5. Штовба, С.Д. Обзор наукометрических показателей для оценки публикационной активности учёного / С.Д. Штовба, Е.В. Штовба // Управление большими системами. – 2013. – №44. – С. 262–278.
6. Krylov, I. B. Several characteristics of existing automated systems according to survey of russian scientists publishing activity / I. B. Krylov, P. A. Boldyrev // Theoretical & Applied Science. – 2015. – Vol. 5(25). – P. 6–9.
7. Yang, K. Citation Analysis: A Comparison of Google Scholar, Scopus, and Web of Science / Kiduk Yang, Lokman I. Meho // Proceedings of the American Society for Information Science and Technology. – 2006. – Vol. 43, I. 1. – P. 1–15.

УДК 004.652.5

Н.А. Соловьев, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Л.А. Юркевская, кандидат технических наук, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

С.А. Щелоков, кандидат технических наук, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: povtas@mail.osu.ru

СЕМАНТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ФРЕЙМОВО-СЛОТОВОЙ НОРМАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Статья посвящена реализации объектно-ориентированного подхода к проектированию автоматизированных информационных систем на основе совершенствования концептуального моделирования реляционных баз данных. В основе предлагаемого подхода лежит процесс описания концептуальной модели в виде семантической сети, в вершинах которой находятся фреймы и слоты. Объектно-ориентированная программа полностью реализует выбранный метод аналитической обработки информации, а одномерные массивы, организованные в гиперкубы, не требуют нормализации структур реляционных баз данных. Понятие первичного ключа в отношениях базы данных не используется. Для связи объектного приложения с массивами информации вместо первичного ключа используются указатели в слотах и ссылки на фреймы. Моделируется процесс взаимодействия объектов автоматизированной информационной системы с массивами данных в виде гиперкубов, интерпретированных на основе нормальной фреймово-слотовой формы. Семантическое моделирование баз данных апробировано в системах квалитетического анализа качества продукции и услуг: автомобилей, использования компьютерных средств, работы преподавателей, что подтверждает результативность предложенного подхода к концептуальному моделированию баз данных автоматизированных систем.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, база данных, концептуальное моделирование, семантические сети, фреймы, слоты, информационно-логическая модель.

Введение. Основой современных автоматизированных информационных систем (АИС) являются базы данных (БД). Повышение сложности построения и использования БД становится объективным процессом развития АИС всех предметных областей инфокоммуникационных технологий. При этом эффективность использования БД во многом закладывается на этапе концептуального проектирования [1, 2].

Обеспечение качества БД на ранних этапах проектирования освещено в работах известных российских ученых: Азарова С.С., Стогния А.А., Советова Б.Я., Цихановского В.В., зарубежных исследователей Кодд Э., Чен П., Баркер Р., Дейт К., Фагин Р. и других. Обобщая результаты исследований [3, 4], можно сделать вывод, что в настоящее время сложилась совокупность методов, моделей и средств концептуального моделирования БД, разработаны методологические принципы использования этих моделей на последующих этапах проектирования АИС. Вместе с тем, существующие средства концептуального моделирования опираются в основном на интеллект разработчика и имеют существенные трудности нормализации БД, сложности формализации ограничений, накладываемых на домены и ключи. Современный

объектно-ориентированный подход к программной реализации АИС также входит в противоречие с известными методами нормализации. В связи с повышением сложности БД возникает необходимость разработки принципиально иных подходов к этапу концептуального проектирования. Это определяет актуальность проведения исследований в области автоматизации этапа концептуального проектирования БД с оперативной коррекцией нормальных форм в процессе разработки.

Постановка задачи. Задача состоит в том, чтобы на основе фреймово-слотовой нормальной формы (ФСНФ) БД, предложенной А.А. Стогний [3], разработать методику концептуального моделирования предметной области АИС в виде семантической модели (рисунок 1), в вершинах которой находятся фреймы и слоты, а затем интерпретировать слоты, представленные в виде гиперкубов, как совокупность одномерных массивов данных.

Решение задачи. Структура компонент-концептуального моделирования АИС предлагается представить кортежем вида

$$S = \langle W, \{M\}, P, R, \alpha, \text{Org}(\text{Str}, \text{ier}), E, G, B, I, C \rangle.$$

Исследуемая система S требует раскрытия ее целостности W (интегральное свойство, не сводимое к сумме свойств отдельных элементов). Множество



Рисунок 1. Компоненты формирования баз данных

членений $\{M\}$ системы выделяет в ней различные аспекты, а анализ взаимосвязи членений раскрывает целостность. Для осуществления синтеза членений необходимо исследование свойств P , отношений R , связей α с другими системами, фиксация ее организации (структуры, иерархии). Последняя группа касается отношений системы со средой E , целей системы G , описания поведения B , информационного аспекта I и основанных на нем методов управления C .

Синтез набора понятий, в рамках которого проводится концептуальное моделирование АИС, основан на следующих базовых теориях и представлениях, покрывающих предметную область: иерархические многоуровневые системы (Org, Str, ier, W); неформальные структуры и связи (Org, R, α, B), фреймы и семантические сети ($Str, Org, P, \alpha, B, I, C$); типология информационных потоков (I, C) и личностей (R, B, C); дерево целей (Str, G); элементы теории принятия решений и нечетких множеств (Org, I, C). Эта база концептуальных понятий позволяет выполнить адекватное членение предметной области АИС.

Отличие ФСНФ от существующих форм состоит в том, что в качестве сущностей выступают

фреймы, а записи таблиц заполняются слотовыми атрибутами. ФСНФ БД займет место между НФБК и 4НФ, то есть каждый детерминант будет потенциальным ключом. Причинно-следственные процессы в такой интерпретации структуры АИС опираются на концепции фреймов и семантических сетей.

Нотация фрейма задаётся в виде:

{ИМЯ ФРЕЙМА {<ИМЯ СЛОТА> <ЗНАЧЕНИЕ СЛОТА>; >}}

Список базовых элементов БД АИС предлагается представить четырьмя фреймами, отражающими четыре выделенных уровня интерпретации АИС:

{РОЛЬ <лицо> <указатель>; <связи> <указатель>; <действия> <указатели>;

{ДЕЙСТВИЕ <действия> <виды действий>; <цели> <значения>; <правила выбора> <реализации>; <данные> <типы данных>; <источник> <указатель>; <исполнитель> <указатель>; <получатель> <указатель>; <затраты> <значения>; <последствия> <значения>;

{ДОКУМЕНТ <структура> <вид>; <данные> <типы данных>; <источник> <указатель>; <получатель> <указатель>; <носитель> <вид>;

{ЛИЦО <идентификатор> <данные>; <мотивы>

<список>; <стимулы> <список>; <приоритеты> <значения шкалы>; <связи> <указатели>; <роль> <указатель>; <внешняя оценка> <значения>}.

Для фиксации фрейма ДЕЙСТВИЕ предлагаются следующие слоты:

<действия> (D) – проблемы, ситуации, задачи, решения и операции; <цели> (L) – критерии, ожидаемые результаты; <данные> (I) – исходная информация; <правила выбора> (C) – инструкции, решающие правила, таблицы решений, отношения предпочтения; <источник> – указатель на роль, инициирующую действие; <исполнитель> – указатель на роль (конкатенация фреймов “РОЛЬ – ДЕЙСТВИЕ” по слотам <исполнитель> – <действие>; <получатель> – указатель на роль, инициируемую действием; <затраты> – расход ресурсов; <последствия> – оценки результатов альтернативных действий.

ДЕЙСТВИЕ является основным процедурным элементом концептуальной модели. Оно обобщает следующие интуитивные процедурные представления: задача, ситуация, проблема, решение, операция. Принятие решений означает определение семейства задач Z, множество входов I (данных) и отображения C: $Z \rightarrow L$ на множество выходов (целей). Иногда удается дать конструктивное описание такой схемы в виде алгоритма, однако это возможно далеко не всегда. В действительности требуется только, чтобы была определена решаемая задача, но не требуется существования какого-либо алгоритма. Поскольку в соответствии с фреймом ДЕЙСТВИЕ формирование решения зависит от того, как определен кортеж <Z, L, I, D, C, РОЛЬ>,

разновидности процедурных представлений определяются конкретизацией значений кортежа слотов этого фрейма.

Задачей будем называть пару <условия, цель> или в обозначениях фрейма ДЕЙСТВИЕ – <I, L>, где I – условия (понимаются как семантически организованные данные); ситуацией – задачу вида <I, L – неизвестна>; проблемой – задачу вида <I – неизвестна, L>. Соответственно, решение будет рассматриваться как пара <D, C>, тогда решение задачи означает определение отображений C: $D \rightarrow D$ и $D: I \rightarrow L$; разрешение ситуаций означает определение множества L и сводится к решению задачи; решение проблемы означает определение класса задач Z, который выделит множество данных I, что позволит зафиксировать множество ситуаций и т. д. Полностью определенное, безальтернативное действие будет называться операцией.

Используя предложенный подход, реализован проект АИС квалитетической оценки качества продукции и услуг, семантическая модель БД которой показана на рисунке 2 [5].

Семантическое моделирование данных предметной области в объекты заключается в логическом преобразовании двумерных массивов информации в гиперкубы. Для АИС квалитетической оценки качества продукции и услуг использован метод аналитической обработки на основе средневзвешенного геометрического показателя качества. На основе выбранного метода разработаны классы объектной программы. Для хранения названий проектов и проведения оценки качества реализован массив

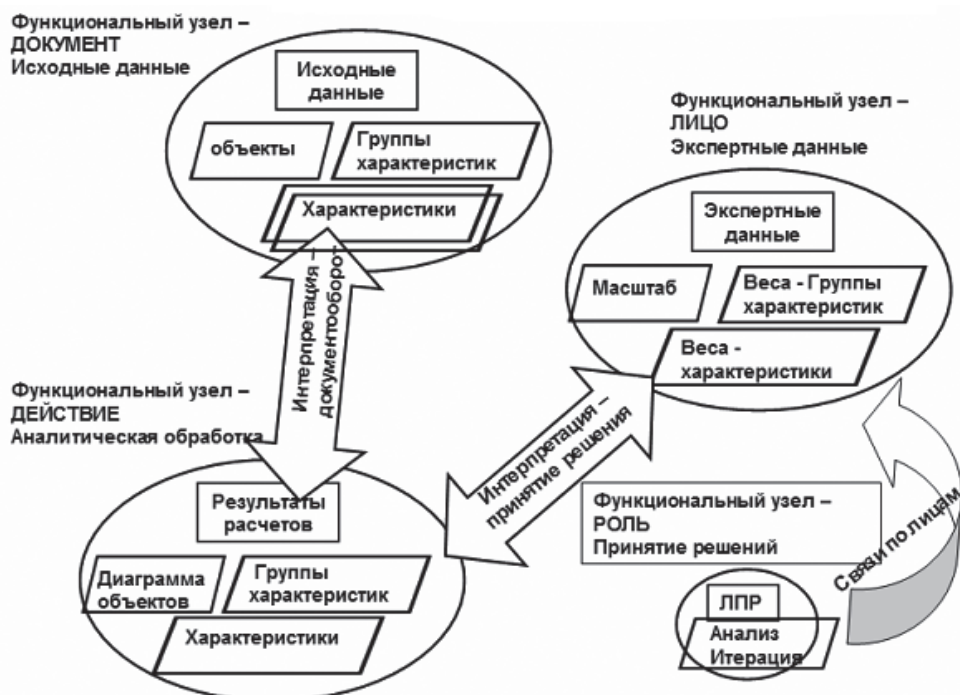


Рисунок 2. Семантическая модель базы данных системы квалитетической оценки качества продукции и услуг

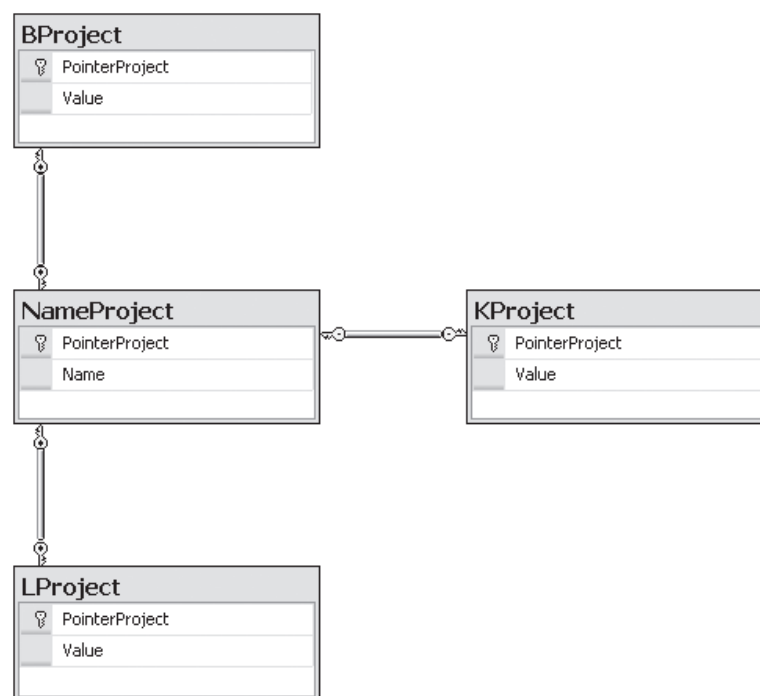


Рисунок 3. Схема связи таблиц с проектными переменными

NameProject. Каждый проект несет в себе определенный набор глобальных переменных (B,L,K), которые необходимо хранить в массивах BProject, LProject, KProject. Индексы последних массивов ссылаются на основной массив NameProject.

Для хранения замеров характеристик образцов в проекте необходима организация многомерной структуры данных (рисунок 4).

Измерения гиперкуба при объектно-ориентированной разработке базируются на индексах массивов NameProject, NameParam и NameModel. Аналогично реализованы остальные промежуточные и выходные интерпретации массивов в гиперкубы АИС квалитметрической оценки качества продукции и услуг.

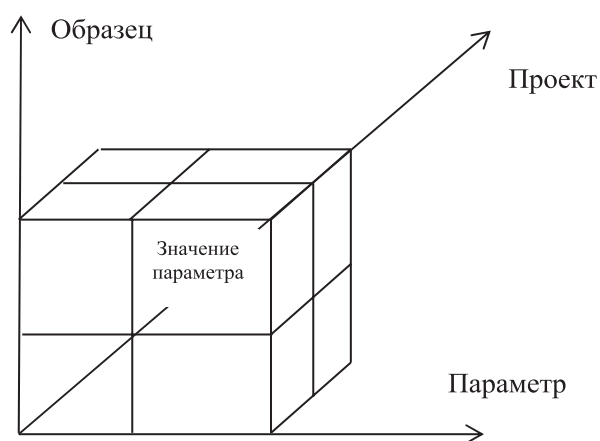


Рисунок 4. Гиперкуб «Замеры характеристик»

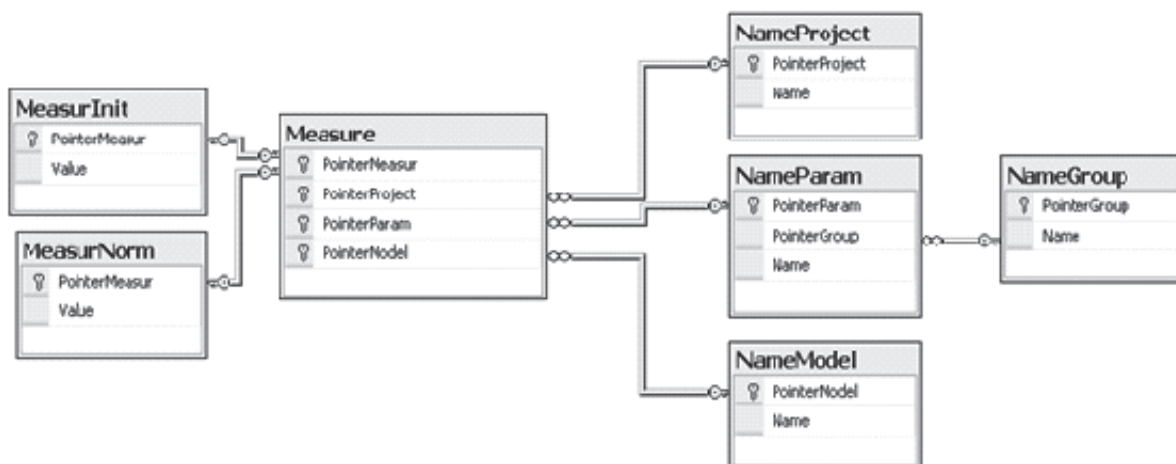


Рисунок 5. Реализация гиперкуба «Замеры характеристик»

Предложенная методика концептуального моделирования апробирована в трех предметных областях: оценка качества автомобилей (рисунки 6), анализ деятельности преподавателей (рисунки 7) и сравнительной оценке использования программных средств (рисунки 8), что подтверждает результативность семантического моделирования БД с объек-

тно-ориентированным подходом к разработке АИС.

Таким образом, новизной предлагаемого метода в теории реляционных БД является переход от традиционного представления информационно-логической и даталогической моделей БД в виде диаграммы сущность – связь (ER-диаграммы) к семантической объектной модели данных.

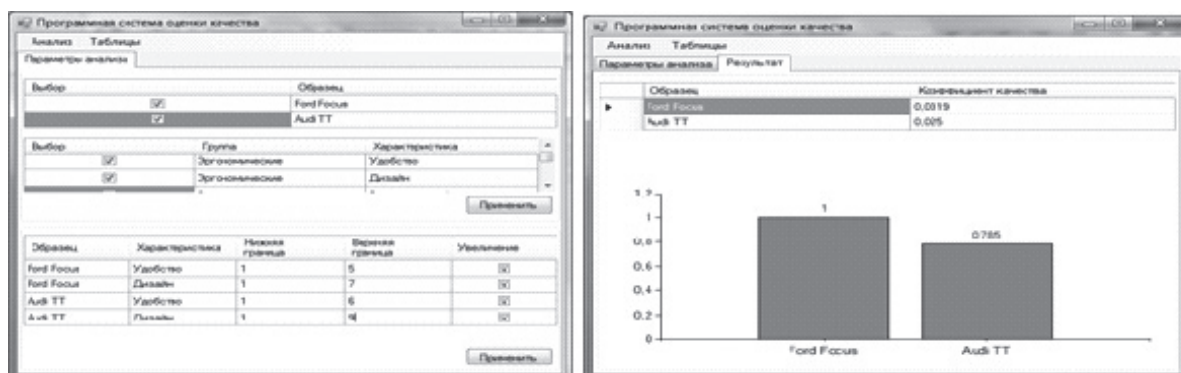


Рисунок 6. Квалиметрическая система оценки качества автомобилей

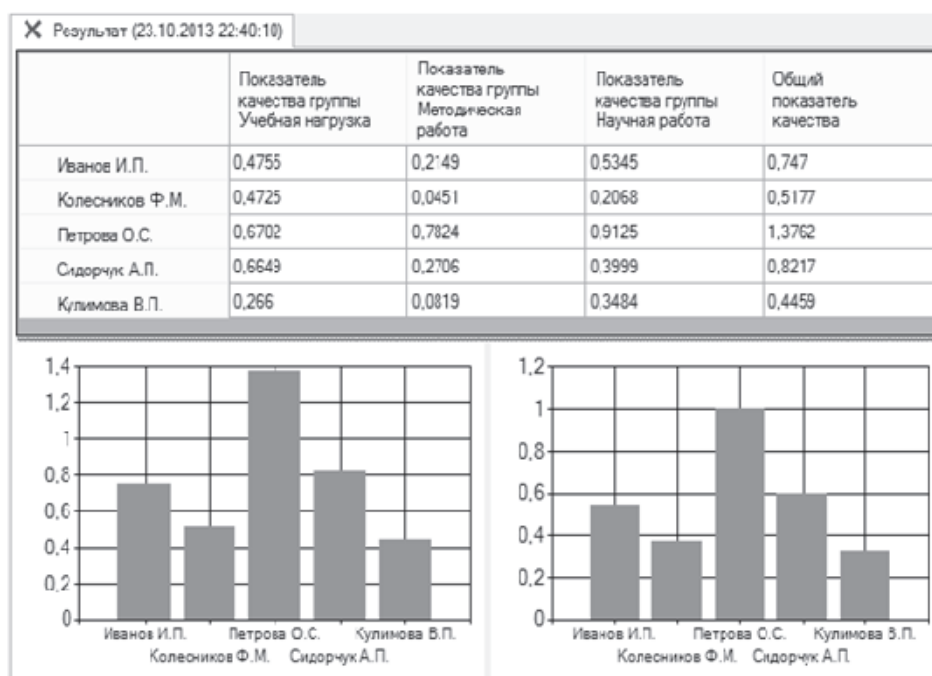


Рисунок 7. Оценка качества труда преподавателей

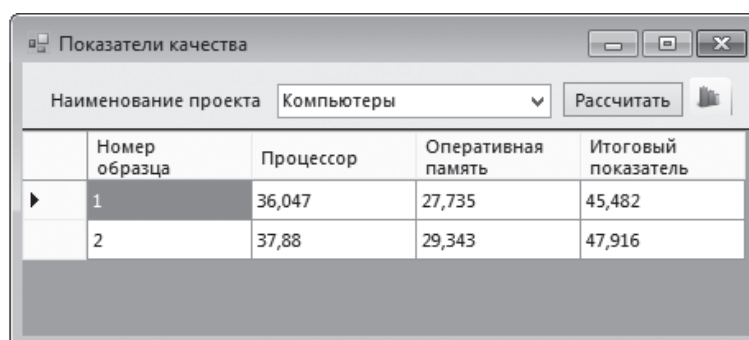


Рисунок 8. Оценка качества использования компьютерных средств

Выводы

1. Применение фреймов и слотов не противоречит принципам нормализации схем отношений в реляционных базах данных. Фреймы и слоты становятся сущностями, содержание фреймов и слотов определяют необходимые атрибуты отношений.

2. Организация фреймов и слотов в семантическую сеть АИС позволяет интерпретировать

обработку информации на трех уровнях: документооборота; аналитической обработки; выдачи рекомендаций для лица, принимающего решения.

3. Использование фреймов и слотов в базах данных АИС открывает перспективы для автоматизации процессов проектирования БД с использованием методов искусственного интеллекта на основе парадигмы объектно-ориентированного программирования.

Литература

1. Дейт, К. Введение в системы баз данных, 8-е издание: Пер. с англ. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1328 с.
2. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник / Б.Я.Советов, В.В. Цихановский, В.Д. Чертовской – Москва: Юрайт, 2012. – 464 с.
3. Стогний, А.А. Построение концептуальной модели систем управления. /Азаров С.С., Барсук Я.И. Стогний А.А. // УСиМ, – 1988. – № 2.
4. Fagin R. A Normal Form for Relational Databases. That Is Based On Domains and Keys //CACM Transactions on Database Systems, 1981. – Vol. 6, №3. – P. 387–415.
5. Shchelokov S.A. Implementation of semantic model of database programmed quality assessment system. SWorld Journal Volume J11510 - 023. / S.A.Shchelokov// Published by: Scientific, world, Ltd. This volume contains research papers of scientists in the field of Technical sciences. URL, 2015. – pp. 134 – 144.

УДК 004.891.2

Н.З. Султанов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой систем автоматизации производства Аэрокосмического института, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: Sultanov@mail.osu.ru

А.В. Семькин, магистр кафедры систем автоматизации производства Аэрокосмического института, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: avsemykin2016@yandex.ru

СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТОПЛЕНИЙ

Данное исследование направлено на теоретическое обоснование концепции системы прогнозирования затоплений и подтоплений и анализ целесообразности ее практического воплощения.

В статье рассматривается актуальность темы исследования, недостатки существующих систем, а также экономическое обоснование проекта. Практическую ценность данной работы следует понимать в сфере нескольких аспектов сохранения жизни людей. Во-первых, разработка системы прогнозирования позволит оперативно планировать эвакуацию населения с территорий, подвергающихся затоплению. Во-вторых, система поможет рассчитать необходимый объем сил, технических средств и затрат на эвакуацию. И, в-третьих, позволит минимизировать экономический ущерб и сократить денежные средства на восстановление инфраструктуры. В ходе подготовительного этапа подробно рассмотрены и сформированы основные цели и задачи исследования, определены пути и способы достижения заявленных в задачах результатов.

Целью данного исследования явилось определение наиболее подходящего метода прогнозирования, которое было произведено путем сравнительного анализа достоинств и недостатков каждого из методов, а также их применимости в рамках решаемой задачи. В качестве математического аппарата прогнозирования, в результате проведения сравнительного анализа, был выбран математический аппарат нейронных сетей.

Ключевые слова: система прогнозирования, затопление, подтопление, анализ, прогноз.

Проблема прогнозирования затопления территорий во все времена была чрезвычайно актуальна. Затопление территорий всегда сопровождалось человеческими и экономическими потерями, кроме того, для ликвидации последствий наводнений всегда привлекались достаточно большие ресурсы. Стоит отметить, что для более эффективного планирования мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также, при необходимости, эвакуации населения, необходимо иметь прогноз развития паводковой ситуации на том или ином гидрологическом объекте. Вследствие низкой скорости обработки исходных данных персоналом, возникает идея автоматизации технологического процесса прогнозирования. Поэтому в данной статье будут рассмотрены основные проблемы прогнозирования затоплений, а также представлены основные разработки аппарата прогнозирования.

1. Проблема прогнозирования затоплений. Недостатки имеющихся технических и программных решений

Затопление территорий на протяжении всей истории человечества грозило для людей гибелью и уничтожением имущества. Потому очень важным условием сохранения жизни людей и их собственности является прогнозирование затоплений и принятие мер по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Однако данный вид прогноза

заставляет работать с большими объемами информации в течение весьма ограниченного времени. Кроме того, при изменении гидрологических условий может потребоваться корректировка прогнозов. И при этом важно помнить, что эффективность ручного труда в данных условиях низка. Поэтому появляется необходимость автоматизации данных расчетов при помощи компьютерных систем.

Проведенный анализ современных методов мониторинга затоплений территорий выявил недостаточную эффективность современных методов сбора информации о чрезвычайных ситуациях и их прогнозировании, что подтверждает достаточно высокую актуальность темы исследования и ее практическую ценность. Данное исследование актуально не только для Оренбургской области, но и для Российской Федерации в целом.

Оренбургская область располагается в бассейнах крупных рек: Урала, Волги, Тобола и на бессточной территории. За последние годы чрезвычайные ситуации, обусловленные весенним половодьем, произошли в населенных пунктах, расположенных в бассейне 39 водотоков области. При этом сведения о гидрологическом режиме имеются только на 19 из указанных водотоков (бассейн реки Урал – 10 из 23, реки Самары – 9 из 16 водотоков). Кроме сети государственных гидрологических постов действуют сезонные водомерные посты, организованные ГУ МЧС по Оренбургской области. На них ведётся

периодический контроль над ходом уровня вод около населенных пунктов. Современная сеть гидрологических постов охватывает основные водотоки и наиболее крупные водохранилища. Между тем, не под наблюдением остаётся значительная часть водных объектов, в том числе 225 бесхозных [2].

Приведенные выше статистические данные указывают на недостаточный охват водных объектов Оренбургской области средствами оперативного контроля гидрологической ситуации. Следовательно, для решения проблемы получения своевременных прогнозов о гидрологической ситуации в масштабе области необходимо создать единую областную сеть автоматизированных постов мониторинга контроля уровня воды и прогнозирования величины территорий возможного затопления. Работа в области мониторинга затоплений ведется многими российскими и зарубежными научно-исследовательскими организациями, в том числе Уральским федеральным университетом, Институтом космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), Оренбургским научным центром УрО РАН, Институтом прикладной математики имени М.В. Келдыша, Сибирским федеральным университетом, Оренбургским государственным университетом. Данным направлением занимались такие ученые как А.С. Петросян (ИКИ РАН), В.В. Влацкий, М.Ю. Тихова (Оренбургский научный центр УрО РАН), Т.Г. Елизарова, О.В. Булатов (Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша). Среди иностранных исследовательских организаций и институтов можно выделить такие, как:

- Esri CIS (разработчик ArcGIS Standard)
- DHI Water & Environment (MIKE HYDRO RIVER)
- Google (Google Flood Map)

Однако при анализе публикаций [1, 3, 9], а также при лабораторных испытаниях, представленных выше программных продуктов, был выявлен ряд проблем и недостатков. Полученные результаты исследований, а также найденные в ходе работы решения проблем легли в основу новой концепции проектирования системы прогнозирования затоплений.

Целью исследования, как уже говорилось ранее, стала разработка автоматизированной системы прогнозирования затоплений на основе технологии нейронных сетей.

Для достижения поставленной цели, на первом этапе, нами были выполнены следующие задачи:

- 1) показана актуальность разрабатываемой темы и ее практическая ценность;
- 2) обоснована научная новизна исследования;
- 3) дана характеристика гидрологической ситуации в Оренбургской области;
- 4) выявлены основные проблемы мониторинга паводковой ситуации, найдены возможные пути их решения.

Объектами исследования можно считать методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и способы повышения их эффективности путем разработки новых технических и программных средств.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- 1) рассчитаны методы энергообеспечения постов гидрологического контроля с учетом местных климатических условий;
- 2) создана модель датчика воды, устойчивая к отказам и влиянию внешней среды, отказоустойчивость модели проверена путем ряда натурных экспериментов;
- 3) разработана новая, более экономически эффективная архитектура постов мониторинга гидрологической ситуации на основе микроконтроллера ARDUINO;
- 4) предложен метод анализа и прогнозирования гидрологической ситуации при помощи нейронной сети с автоматически корректируемым процессом обучения на основе данных, получаемых в режиме реального времени.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке математических и функциональных моделей процесса прогнозирования затопления, электрических принципиальных схем постов контроля, способов энергообеспечения постов контроля гидрологической ситуации, наиболее подходящих под специфику природных условий, алгоритмов опроса постов контроля и интерпретации информации. Также большую теоретическую значимость имеет процесс программной реализации процедуры прогнозирования чрезвычайных ситуаций при помощи математического аппарата нейронных сетей.

Практическую же ценность данных исследований следует рассматривать на базе нескольких аспектов:

- разработка системы прогнозирования позволит оперативно планировать эвакуацию населения с территорий, подвергающихся затоплению, рассчитывать необходимый объем сил, технических средств, а также затрат на эвакуацию;
- система поможет минимизировать экономический ущерб, сократить затраты на восстановление инфраструктуры.

Приведенные выше аспекты актуальности и практической ценности указывают на необходимость проведения дальнейших исследований и проектных работ с целью практической реализации системы прогнозирования затоплений и получения опытных образцов оборудования и программного обеспечения. В качестве инструментов исследования были использованы методы статистического и вероятностного анализа, математический аппарат нейронных сетей. Достоверность и обоснованность результатов была доказана при помощи практических опытов и математического моделирования ситуации затопления в системе Matlab 2015.

Основные результаты исследований обсуждены и одобрены на двух конференциях: Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии (Оренбург, 2015), Академическая наука: проблемы и достижения (North Charleston USA, 2015). Результатом выполнения данной работы будет являться экономически эффективная система прогнозирования затоплений, разработанная в соответствии с требованиями заказчика.

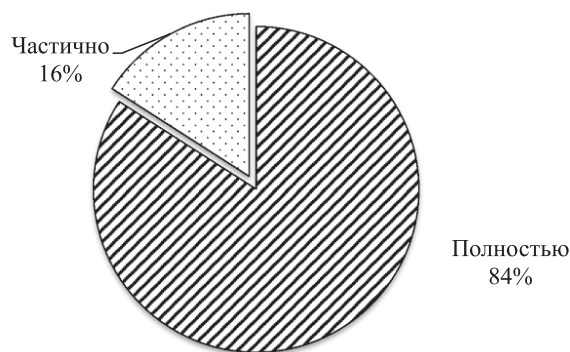


Рисунок 1. Структура потерь имущества

Главой МЧС России Владимиром Пучковым было отмечено: «К сожалению, комплексной работы проведено не было, со стороны руководителей на местах и отдельных служб были допущены ошибки. Не все население было оповещено в установленные сроки» [2].

Данная тема исследования приобрела особую актуальность в свете событий в городе Крымске, Краснодарского края, летом 2013 года. По опубликованным данным, наводнение привело к гибели 153 человек, безвестному исчезновению 2 человек, причинению тяжкого вреда 5 местным жителям. Было затоплено более 7,2 тысяч жилых домов. Полностью утратили имущество 29 тысяч граждан, частично – более 5,5 тысяч.



Рисунок 2. Структура потерь среди населения

Проблема затопления территорий является вполне актуальной и для Оренбургской области. Далее, в таблице, приведены данные, характеризующие гидрологическую ситуацию в Оренбургской области.

Из данных таблицы видно, что в бассейнах круп-

Таблица 1. Характеристика гидрологической ситуации в Оренбургской области [6]

Бассейны рек	Количество сельских населенных пунктов	Количество городов	Численность населения (1.01.2012) тыс. чел	Плотность населения, чел/км ²
Урал	889	8	1760,2	22
Волга	804	4	477,5	12
Тобол	7	-	3,8	2
Бессточная область	14	-	12,7	3

нейших рек находится, а значит, подвергается предполагаемому затоплению, значительное число населенных пунктов. Кроме того, в бассейне реки Урал расположены основные промышленные центры Оренбургской области: в центральной части – Оренбург, на востоке области – Орск. Затопление территорий данных городов может привести к значительному снижению промышленного производства.

Существует ряд факторов риска, которые отрицательно влияют на гидрологическую обстановку Оренбургской области:

1) Оренбургская область располагается в бассейнах трёх крупных рек: Урала, Волги, Тобола и на бессточной территории;

2) при небольшом среднегодовом стоке весеннее половодье проходит в отдельные годы с широким затоплением поймы;

3) населенные пункты Оренбургской области расположены в бассейне 39 водотоков области. При этом сведения о гидрологическом режиме имеются только на 19 из указанных водотоков (бассейн реки Урал – 10 из 23, реки Самары – 9 из 16 водотоков), а 225 гидротехнических сооружений – бесхозные [6].

Все вышеперечисленные факты говорят о недостаточном развитии системы оповещения и прогнозирования затоплений в пределах Оренбургской области. Для более полного и точного прогнозирования затоплений территории необходимо расширить сеть существующих гидрологических постов и автоматизировать их для более полного и точного получения информации о текущей гидрологической ситуации и впоследствии более точного составления прогнозов затопления территории.

На основе уже имеющихся научных работ различных авторов нами был составлен обзор существующих методов прогнозирования, а также выявлены их основные достоинства и недостатки.

В настоящее время для прогнозирования используются следующие методы [1, 3, 4]:

1. Дистанционное зондирование Земли.

Дистанционное зондирование можно представить как процесс, с помощью которого собирается информация об объекте, территории или явлении без непосредственного контакта с ними [4].

Основными преимуществами использования данных дистанционного зондирования можно считать: возможность получения информации в различных спектральных диапазонах; охват космическими снимками больших площадей; высокая периодичность получения данных; возможность получения данных о труднодоступных областях; камеральный характер работ; использование данных различного разрешения в зависимости от решаемой задачи; возможность трехмерного анализа пространственных данных.

К основным недостаткам использования данных дистанционного зондирования отнесем требование обязательного наличия высокой квалификации и практического опыта у оператора; неэффективность при исследовании на небольших территориях; высокую стоимость программного обеспечения.

2. Использование ГИС-систем.

Основными преимуществами использования ГИС-систем является: удобное для пользователя отображение пространственных данных (картографирование пространственных данных, в том числе в трехмерном измерении, более удобно для восприятия, так как упрощает построение запросов и их последующий анализ); интеграция данных внутри организации.

Геоинформационные системы объединяют данные, накопленные в различных подразделениях компании или даже в разных областях деятельности организаций целого региона. Коллективное использование накопленных данных и их интеграция в единый информационный массив дают существенные конкурентные преимущества и повышают эффективность эксплуатации геоинформационных систем.

В результате анализа имеющихся источников нами был сделан вывод о том, что алгоритмы, лежащие в основе ГИС-систем, не позволяют осуществлять оперативное прогнозирование развития затопления территории. Например, в работе И.А. Шишкина [15] рассматривается ГИС-система прогнозирования наводнений на основе уже имеющихся данных, но без учета оперативного изменения гидрологической обстановки на водных объектах. Мы считаем, что в реальных условиях работы системы прогнозирования необходимо опираться как на данные прошлых лет, так и на оперативные

данные текущего контроля. Эти данные, с заданной точностью и в режиме реального времени, возможно получить только от стационарных объектов автоматического измерения и контроля уровня воды в водоеме. Кроме того, в основу проектирования ГИС-системы положены данные, которые были получены при использовании сети рукотворных мелиоративных каналов.

В работе Д.В. Чуносва [13] также предлагается система оценки риска наводнений и мер инженерной защиты. Однако стоит отметить, что только автоматизированная система мониторинга и оценки рисков наводнений позволяет получить объективные и своевременные данные для принятия необходимых решений и составления эффективного плана ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Также стоит заметить и тот факт, что для эффективных действий по ликвидации последствий затоплений и подтоплений необходимо осуществлять прогнозирование развития ситуации на длительный период с достаточно высокой степенью достоверности. По нашему мнению, для ускорения составления прогнозов затоплений, а также повышения их достоверности необходимо применять нейронные сети для более эффективного и быстрого поиска решения. Для корректировок прогноза, в соответствии с текущими данными гидрологической ситуации, необходимо получать достоверные и оперативные данные и, при необходимости, производить автоматическую коррекцию поведения нейронной сети, ее переобучение. Кроме того, используемый метод построения системы анализа и прогноза паводковой ситуации в виде модуля готовой системы, описанный Р.Р. Шарафутдиновым [14], по нашему мнению, не является оптимальным, так как фактически нарушает целостность системы сбора информации. Программный продукт, описанный в данной статье, не может функционировать автономно и самостоятельно, что является существенным минусом.

Кроме того, в наших предыдущих статьях [10, 11] были описаны типичные недостатки метода программного прогнозирования гидрологической ситуации при неавтоматизированном сборе данных:

- слабая степень автоматизации прогнозирования зон затопления.

Рассчитывается лишь математическая модель возможного затопления, но расчеты не привязаны к конкретным условиям местности, сложившимся на данный период, также не учитываются настоящие сезонные условия и изменения, которые могли произойти на данной территории (как рукотворные, так и естественного характера).

По нашему мнению, при проектировании системы необходимо обеспечить возможность изменения прогноза затопления территории во времени и в зависимости от сложившихся гидрологических условий. Кроме того, система должна иметь возможность к самообучению.

– достаточно высокая стоимость существующих систем прогнозирования.

Описанные недостатки определили основные направления дальнейших исследований в рамках текущего проекта:

- 1) автоматизация процесса сбора и обработки информации о затоплении территорий;
- 2) создание программного обеспечения для автоматического анализа и составления прогнозов затопления на значительные отрезки времени;
- 3) поиск вариантов повышения экономической эффективности проекта и способов снижения затрат на практическую реализацию и эксплуатацию проекта.

2 Анализ особенностей процесса затопления. Выбор метода прогнозирования затоплений

В ходе рассмотрения недостатков существующего программного обеспечения нами был сделан вывод о необходимости разработки нового типа программного обеспечения для прогнозирования затоплений. Были проанализированы основные типы математических моделей и методов прогнозирования с целью выбора метода, наиболее подходящего под исходные условия исследования. Необходимость поиска оптимального метода прогнозирования была продиктована рядом ограничений:

- 1) процесс затопления территорий не является линейным;
- 2) существует множество разнородных факторов, влияющих на процесс затопления территории (температура, рельеф дна, скорость течения, наличие естественных преград в русле реки);
- 3) процесс поиска решения должен быть мак-

симально автоматизирован и занимать как можно меньше времени.

При анализе ряда источников [5, 7, 14] нами было выявлено, что наиболее полно удовлетворяют данным условиям нейро-сетевые модели и методы.

Среди достоинств данного метода можно отметить:

- 1) нелинейность моделей;
- 2) масштабируемость;
- 3) высокую адаптивность;
- 4) единообразие анализа и проектирования;
- 5) множество примеров применения [11, 5, 8].

Заключение

В процессе первичных исследований возможности автоматизации прогнозирования затоплений нами был изучен вопрос актуальности данных разработок, выявлена научная и практическая ценность данных исследований.

Нами, в ходе работы, была охарактеризована гидрологическая ситуация на реках Оренбургской области и выявлены основные гидрологические объекты для проведения практической части исследования, рассмотрены основные методы мониторинга затоплений, существующие в данное время, а также выявлены их основные достоинства и недостатки.

В рамках текущего исследования нами было предложено, в качестве аппарата прогнозирования, использовать математический аппарат нейронных сетей, как наиболее подходящий по условиям и ограничениям. Завершение данного этапа исследований позволяет перейти к проектированию и практическому воплощению основных узлов системы прогнозирования затоплений.

Литература

1. Введение в дистанционное зондирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/erosobia/gis/7.html> – (дата обращения: 15.05.16).
2. Волков, В. Трагедия Крыма учит многому. / В. Волков. // Гражданская защита. – 2013. – №1. – С. 22–24.
3. Геоинформационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/22609> – (дата обращения: 15.05.16).
4. Конспект лекций по дисциплине «Дистанционное зондирование и фотограмметрия» для студентов 2 курса направление подготовки 120100 Геодезия и дистанционное зондирование (осенний семестр). – Новосибирск: СГГА, 2012. – 99 с.
5. Нейронные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/tproger/neuralnetwork?z=video89048600_171848959%2F305843a89377a88023%2Fpl_post_-30666517_1317562 – (дата обращения: 15.05.16).
6. Падалко, Ю.А. Анализ паводковых ситуаций на территории Оренбургской области Степи Северной Евразии. – Материалы VI международного симпозиума и VIII международной школы-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов» – Оренбург: ИПК «Газпромнефть», 2012. – 940 с.
7. Понятие математических моделей и методов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/241/45860.php> – (дата обращения: 15.05.16).
8. Преимущества и достоинства искусственных нейронных сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://neurpro.ru/neu3.shtml> – (дата обращения: 15.05.16).
9. Семькин, А.В. Система прогнозирования затоплений. Обоснование актуальности темы исследования. Концепция исследования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1431706433> – (дата обращения: 15.05.16).

-
10. Султанов, Н.З., Семькин, А.В. Концепция системы прогнозирования затоплений / Султанов Н.З., Семькин А.В. Академическая наука – проблемы и достижения. Материалы VI международной научно-практической конференции. – USA: Nort Charleston, 2015. – 238 с.
 11. Султанов, Н.З., Семькин, А.В. Применение новых технических решений для автоматизации системы прогнозирования затоплений. / Султанов Н.З., Семькин А.В. – Компьютерная интеграция производства и ИПИИ-технологии: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: 2015. – 325 с.
 12. Чуносков, Д.В. Обоснование мероприятий по защите от подтопления урбанизированных территорий на основе теории риска: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.07 / Чуносков Дмитрий Валерьевич; [Место защиты: Науч.-исслед. ин-т ВОДГЕО]. – Москва: 2012. – 133 с. РГБ ОД, 61 12-5/3204.
 13. Чучуева, И.А. Модели прогнозирования: нейронные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mbureau.ru/blog/modeli-prognozirovaniya-neyronnye-seti> – (дата обращения: 15.05.16).
 14. Шарафутдинов, Р.Р. Обработка пространственной информации об объектах речной сети для определения характеристик подтопления промышленных объектов при паводках: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации / Шарафутдинов Рашид Рустэмович. – Уфа: 2009. – 149 с.
 15. Шишкин, И.А. Геоинформационная система оценки состояния инженерных сооружений защиты территорий от подтопления: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.35 Геоинформатика /Шишкин Илья Александрович. – Санкт-Петербург: 2014. – 172 с.

УДК 004.891.2

В.Н. Тарасов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

e-mail: tarasov-vn@psuti.ru

О.В. Трофимова, аспирант кафедры программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

e-mail: olga.trofimova.1985@mail.ru

НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП К СОЗДАНИЮ ЭКСПЕРТНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНОГО РЕШЕНИЯ

В статье рассмотрены вопросы организации и реализации экспертной интеллектуальной системы (ЭИС) – информационной системы, использующей экспертные знания для обеспечения эффективного принятия решений в медицине или в других областях. При этом знания и опыт экспертов (специалистов в своей области) будут представлены в базе знаний, представляющей совокупность правил вывода. Таким образом, ЭИС (включая базу знаний) должна будет решать в общем случае следующие задачи: интерпретации данных; диагностики; мониторинга; поддержки принятия решений в одной конкретной области.

Данная система будет работать в двух режимах: приобретение знаний (обучение и самообучение системы) и решение задачи (называемой также режимом консультации). Использование таких знаний особенно может потребоваться в случаях принятия решений, которые являются сложными и неочевидными.

ЭИС как программная система, должна обладать следующими свойствами: программная система должна использовать механизм рассуждений, который может быть представлен в виде пар ссылок и заключений типа «если – то»; система должна комментировать ход решения задачи понятным пользователю способом; выходные данные программы должны быть качественными, а не количественными; база знаний системы должна быть открытой и наращиваемой; система способна обучаться, т.е. коррекция базы знаний должна сопровождаться улучшением эффективности ее работы.

Ключевые слова: экспертная информационная система, метод ассоциативных правил, метод Байеса.

Введение

В последнее время благодаря государственной поддержке уделяется значительное внимание информатизации здравоохранения на основе создания медицинских информационных систем, которые призваны повысить эффективность и качество оказания медицинских услуг. Однако их анализ показывает, что, несмотря на большое количество таких систем, подавляющее их большинство направлены все же на решение задач сбора первичных данных о пациентах и формирование статистической отчетности, а также на решение задач управления лечебно-профилактическими учреждениями [3].

Для повышения качества оказания медицинских услуг и снижения вероятности врачебной ошибки такие информационные системы в первую очередь должны обеспечивать поддержку принятия врачебных решений, т.е. должны функционировать совместно с системами поддержки принятия решений в классическом понимании, либо их дополнять. Эффективным подходом к решению этой задачи стало бы создание экспертных информационных систем, включающих базы знаний в поддержку принятия врачебных решений. К сожалению, отечественная медицина и здравоохранение в настоящее время не в полной степени соответствуют такому уровню информатизации.

Разработка таких систем является актуальной задачей, так как зачастую для принятия медицинских решений при постановке диагнозов характерны недостаточность знаний, ограниченность временных ресурсов, отсутствие возможности привлечения компетентных экспертов, неполнота информации о состоянии больного и другие факторы, которые могут приводить к врачебным ошибкам. Для решения данной задачи в качестве математического аппарата для поиска и выявления скрытых знаний могут быть использованы вероятностно-статистические методы, используемые в искусственном интеллекте, так как медицина относится к одной из слабо формализуемых областей знаний.

Как обычно это происходит: врач при осмотре пациента наблюдает симптомы заболевания визуально, либо их озвучивает пациент. Набор симптомов позволяет идентифицировать нозологические единицы, то есть идентифицировать заболевание – поставить диагноз, а также определить синдром и отнести его к группе состояний, являющихся следствием заболевания. Кроме ограничения врача во времени существует проблема: наличие необходимой для принятия решения информации, особенно когда пациент не может объяснить симптомы или же наблюдаемые симптомы обуславливают разные диагнозы. В этих случаях информаци-

онная поддержка врача позволит ему сформировать объективное представление о заболевании и определить первоочередные меры его лечения.

Постановка задачи

Проведенный анализ процесса постановки диагноза врачом на основе наблюдаемых симптомов показывает, что врач для постановки диагноза руководствуется внешними проявлениями заболевания и жалобами пациента. Причем установлено, что существует взаимосвязь между симптомами согласно правилу: «если симптом(1) + если симптом(2) ... + ... если симптом(K) ..., то симптом (M)». Конечный набор симптомов и позволяет идентифицировать диагноз.

Для примера рассмотрим симптомы и постановку диагноза при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. При осмотре больного с признаками перечисленных заболеваний врач может наблюдать конкретные симптомы, которые обозначим $S_1, S_2, \dots, S_m$, не раскрывая в статье их словесного содержания. Причем каждый из перечисленных симптомов будет иметь свою значимость (вес) в диагнозе, то есть их проявление логически взаимосвязано. Следовательно, можно построить цепь симптомов и определить наиболее вероятный диагноз. Таким образом, задача заключается в построении конечного набора симптомов, позволяющего надежно идентифицировать заболевание.

Решение задачи

Для решения поставленной задачи на начальном этапе применим метод ассоциативных правил. Одной из распространенных задач анализа данных является определение часто встречающихся наборов объектов в большом множестве наборов. Опишем задачу в обобщенном виде. Для этого обозначим объекты, составляющие исследуемые наборы следующим множеством:

$$I = \{i_1, i_2, \dots, i_j, \dots, i_n\},$$

где i_j – объекты, входящие в анализируемые наборы; n – общее количество объектов.

В контексте решаемой задачи объектами i_j являются симптомы S_j ($j=1 \div m$). Наборы объектов из множества I , хранящиеся в БД и подвергаемые анализу назовем транзакциями. Опишем транзакцию как подмножество множества I :

$$T \{T_i\} = \{i_j \mid i_j \in I\}.$$

Такие транзакции в медицине соответствуют наборам симптомов, наблюдаемых у пациента при постановке диагноза и сохраняемые в БД на медицинской карте пациента, в которой перечисляются симптомы, диагноз, лечение той или иной болезни. Например, следующие транзакции соответствуют набору симптомов, наблюдаемые у больного при его осмотре:

$$T_1 = \{S_{10}, S_3, S_8\};$$

$$T_2 = \{S_{11}, S_5, S_3\};$$

$$T_3 = \{S_1, S_6, S_8, S_3\}.$$

Набор транзакций, информация о которых до-

ступна для анализа, обозначим следующим множеством:

$$D = \{T_1, T_2, \dots, T_r, \dots, T_k\},$$

где k – количество доступных для анализа транзакций.

Например, при осмотре больного пациента в нашем случае таким множеством будет: $D = \{\{S_{10}, S_3, S_8\}, \{S_{11}, S_5, S_3\}, \{S_1, S_6, S_8, S_3\}\}$.

Множество D с учетом значимости симптомов может быть представлено в виде табл. 1:

Таблица 1. Набор транзакций с учетом значимости симптомов

Номер транзакции	Идентификатор симптома
1	S_{10}
1	S_3
1	S_8
2	S_{11}
2	S_5
2	S_3
3	S_1
3	S_6
3	S_8
3	S_3

Множество транзакций, в которые входит объект i_j , обозначим следующим образом:

$$D_{i_j} = \{T_r \mid i_j \in T_r; j = 1 \div n; r = 1 \div m\} \subseteq D\}.$$

В нашем случае множество транзакций, содержащих объект S_8 , является следующее множество:

$$D_8 = \{\{S_{10}, S_3, S_8\}, \{S_1, S_6, S_8, S_3\}\}.$$

Некоторый произвольный набор объектов (симптомов) в постановке диагноза обозначим следующим образом: $F = \{i_j \mid i_j \in I; j = 1 \div n\}$, например, $F = \{S_8, S_6\}$.

Набор, состоящий из k -объектов, называется k -элементным набором (в данном примере это 2-элементный набор). Множество транзакций, в которые входит набор F , обозначим следующим образом:

$$D_F = \{T_r \mid F \subseteq T_r; r = 1 \div m\} \subseteq D\}.$$

В данном примере: $D_F = \{\{S_{10}, S_3, S_8\}, \{S_1, S_6, S_8, S_3\}\}$ совпадает с D_8 .

Отношение количества транзакций, в которое входит набор F , к общему количеству транзакций называется поддержкой (support) набора F и обозначается $\text{Supp}(F)$:

$$\text{Supp}(F) = \left| \frac{D_F}{D} \right|.$$

Для набора $F = \{S_8, S_6\}$ поддержка будет равна $2/3$, так как данный набор входит в две транзакции с номерами 1 и 3, а всего транзакций 3. Этот набор может быть взят за исходный, с которого начинается построение ассоциативного правила вывода диагноза.

При формировании исходного набора можно указать минимальное значение поддержки интересующих наборов $\text{Supp}_{\min}$. Набор называется частым (large itemset), если значение его поддержки больше минимального значения поддержки, заданного пользователем: $\text{Supp}(F) > \text{Supp}_{\min}$.

Таким образом, при поиске ассоциативных правил постановки диагноза требуется найти соответствующий частый набор: $L = \{F | \text{Supp}(F) > \text{Supp}_{\min}\}$.

Решение задачи поиска ассоциативных правил, как и любой задачи, сводится к обработке исходных данных и получению результатов. Обработка исходных данных выполняется по некоторому алгоритму. Результаты, получаемые при решении этой задачи, принято представлять в виде ассоциативных правил. В связи с этим при поиске выделяют два основных этапа [1]:

- 1 нахождение всех частых наборов объектов;
- 2 генерация ассоциативных правил из найденных частых наборов объектов.

Первый из данных этапов уже рассмотрен. Далее приводится описание решение второй задачи.

Ассоциативные правила имеют следующий вид: если (условие), то (результат),

где условие – обычно не логическое выражение (как в классификационных правилах), а набор объектов из множества I , с которыми связаны (ассоциированы) объекты, включенные в результат данного правила.

Например, ассоциативное правило:

если $\{S_8, S_6\}$, то S_3

означает, что если у больного обнаружен набор двух конкретных симптомов S_8, S_6 , то в его симптомах вероятнее всего может быть и третий S_3 .

В ассоциативных правилах условие и результат являются объектами множества I :

если X , то Y , где $X \in I, Y \in I, X \cup Y = \emptyset$.

Ассоциативное правило можно представить как импликацию над множеством $X \Rightarrow Y$, где $X \in I, Y \in I, X \cup Y = \emptyset$.

Таким образом, необходимый для постановки диагноза набор симптомов определен методом ассоциативных правил. При этом за начальное число симптомов всегда берется два, а затем происходит добавление симптомов до тех пор, пока диагноз не будет установлен однозначно. Заметим, что ассоциативные правила не связывают напрямую симптомы и диагноз.

Далее, с привлечением вероятностно-статистических методов, может быть рассчитана вероятность правильности определения диагноза по полученному набору симптомов. Для этого воспользуемся методом Байеса, который позволит получить процентное (долевое) выражение участия каждого из симптомов в диагнозе, предполагая изначально независимость симптомов между собой. Это все же довольно грубое допущение метода, так как зачастую симптомы могут быть зависимыми.

Вкратце приведем теорию Байеса. Пусть:

N_{ai} – количество объектов с признаком i класса A ;

N_{bi} – количество объектов с признаком i класса B .

Тогда статистическая вероятность появления признака i в классе A

$$p_{ai} = \frac{N_{ai}}{N_{ai} + N_{bi}}, \quad (1)$$

а вероятность появления признака i в классе B

$$p_{bi} = \frac{N_{bi}}{N_{ai} + N_{bi}}. \quad (2)$$

Так как в формулах Байеса предполагается, что вероятности независимы и поэтому возможно их перемножение:

$$P(\omega \in A) = p_{a1} \times p_{a2} \times \dots \times p_{aN}, \quad (3)$$

для вероятности принадлежности объекта ω классу A ;

$$P(\omega \in B) = p_{b1} \times p_{b2} \times \dots \times p_{bN} \quad (4)$$

для вероятности принадлежности ω объекта к классу B .

Тогда на основе теоремы Байеса с применением априорного знания получим:

$$P(H_A) = \frac{P(\omega \in A) \times p_a}{P(\omega \in A) \times p_a + P(\omega \in B) \times p_b}, \quad (5)$$

– апостериорная вероятность принадлежности объекта к классу A ;

$$P(H_B) = \frac{P(\omega \in B) \times p_b}{P(\omega \in A) \times p_a + P(\omega \in B) \times p_b}, \quad (6)$$

– апостериорная вероятность принадлежности объекта к классу B .

В формулах (5) и (6) статистические вероятности $P(\omega \in A)$ и $P(\omega \in B)$ определяются выражениями (3) и (4), а событие H_A – объект относится к классу A ($\omega \in A$); событие H_B – объект относится к классу

B ($\omega \in B$); $p_a = \frac{N_a}{N_a + N_b}$ – априорная вероятность,

что объект $\omega \in A$; $p_b = \frac{N_b}{N_a + N_b}$ – априорная вероят-

ность того, что объект $\omega \in B$; N_a – общее количество объектов класса A ; N_b – общее количество объектов класса B [2].

Стадия обучения системы

Рассмотрим эту теорию для объектов из таблицы 2, где приведены сочетания симптомов, полученные при осмотре пациента для постановки диагноза, обозначенного D . Для этого рассчитаем необходимые вероятности, при которых можно будет подтвердить диагноз D или его отвергнуть.

Здесь вариантов всех исходов 14, из них вариантов «да», что диагноз D подтвердится 9, вариантов «нет», что диагноз D не подтвердится, – 5. Следовательно, в этом примере априорные вероятности гипотез о подтверждении и не подтверждении диагноза равны: $P(D=\text{да})=9/14$, $P(D=\text{нет})=5/14$ по формулам (1) и (2) соответственно. Эти априорные вероятности нам и предстоит пересчитать с помощью формул Байеса, то есть получить соответствующие апостериорные вероятности 2-х введенных гипотез.

Таблица 2. Информация о подтверждении диагноза при разных симптомах

Сочетания 2-х важных симптомов		Возможные проявления 2-х других симптомов		Подтверждение диагноза D
		S ₉	S ₅	
S ₁₀	S ₇	да	нет	да
S ₁₀	S ₆	да	да	да
S ₃	S ₇	нет	да	да
S ₄	S ₁₂	да	да	нет
S ₃	S ₆	нет	нет	да
S ₄	S ₆	да	нет	нет
S ₃	S ₆	нет	да	да
S ₁₀	S ₁₂	да	да	нет
S ₁₀	S ₆	нет	нет	да
S ₄	S ₆	да	нет	нет
S ₁₀	S ₁₂	нет	да	да
S ₃	S ₇	нет	да	да
S ₃	S ₇	нет	да	нет
S ₄	S ₁₂	да	нет	да

Условные вероятности симптомов S₃, S₄, S₁₀ при условии подтверждения диагноза будут равны: $P(S_{10}|D=\text{да})=4/9$, $P(S_3|D=\text{да})=4/9$, $P(S_4|D=\text{да})=1/9$, а при не подтверждении – $P(S_{10}|D=\text{нет})=1/5$, $P(S_3|D=\text{нет})=1/5$, $P(S_4|D=\text{нет})=3/5$. Определим далее вероятность подтверждения диагноза $P(D=\text{да}|S)$ при следующих значениях независимых симптомов: S₃, S₆, S₉, S₅. Здесь набор независимых симптомов {S₃, S₆, S₉, S₅} для краткости изложения обозначен как событие S. Для определения вероятности $P(D=\text{да}|S)$ нужно найти следующие условные вероятности по данным таблицы 2: $P(S_3|D=\text{да})=4/9$, $P(S_6|D=\text{да})=4/9$, $P(S_9|D=\text{да})=3/9$, $P(S_5|D=\text{да})=5/9$.

Для определения вероятности не подтверждения диагноза нужно вычислить следующие условные вероятности по данным таблицы 2: $P(S_3|D=\text{нет})=1/5$, $P(S_6|D=\text{нет})=2/5$, $P(S_9|D=\text{нет})=4/5$, $P(S_5|D=\text{нет})=3/5$.

Подставляя соответствующие вероятности в числители формул Байеса (5) и (6), получим следующие значения:

$P(D=\text{да}|S) \times P(D=\text{да}) = 4/9 \times 4/9 \times 3/9 \times 5/9 \times 9/14 = 0,0235$ для формулы (5);

$P(D=\text{нет}|S) \times P(D=\text{нет}) = 1/5 \times 2/5 \times 4/5 \times 3/5 \times 5/14 = 0,0137$ для (6).

Здесь вероятности $P(D=\text{да}|S)$ и $P(D=\text{нет}|S)$ соответствуют вероятностям и в вышеприведенных формулах (3) – (6).

В данном случае можно утверждать, что при наблюдаемых симптомах диагноз подтвердится с вероятностью:

$P(D=\text{да}|S) = 0,0235 / (0,0235 + 0,0137) = 0,63$; и не подтвердится с вероятностью: $P(D=\text{нет}|S) = 1 - 0,63 = 0,37$.

Следовательно, для постановки диагноза, вероятности его подтверждения $P=0,63$ не достаточно

и требуется доделать систему для повышения ее достоверности путем последовательного добавления дополнительных симптомов. Для сокращения выкладок, добавим в таблицу 2 сразу два дополнительных, наблюдаемых у пациента симптома: S₁₁ и S₈ (см. табл.3).

Таблица 3. Информация о подтверждении диагноза при разных симптомах

Сочетания 2-х важных симптомов		Возможные проявления 4-х других симптомов				Подтверждение диагноза D
		S ₁₁	S ₈	S ₉	S ₅	
S ₁₀	S ₇	да	нет	да	нет	да
S ₁₀	S ₆	нет	да	да	да	да
S ₃	S ₇	да	нет	нет	да	да
S ₄	S ₁₂	нет	да	да	да	нет
S ₃	S ₆	да	да	нет	нет	да
S ₄	S ₆	да	да	да	нет	нет
S ₃	S ₆	да	да	нет	да	да
S ₁₀	S ₁₂	да	да	да	да	нет
S ₁₀	S ₆	да	да	нет	нет	да
S ₄	S ₆	нет	да	да	нет	нет
S ₁₀	S ₁₂	да	да	нет	да	да
S ₃	S ₇	да	да	нет	да	да
S ₃	S ₇	да	нет	нет	да	нет
S ₄	S ₁₂	да	да	да	нет	да

Подставляя соответствующие вероятности, получим следующие значения для формул Байеса (5) и (6):

$P(D=\text{да}|S) \times P(D=\text{да}) = (4/9 \times 4/9 \times 3/9 \times 5/9 \times 7/9 \times 7/9 \times 9/14) = 0,0142$ для формулы (5);

$P(D=\text{нет}|S) \times P(D=\text{нет}) = (1/5 \times 2/5 \times 4/5 \times 3/5 \times 2/5 \times 1/5 \times 5/14) = 0,0011$ для – (6).

Окончательно вероятность для подтверждения диагноза при таких сопутствующих симптомах:

$P(D=\text{да}|S) = 0,0142 / (0,0142 + 0,0011) = 0,93$; – для не подтверждения диагноза

$P(D=\text{нет}|S) = 1 - 0,93 = 0,07$.

Обучая систему таким образом, можно повысить достоверность принятия решений, доведя вероятность правильности диагноза вплоть до 100%.

Заключение. Такой подход подводит к идее о разработке экспертной интеллектуальной системы (ЭИС) – информационной системы, использующей экспертные знания для обеспечения эффективного принятия решений в медицине или в других областях. При этом знания и опыт экспертов (специалистов в своей области) будут представлены в базе знаний, представляющей совокупность правил вывода в данном случае с использованием двух научных подходов: метода ассоциативных правил и теорию Байеса. Таким образом, ЭИС (включая базу знаний) будет решать в общем случае следующие задачи:

– интерпретации данных;

- диагностики;
- мониторинга;
- поддержки принятия решений в одной конкретной области.

Данная система будет работать в двух режимах: приобретение знаний (обучение и самообучение системы) и решение задачи (называемой также режимом консультации). Использование таких знаний особенно может потребоваться в случаях принятия решений, которые являются сложными и неочевидными.

Подведя итог, можем дополнить черты ЭИС как программной системы, которыми она должна обладать:

- программная система должна использовать механизм рассуждений, которые могут быть представлены в виде пар посылок и заключений типа «если – то»;
- система должна комментировать ход решения задачи понятным пользователю способом;
- выходные данные программы должны быть качественными, а не количественными;
- база знаний системы должна быть открытой и наращиваемой;
- система способна обучаться, то есть коррекция базы знаний должна сопровождаться увеличением эффективности ее работы;
- система должна общаться с пользователем на естественном языке.

Литература

1. Баргесян, А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining. / – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург. – 2007. – 384 с.
2. Тарасов, В.Н. Об одном из способов повышения надежности классификационного анализа / В.Н. Тарасов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2014. – №4. – С.107–111.
3. Халафян, А.А. Анализ и синтез медицинских систем поддержки принятия решений на основе технологий статистического моделирования / автореф. дис. д.т.н. – Краснодар: – 2010. – 46 с.

УДК 656.142:625.734.2

Е.И. Енина, научный сотрудник ООО «Институт прикладных транспортных исследований» (ООО «ИПТИс»)

e-mail: yeninaye@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕШЕХОДНЫХ ПУТЕЙ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Одним из элементов качественной городской среды является удобная пешеходная инфраструктура для движения всех групп пешеходов, в том числе маломобильных (МГН). Анализ отечественных и зарубежных исследований свидетельствует об отсутствии методик для расчета параметров пешеходных путей, которые обеспечивали бы комфортные и безопасные условия движения как для отдельных МГН, так и для смешанных потоков пешеходов. В статье описана методика расчета ширины полосы движения для отдельных групп пешеходов, основанная на пространственном габарите движущегося пешехода, а также для многополосных пешеходных путей с учетом особенностей наложения пространственных габаритов пешеходов, движущихся по соседним полосам. На ее основе даны предложения по внесению изменений в ряд нормативных правовых документов, определяющих ширину полосы движения для пешеходных путей.

Ключевые слова: пешеходные пути движения, ширина полосы пешеходного пути, маломобильные группы населения.

Проживание в городах значительно облегчает человеческую жизнь, но в тоже время делает человека жертвой видоизменной среды обитания, где в настоящее время главным источником риска становится автомобиль [10].

Одним из способов снижения использования автомобильного транспорта, а значит и величины риска является повышение качества городской среды и, как отдельного его элемента, удобной для пешеходного передвижения инфраструктуры [12], в том числе и для маломобильных групп населения (МГН).

В городских условиях, когда пространственные, территориальные и финансово-экономические ограничения не позволяют осуществить специальное выделение путей для движения каждой МГН, а их пространственное отделение от «обычного» потока пешеходов, часто воспринимается как дискриминация [14], возникает необходимость определения величины комфортной ширины полосы пешеходного пути для смешанных потоков пешеходов.

Основные принципы обеспечения условий для комфортного движения МГН отражены в СП 35-101-2001 [7]. Согласно этому документу, повышение качества городской среды достигается при соблюдении доступности, безопасности, информативности и комфортности (удобства).

Доступность объектов пешеходной инфраструктуры, характеризуемая допустимыми значениями ширины их пешеходной части, оказывает непосредственное влияние на комфортность и безопасность движения пешеходных потоков [9].

Анализ отечественных и зарубежных исследований в области проектирования улично-дорожной сети (УДС) и организации дорожного движения свидетельствует об отсутствии в настоящее время методик для расчета параметров пешеходных путей [4], которые обеспечивали бы комфортные и безопасные условия движения как для отдельных

МГН, так и для смешанных потоков пешеходов.

Так в настоящее время в отечественной практике не учитываются потребности пешеходов в окружающем их пространстве для движения при определении ширины пешеходных путей. Так, согласно таблице 8 СП 42.13330.2011 [8], ширина пешеходного пути зависит от категории дороги (улицы) и находится в интервале 0,75–4,5 м. В остальных случаях ширина определяется по формуле [1].

$$b_{\text{пеш.ч}} = a + \frac{b_n N_p}{P_n} + c, \text{ (м)} \quad (1),$$

где b_n – ширина одной полосы движения (для пешеходных переходов – 1,0 м, для тротуаров и прочих пешеходных путей – 0,75 м), м;

N_p – расчетная интенсивность пешеходов на участке пути, чел./ч;

P_n – пропускная способность одной полосы движения, чел./ч;

a – уширение путей, прилегающих к застройке (0,5–1,5 м), м;

c – уширение путей, прилегающих к проезжей части (0,5–1,5 м) м.

Пешеход в процессе своего передвижения занимает пространство, складывающееся из пространства, занимаемого его телом [11] (в том числе для движения руками при ходьбе), пространство, необходимое для раскачивания тела относительно вертикальной оси при ходьбе, и пространство, нужное для обеспечения безопасного расстояния до ближайших препятствий и проходящих мимо людей [2, 3, 6].

На основании этого предположения можно определить средний габарит пешехода по ширине по формуле

$$l_{\text{ширина}} = b_1 + a_{\text{пеш}} + b_2, \text{ (м)} \quad (2),$$

где $a_{\text{пеш}}$ – ширина пешехода, принимается равной 0,6 м [13], м;

b_1, b_2 – боковой интервал до препятствий, равный 0,45 м [13], м.

Расчет по формуле делает величину ширины полосы движения для одного человека равной 1,4–1,45 м, что, однако, является достаточно большой величиной для ограниченного городского пространства.

На территории современных городов одиночное движение пешехода по УДС является исключительным явлением. При многорядном движении людей потребности в ширине полосы для движения несколько видоизменяются, и наблюдается частичное перекрытие габаритов пешеходов по ширине с соблюдением боковых интервалов между ними.

Исходя из этого, ширина одной полосы движения пешехода при многорядном движении складывается из ширины тела человека и половин значений боковых интервалов с одной и другой стороны. Необходимая ширина одной полосы для условий многополосного движения по пешеходным путям для «среднестатистического» пешехода [5] (то есть человека, не имеющего физических ограничений и идущего налегке) определяется по формуле

$$B_{\text{полосы}} = 0,5(b_1 + b_2)a_{\text{пеш}} \approx 1,0 \text{ м} \quad (3),$$

Для сравнения, согласно требованиям «Руковод-

ства по доступности для американцев с учетом требований Закона об инвалидах» ширина пути для движения пешеходов должна быть не меньше 0,914 м [15].

Так как в условиях городов движение человека без каких-либо предметов в руках (сумок, пакетов, портфелей, зонтов и т. п.), малолетних детей, средств реабилитации или сопровождающих лиц является редким явлением, то в целях обоснования ширины одной полосы для движения в комфортных и безопасных условиях требуется детальное рассмотрение потребностей всех групп населения в необходимой для них ширине.

Для человека, относящегося к МГН, ширина полосы определяется аналогично «среднестатистическому» пешеходу и будет зависеть от горизонтальной проекции человека [4]. Значения ширины одной полосы для движения пешеходов с различными ношами и пешеходов, которые относятся к МГН, отражены на рисунке 1.

Из рисунка видно, что у разных групп пешеходов потребности в ширине полосы значительно отличаются. Поэтому возникает задача в определении комфортного для движения значения ширины полосы для всех групп пешеходов. Для этого целесообразно рассматривать 85% обеспеченность ширины одной полосы, чтобы учесть все группы пешеходов.

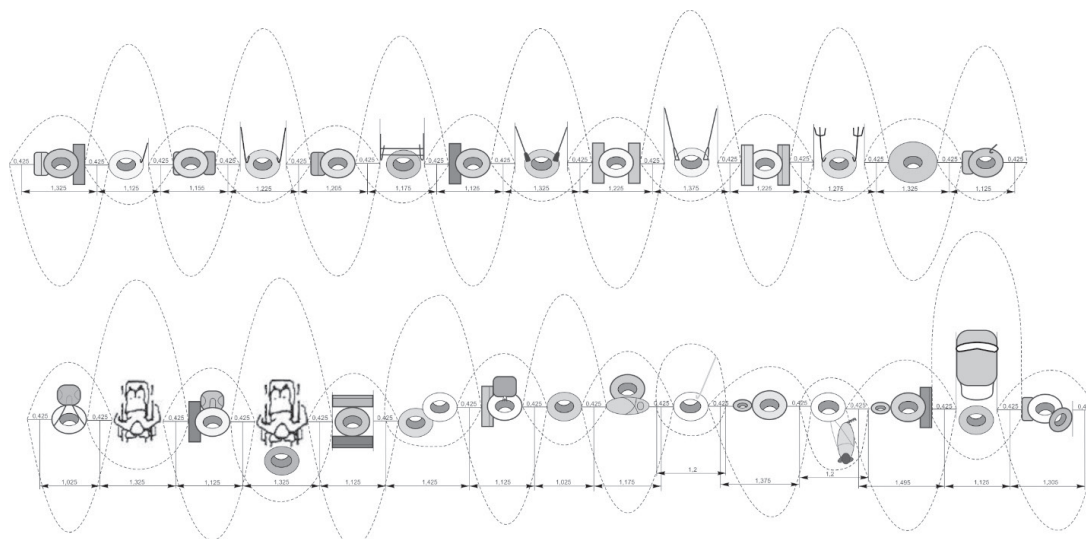


Рисунок 1. Значения ширины полосы для движения пешеходов различных групп

Для определения ширины одной полосы пешеходного пути, предназначенного для многополосного движения, следует объединить всех пешеходов в три группы по признаку ширины горизонтальной проекции тела человека: «среднестатистические» (пожилые, беременные, страдающие избыточной полнотой, и люди, не имеющие физических отклонений); люди, идущие с различными ношами (чемоданы, портфели, сумки, детские коляски и т. д.); инвалиды.

На основании данных расчета величины плотности попадания и накопленной частоты значений ширины полосы для различных групп пешеходов получен график кумулятивной кривой (рису-

нок 2), согласно которому определена ширина одной полосы для движения «среднестатистических» пешеходов – 1,22 м, для пешеходов с различными ношами и МГН – 1,28 м, как и для всех групп пешеходов.

Исходя из выполненных расчетов и зарубежного опыта, можно сделать вывод, что при условии создания комфортной среды, доступной и удобной для передвижения всех групп людей, независимо от их физических возможностей, переносимых предметов и других особенностей пешего передвижения, ширину одной полосы при многополосном движении следует принимать равной 1,3 м.

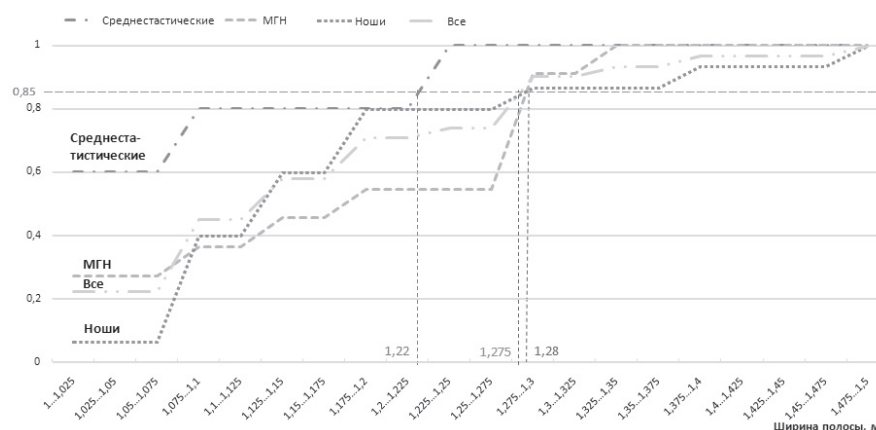


Рисунок 2. Кумулятивная кривая значений ширины одной полосы для различных групп пешеходов при многополосном движении

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра требований нормативных документов, устанавливающих ширину полосы для движения пешеходов:

– в СП 42.13330.2011 следует принять ширину одной полосы пешеходного пути равную 1,3 м (взамен 0,75 м для одной полосы пешеходного пути

и 1 м для однополосного пешеходного пути);

– в ГОСТ Р 52289-2004 следует в п. 6.2.17 определять «ширину размечаемого пешеходного перехода по интенсивности пешеходного движения из расчета 1,3 м на каждые 500 чел./ч, но не менее 4,8 м» (взамен «из расчета 1 м на каждые 500 чел./ч, но не менее 4 м»).

Литература

1. Буга, П.Г. Организация пешеходного движения в городах / П.Г. Буга, Ю.Д. Шелков. – Москва: Высш. школа, 1980. – 232 с.
2. Груздис, Б.А. Исследование условий безопасности и характеристик движения пешеходов на уличных переходах одного уровня (на примере Литовской ССР): дис. канд. техн. наук: защищена 1975: утв. 1976 / Б.А. Груздис. – Вильнюс: Изд-во ВИСИ, 1975.
3. Васильев, Я.В. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Справочное пособие / Я.В. Васильев, С.А. Евтюков. – Санкт-Петербург: ДНК Санкт-Петербург, 2006. – 536 с.
4. Енин, Д.В. Город без барьеров: доступная пешеходная инфраструктура / Д.В. Енин, Е.И. Енина, А.В. Евстигнеева. – Воронеж: Енин Д. В., 2011. – 180 с.
5. ОДМ 218.2.007-2011 Методические рекомендации по проектированию мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам дорожного хозяйства / Утв. Росавтодор 05.06.2013 г. № 758-р. Введен 17.06.2013 г.: офиц. текст. – Москва: ФГБУ «ИНФОРМАВТОДОР». 2015. – 110 с.
6. Пиир, Р.М. Исследование пешеходного движения на улицах центральных районов крупных городов: дис. канд. техн. наук: защищена 1971: утв. 1972 / Р.М. Пиир. – Ленинград: Изд-во ЛИСИ, 1971.
7. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения / Постановление Госстроя РФ от 16.07.2001 г. № 70: офиц. текст. – Москва: Госстрой РФ, 2001. – 70 с.
8. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*: офиц. текст. – Москва: Минрегион России, 2001. – 110 с.
9. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения / Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Утв. Минрегион России от 27.12.2011 г. № 605. Введен 01.01.2013 г.: офиц. текст. – Москва: Минрегион России, 2012. – 62 с.
10. Спек, Д. Город для пешехода / Джеф Спек. – Москва: Искусство-XXI век, 2015. – 352 с.
11. Предтеченский, В.М. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков / В.М. Предтеченский, А.И. Милинский. – Москва: Стройиздат, 1969. – 248 с.
12. Рейцен, Е.А. Проблемы обеспечения безопасности пешеходного движения в больших городах / Е.А. Рейцен, В.В. Миронюк // Проблемы больших городов. ОИ., Вып. 14. – Москва: МГЦНТИ. 1990. – 20 с.
13. Fruin, John J. Pedestrian Planning and Design / John J. Fruin. – N. Y., Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, Inc., 1971. – 206 p.
14. The principles of universal design (Version 2.0) / The Center for universal design. NC State University. Author. USA. – 1997.
15. San Francisco Better street plan. Policies and guidelines for the pedestrian real. Final plan / USA. : San Francisco, Better street, 2010. – 270 p.

УДК 656.075

С.П. Озорнин, доктор технических наук, профессор кафедры строительных и дорожных машин факультета технологии, транспорта и связи, ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»
e-mail: s.ozornin2013.s@ya.ru.

И.А. Тарасов, аспирант кафедры строительных и дорожных машин, ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»
e-mail: 3022_0602@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Приведены результаты разработки методики совершенствования организационно-технологического обеспечения технического сервиса грузовых автотранспортных средств (ГАТС) в регионах Сибири и Крайнего Севера, основанной на прогнозировании отказов с помощью непрерывного мониторинга условий эксплуатации и изменений технического состояния автомобилей. Методика, в основу которой заложен многомерный анализ, предусматривает сбор данных средствами встроенной диагностики и информационных технологий и позволяет прогнозировать появление отказов наиболее ответственных элементов, узлов и агрегатов ГАТС, что приводит к сокращению расходов на техническое обслуживание и ремонт, повышению безопасности эксплуатации автомобилей. В статье приводятся характеристики OLAP модели процессного подхода к организации сервисного обслуживания автомобилей категории N3 на СТО и эксплуатационных базах в регионах Сибири и Крайнего Севера. Данная модель позволила усовершенствовать организацию и технологию мониторинга условий эксплуатации ГАТС и учет их изменения при планировании технического обслуживания и регламентных замен элементов ГАТС.

Ключевые слова: технический сервис, экстремальные условия эксплуатации, северное исполнение АТС, техническая жесткость, системы мониторинга, OLAP-куб, многомерный анализ, процесс.

В настоящее время актуализируется необходимость повышения эффективности технической эксплуатации автотранспортных средств (АТС) в региональных условиях Сибири и Крайнего Севера путем совершенствования методов и технических средств информационного обеспечения сервиса.

Условия эксплуатации парка АТС в Северных регионах Российской Федерации определяются природно-климатическими и дорожными характеристиками зоны использования, режимом выполняемых работ, уровнем и качеством технического сервиса. Влияние на условия эксплуатации АТС оказывают уровень квалификации водителей и обслуживающего персонала, эффективность системы снабжения ГСМ запасными частями и прочими материалами, протяженность и состояние дорожной сети.

Осложненная специфическими условиями эксплуатации АТС требует от станций технического сервиса постоянного совершенствования систем управления и информационного обеспечения. Мониторинг изменения технического состояния АТС в эксплуатации предоставляет возможность предупредить отказы, а непрерывный контроль этих процессов позволяет выявить влияние температуры окружающей среды на техническое состояние узлов и агрегатов АТС.

Особенности эксплуатации грузовых автомобилей в условиях холодного климата определяют ряд требований к их конструкции, обеспечивающих надежность и безопасность эксплуатации, надлежа-

щие условия работы водителя, комфортабельность поездки. Для эффективной и безопасной эксплуатации грузовых автомобилей в районах Крайнего Севера технически и экономически целесообразны модификации этих автомобилей в северном исполнении. Автомобили должны надежно работать при безгаражном хранении в диапазоне температур окружающего воздуха от +40°C до -60°C и относительной влажности до 98 % при +25°C и более низких температурах. Исполнение машин, приборов и технических изделий для различных климатических зон нормируется ГОСТ 15150-69 [3].

Эффективность использования грузовых автомобилей существенно зависит от температурного фактора [4, 6]. При подготовке грузового автомобиля для северных условий эксплуатации, как правило, выполняются следующие работы: установка двойного остекления и утепление кабины, обеспечение подогрева фильтров и топливопроводов, установка дополнительного отопителя кабины или салона, утепление и обеспечение подогрева аккумуляторного отсека, обеспечение электроподогрева двигателя.

Согласно данным [6, 12] стоимость подготовки автомобилей КамАЗ и Урал к выпуску в северном исполнении отражена на диаграмме (рисунок 1).

Однако не во всех регионах РФ есть действующие предприятия по подготовке автомобилей к эксплуатации в климатических условиях Севера, что является предпосылкой эксплуатации неподготовленного парка автомобилей в условиях низких температур.

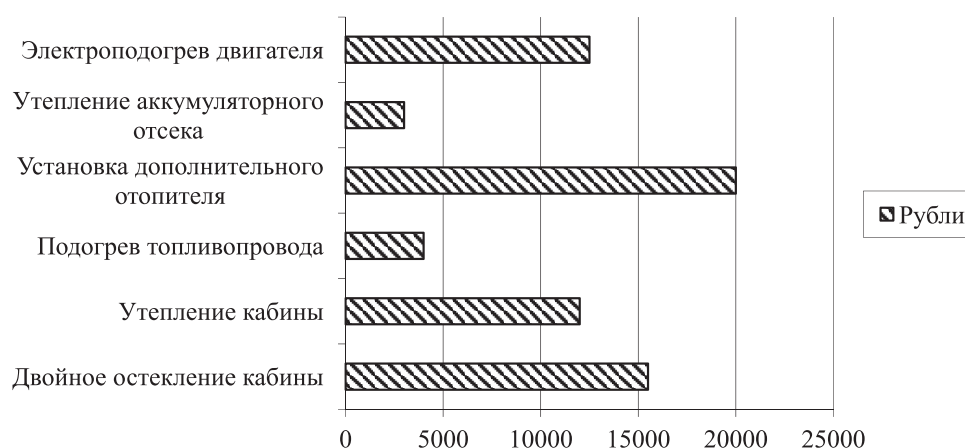


Рисунок 1. Стоимость работ по подготовке автомобиля к выпуску в Северном исполнении компаниями ООО «Урал-Маркет»

Существенное значение имеет микроклимат рабочего места водителя, определяемый совокупностью параметров: температура, влажность, подвижность воздуха. Влияние микроклимата на организм водителя зависит от его возраста, степени закаленности, состояния здоровья, рабочей одежды. Температура воздуха в кабине влияет на вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий.

При поломке АТС обслуживающему персоналу приходится производить ремонт на открытой местности при низкой температуре окружающего воздуха и сильном ветре. Охлаждение организма при выполнении сервисных работ возникает вследствие длительного воздействия низкой температуры окружающей среды на все тело.

Специфика природно-климатических условий зоны холодного климата (низкие температуры окружающей среды, большая продолжительность зимнего периода со снежным покровом и с заснеженными дорогами) обуславливает целый ряд особенностей эксплуатации грузовых автомобилей.

Эксплуатация этих автомобилей в условиях низких температур сопряжена с увеличением сопротивления качению колес при движении по зимней дороге,

повышением сопротивления в агрегатах трансмиссии из-за загустевания смазки, увеличением расхода и неполнотой сгорания топлива, связанной с ухудшением испарения и распыливания, необходимостью дополнительных затрат топлива на прогревы двигателя, более длительной работой двигателя на пониженных и неуставившихся режимах (температурах).

Наиболее значительный расход топлива связан с прогревом двигателя, агрегатов трансмиссии и шин после длительной стоянки на открытой площадке при низкой температуре воздуха. В качестве примера влияния низких температур на расход топлива на рисунке 2 показана зависимость расхода топлива от температуры в агрегатах трансмиссии, полученная при испытаниях автомобиля ГАЗ-66 на ровном, чистом участке дороги с асфальтобетонным покрытием в безветренную погоду при различных температурах окружающего воздуха [2].

Сбор информации для многомерного анализа данных, а в последующем для прогнозирования изменений технического состояния АТС, производится с использованием существующих встроенных средств контроля, а также по факту оценки на станциях технического сервиса.

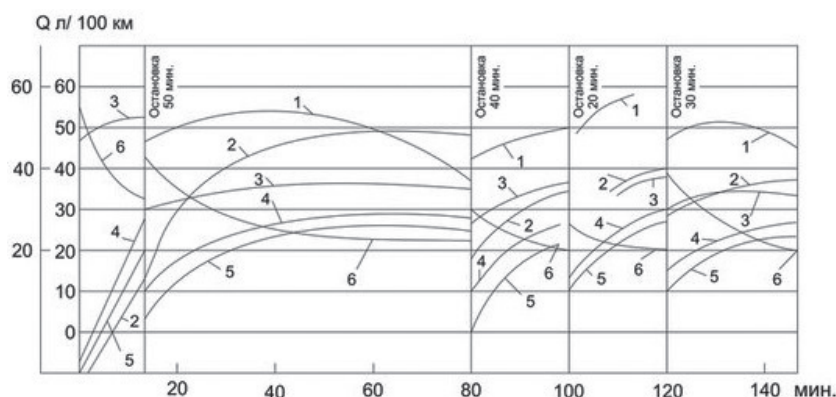


Рисунок 2. Зависимость расхода топлива от температуры:

1 — температура под капотом; 2 — температура заднего моста; 3 — температура КПП; 4 — температура раздаточной коробки; 5 — температура переднего моста; 6 — расход топлива, л/100 км

В соответствии с алгоритмами, установленными технической документацией, прогнозирование отказов узлов и агрегатов АТС возможно после оперативного анализа данных по технологии OLAP [2], заключающейся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу [11].

Основой программирования по предложенной технологии является многомерный куб данных – OLAP-куб, который содержит базовые данные и информацию об измерениях величин ряда параметров, которые могут потребоваться для прогнозирования отказов элементов, узлов и агрегатов автомобиля при выполнении соответствующих запросов.

Для расчета рисков возникновения отказов или неисправностей агрегата или узла автомобиля необходимо задать четкие критерии, по которым будет производиться прогнозирование конкретного отказа.

Преимуществом OLAP-куба является использование базы данных, в которой собирается информация о количественном и марочном составе автомобильного парка, а также сведения об отказах АТС. Оценивая в совокупности собранные данные,

программный продукт предоставит статистику отслеживаемых параметров, графический отчет и позволит прогнозировать вероятность возникновения конкретного вида отказа.

Принцип работы программного продукта по вышеописанной технологии отображен на рисунке 3. Исходя из графика, приведенного на рисунке 4, можно оценить количество фактических критических отказов по надежности узлов и агрегатов АТС по месяцам [4].

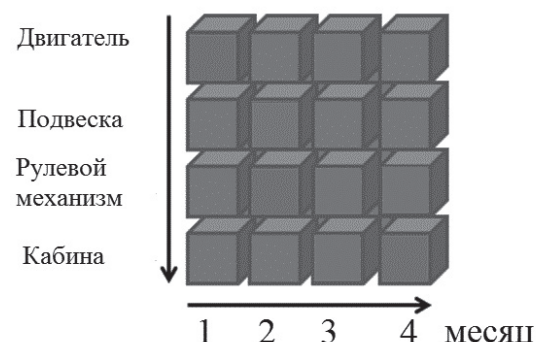


Рисунок 3. Распределение отказов по месяцам года, интегрированное в модель OLAP-куба

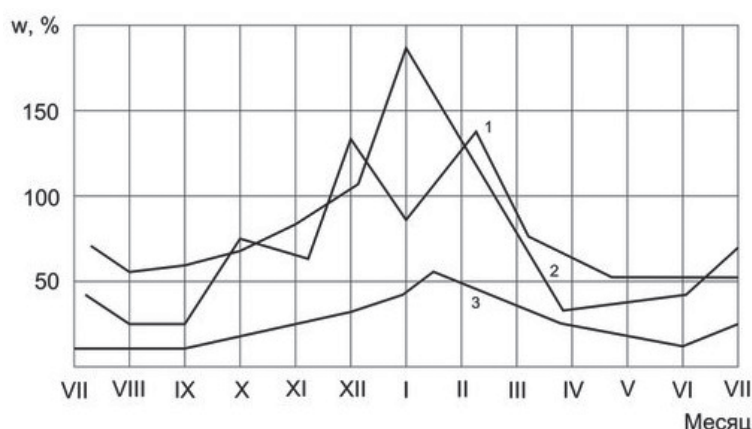


Рисунок 4. Распределение отказов по месяцам года: 1 – двигатель; 2 – подвеска; 3 – рулевой механизм

Подобную статистику предлагается использовать при составлении математической модели прогнозирования отказов АТС в северных регионах. С помощью многомерного анализа реализуемое программное обеспечение будет отслеживать работу узлов и агрегатов грузовых автомобилей, критических по надежности для конкретного месяца года. Результаты контроля (с помощью датчиков, встроенных и подключаемых диагностических средств) значений диагностических параметров собираются в информационное хранилище и обновляются с течением времени. Реализуемый программный продукт в любой момент может обратиться ко всем диагностическим параметрам одновременно, после чего проводится многомерный анализ. Его

результаты позволяют оценить вероятности возникновения отказов после оценки, например, совокупности данных о погодных условиях, видимости, скоростном режиме движения АТС, температурах в кабине и окружающей среды. Программа выдает рекомендации по необходимой остановке АТС для технического обслуживания или для отдыха водителя. Технические возможности и интерфейс программного продукта отображены на рисунке 5.

В данном случае отображается мониторинг условий эксплуатации и изменения технического состояния автомобиля Камаз-4310, находящегося в эксплуатации в северной части Забайкальского края. С помощью встроенных средств диагностирования в режиме реального времени фиксируют-

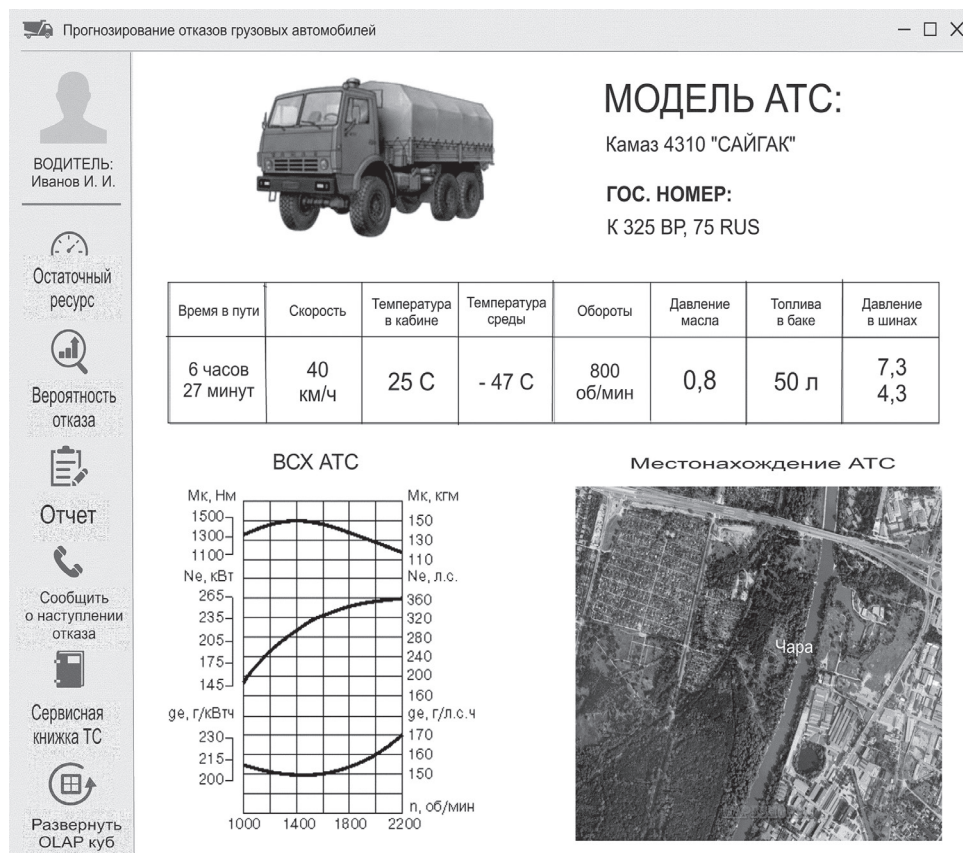


Рисунок 5. Главное рабочее окно программного продукта прогнозирования отказов автомобилей

ся показания о времени эксплуатации автомобиля, расходе топлива, количестве остановок, температуре окружающей среды и т.д. Эти параметры группируются в отдельные базы (ячейки OLAP –куба).

Технология многомерного анализа OLAP позволяет одновременно оценить в комплексе несколько изменяющихся переменных и прогнозировать вероятности отказа элементов, узлов или агрегатов АТС.

Вкладка «Остаточный ресурс» представляет результаты предварительной обработки данных об условиях эксплуатации автомобиля и возможности его безотказной работы до очередного планового технического воздействия (ТО-1 или ТО-2).

Вкладка «Вероятность отказа» представляет результаты статистической обработки данных о вероятностях выхода из строя отдельно разбитых по группам узлов и агрегатов АТС (двигатель, коробка передач, раздаточная коробка, главная передача).

Вкладка «Отчет» осуществляет выгрузку в текстовый документ наименований и численных значений всех контролируемых параметров по заданному временному интервалу.

Вкладка «Развернуть OLAP-куб» позволяет развернуть все контролируемые параметры по группам.

Преимущество OLAP-технологии проявляется, прежде всего, в том, что она позволяет учитывать величину расхода топлива (в зависимости от климатических условий), своевременно выявлять критические по надежности элементы, узлы или агрегаты,

а также комплексно оценивать условия микроклимата рабочего места водителя, что дает возможность формировать оценку технического состояния АТС.

В результате проведенной оценки можно сделать вывод о том, что процессы повышения эффективности эксплуатации автомобилей в экстремальных условиях Сибири и Крайнего Севера исследованы недостаточно. Методика прогнозирования отказов многомерным анализом с помощью сбора данных средствами встроенной диагностики и информационных технологий снизит расходы на обслуживание и ремонт АТС, а также повысит уровень безопасности водителей.

Постоянно изменяющиеся условия реализации автомобильного сервиса требуют совершенствования технологии, методов и средств мониторинга процессов эксплуатации АТС. Внедрение информационных технологий и систем мониторинга условий эксплуатации и изменений технического состояния грузовых АТС позволит отслеживать и изучать процессы их эксплуатации в различных районах Якутии, Магаданской и Иркутской областей, Республики Бурятия и Забайкальского края. Для более точной корректировки периодичности и объемов сервисных работ, а также снижения вероятности внезапных отказов, отслеживать процессы изменения работоспособности агрегатов и узлов следует непрерывно, с учетом специфики условий работы АТС в условиях холодного климата.

Литература

1. Афанасьев, Л.Л. Конструктивная безопасность автомобилей: учеб. пособие для вузов / Л.Л. Афанасьев. – Москва: Машиностроение, 1983. – 212 с.
2. Беднарский, В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник / В.В. Беднарский. – Изд. 3-е, перераб. и дополн. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 456 с.
3. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 60 с.
4. Кузнецов, Е.С. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей / Е.С. Кузнецов. – Москва: МАДИ, 1979. – 111 с.
5. Лямина, Е.Я. Судебная медицина: учеб. пособие для вузов / Е.Я. Лямина. – Москва: Юридическая литература, 1968. – 251 с.
6. Озорнин, С.П. Совершенствование процессов автомобильного сервиса в условиях Забайкальского края / С.П. Озорнин, И.А. Тарасов // Ав-томобиль для Сибири и Крайнего Севера. Конструкция, эксплуатация, экономика: мат-лы 90-й междунар. научно-техн. конф. Ассоциации автомобильных инженеров (Иркутск, 9 – 10 апреля 2015 г.). – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – С. 341–351.
7. Озорнин, С.П. Совершенствование диагностирования технического состояния машин, эксплуатируемых в условиях Забайкальского края / С.П. Озорнин, И.Е. Бердников // Автомобиль для Сибири и Крайнего Севера. Конструкция, эксплуатация, экономика: мат-лы 90-й междунар. научно-техн. конф. Ассоциации автомобильных инженеров (Иркутск, 9 – 10 апреля 2015 г.). – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – С. 37–48.
8. Озорнин, С.П. Организация и технология фирменного сервиса транспортных и технологических машин: моногр. (Ч. 1) / С.П. Озорнин. – Чита, ЗабГУ, 2013. – 210 с.
9. Озорнин С.П. Организация и технология фирменного сервиса транспортных и технологических машин: моногр. (Ч. 2) / С.П. Озорнин. – Чита, ЗабГУ, 2013. – 131 с.
10. Озорнин, С.П. Анализ условий эксплуатации грузовых автомобилей в Забайкальском крае с целью совершенствования их сервиса / С.П. Озорнин, И.А. Тарасов // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч.1: мат-лы 6-й междунар. н-п к «АГРОИНФО-2015» (Новосибирск, 22-23 октября 2015 г.) / Сиб. отд-ние аграрной науки, Сиб. физико-техн. ин-т аграр. проблем. – Новосибирск: 2015. – С. 366–372.
11. Codd, Edgar F. Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate // Computerworld. – Т. 27. – № 30. – ISSN 0010-4841.
12. <http://www.ural-market.com/> – официальный сайт компании ООО «Урал-Маркет» – (дата обращения: 20.04.16).
13. <http://www.kodeks.ru/> – ИПС «Кодекс» – (дата обращения: 20.04.16).
14. <http://stroy-technics.ru/> – электронный портал «СтройТехника.ру», строительные машины и оборудование, справочник – (дата обращения: 20.04.16).
15. <https://ru.wikipedia.org> – электронный источник «Википедия» – (дата обращения: 20.04.16).

УДК 519.216

А.С. Боровский, доктор технических наук, доцент кафедры управления и информатики в технических системах, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: borovskii@mail.ru

В.Н. Булатов, доктор технических наук, профессор кафедры промышленной электроники и информационно-измерительной техники, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: vita.bulatov@yandex.ru

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТРА СИГНАЛА С НЕРАВНОМЕРНЫМИ ПО ВРЕМЕНИ ВЫБОРКАМИ

При решении задач обнаружения сильно зашумленных сигналов в виде колебаний с монотонно изменяющейся частотой, содержащей информацию, например, о движении объекта в навигационных системах, возникает необходимость нелинейно изменять масштаб времени зарегистрированного сигнала в пределах окна анализа. Вариативное изменение масштаба времени позволяет устанавливать максимум энергии оконного сигнала в определенной области частот, что позволяет в целом увеличить разрешающую способность системы, но в результате изменения масштаба времени сигнал получается с неравномерной дискретизацией. Решению задачи спектрального анализа оконного сигнала с неравномерной дискретизацией посвящена данная статья. Представлены методика и алгоритмы вычисления коэффициентов аппроксимирующего полинома Ньютона по выборкам значений фрагмента сигнала (оконного сигнала) с неравномерной дискретизацией на конечном интервале времени. Для аппроксимирующего степенного полинома, частным случаем которого является полином Ньютона, приводится вывод выражения спектральной функции в виде спектральной плотности как конечное решение интеграла Фурье. На основе полученного решения интеграла Фурье формируется выражение линейчатого спектра для зарегистрированного массива выборок сигнала с неравномерной дискретизацией. Полученный метод для дискретного преобразования Фурье позволяет производить цифровой спектральный анализ сигналов – в отличие от классического дискретного преобразования Фурье – с неравномерной по времени выборкой их значений, обеспечивая при этом высокую точность. Для наглядности использования разработанных авторами методик статья сопровождается сквозным примером.

Ключевые слова: оконный сигнал, полиномиальная аппроксимация, вычисление произведений сочетаний, цифровой спектральный анализ.

Вводная часть. В области современных информационно-измерительных систем (ИИС) перед обработкой вся аналоговая измерительная информация переводится в «цифру». Для «оцифровки» аналоговых сигналов применяется в основном аналого-цифровое преобразование (АЦП) с равномерной дискретизацией.

Для цифровой обработки в частотной области (фильтрация, частотная коррекция и тому подобное) массивов выборок значений аналоговых сигналов, полученных в результате АЦП с равномерной дискретизацией, хорошо отработаны математические методы и их алгоритмизация, например, в виде быстрого преобразования Фурье (БПФ), основанного на методе дискретного преобразования Фурье (ДПФ) [6]. При этом массив выборок сигнала разбивается на окна [7] (фрагменты сигнала) с временным интервалом T , и с помощью БПФ формируется линейчатый спектр оконного сигнала в предположении, что данный фрагмент бесконечно повторяется с периодом T .

Вместе с тем при решении задач обнаружения сильно зашумленных сигналов в виде колебаний с монотонно изменяющейся частотой, содержащей информацию (например, о движении объекта – в на-

вигационных ИИС), возникает необходимость нелинейно изменять масштаб времени зарегистрированного оконного сигнала. Вариативное изменение масштаба времени позволяет устанавливать максимум энергии оконного сигнала в определенной области частот, что позволяет в целом увеличить разрешающую способность ИИС [2]. В результате изменения масштаба времени получается новый массив временных значений t_i выборок сигнала с неравномерной дискретизацией. Для того чтобы использовать БПФ для обнаружения экстремума спектра в этой области частот, приходится производить полиномиальную аппроксимацию деформированного по времени оконного сигнала и повторно производить равномерную дискретизацию. Эта методика влечет за собой накопление ошибок вычислений и является достаточно затратной по времени.

В данной работе предлагается методика вычисления спектра оконного сигнала, предусматривающая нелинейное преобразование масштаба времени зарегистрированного сигнала, использующая те же выборки сигнала цифровых значений $\{N\}$ сигнала $x(t)$, но которые в результате временной деформации «сместились» на новые моменты t_i , и интервал дискретизации в общем случае стал неравномерным.

Задача вычисления спектра фрагмента сигнала с неравномерной дискретизацией аналитическим методом решается в три этапа:

1-й этап – полиномиальная аппроксимация сигнала с неравномерной дискретизацией подходящим аналитическим выражением;

2-й этап – получение выражения спектральной характеристики в комплексном виде для аппроксимированного сигнала;

3-й этап – получение решения спектрального преобразования для вычисления массива выборок из спектра аппроксимированного фрагмента сигнала (получение линейчатого спектра).

1. Полиномиальная аппроксимация фрагмента сигнала с неравномерной дискретизацией

Для того чтобы использовать интегральное преобразование Фурье для функции, представленной одномерным массивом пар чисел $\{N; t\}$, на первом этапе формируется полином, аппроксимирующий функцию $N(t)$, для которой выполняется условие (1):

$$N(t_0) = N_0; \dots; N(t_i) = N_i; N(t_{i+1}) = N_{i+1}; N(t_{i+2}) = N_{i+2}; \dots \quad (1)$$

Из области численных методов известны несколько методов интерполяции многочленами $N(t)$ n -ой степени, удовлетворяющих условию (1) в $n+1$ узлах интерполяции – временных отсчетах t_i , где $i = 0, 1, 2, \dots, n$, которые справедливы для случаев, когда

$$t_1 - t_0 \neq \dots \neq t_{i+1} - t_i \neq t_{i+2} - t_{i+1} \neq \dots \neq t_n - t_{n-1}. \quad (2)$$

К ним относятся интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона [5]. Анализ составления этих формул показывает, что более подходящим для решения обозначенной в начале статьи задачи является полином Ньютона. Это связано с тем, что при необходимости изменения значения n коэффициенты полинома Лагранжа надо рассчитывать опять сначала. Полином Ньютона составляется с использованием разделенных разностей, что при изменении значения n вызывает дополнительное вычисление или исключение разделенных разностей более высокой степени [5].

В данной статье приводится авторская методика с составлением интерполяционного полинома Ньютона для неравноотстоящих аргументов, которая применительно к решению рассматриваемой задачи выглядит так:

$$P(t) = N_0 + \Delta_{11}(t - t_0) + \Delta_{21}(t - t_1)(t - t_0) + \dots + \Delta_{n1} \prod_{i=0}^{n-1} (t - t_i) = N_0 + \sum_{k=1}^n \left(\Delta_{k1} \prod_{i=0}^{k-1} (t - t_i) \right), \quad (3)$$

где Δ_{k1} , $k = 1, 2, 3, \dots, n$ – разделенные разности k -го порядка, которые определяются по известным формулам [5]:

- для основной разделенной разности первого порядка Δ_{11} :

$$\Delta_{11} = \frac{N(t_1) - N(t_0)}{t_1 - t_0}, \quad (4)$$

а последующие разделенные разности первого порядка, необходимые для вычисления разделенных разностей второго порядка и выше, вычисляются следующим образом:

$$\left. \begin{aligned} \Delta_{12} &= \frac{N(t_2) - N(t_1)}{t_2 - t_1}; \\ \Delta_{13} &= \frac{N(t_3) - N(t_2)}{t_3 - t_2}; \\ &\dots \dots \dots \\ \Delta_{1m} &= \frac{N(t_m) - N(t_{m-1})}{t_m - t_{m-1}}; \\ &\dots \dots \dots \\ \Delta_{1n} &= \frac{N(t_n) - N(t_{n-1})}{t_n - t_{n-1}}. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

- для разделенной разности Δ_{21} :

$$\Delta_{21} = \frac{\Delta_{12} - \Delta_{11}}{t_2 - t_0}, \quad (6)$$

вспомогательные разделенные разности второго порядка, необходимые для вычисления разделенных разностей третьего порядка и выше, вычисляются по следующим формулам:

$$\left. \begin{aligned} \Delta_{22} &= \frac{\Delta_{13} - \Delta_{12}}{t_3 - t_1}; \\ \Delta_{23} &= \frac{\Delta_{14} - \Delta_{13}}{t_4 - t_2}; \\ &\dots \dots \dots \\ \Delta_{2m} &= \frac{\Delta_{1(m+1)} - \Delta_{1m}}{t_{m+1} - t_{m-1}}; \\ &\dots \dots \dots \\ \Delta_{2(n-1)} &= \frac{\Delta_{1n} - \Delta_{1(n-1)}}{t_n - t_{n-2}}. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

- для разделенной разности Δ_{31} :

$$\Delta_{31} = \frac{\Delta_{22} - \Delta_{21}}{t_3 - t_0}, \quad (8)$$

Таким образом, алгоритм, заложенный в составление формул (3) – (9), позволяет составить выражение для вычисления разделенной разности n -порядка:

$$\Delta_{n1} = \frac{\Delta_{(n-1)2} - \Delta_{(n-1)1}}{t_n - t_0}. \quad (10)$$

Для вычисления разделенных разностей по выражениям (3) – (10) можно составить блок-схему алгоритма с рекуррентной формулой вычисления двумерного массива с элементами $\Delta_{k,m}$ и выделение из него массива разделенных разностей $\Delta_{k,1}$ (рисунок 1).

В качестве примера реализации данного алгоритма на рисунке 2 приведена программа в среде MathCAD (для данной статьи среда программирования Mathcad выбрана для наглядности) с использованием встроенных операторов [4] для вычисления конечных разностей $\Delta_{k,1}$ при семи парах выборок $\{N; t\}$ с неравномерной дискретизацией из сигнала $N(t) = \cos(0,2 \cdot \pi \cdot t)$ на интервале $T=10$.

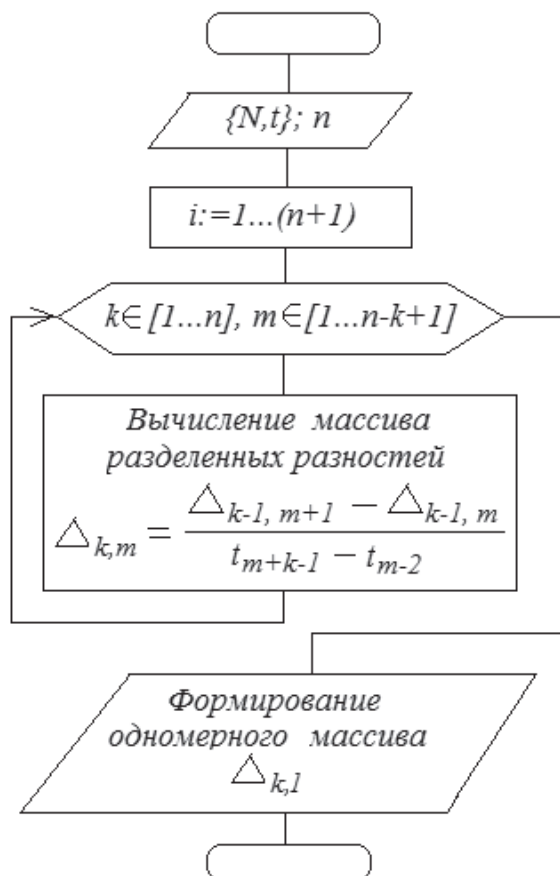


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма с рекуррентной формулой вычисления двумерного массива $\Delta_{k,1}$

Способ вычисления произведения $\prod_{i=0}^{n-1} (t - t_i)$, яв-

ляющегося составной частью (3), реализован авторами на основе свойств одного из видов производящих функций [5]:

$$F(t) = \sum_{i=0}^n \alpha_i t^i = (1 + A_0 t) \cdot (1 + A_1 t) \cdot \dots \cdot (1 + A_{n-1} t) = \prod_{i=0}^{n-1} (1 + A_i t), \quad (11)$$

где α_i являются коэффициентами производящей функции (11), содержащими информацию о сочетаниях числом $\binom{n}{i}$ без повторов из n объектов

$A_0, A_1, \dots, A_{n-1}$ в виде сумм произведений всех сочетаний:

$$N := \begin{pmatrix} 1 \\ 0.309 \\ -0.309 \\ -1 \\ -0.809 \\ 0.809 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t := \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 6 \\ 9 \\ 10 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{Формальные} \\ \text{конечные} \\ \text{разности для} \\ \text{нулевой строки} \\ \text{двухмерного} \\ \text{массива:} \\ i := 1 \dots n + 1 \\ \Delta_{0,i} := N_{i-1} \end{array}$$

$$\Delta := \begin{array}{l} \text{for } k \in 1 \dots n \\ \quad \text{for } m \in 1 \dots n - k + 1 \\ \quad \quad \Delta_{k,m} \leftarrow \frac{\Delta_{k-1,m+1} - \Delta_{k-1,m}}{t_{m+k-1} - t_{m-1}} \end{array}$$

$$k := 0 \dots n$$

$$\Delta_{k,1} =$$

-0.346
-0.091
0.036
-2.389·10 ⁻³
-3.265·10 ⁻⁴
6.435·10 ⁻⁵

Рисунок 2. Пример реализации алгоритма с рекуррентной формулой вычисления двумерного массива в среде MathCAD

$$\left. \begin{array}{l} \binom{n}{0}: \alpha_0 = 1; \\ \binom{n}{1}: \alpha_1 = A_0 + A_1 + A_2 + \dots + A_{n-1}; \\ \binom{n}{2}: \alpha_2 = A_0 A_1 + A_0 A_2 + A_1 A_2 + \dots + A_{n-2} A_{n-1}; \\ \binom{n}{3}: \alpha_3 = A_0 A_1 A_2 + A_0 A_1 A_3 + A_0 A_2 A_3 + \dots + A_{n-3} A_{n-2} A_{n-1}; \\ \dots \dots \dots \\ \binom{n}{n}: \alpha_n = A_0 A_1 A_2 A_3 \dots A_{n-2} A_{n-1}. \end{array} \right\} \quad (12)$$

При замене в выражении (11) $A_i = -1/t_i$ выражение (11) примет вид:

$$F(t) = \prod_{i=0}^{n-1} (1 - A_i t) = \prod_{i=0}^{n-1} (1 - t/t_i) = \prod_{i=0}^{n-1} (-1)^{i+1} \frac{t - t_i}{t_i} = \frac{(-1)^{n+1}}{t_0 t_1 t_2 \dots t_{n-1}} \times \prod_{i=0}^{n-1} (t - t_i). \quad (13)$$

Левый множитель в (13) – это просто число.

Второй множитель в виде $\prod_{i=0}^{n-1} (t - t_i)$ повторяет

произведение в (3), и согласно полученному выражению (13) оно является основой производящей функции $F1(t)$ сочетаний для объектов $\{t\}$ при соответствующей замене в (12) $A_i = -1/t_i$:

$$F1(t) = \prod_{i=0}^{n-1} (t - t_i) = (-1)^{n+1} t_0 t_1 t_2 \dots t_{n-1} \times \prod_{i=0}^{n-1} (1 - t/t_i). \quad (14)$$

После подстановки в (12) $A_i = -1/t_i$ и формирования сумм произведений с общим знаменателем $t_0 t_1 t_2 \dots t_{n-1}$, который, как видно из (14), далее сократится, получаем выражение для искомой производящей функции $F1(t)$:

$$F1(t) = \sum_{i=0}^{n-1} \beta_{n-i} t^i = (t - t_0)(t - t_1)(t - t_2) \dots (t - t_{n-1}), \quad (15)$$

где коэффициенты $\beta_{k=n-i}$, полученные из коэффициентов α_i в результате замены $A_i = -1/t_i$, для соответствующих сочетаний принимают значения:

$$\left. \begin{aligned} \binom{n}{0}: \beta_0^{[n]} &= 1; \\ \binom{n}{1}: \beta_1^{[n]} &= -(t_0 + t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1}); \\ \binom{n}{2}: \beta_2^{[n]} &= t_0 t_1 + t_0 t_2 + t_1 t_2 + t_0 t_3 + t_1 t_3 + t_2 t_3 + \dots + t_{n-2} t_{n-1}; \\ \binom{n}{3}: \beta_3^{[n]} &= -(t_0 t_1 t_2 + t_0 t_1 t_3 + t_0 t_2 t_3 + t_1 t_2 t_3 + \dots + t_{n-3} t_{n-2} t_{n-1}); \\ &\dots \dots \dots \\ \binom{n}{n}: \beta_n^{[n]} &= (-1)^n t_0 t_1 t_2 t_3 \dots t_{n-2} t_{n-1}. \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

Особенностью левой части выражения (16) является то, что в нее введен верхний индекс (в квадратных скобках) для указания *плавающего* числа n объектов, участвующих в соответствующих сочетаниях с числом объектов в сочетании, указанных в нижнем индексе, причем первое сочетание всегда начинается с объекта t_0 .

С учетом (16) выражение (3) будет выглядеть следующим образом:

$$P(t) = N_0 + \sum_{k=1}^n \left(\Delta_{k1} \sum_{i=0}^k \beta_{k-i}^{[k]} t^i \right). \quad (17)$$

Введя в (17) для постоянной составляющей формальную величину разделенной разности $\Delta_{01} = N_0$ и систематизируя множители при t^i , окончательно получим полином Ньютона в виде степенного полинома:

$$\begin{aligned} P(t) &= \sum_{k=0}^n \left(\Delta_{k1} \sum_{i=0}^k \beta_{k-i}^{[k]} t^i \right) = \Delta_{01} \beta_0^{[0]} t^0 + \Delta_{11} (\beta_1^{[1]} + \beta_0^{[1]} t) + \\ &+ \Delta_{21} (\beta_2^{[2]} + \beta_1^{[2]} t + \beta_0^{[2]} t^2) + \Delta_{31} (\beta_3^{[3]} + \beta_2^{[3]} t + \beta_1^{[3]} t^2 + \beta_0^{[3]} t^3) + \\ &+ \dots + \Delta_{n1} (\beta_n^{[n]} + \beta_{n-1}^{[n]} t + \beta_{n-2}^{[n]} t^2 + \dots + \beta_1^{[n]} t^{n-1} + \beta_0^{[n]} t^n) = \\ &= \left(\sum_{i=0}^n \Delta_{i1} \beta_i^{[i]} \right) t^0 + \left(\sum_{i=1}^n \Delta_{i1} \beta_{i-1}^{[i]} \right) t^1 + \dots + \left(\sum_{i=n}^n \Delta_{i1} \beta_{i-n}^{[i]} \right) t^n = \\ &= \sum_{k=0}^n \left[\left(\sum_{i=k}^n \Delta_{i1} \beta_{i-k}^{[i]} \right) \right] t^k = \sum_{k=0}^n a_k t^k, \end{aligned} \quad (18)$$

где коэффициенты степенного полинома $P(t)$ имеют вид:

$$a_k = \sum_{i=k}^n \Delta_{i1} \beta_{i-k}^{[i]}. \quad (19)$$

Для вычисления (16) был разработан алгоритм, который отличается от традиционных особенностями вычисления коэффициентов β_k из-за плавающего n . Если сформировать матрицу из слагаемых (16), где номер строки будет соответствовать номеру столбца матрицы произведений, а слагаемые в строке (16) «слева-направо» будут расположены в соответствующем столбце в матрице произведений «сверху-вниз», начиная с нулевой строки, то на основе этой матрицы можно получить искомую матрицу для вычисления (16). Ниже (рисунок 3) приведен пример формирования этой матрицы в среде Mathcad в продолжение примера на рисунке 2 (без учета t_6 – для упрощения).

$$\beta := \begin{pmatrix} 1 & -\Pi_{0,1} & \Pi_{0,2} & -\Pi_{0,3} & \Pi_{0,4} & -\Pi_{0,5} & \Pi_{0,6} \\ 1 & -\sum_{i=0}^1 \Pi_{i,1} & \sum_{i=0}^2 \Pi_{i,2} & -\sum_{i=0}^3 \Pi_{i,3} & \sum_{i=0}^4 \Pi_{i,4} & -\sum_{i=0}^5 \Pi_{i,5} & 0 \\ 1 & -\sum_{i=0}^2 \Pi_{i,1} & \sum_{i=0}^5 \Pi_{i,2} & -\sum_{i=0}^9 \Pi_{i,3} & \sum_{i=0}^{14} \Pi_{i,4} & 0 & 0 \\ 1 & -\sum_{i=0}^3 \Pi_{i,1} & \sum_{i=0}^9 \Pi_{i,2} & -\sum_{i=0}^{19} \Pi_{i,3} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -\sum_{i=0}^4 \Pi_{i,1} & \sum_{i=0}^{14} \Pi_{i,2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -\sum_{i=0}^5 \Pi_{i,1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

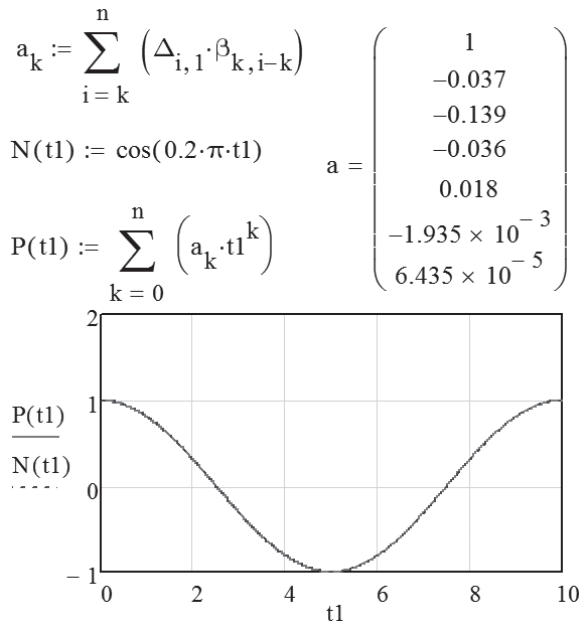
Рисунок 3. Пример реализация вычисления (16) для среды Mathcad

Вычислив в среде Mathcad коэффициенты (19), заменив дискретную величину t на непрерывную $t1$, получим искомый полином $P(t1)$ (рисунок 4).

2. Решение спектрального преобразования сигнала, аппроксимированного степенным полиномом

Для того чтобы получить решение для цифрового спектрального преобразования для вычисления массива выборок комплексных значений спектра фрагмента сигнала, необходимо вывести выражение огибающей спектра, которая содержит все множество значений этого спектра, то есть получить аналитическую форму спектра. Естественно, что это может быть только спектральная плотность фрагмента сигнала, решение которой составляет второй этап исследований.

Методика спектрального преобразования осно-

Рисунок 4. Вид полинома $P(t_1)$ и его оригинала $N(t_1)$

вана на использовании общих теоретических положений спектрального анализа для непрерывных функций [3] и частного решения для спектральной плотности оконного сигнала $N(t)$, представленного на интервале $[t_0, t_0 + T]$ $n+1$ выборками и аппроксимированного степенным полиномом

вида $P(t) = \sum_{k=0}^n a_k t^k$. По условиям интегрируемости степенных рядов [1] функцию спектральной плотности сигнала $P(t) = \sum_{k=0}^n a_k t^k$ можно записать как

$$S(\omega) = S_0(\omega) + S_1(\omega) + S_2(\omega) + S_3(\omega) + \dots + S_n(\omega) = \sum_{i=0}^n S_i(\omega), \quad (20)$$

где каждое слагаемое в общем случае можно получить в результате взятия интеграла Фурье, то есть получить решение в виде первообразной от интеграла соответствующего слагаемого $a_i t^i$:

$$S_0(\omega) = \int a_0 \exp(-j\omega t) dt = \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_0;$$

$$S_1(\omega) = \int a_1 t \exp(-j\omega t) dt = \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_1 \left(t - \frac{1}{-j\omega} \right);$$

$$S_2(\omega) = \int a_2 t^2 \exp(-j\omega t) dt = \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_2 \left(t^2 - \frac{2t}{-j\omega} + \frac{2 \cdot 1}{(-j\omega)^2} \right);$$

$$S_3(\omega) = \int a_3 t^3 \exp(-j\omega t) dt =$$

$$= \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_3 \left(t^3 - \frac{3t^2}{-j\omega} + \frac{3 \cdot 2t}{(-j\omega)^2} - \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{(-j\omega)^3} \right);$$

$$S_4(\omega) = \int a_4 t^4 \exp(-j\omega t) dt =$$

$$= \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_4 \left(t^4 - \frac{4t^3}{-j\omega} + \frac{4 \cdot 3t^2}{(-j\omega)^2} - \frac{4 \cdot 3 \cdot 2t}{(-j\omega)^3} + \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(-j\omega)^4} \right);$$

.....

$$S_n(\omega) = \int a_n t^n \exp(-j\omega t) dt =$$

$$= \frac{\exp(-j\omega t)}{-j\omega} a_n \left(t^n - \frac{nt^{n-1}}{-j\omega} + \frac{n(n-1)t^{n-2}}{(-j\omega)^2} - \frac{n(n-1)(n-2)t^{n-3}}{(-j\omega)^3} + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)t^{n-4}}{(-j\omega)^4} - \dots + (-1)^n \frac{n!}{(-j\omega)^n} \right).$$

Подставив в выражение (20) полученные выражения для $S_i(\omega)$ и произведя систематизацию по a_i , получим *интегральное решение в виде первообразной* для функции спектральной плотности временной функции вида $P(t) = \sum_{k=0}^n a_k t^k$:

$$S(\omega) = \sum_{i=0}^n S_i(\omega) = \frac{e^{-j\omega t}}{-j\omega} \sum_{i=0}^n a_i i! \sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{t^{i-k}}{(-j\omega)^k (i-k)!}. \quad (21)$$

Полученное выражение (21) полезно тем, что оно для функций, представленных степенным полиномом:

- получено в виде первообразной для неопределенного интеграла;
- не содержит погрешности спектрального преобразования;
- прозрачно для алгоритмизации и программирования вычисления значений $S(\omega)$ для различных частот ω .

При вычислении спектральной плотности «оконного» фрагмента сигнала, представленного функцией $P(t)$, с целью исключения накопления ошибок вычислений, связанных с возведением в степень больших значений t , кроме нормирования t , желательно привязывать окно к началу координат, используя теорему о смещении. Применяя понятие окна спектрального преобразования [7] длительностью

$$T = t_n - t_0, \quad (22)$$

на основе (21) получаем выражение спектральной плотности для любого отрезка $[0, T]$ сигнала $P(t)$, представленного $n+1$ выборками и отстоящего от начала координат на величину t_0 :

$$\begin{aligned} S(\omega) &= \sum_{i=0}^n S_i(\omega) = \frac{e^{-j\omega t_0}}{-j\omega} \sum_{i=0}^n a_i i! \sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{t^{i-k}}{(-j\omega)^k (i-k)!} \Big|_{t_0}^{t_0+T} = \\ &= \left[\frac{e^{-j\omega t_0}}{-j\omega} \sum_{i=0}^n a_i i! \sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{T^{i-k}}{(-j\omega)^k (i-k)!} \right] - \left[\sum_{i=0}^n a_i i! \frac{1}{(j\omega)^i} \right] \cdot \frac{\exp(-j\omega t_0)}{-j\omega}. \end{aligned} \quad (23)$$

3. Вычисление массива выборок из спектра аппроксимированного полиномом фрагмента сигнала

Для получения массива комплексных чисел – выборок из (23), необходимого для цифровой обработки спектра в ИИС, делается предположение, что фрагмент сигнала $P(t)$ (как и в случае с ДПФ) повторяется с периодом T . В этом случае в частотной области формируется линейчатый спектр $\dot{c}_m$ с номерами гармоник m и интервалом между ними, равным $2\pi/T$, который можно получить из (23) в виде следующего преобразования [3]:

$$\begin{aligned} \dot{c}_{m \neq 0} &= \frac{S(\omega = 2\pi m / T)}{T} \Big|_{t_0}^{t_0+T} = \frac{e^{-jm 2\pi / T}}{T(-jm 2\pi / T)} \cdot \left[\sum_{i=0}^n a_i i! \left(\sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{t^{i-k}}{(-jm 2\pi / T)^k (i-k)!} \right) \right] \Big|_{t_0}^{t_0+T} = \\ &= \left\{ \frac{e^{-j 2\pi m}}{-j 2\pi m} \left[\sum_{i=0}^n a_i i! \left(\sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{T^{i-k}}{(-jm 2\pi / T)^k (i-k)!} \right) \right] \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T) - \\ &- \lim_{t \rightarrow 0} \left\{ \frac{e^{-jm 2\pi t / T}}{-j 2\pi m} \left(\sum_{i=0}^n a_i i! \left(\sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{t^{i-k}}{(-jm 2\pi / T)^k (i-k)!} \right) \right) \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T) = \\ &= \left\{ \frac{1}{-j 2\pi m} \left[\sum_{i=0}^n a_i i! \left(\sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{T^i}{(-jm 2\pi)^k (i-k)!} \right) \right] \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T) - \\ &- \left\{ \frac{1}{-j 2\pi m} \left(\sum_{i=0}^n a_i i! \cdot \lim_{t \rightarrow 0} \left(\sum_{k=0}^i (-1)^k \frac{t^i}{t^k (-jm 2\pi / T)^k (i-k)!} \right) \right) \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T) = \\ &= j \frac{1}{2\pi m} \left\{ \sum_{i=0}^n a_i T^i i! \left(\sum_{k=0}^i \frac{1}{(j 2\pi m)^k (i-k)!} \right) - \sum_{i=0}^n \frac{a_i T^i i}{(j 2\pi m)^i} \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T) = \\ &= j \frac{1}{2\pi m} \left\{ \sum_{i=1}^n a_i T^i i! \left(\sum_{k=0}^{i-1} \frac{1}{(j 2\pi m)^k (i-k)!} \right) \right\} \exp(-jm 2\pi t_0 / T). \end{aligned} \quad (26)$$

В частности, если начало окна отнести к началу временной оси, то выражение (26) приобретет для практики цифрового спектрального анализа простую и удобную для программирования форму:

$$\dot{c}_{0m} = j \frac{1}{2\pi m} \left\{ \sum_{i=1}^n a_i T^i i! \left(\sum_{k=0}^{i-1} \frac{1}{(j 2\pi m)^k (i-k)!} \right) \right\}. \quad (27)$$

В случае необходимости определения фазового спектра при $m \neq 0$ фазовый множитель $\exp(-j 2\pi m t_0 / T)$ можно учитывать уже с использованием массива чисел, полученных по (27):

$$\dot{c}_m = \dot{c}_{0m} \cdot \exp(-j 2\pi m t_0 / T). \quad (28)$$

Заключение. Практический интерес для цифровой обработки в ИИС представляют сигналы, являющиеся колебаниями с гармонической несущей. Функции подобных сигналов раскладываются в степенные ряды, в связи с чем изъятие только нужного полинома, состоящего из первых членов степенного ряда, в качестве аппроксимирующей функции неизбежно приведет к погрешности аппроксимации. Для оценки погрешности применения рассмотренной выше технологии для гармонических колеба-

$$\dot{c}_m = \frac{S(\omega = 2\pi m / T)}{T} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} P(t) e^{-i 2\pi m t / T} dt. \quad (24)$$

В этом случае временную функцию (17) на интервале T можно представить в виде ряда Фурье в экспоненциальной форме:

$$P(t) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \dot{c}_m e^{j 2\pi m t / T}.$$

При определении постоянной составляющей спектра фрагмента оконного сигнала можно использовать выражение (24) для формальной гармоники с номером $m=0$ (в системах связи ИИС обычно равняется нулю):

$$\dot{c}_0 = \lim_{m \rightarrow 0} \frac{S(\omega = 2\pi m / T)}{T} \Big|_{t_0}^{t_0+T} = \frac{\int_{t_0}^{t_0+T} P(t) dt}{T} \approx \frac{\sum_{i=0}^n N_i}{n+1}. \quad (25)$$

Для гармоник с номерами $m \neq 0$ выражение спектра (24) преобразуется следующим образом:

ний можно использовать коэффициент гармоник, которые неизбежно появляются при аппроксимации гармонических колебаний. Ниже на рисунке 5 приведен фрагмент программы вычисления коэффициента гармоник K_g по пяти гармоникам, составленной в среде Mathcad, для приведенного в статью примера аппроксимированного колебания. В общем случае, число оценочных гармоник должно определяться в каждом частном случае отдельно.

$$\begin{aligned} c0(m) &:= j \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \left[a_i \cdot T^i i! \cdot \sum_{k=0}^{i-1} \frac{1}{(j \cdot 2 \cdot \pi \cdot m)^k \cdot (i-k)!} \right]}{2 \cdot \pi \cdot m} \\ \text{Амплитуда основного колебания:} \\ A1 &:= 2 |c0(1)| \quad A1 = 0.998 \\ \text{Коэффициент гармоник с учетом 2-5 гармоник:} \\ K_g &:= \frac{\sqrt{(2|c0(2)|)^2 + (2|c0(3)|)^2 + (2|c0(4)|)^2 + (2|c0(5)|)^2}}{A1} \\ K_g &= 2.941 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

Рисунок 5. Фрагмент программы вычисления коэффициента гармоник K_g в среде Mathcad

Литература

1. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – Москва: Наука, 1986. – 544 с.
2. Булатов, В.Н. Применение спектрально-временных методов в доплеровских системах: монография / В.Н. Булатов, Н.А. Косарев, О.В. Худорожков. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – 196 с.
3. Гоноровский, И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов / И.С. Гоноровский. – Москва: Сов. радио, 1977. – 672 с.
4. Дьяконов, В.П. MathCAD-8.0 в математике, физике и в Internet / В.П. Дьяконов, И.В. Абраменкова. – Москва: Нолидж, 1998. – 352 с.
5. Корн, Г. Справочник по математике / Г. Корн, Т. Корн; под ред. И.Г. Арамановича. – Москва: Наука, 1978. – 832 с.
6. Нуссбаумер, Г. Быстрое преобразование Фурье и алгоритмы вычисления свертки / Г. Нуссбаумер; пер. Ю.Ф. Касимов – Москва: Радио и связь, 1985. – 246 с.
7. Херрис, С.М. Использование окон при гармоническом анализе методом дискретного преобразования Фурье / С.М. Херрис // ТИИРЭ. – 1968. – Т.61. – №1. – С. 95–96.

УДК 621.9.06.

А.А. Серегин, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: aasdom@yandex.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ КОРРЕКТНОЙ СТРАТЕГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Представлена методология построения иерархических систем административного управления технологическим оборудованием как основы для повышения качества изделий и производительности станков. В статье приведены методы оптимизации стратегии технического обслуживания и ремонта средств технологического оснащения, базирующиеся на анализе точности и стабильности технологических процессов. Система управления основана на универсальной схеме технологического процесса, включающей в себя основные факторы, влияющие на его точность. Для обеспечения непрерывности производственного процесса разработан порядок комплектации производственных участков станками с последующей организацией их ремонта. Дана сетевая модель эксплуатации производственного участка станков одного типа. Периодические остановки станков на ремонт в данной модели производят по результатам диагностики. Приведена последовательность осуществления аналитической диагностики, основанная на результатах проверки точности станка. Рассмотрен пример диагностирования и планирования предупредительных ремонтных работ для продольно-фрезерных станков.

Ключевые слова: анализ точности и стабильности технологических процессов (операций), оптимальные стратегии технического обслуживания и ремонта средств технологического оснащения, система упреждающего управления оборудованием.

Введение. Вопросы повышения качества и производительности имеют исключительно большое значение для всех промышленных предприятий. Наиболее распространённым методом контроля качества является проверка готовой детали или сборочной единицы. Этот вид контроля деталей существенно повышает качество готовой продукции, но требует дополнительных затрат на средства контроля и снижает производительность, поскольку в данной операции, как правило, задействованы оператор станка и сотрудник отдела технического контроля завода. Недостатком данной системы управления качеством является то, что дефектная продукция не выявляется в процессе её изготовления. Таким образом, бракованная деталь (сборочная единица) будет обнаружена и изъята из производства, но её появление не может быть предотвращено.

Брак продукции вызван множеством причин. Основные причины: неисправность средств технологического оснащения (станков, приспособлений и инструмента), неоднородность заготовок и человеческий фактор. Появление неисправимого брака вызвано изношенным оборудованием либо человеческим фактором. Неисправимый брак, полученный на неточных станках, можно предотвратить, организовав упреждающее управление [6, 12] оборудованием, которое применяется в производственном процессе. Принцип упреждающего управления основан на периодическом либо постоянном контроле и оценке его важнейших технологических показателей. Полученная в результате информация далее может быть использована для обнаружения нарушений хода процесса и вскрытия причин их возникновения, что позволяет совершенствовать

технологии, а также оптимизировать стратегию технического обслуживания и ремонта станков. Реализация подобных процедур управления ведёт к улучшению качества выпускаемой продукции и повышению эффективности производства. При организации управления технологическими процессами наиболее часто используют методы прикладной статистики, позволяющие применять собираемую информацию о ходе процесса для решения задач контроля продукции [2, 4, 5, 16, 17].

Статистические способы анализа технологических операций известны давно. Но, в большинстве случаев, они применяются как методы всестороннего контроля качества и могут быть полезны лишь в общих чертах, поскольку в них отсутствуют специальные технические методики, необходимые для воздействия на средства технологического оснащения. Отсутствие указанного воздействия превращает способы анализа технологических операций в бесполезную процедуру, не имеющую влияния на ход производственного процесса.

Методология, предлагаемая в данной статье, подразумевает использование комплексной системы обеспечения качества продукции. Она позволяет своевременно координировать производственные ресурсы, обеспечивая одновременно достижение производительности и рентабельности. Информация о точности и стабильности, собранная на различных иерархических уровнях производственного процесса, используется в комплексе для повышения качества и производительности. Эта информация используется в первую очередь для анализа погрешностей на входе процесса, принятия мер по устранению возникших отклонений, препятствую-

щих достижению необходимого качества на выходе.

1. Модель управления технологическим процессом. Приняв за основу модель технологического процесса, взятую из работы [2], разработаем блок-схему управления производственным процессом изготовления деталей (сборочных единиц). Блок-схема представлена на рисунке 1. Эта схема универсальна, она представляет собой ячейку управления и может быть использована как для отдельного тех-

нологического процесса, так и для крупного производства, объединяющего множество процессов механической обработки. Справа в блок-схеме даны факторы влияния на технологический процесс, связанные со средствами технологического оснащения. Слева – так называемые трудно управляемые факторы. Опорными элементами данной ячейки являются непосредственно технологический процесс и система управления.

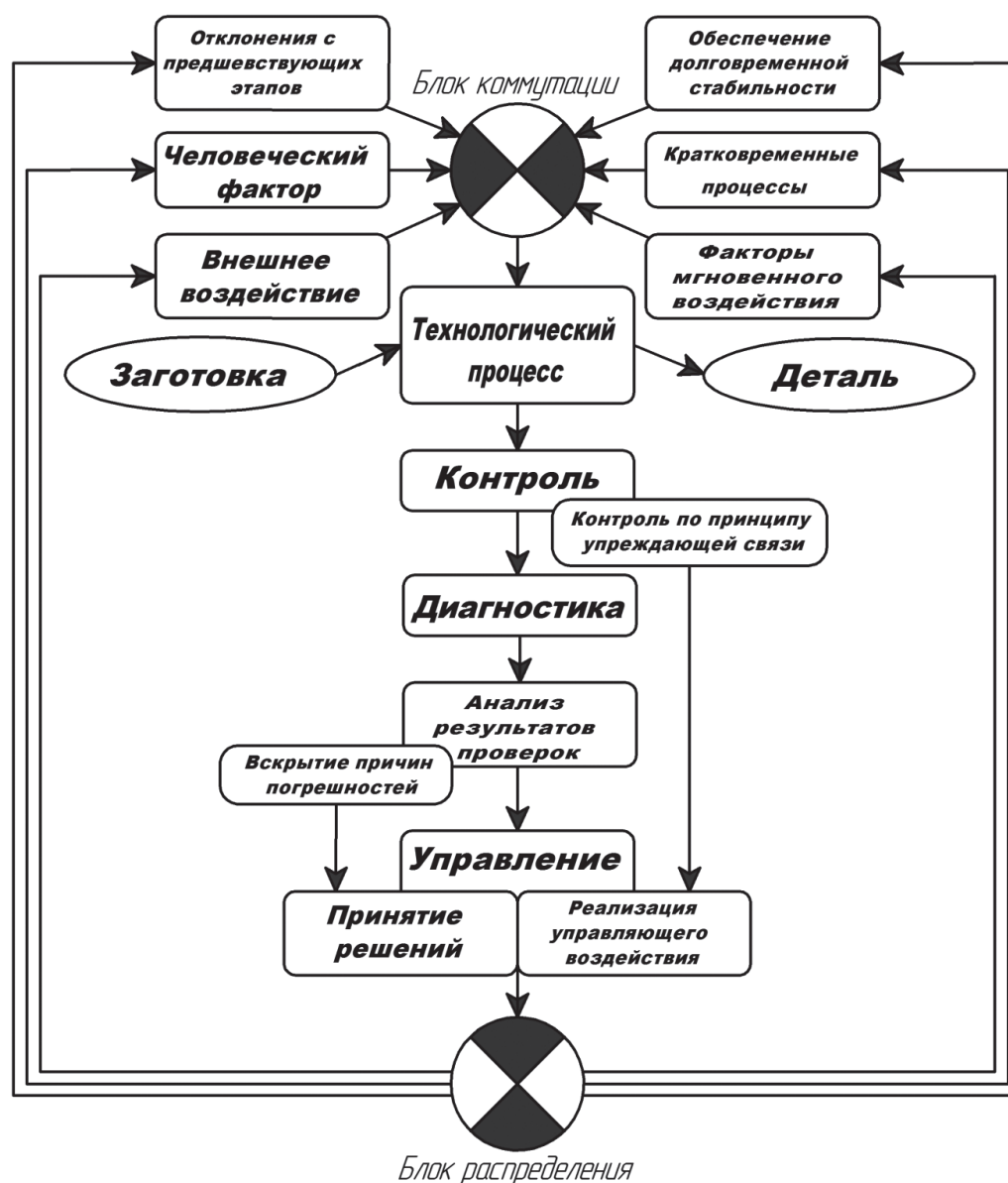


Рисунок 1. Схема управления производственным процессом

В предлагаемой методике особый упор сделан на технику математического моделирования достижения точности на технологическом оборудовании [2, 9, 11]. Такое моделирование включает в себя принятие решения относительно наиболее важных характеристик качества продукции с их последующим математическим представлением. Далее, по ходу производственного процесса изготовления

изделия, проводят разделение систематической и случайной погрешностей [16]. Основными причинами систематических погрешностей являются параметрические изменения в технологическом оснащении процесса. Случайные погрешности, в большинстве случаев, связаны с внешним воздействием, неоднородностью заготовок и человеческим фактором.

Предлагается два основных направления упреждающего управления:

- 1) на стадии контроля при появлении признаков сбоя в технологическом процессе;
- 2) при диагностировании средств технологического оснащения.

Первое направление требует большого количества уже известной информации об оборудовании. Но, даже при наличии этой информации, такой способ управления не исключает принятия неверного решения. Второе направление основано на анализе результатов диагностики состояния средств технологического оснащения. Согласно данным производственной статистики, этот способ управления даёт меньше сбоев при устранении брака продукции на стадии её изготовления.

Возможные варианты ответных действий блока управления на изменения системы в сторону неустранимого брака:

- 1) устранения негативного влияния по предыдущим этапам (например, снижение влияния технологического наследования погрешностей);
- 2) по человеческому фактору: применение к персоналу мер административного воздействия, поощрения либо взыскания;
- 3) устранение внешнего воздействия за счёт использования термостатных помещений, размещение станков вне зоны заготовительных, кузнечных и прессовых цехов и т.д.;
- 4) по кратковременным процессам – производство замены режущего и вспомогательного инструмента, при возможности уменьшение влияния тепловых деформаций станка;
- 5) по мгновенным и долгосрочным процессам – осуществление ремонтного воздействия на технологическую систему согласно схеме управления предложенной в [6].

Проведение технического обслуживания и ремонта средств технологического оснащения в рентабельном режиме – сложная организационно-техническая задача, которую необходимо проводить поэтапно. Рассмотрим основные этапы.

2. Подбор оборудования производственных участков. Для осуществления рационального подбора оборудования разработан алгоритм следующего вида. Находим $Y=Y^*$ такие, что $V(Y) \rightarrow \min$, при ограничении $q_i(Y) \leq 0, i = 1, 2 \dots m, Y_L \leq Y \leq Y_G$. Здесь Y^* – матрица, определяющая вектор оптимального решения, её компоненты принадлежат множеству оптимальных значений выходных вариантов комплектации участка; $V(Y)$ – заданная целевая функция (функционал); Y_L, Y_G – пределы по входным ограничениям.

В производственной практике очень часто невозможно полностью реализовать матрицу оптимального решения. Поэтому необходим выбор некоторого возможного решения Y^V , близкого к оптимальному, а в действующие ограниче-

ния q_i необходимо ввести функцию веса Q_j . Тогда задачу математического программирования можно сформулировать следующим образом. Определить $Y=Y^V$ такие, что $|Y^V - Y^*| \rightarrow \min, q_i(Q_j Y_j) \leq 0, i = 1, 2 \dots m$, при всех Y в интервале $Y^V - d \leq Y \leq Y^V + D, Y_L \leq Y \leq Y_G$. Здесь d, D – отклонения искомого решения в сторону уменьшения либо увеличения соответственно. Классическим методом решения задач линейного программирования является графоаналитический метод (рисунок 2). В стандартной формулировке этого метода используют только ограничения-равенства, которые преобразуют путём введения вспомогательных переменных Ω^h .

При комплектации оборудованием и станочной оснасткой вновь создающихся производственных подразделений или предприятий теоретическим обоснованием подбора оборудования является сведение к минимуму Z -функционала, характеризующего относительные ремонтные потери и W -функционала, описывающего затраты предприятия на содержание средств технологического оснащения [8, 15]. Одновременное нахождение минимума двух указанных функционалов, при наличии различных ограничений, представляет собой сложную задачу линейного программирования. Эта задача усложнена тем, что годовой фонд денежных средств, выделенный на ремонт станков, и годовой фонд заработной платы рабочих-ремонтников могут существенно изменяться не только из года в год, но и в течение одного финансового года. Для тяжёлых станков, которые имеются на предприятиях в единичном экземпляре, могут комплектоваться участки, охватывающие несколько смежных предприятий одной отрасли. В этом случае годовой фонд ремонтных затрат может отличаться даже для отдельно взятого станка.



Рисунок 2. Графическое решение задачи оптимизации

Целевая функция относительных ремонтных потерь:

$$Z = \sum_{i=1}^n \tau_i T_i^{-1},$$

где τ_i – трудоёмкость ремонта детали, узла, приспособления или станка в целом; T_i – срок службы детали (узла, либо станка); n – количество станков и приспособлений на комплектуемом участке.

Z-функционал реализуют при условии ограничений:

$$h\varepsilon(\tau_1 + \dots + \tau_i + \dots + \tau_n) \leq N(F_Z \pm F_Z^*),$$

где h – часовая тарифная ставка; ε – коэффициент выполнения норм; N – время работы участка (год); F_Z, F_Z^* – соответственно годовой фонд заработной платы рабочих-ремонтников и его возможные изменения.

Функция цели затрат предприятия на содержание средств технологического оснащения

$$W = \sum_{j=1}^m k_j \omega R_j,$$

Здесь k_j – повышающий коэффициент, учитывающий возможное увеличение трудоёмкости ремонтных работ из-за непрогнозируемого снижения ресурса станка или приспособления; ω – затраты предприятия на ремонт узла с группой ремонтной сложности, равной единице; R_j – группа ремонтной сложности станка или приспособления; m – количество станков и приспособлений, планируемых к ремонту за время эксплуатации участка.

Ограничения W-функционала:

$$\omega(Q_1 k_1 R_1 + \dots + Q_j k_j R_j + \dots + Q_m k_m R_m) \leq N(F_R \pm F_R^*),$$

Q_j – дискретная весовая функция; F_R, F_R^* – годовой фонд денежных средств, выделенный на ремонт станков и его возможные изменения. Для дальнейших расчётов необходимо принять: $Q_j k_j R_j = \Omega_j^i$.

Наиболее сложная задача – нахождение оптимума W-функционала. Как правило, необходимо нахождение оптимума по отклонениям в сторону уменьшения d . После нахождения численных значений W-функционала, возникает проблема принятия организационных решений по проведению ремонтных работ. Поскольку невозможно уменьшить трудоёмкость τ ремонтных работ ввиду отсутствия их механизации и автоматизации, уменьшают группу ремонтной сложности R , вводя весовую функцию Q_j . Это означает, что не все детали и узлы оборудования будут подлежать замене, а только лишь те, которые обеспечивают точность изготовления и безопасность установки заготовок. Для этих узлов присваивают вес $Q_j=1$. После принятия решения составляют гистограмму потребностей в запасных частях [15] и осуществляют их изготовление или закупку. После этого переходят к ремонту.

3. Организация ремонта. Точность и стабильность технологических процессов обеспечивают поддержанием станков в исправном состоянии в соответствии с заданными техническими характеристиками. Непрерывность производственного процесса обеспечивают бесперебойной работой средств технологического оснащения и их взаимозаменяемостью при проведении ремонта. Поэтому ремонт в предлагаемой модели рассматривают как часть управляющего воздействия на средства технологического оснащения.

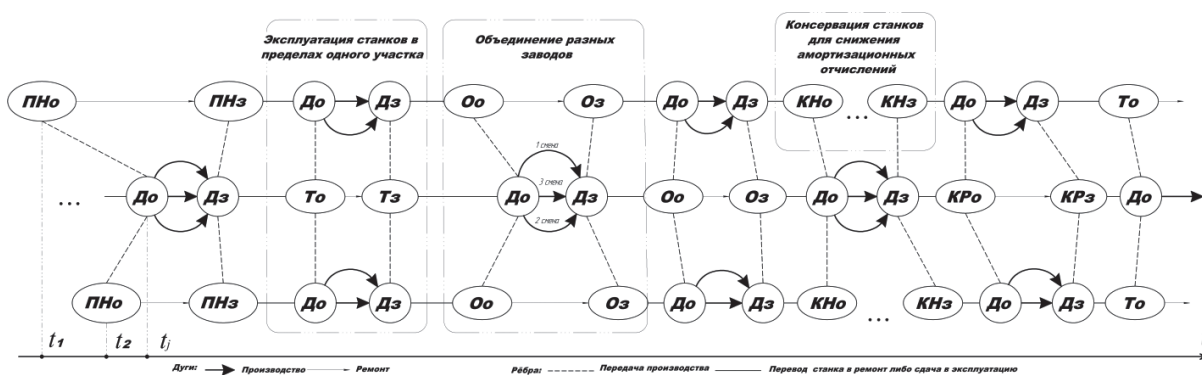


Рисунок 3. Сетевая модель работы трёх станков одного типа

На рисунке 3 обозначено: До; Дз – соответственно начало и окончание дополнительной загрузки станка, вызванной ремонтом смежных станков; ПНо; ПНз – начало и завершение пуска наладочных работ; Оо; Оз – начало и завершение осмотра; То; Тз – начало и завершение текущего ремонта; КНо; КНз – начало и завершение консервации станка; КРо; КРз – начало и завершение капитального ремонта.

При проведении ремонтно-восстановительных

работ станков необходимо изъять из технологического процесса. Соответственно, происходит остановка производства по деталям той номенклатуры, которые изготавливали на данных станках. Возможно смягчение последствий подобной ситуации. Составим графическую модель работы трёх станков одного типа. Представим структуру ремонтного цикла в виде временного графа с параллельными рядами (рисунок 3). Вершинами графа служат моменты начала и окончания осмотра (как ремонтной

операции), текущего, среднего, капитального ремонта и этапа использования по назначению.

Проецируя рёбра графа на ось времени, имеем временную размерную цепь [2], полностью описывающую работу участка однотипных станков.

Структуру ремонтного цикла составляют, основываясь на долгосрочных наблюдениях за работой станков [6, 8, 12], в зависимости от снижения их технологической точности. Для представления полномасштабной картины при составлении структурной модели ремонтного цикла необходимо знать условия эксплуатации станков [10], так как они во многом определяют темп снижения основных технологических показателей станков. В большинстве случаев, сбор данной информации представляет

собой сложную кропотливую работу в течение десятилетнего периода. Если исключить плановые предупредительные ремонтные работы, согласованные с ремонтным циклом, и осуществлять ремонт оборудования по состоянию [1], то неизбежны аварийные остановки производства. Выходом из создавшейся ситуации является аналитическая диагностика, позволяющая прогнозировать снижение точности оборудования.

4. Аналитическая диагностика. Основой аналитической диагностики является решение обратной задачи теории точности – нахождение величины износа, смятия и дефектов ответственных деталей, возникших при эксплуатации станка по результатам его проверки на технологическую точность.

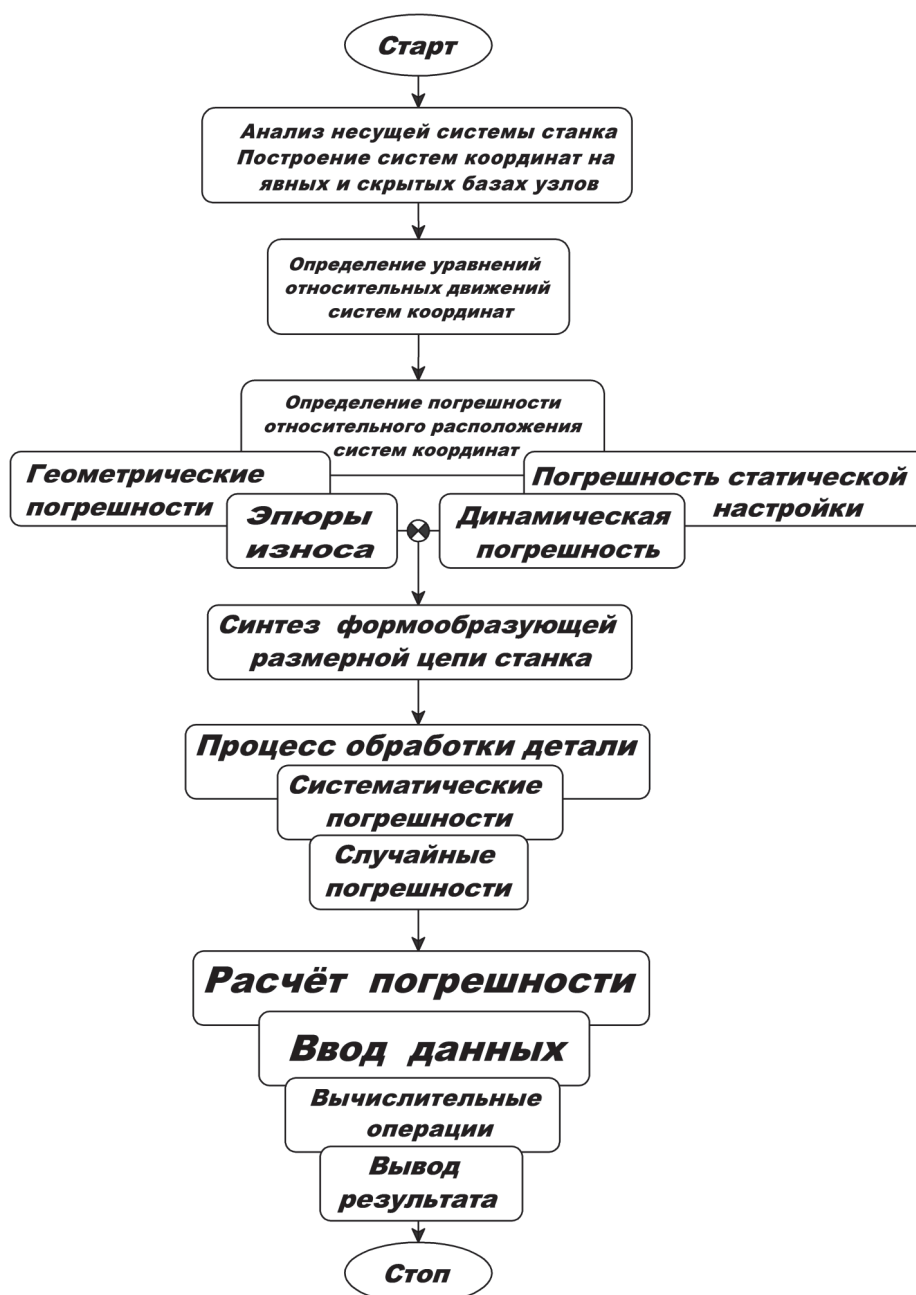


Рисунок 4. Порядок действий при расчёте точности станка

Последовательность вычислительных процедур при оценке технологической точности станков дана на рисунке 4. Расчёт основан на методе координатных систем с деформирующимися связями, изложенном в [2]. В дополнение к этому методу разработан векторный метод расчёта точности технологического оборудования [9, 11]. Его используют в случае применения криволинейных координат. Первые три шага алгоритма базируются на методиках работы [2]. Во время расчёта динамической точности обработки при условии колебаний узлов станка используем метод, изложенный в работе [9].

Открытым остаётся вопрос о построении эпюр износа для определения погрешности взаимного расположения и перемещения систем координат. Он решается путём взятия полной вариационной производной от функционала энергетического действия износа [7].

Предлагаемая система управления выгодно отличается от известных [1, 5, 17], поскольку модель точности технологического процесса (рисунок 4) в тоже время является основной моделью аналитической диагностики.

5. Решение задачи управления точностью технологических процессов. Рассмотрим порядок управления технологическим процессом на примере обработки заготовок детали «корпус буксы» на тяжёлых продольно-фрезерных станках. Станки используют в условиях среднесерийного и крупносерийного производств локомотивных заводов [12]. Первоначально необходимо произвести комплектацию оборудования в единую производственную систему для обеспечения непрерывности выпуска деталей. На локомотивных заводах тяжёлые продольно-фрезерные станки имеются в единичных экземплярах. Поэтому необходимо объединение нескольких заводов. После оценки затрат на содержание оборудования ($\{0,77...0,86\}R$ за межремонтный период) составляем единый граф вариантов эксплуатации станков. Он основан на структуре ремонтного цикла станков.

Составление структуры ремонтного цикла начинают с анализа условий эксплуатации станка. Определяют коэффициент загруженности оборудования по следующим параметрам [10]:

- 1) по габаритам рабочего пространства;
- 2) по весу устанавливаемых заготовок;
- 3) по мощности;
- 4) по применяемым крутящим моментам.

Следствием недоиспользования станка по пунктам 2, 3, 4 является снижение износа передач и направляющих. Недоиспользование станка по пункту 1 вызывает увеличение локального износа направляющих и, как следствие, преждевременную потерю технологической точности. При расчёте межремонтных периодов в первом случае применяют повышающий коэффициент K_G ($K_N ; K_M$) > 1 , во втором понижающий $K_L < 1$. Это соответственно

либо увеличивает, либо уменьшает длительность межремонтного периода. Коэффициенты зависят от условий использования станка по параметрам. Для рассматриваемого производства: $K_G = 1,46$; $K_N = 1,21$; $K_M = 1,29$; $K_L = 0,78$.

При составлении единого графа вариантов эксплуатации станков необходимо выполнить минимальное требование для обеспечения непрерывности производственного процесса – наличие сменного приспособления и станка-дублёра, имеющего наработку оперативного времени не более разности длины текущего этапа дополнительной загрузки и времени последующей ремонтной операции. Продолжительность этапа дополнительной нагрузки равна сумме проекций ремонтных этапов смежных станков на ось времени. Продолжительность межремонтного периода для каждого станка зависит от наработки механической системы на отказ. В среднем для тяжёлых продольно-фрезерных станков она составляет 3...3,5 тысячи часов.

Далее определяют темп изнашивания базовых деталей станка. Влияние износа на точность обработки определим с помощью методик [2, 9, 11]. Свяжем с каждым из исполнительных узлов станка соответствующую систему координат. Основную систему координат $СК_0$ свяжем с узлом и приспособлением, несущим заготовку и находящимся неподвижно относительно неё. Схема приведена на рисунке 5. Номинальные движения систем координат относительно заготовки определяем согласно компоновочной формуле станка [3], приведённой в правом верхнем углу рисунка. Износ направляющих станины влечёт за собой перемещение стола вниз. Но это смещение можно компенсировать перемещением вниз системы координат $СК_3$, связанной с поперечиной станка, или $СК_4$, связанной с фрезерной бабкой.

Таким образом, при обработке коротких плоскостей темп изнашивания направляющих не имеет особого значения. В рассмотренном случае износ направляющих слабо влияет на технологическую точность продольно-фрезерных станков, так как он может быть компенсирован за счёт настройки станка на размер. Зависимость потери точности от времени имеет вид: $\Delta = 28 + 2 \cdot 10^{-4}t$ (мкм), где t – оперативное время (в часах) работы станка. Как видно, коэффициент при t очень мал. Но износ направляющих продольно-фрезерных станков оказывает существенное влияние на качество обработанных поверхностей, так как с увеличением износа существенно снижается плавность перемещения стола. Возникающие «подрывы» при движении оставляют следы на заготовке. Основываясь на этом, назначают периоды и методы проведения диагностики станка.

Периоды диагностирования согласуют с продолжительностью межремонтного периода, расчёт которого производят по формулам, приведённым

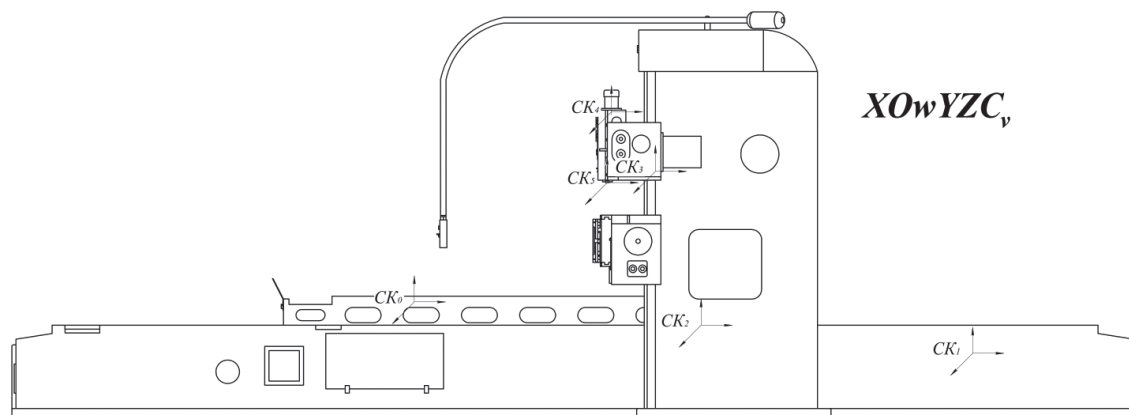


Рисунок 5. Схема систем координат, привязанных к компоновке станка

в [8]. Компоненты оператора снижения ресурса станка рассчитывают, основываясь на значениях K_G, K_N, K_M, K_L .

Методы диагностирования поверхности направляющих станины станка основаны на анализе отклонений движения узлов станка от их номинального вида. Так, замедления в движении стола, с последующим переходом на скачок, происходят из-за импульсных возмущений, порождаемых зацеплением перемещающегося стола станка с краевой областью дефекта направляющих станины. Дефекты поверхности направляющих станины оцениваем путём анализа импульсов, которые влияют на параметры отметок оставляемых инструментом на поверхности обрабатываемой заготовки. Амплитуду импульса определим из величины силы, затраченной на упругое смещение элементов привода стола [9]. Например, значение силы взаимодействия стола и направляющей можно представить в виде:

$$F_{LTA} = C \{W_{\max} - W_{\min}\}_{LTA}.$$

Здесь C – жёсткость привода по направлению движения стола; $\{W_{\max} - W_{\min}\}_{LTA}$ – величина смещения стола, вызванная замедлением движения. Тогда, значения коэффициентов Γ_{pq}^n [9, 11], для случая движения вдоль одной оси, примут простой вид:

$$\max(\Gamma_{pq}^n) = F_{LTA} [M_n],$$

где $[M_n]$ – матрица распределения масс, её компоненты $[m_n^{-1}]$; m_n – масса n -й детали стола.

Для нахождения зависимости Γ_{pq}^n от характеристик дефекта введём безразмерный коэффициент сопротивления движению Λ . Если выразить Λ через габариты и свойства материалов инородного тела и направляющих, то параметры дефектов определяют решением приведённых выше уравнений. В первом приближении имеем:

$$\Lambda[m_n]g = F_{LTA}, \text{ тогда } \Gamma_{pq}^n \approx \Lambda,$$

где g – оператор, характеризующий силовое поле в области контакта стола и дефекта, тогда значение Γ_{pq}^n полностью определяют значением Λ , так как в большинстве случаев $g = \text{const}$.

Таблица 1. Соответствие значений Λ и Γ_{pq}^n состоянию направляющих

Оценка состояния направляющих	$\Lambda_{\max}$	$\max(\Gamma_{pq}^n)$
Шероховатость поверхности и геометрические погрешности соответствуют техническим условиям на изготовление базовых деталей	0,4...0,8	3,92...7,85
Поверхность направляющих после приработки	0,1...0,6	1,0...5,9
Наличие деформации стола, сколы и задиры	1,1...1,3	10,8...12,75
Задиры, заполненные стружкой	1,4...1,8	13,73...17,68
Зацепление крепежом за край задира на направляющих	1,8...2,8	17,68...27,48

Значение коэффициента сопротивления движению Λ определяли расчётно-экспериментальным путём. Для этого измеряли колебания, возникающие при движении по направляющим с единичным дефектом (группой локально расположенных дефектов), размеры и положение которого известно. Вызываемые этим дефектом отклонения шага риска на поверхности образца-изделия регистрировали. Силу F_{LTA} рассчитывали по изменению силы тока, которая характеризует изменение крутящего момента на валу тягового электродвигателя привода стола станка. В завершении определяли значение Λ .

Применительно для пар трения бронза – чугун, ЦАМ – чугун, текстолит – чугун, имеющих вкрапления инородных предметов в вязком материале, используем наиболее простой таблично словесный способ задания функций (таблица 1). Следы, оставляемые инструментом на поверхности образца-изделия, представляют собой периодически повторяющиеся широкие риски с выступами между ними. Наиболее часто встречающиеся следы – одиночная риска или выступ.

В процессе обработки заготовок на тяжёлых продольно-фрезерных станках, имеющих дефек-

ты направляющих, отмечены существенные отклонения распределения вероятностей выбранных параметров изготовленных деталей в течение определённых интервалов времени. То есть наблюдали существенные отклонения стабильности технологического процесса. Основные причины потери стабильности технологического процесса: смена заготовки [17], использование инструмента некачественной заточки, некачественный ремонт [5]. В рассмотренном случае потеря стабильности вызвана аperiодическим всплыванием стола станка на дефектах его направляющих с последующей потерей получаемого размера.

После оценки состояния направляющих назначают вид ремонтного воздействия на станок. Необходимо отметить, что в последней строке таблицы 1 приведены недопустимые дефекты, появление которых требует их немедленного устранения.

Выводы. Разработана система рациональной эксплуатации средств технологического оснащения, позволяющая сохранить точность и стабильность технологических процессов в течение длительных периодов. Система обеспечивает непрерывность производственного процесса, исключая «нуль-производительность», вызванную необходимостью ремонтного воздействия. На основе расчётов, выполненных по методике [1], суммарная производительность оборудования больше, чем при использовании известных систем эксплуатации станков.

Показана универсальность разработанного метода аналитической диагностики оборудования, позволяющего не только производить расчёты на точность, но и оценивать состояние элементов технологической системы, влияющих на величину получаемых размеров.

Литература

1. Анухин, В.И. Выбор рациональной стратегии обслуживания технологической системы машин / В. И. Анухин, Э. Л. Жуков, Н. Д. Делчев // Станки и инструмент. – 1987. – №2. – С. 8–9.
2. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / Б.М. Базров. – Москва: Машиностроение, 2005. – 736 с.
3. Врагов, Ю.Д. Анализ компоновок металлорежущих станков. Основы компонетики / Ю. Д. Врагов. – Москва: Машиностроение, 1978. – 208 с.
4. ГОСТ 27.202 – 83. Надёжность в технике. Технологические системы. Методы оценки надёжности по параметрам качества изготавливаемой продукции. – Москва: 1984. – 35 с.
5. Кутай, А.К. Технологическая точность станков и оценка качества их ремонта/ А. К. Кутай, Р. С. Кайрук // Станки и инструмент. – 1969. – №7. – С. 12–14.
6. Серегин, А.А. Анализ и синтез модели управления оборудованием производств с ограниченной номенклатурой продукции / А.А.Серёгин // Вестник Оренбургского Государственного Университета. – 2012. – № 1. – С. 200–206.
7. Серегин, А.А. Безопасность установки заготовок при износе механизмов зажима / А.А.Серёгин // Вестник машиностроения. – 2010. – № 6. – С. 38–40.
8. Серегин, А.А. К вопросу о реновации тяжёлых станков и средств их технологического оснащения / А.А.Серёгин, А.А. Шатилов// Труды ГОСНИТИ. – Москва: 2013. – Т. 113. – С. 75–85.
9. Серёгин, А.А. Математическая модель точности станка с учётом колебаний его рабочих органов / А.А. Серёгин // СТИН – 2007. – № 4. – С. 2–6.
10. Серегин, А.А. Обоснование выбора тяжёлых станков при реализации инвестиционных программ / А.А. Серегин // СТИН – 2011. – № 12. – С. 7–10.
11. Серегин, А.А. Определение точности механических систем станков /А.А. Серегин // Станки и инструмент. – 1991. – № 1. – С. 29–31.
12. Серегин, А.А. Организация технического обслуживания и ремонта тяжёлого оборудования локомотиворемонтных заводов / А.А. Серёгин // Научное обозрение. – 2015. – №5. – С. 287–290.
13. Серегин, А.А. Постремонтный этап стадии «эксплуатация» технологической оснастки и станков / А.А. Серёгин // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2009. – № 12. – С. 38–41.
14. Серегин, А.А. Согласованный ремонт станка и приспособления / А.А.Серёгин, А.А. Шатилов // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2006. – № 1. – С. 26–28.
15. Серегин, А.А. Управление эксплуатацией станков и приспособлений / А.А.Серёгин // Технология машиностроения. – 2011. – № 9. – С. 38–40.
16. Сизенов, Л.К. Методы оценки систематической и случайной составляющих погрешности обработки / Л.К. Сизенов // Известия вузов. Машиностроение. – 1980. – № 12. – С. 125–130.
17. Справочник контролёра машиностроительных заводов по допускам, посадкам и линейным измерениям / Под ред. А.И. Якушева – Москва: Машгиз, 1963. – 723 с.

УДК 620.172.242 (620.178.151.6)

А.П. Фот, доктор технических наук, профессор кафедры деталей машин, главный ученый секретарь, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: fot@mail.osu.ru

С.Е. Крылова, кандидат технических наук, доцент кафедры материаловедения и технологии металлов, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: krilova27@yandex.ru

М.Ю. Тарова, аспирант, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: marina_lap84@mail.ru

О ВЛИЯНИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРОЧНОСТЬ ПЛАСТИН ПРИВОДНОЙ РОЛИКОВОЙ ЦЕПИ

Статья посвящена оценке влияния термической обработки на прочность пластин звеньев приводных роликовых цепей, которые широко используются в различных приводах (например, в транспортных машинах, в технологическом оборудовании нефтегазовой отрасли, в металлорежущих станках и другое). Одним из параметров, характеризующим прочность цепи, является разрушающая нагрузка цепи в целом (и пластин звеньев цепи в частности), зависящая от выбранного способа упрочняющей обработки. Приведены данные экспериментов по оценке статической прочности пластин двух исполнений внутреннего звена однорядной приводной роликовой цепи с шагом 25,4 мм (пластина 1 завода-изготовителя «А» и модифицированные пластины 2 завода-изготовителя «Б» различной толщины, подвергнуты термообработке на различных режимах на заводе-изготовителе «Б» и в лаборатории кафедры материаловедения и технологии материалов Оренбургского государственного университета с обеспечением твердости, близкой к твердости пластин завода-изготовителя «А»). Установлено, что значения твердости материала пластин звеньев цепей, обеспечиваемых соответствующей термической обработкой, могут быть использованы для сравнительной оценки прочности пластин и назначения условий испытаний и эксплуатации цепей.

Ключевые слова: роликовая цепь, пластина звена цепи, термообработка.

Цепные передачи в силу целого ряда достоинств широко используются в различных приводах (например, в транспортных машинах, в технологическом оборудовании нефтегазовой отрасли, в металлорежущих станках и др.). В цепных передачах применяют одно- и многорядные роликовые цепи различной конструкции, основные параметры которых определены отечественными (например, ГОСТ 13568-97 [2], ГОСТ 21834-87 и другие) и зарубежными (например, DIN 8187 [9], DIN 8188 и другие) стандартами. Указанные стандарты допускают широкое варьирование параметров пластин звеньев цепей, включая размеры пластин, характеристики материалов пластин и режимов термической и других видов упрочняющей обработки. В связи с этим цепи различных заводов имеют существенно отличающиеся весовые и эксплуатационные характеристики, и вопрос выбора размеров и упрочняющей обработки пластин звеньев при проектировании продолжает оставаться актуальным. Одним из параметров, характеризующим прочность цепи, является разрушающая нагрузка цепи в целом и пластин звеньев цепи в частности [1, 3, 4, 6].

Эксперимент по нахождению разрушающей нагрузки проводили с пластинами внутреннего звена однорядной приводной роликовой цепи с шагом 25,4 мм. Испытывались пластины двух исполнений

(по 5 образцов каждого исполнения пластины):

1) пластины цепи завода-изготовителя «А», изготовленной с учётом требований ТУ4173-001-25258449-2001 [5] (рисунок 1, получены разборкой товарной цепи) (далее – исполнение 1);



Рисунок 1. Пластина 1 (справа – после испытания)

2) пластины модифицированные (рисунок 2, с изменённым контуром), изготовленные на заводе «Б» из стали 38Х ГОСТ 4543-71 по чертежу завода-изготовителя «Б» с учётом требований по термообработке завода-изготовителя «А» и ТУ4173-001-25258449-2001 (далее – исполнение 2).



Рисунок 2. Пластина 2 (справа – после испытания)

Ширина пластин и диаметры отверстий в пластинах обоих исполнений идентичны (одинаковая высота разрушаемого сечения).

Разрушающую нагрузку пластин определяли в лаборатории кафедры машиноведения Оренбургского государственного университета на разрывной машине ИР 5047-50 универсального назначения с электронным силоизмерителем (изго-

товитель – ООО «Завод испытательных приборов», Россия, 153009, город Иваново). Для установки пластин в захватах машины использовали специальное приспособление (рисунок 3), обеспечивающее предварительный натяг в отверстии пластины до её растяжения в машине (позволяет приблизить условия испытания к реальным условиям нагружения пластины в звене цепи).



а)



б)

Рисунок 3. Приспособление для испытания пластин: а) приспособление в захватах; б) пластина звена цепи в приспособлении

Оценку качества термообработки пластин производили по значениям твёрдости. Измерение твердости осуществляли методом Роквелла на приборе типа ТН-301 при нагрузке 150 кгс в соответствии с ГОСТ 9013-59, величина твердости определялась как среднее значение по 7 экспериментальным равноудаленным точкам. Согласно усреднённым данным твердость пластин исполнения 1 составила 36,5 HRC, пластин исполнения 2 – 39,8 HRC (находятся в интервале значений 34...41 HRC, установленных в чертежах заводов-изготовителей).

Производили анализ химического состава сталей, использованных для изготовления пластин заводами «А» и «Б» методом эмиссионного автоматического спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры на приборе FOUNDRIMASTER модели XRP в рабочем диапазоне 130...780 Нм по ГОСТ 18895-97. Данные эксперимента показали, что для завода «А» химический состав элементов соответствует стали марок 40X или 38X (основные компоненты: С – 0,35%, Сг – 0,82%),

для завода «Б» – стали марки 40X (основные компоненты: С – 0,37%, Сг – 0,83%), что полностью соответствует ГОСТ 4543-71, однако в стали завода «А» меньше углерода, что могло отразиться на параметрах твёрдости пластин после термообработки.

Сопоставление структур термообработанных сталей пластин исполнения 1 и исполнения 2 (рисунок 4) показывает, что ввиду большего содержания углерода в стали 40X после термического улучшения она имеет более дисперсную трооститную структуру металлической основы с мелкими равномерно распределенными карбидами хрома типа $Cr_{23}C_6$. В то время как сталь 38X в процессе отпуска претерпела распад на феррито-перлитную структуру с растворением карбидов хрома в матрице металла (на рисунке 4а отчетливо видны границы зерен феррита и перлита), что объясняет разброс значений твердости на 6–8 единиц на образцах пластин.

Расчётные значения временного сопротивления σ_b , согласно найденным значениям твёрдости с учё-

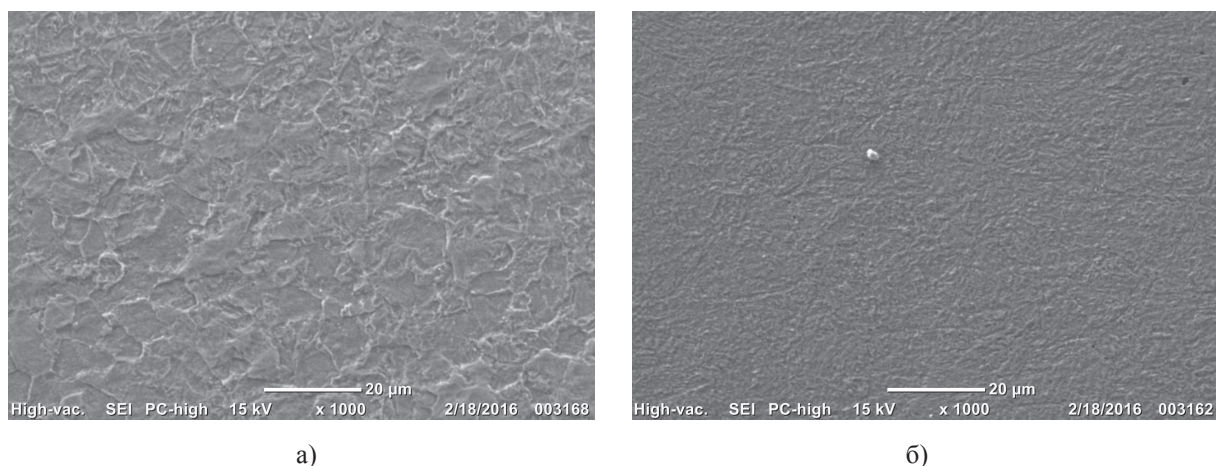


Рисунок 4. Структура сталей после термической обработки: а) сталь 38Х (феррит + перлит); б) сталь 40Х (троостит + карбиды Cr_{23}C_6)

том переводных таблиц ГОСТ 22761-77, составили для пластин исполнения 1 около 1084 МПа, пластин исполнения 2 – 1214 МПа, разрушающие напряжения в эксперименте – 953,98 МПа и 1133,46 МПа (примерно на 11,99% и 6,63% меньше расчётных значений – в пределах допустимых 15% погрешностей механических испытаний).

Таким образом, предварительные эксперименты показали существенное отличие размеров пластин завода «А» от требований чертежа по толщине пластины, отличие химических составов, использованных заводами «А» и «Б» сталей, значений твёрдости и значений разрушающей нагрузки для пластин исполнения 1 (таблица 1) и исполнения 2 (таблица 2).

Таблица 1. Параметры пластин завода-изготовителя «А»

Номер образца пластины	Толщ. пласт. t , мм	Разр. нагр. (факт), F , кН	Уд. разр. нагр., $F_y = F / t$	Тверд. поверхн., HRC	Приведённая уд. разр. нагр. $F_{пу} = F_y / \text{HRC}$
1	2,83	30,94	10,93	37,6	0,2907
2	2,76	29,43	10,66	35,4	0,3011
3	2,79	30,82	11,05	35,7	0,3095
4	2,72	29,32	10,78	36,9	0,2921
5	2,85	30,27	10,62	37,0	0,2870
Условная пластина	Значения параметров условной пластины (средние по 5-и пластинам)				
	2,79	30,156	10,81	36,5	0,2962

Таблица 2. Параметры пластин завода-изготовителя «Б»

Номер образца пластины	Толщ. пласт. t , мм	Разр. нагр. (факт), F , кН	Уд. разр. нагр., $F_y = F / t$	Тверд. поверхн., HRC	Приведённая уд. разр. нагр. $F_{пу} = F_y / \text{HRC}$
1	3,16	40,26	12,74	38,5	0,3309
2	3,16	41,78	13,22	40,6	0,3256
3	3,15	39,67	12,59	39,3	0,3204
4	3,16	41,41	13,10	39,3	0,3333
5	3,14	39,40	12,55	41,2	0,3046
Условная пластина	Значения параметров условной пластины (средние по 5-и пластинам)				
	3,154	40,504	12,84	39,8	0,3226

Учитывая различие в размерах и характеристиках твёрдости пластин различных заводов-изготовителей (даже изготовленных по одному стандарту), была оценена возможность сравнения образцов пластин по удельным и приведённым удельным значениям разрушающей нагрузки.

В частности, если пластины изготовлены из одинаковых марок сталей и имеют одинаковую твер-

дость после термообработки, одинаковую ширину пластины и диаметр отверстия в ней, но имеют различную толщину, то сравнение таких пластин можно производить по удельной разрушающей нагрузке F_y (1):

$$F_y = F / t, \text{ кН/мм} \quad (1),$$

где: F – разрушающая нагрузка, кН; t – толщина пластины, мм.

Если же пластины отличаются дополнительно и твёрдостью материала, то предлагается сравнивать их по значениям приведённой удельной разрушающей нагрузки F_{ny} (2):

$$F_{ny} = F_y / HRC, \text{ кН / (мм} \cdot \text{ед.тв. HRC)} \quad (2),$$

где: F_y – удельная разрушающая нагрузка, кН/мм; HRC – значения твёрдости по методу Роквелла.

Например, в нашем случае средняя приведённая удельная разрушающая нагрузка F_{ny} пластин завода «Б» имеет значение 0,3226, а пластин завода «А» – 0,2962 (на 8,18% меньше, чем у пластин завода «Б»). Тем не менее, учитывая допустимую погрешность экспериментов, можно сделать вывод о равнопрочности сравниваемых пластин.

Для проверки правомочности предложенной методики сравнения пластин на заводе «Б» была изготовлена дополнительная партия пластин из стали марки 40Х. Термообработка пластин осуществлена в лаборатории кафедры материаловедения и технологии материалов Оренбургского государственного университета с обеспечением твердости, близкой к твёрдости пластин завода «А» (36,5 HRC) по режиму термического улучшения (закалка с температурой 850°C в «Термат» с последующим высоким отпуском при температуре 520°C, охлаждение на воздухе).

Затем были проведены испытания по определению разрушающей нагрузки контрольной серии пластин (результаты представлены в таблице 3).

Таблица 3. Параметры пластин завода-изготовителя «Б» (контрольная серия)

Номер образца пластины	Толщ. пласт. t, мм	Разр. нагр. (факт), F, кН	Уд. разр. нагр., $F_y = F / t$	Тверд. поверхн., HRC	Приведённая уд. разр. нагр. $F_{ny} = F_y / HRC$
1	2,78	32,29	11,62	36,43	0,3190
2	2,79	33,76	12,10	39,00	0,3103
3	2,77	33,83	12,21	40,16	0,3040
4	2,76	33,18	12,02	37,88	0,3173
5	2,77	33,73	12,18	36,28	0,3357
Условная пластина	Значения параметров условной пластины (средние по 5-и пластинам)				
	2,774	33,358	12,025	37,95	0,3169

Анализ полученных данных подтверждает возможность сравнительной оценки испытываемых пластин звеньев роликовых цепей с использованием предложенной методики по критерию приведённой удельной разрушающей нагрузки (отличие прочностных характеристик пластин завода-изготовителя «А» и пластин контрольной серии завода-изготовителя «Б» не превышает 6,98 % и не превышает значения допустимой погрешности). По результатам статистической обработки результатов эксперимента истинное значение приведённой удельной разрушающей нагрузки подвергнутых испытаниям пластин с вероятностью 95% определяется в интервале значений (0,3034...0,3208) кН/(мм·ед.тв. HRC).

Для определения ориентировочного значения разрушающей нагрузки F пластин с заданными высотой h опасного сечения, толщиной t и твёрдостью HRC после термообработки для цепей с шагом, отличающимся от 25,4 мм, можно рекомендовать зависимость (3):

$$F = 0,088 F_{ny} \cdot h \cdot t \cdot HRC, \quad (3)$$

где h = (b – d) – высота опасного сечения пластины (здесь: b – наибольшая ширина пластины, мм; d – диаметр отверстия в пластине, мм).

Полученные данные позволяют более объектив-

но назначать и условия нагружения пластин при усталостных испытаниях (уровни нагружения при построении кривой выносливости назначаются, исходя из значения разрушающей нагрузки).

Для пластин звеньев цепей, работающих в условиях коррозионного воздействия (например, на предприятиях химической промышленности), определение статической прочности следует производить при особо малых скоростях деформирования с использованием специальных методик и оборудования [7, 8], поскольку коррозионные среды негативно влияют на прочностные свойства сталей и снижают эффект от термической обработки.

Выводы:

1. Термическая обработка пластин звеньев приводных роликовых цепей играет важную роль в обеспечении требуемой прочности пластин.

2. Значения твёрдости материала пластин звеньев цепей, обеспечиваемых соответствующей термической обработкой, могут быть использованы для нахождения приведённой удельной разрушающей нагрузки и сравнительной оценки прочности пластин и назначения условий испытания и эксплуатации цепей.

Литература

1. Воробьев, Н.В. Цепные передачи: монография / Н.В. Воробьев. Москва: Машиностроение, 1968. – 262 с.
2. ГОСТ 13568-97. Цепи приводные роликовые повышенной прочности и точности. Технические условия. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 15 с.

3. Ивашков, И.И. Пластинчатые цепи. Конструирование и расчёт / И.И.Ивашков. Москва: ГНТИ машиностроительной литературы, 1960. – 264 с.
4. Каменев, С.В. Напряжённо-деформированное состояние пластин звеньев приводных роликовых цепей // С.В. Каменев, М.Ю. Лапынина, А.П. Фот, В.И. Чепасов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №1. – С.196–202.
5. ТУ 4173-001-25258449-2001. Цепи приводные роликовые повышенной прочности и точности. – Ульяновск: Ульяновский Завод Цепей, 2001.
6. Фот, А.П. Оценка конструктивно-технологического совершенства приводных цепей / А.П.Фот // Вестник ОГУ. – 2012. – № 1. – С. 197–199.
7. Фот, А.П. Оборудование для коррозионно-механических испытаний в натуральных средах / А.П.Фот, В.М.Кушнарченко, Р.Н.Узяков // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 1991. – Т. 57. – № 7. – С. 47–48.
8. Фот, А.П. Машина МР-5-8В для коррозионно-механических испытаний / А.П. Фот, В.М. Кушнарченко, О.И. Стеклов, В.С. Уханов, Г.П.Ковалевская, Р.Н. Узяков // Заводская лаборатория. – 1991. – №6. – С. 60–61.
9. Цепи высокого качества: каталог фирмы Rexnord Kette GmbH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inhydro.ru/docs/InHydro.Chains.pdf> (15.05.16).

ANNOTATIONS OF THE ARTICLES

Tulchinskiy G. L.,

Doctor of Philosophy, Professor of Department for Applied Political Science, Saint-Petersburg branch of National Research University «Higher School of Economics», Honored Science Worker of Russian Federation

CHALLENGE OF MODERNITY

The paper describes a generalized vision of modern age challenge with which humanity has faced. The analogy between modernity and late Rome is presented; the author pays attention to formation of a new synthetic reality. Substantial elements of this reality are on the one hand - legacy of previous time, on the other hand - products of economic and information globalization happening nowadays. The world has become flat by value and breaks down into particular; in fact this is the challenge of our time. New semantic integrity of mankind should meet it.

Keywords: modernity, challenge, society, civilization, culture.

Akimov S.S.,

Lecturer of Department for Control of Technical Systems, Orenburg State University

DEVELOPMENT OF INVESTMENT PORTFOLIO MODEL

The paper studies various forms of portfolio's investment and portfolio structure development taking into account influence of profitability and risk factors.

The present research has actual importance due to the fact that on the one side the majority of projects needs investments, but on the other side nowadays everyone can become an investor considering IT and economic development.

Moreover mathematical analysis methods of investments profitability and riskiness are especially significant.

One of the methods to protect the investor from risks and to receive investment income is clever development of investment portfolio structure so that the set of assets could cover the risk of losses and give maximum profit in case of successful outcome.

Estimation and analysis of portfolio structure conducted with consideration of two main factors - profitability and risk, displayed by relevant well-known indexes.

The portfolio structure includes securities of various kinds, currency and precious metals. Besides the possibility of investment portfolio allocation partly for manipulations on stock exchange aiming at super-profits is considered.

Keywords: investment portfolio, structure, profitability, volatility.

References

1. Akimov, S.S. (2015) Mathematical methods of technical analysis for currency exchange rates / Proceedings of the II International Youth Competition., pp. 16–18.
2. Akimov, S.S. (2015) Issues of currency market fundamental analysis, Proceeding of VII International scientific-practical conference: in 4 parts. Science Center «Dispute», pp. 6–7.
3. Akimov, S. S. (2015) Method for forecasting reliability accuracy for stock market / Prospects of science – 2015: Proceeding of II International Contest of research works, Kazan: Raketa Union Publ., pp. 158–160.
4. Akimov, S.S. Fundamental analysis of stock market: problems and prospects / Latest developments in science and education: national and international experience. Proceedings of International scientific-practical conference, Smolensk: «NOVALENKO» Publ., pp. 68–69.
5. Grabbe, J.O. (1994) International Financial Markets, Prentice Hall, Engl. Cliffs, New Jersey.
6. Granger, C.W.J. (2001) Essays in Econometrics: The Collected Papers of Clive W.J. Granger. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Levi, Maurice D. (2010) International Finance – UK: Taylor & Francis, Part 7, pp. 145–166.

Bespalova O. V.,

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer of Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky

Bespalov R. A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky

UP-TO-DATE DIRECTIONS OF OUTSOURCING DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF INSURANCE SERVICES

The paper presents brief summary of the current situation in the field of outsourcing as well as some first-priority applied tasks (particularly outsourcing opportunities for insurance companies, search of quick results and long-term directions of development, and approaches to interaction between insurers and their outsourcing partners). Attention is focused on such questions as implementation of specific actions by insurance company with its partners, suppliers, contractors and consultants; actions planning in this directions. Substantiation of effective organizational structure for an insurance company allows quicker use of outsourcing for solution of the most different problems at lower cost.

As a result the effective approaches to outsourcing implementation for insurance services were determined and the complex understanding of efficiency and feasibility of outsourcing application for an insurance company is explored.

Keywords: insurance, insurer, outsourcing, insurance services, expenses, risks.

References

1. Beshpalova, O.V. (2012) Innovative and investment development of insurance system in Russia / Modern aspects of economy. – Vol. 1 (173). – pp. 9–12.
2. Beshpalov, R.A., Beshpalova, O.V. (2014) Analysis technique of innovations and investments efficiency for insurance / Bulletin of Bryansk State University. – Vol. 3. – pp. 170–174.
3. Blau, S. L., Romanova, Yu.A. (2014) Insurance: text-book / Moscow: Publishing and trade corporation «Dashkov and Colleagues», 176 p.
4. Godin, A.M., Frumina, S.V. (2014) Insurance: text-book / Moscow: Publishing and trade corporation «Dashkov and Colleagues», 256 p.
5. Ivasenko, A.G., Nikonova, Ya.I. (2014) Insurance: text-book / Moscow: Knorus Publ., 320 p.
6. Official web-site of Bank of Russia [E-resource]. Access: <http://cbr.ru>.
7. «Insurance Today» [E-resource]. Access: <http://insur-info.ru>.
8. Gavrilova, S.S. (2010) Insurance: text-book / Moscow: Eksmo, 304 p.
9. Economic sciences – Modern problems of science and education [E-resource]. Access: <http://science-education.ru>.
10. Shakhov, V.V., Ahvlediani, Yu.T. (2012) Insurance: text-book / UNITY-DANA Publ., Moscow: 255 p.

Borisyuk N. K.,

Doctor of Economics, Professor, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Management Institute of Orenburg State University

Trofimov I. V.,

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Management Institute of Orenburg State University

Likhachev D. V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Orenburg State University

INFLUENCE OF POWER INDUSTRY ON DEVELOPMENT OF ECONOMIC SPHERES

This paper studies influence of power consumption (including consumption per capita) on development of enterprises and industries. The authors reasonably prove the fact that power consumption is higher in countries with higher growth rates and consequently better living standards. At the same time in conditions of market economy the demand for energy is determined by the following main factors – level of economic development, energy efficiency, and price dynamics for energy carriers.

The carried-out SWOT analysis of economy industries in Orenburg Region has shown that structural economy adjustment shall be performed considering regional benefits in scientific, technical and personnel potential, superfluity of electricity generation that is attractive to potential investors.

The comparative analysis of energy consumption revealed that Russia is among the countries with high level of electric power consumption (5661 kWh/person) or 44,7% of the USA level and 72,5% of Japan level. In 2015 electricity consumption in Orenburg region equaled to 7776 kWh/person or 137,4% of average Russian level.

Keywords: economic industries; consumption of energy resources; energy saving; technological modes; energy balance; social and economic development; factors of investment appeal.

References

1. Borisyuk, N.K. (2012) Features of economic growth stabilization in Russia / Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 8. – pp. 10–12.
2. Borisyuk, N.K., Likhachev, D.V., Smirnova, E.V. (2015) Investments. Enterprises. Region: monograph / Orenburg: Printing House Dimur, 312 p.
3. Borisyuk, N.K. (1997) Reforming of economic relations upon transition to market economic. Doctoral thesis, Moscow: 322 p.
4. Kononov, Yu.D. (1981) Power and economy (problem of transition to new power sources), Nauka Publ., Moscow.
5. Likhachev, D.V. (2016) Investment activity as factor of sustainable development of the region / Issues and solutions in modern economy: materials of XX international scientific-practical conference, Novosibirsk: SIGRE, pp. 35–38.
6. Medvedev, E.A. (1994) Technological modes and energy consumption / Irkutsk: Energy Systems Institute (ESI) SB RAS.
7. Melamed, L.B., Suslov, N.I. (2000), Economy of power energy: theory / Novosibirsk: Publishing house of Siberian Branch of the Russian Academy of Science, 180 p.
8. Federal State Statistics Service in Orenburg Region. Official data. [E-resource]. Access: <http://orenstat.gks.ru/>.
9. Tatarkin, A.M. (2000) Priorities of social and economic development of regions: theory, methodology, practice / Ekaterinburg: Institute of economy, Ural branch of Russian Academy of Science, 504 p.
10. Government of Orenburg Region [Official website]. Access: <http://www.ivr.ru>.
11. Statistical year-book of Orenburg Region – 2015, 516 p.
12. Federal State Statistics Service [Official website]. Access: <http://www.gks.ru>.

Voronova D. Yu.,

Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor of Management Institute, Orenburg State University

FORMATION OF LOGISTIC DECISIONS IN MANAGEMENT OF TRANSPORT AND WAREHOUSING

Native and foreign scientists pay insufficient attention to comprehensive and system study of decision-making in management of logistics, transport and warehouse, that's why it's necessary to develop methodological support in this field. The purpose of this paper is development of methodical recommendations on formation of logistic decisions in management of transport and warehousing basing on administrative decisions' theory and logistic approach. The algorithm of logistic decisions formation in management of transport and warehousing was offered, its stages were considered, and tools of its implementation in the form of methods set were selected for each stage. By means of target approach, in particular «tree method», the author highlights optimization criteria of logistic streams – «quantity», «quality», «time», «place», «trajectory», «expenses» based on parameters for assessment of transport and warehousing conditions as well as management effectiveness. It allowed creating the main areas of transport and warehousing, where it is possible to define so-called - KPI (key performance indicators) in each allow monitoring development and its advance to the goals. The offered technique will promote effective administrative decisions for development of transport and warehouse system, growth of benefits, risks reduction and stability of its activity.

Keywords: logistic approach, logistic decisions, management of transport and warehousing, diagnostics, objectives tree, KPI (key performance indicators), criteria and parameters of logistic streams optimization.

References

1. Viskova, D.Yu. (2015) Methodological aspects of administrative decisions formation in logistics / XIV International scientific and practical conference «Logistics: current trends of development», St. Petersburg, pp. 105–107.
2. Viskova, D.Yu. and colleagues (2016) Management of transport and warehousing, OSU Publ., Orenburg: 264 p.
3. Kalmykova, D. (2014) Methodical aspects of supply chain diagnostics, Bulletin of Orenburg State University – Vol. 4 (165), – pp. 173–179.
4. Moiseeva, N.K. (2008) Economic fundamentals of logistics, INFRA-M Publ., Moscow: 528 p.
5. Smirnov, E.A. (2001) Development of administrative decisions, UNITY-DANA Publ., Moscow: 271 p.
6. Hotorn, J. (2008) Supply chain management, INFRA-M Publ., Moscow: 670 p.
7. Fathutdinov, R.A. (1999) Development of management decisions, Intel-Synthesis Publ., Moscow: p. 240.

Emelyanova O. V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department for International Affairs and Public Administration, Southwest State University

INDICATORS EVALUATING INNOVATIVE DEVELOPMENT OF KURSK REGION

The paper assesses innovation development results of Kursk region in comparison with the forecast of innovation potential presented in socio-economic development program of Kursk region for 2011-2015. Dynamics of entrepreneurial innovative activity in Kursk region is analyzed.

On the basis of the study the main macroeconomic trends influencing innovation component of national economy are identified; key factors of entrepreneurship development as well as crisis effect are highlighted. The key role of the state in development of innovative mechanisms corresponding to economic and social conditions is determined.

A number of laws regulating innovation field were adopted as a part of regional documents defining the vector of innovative economy over the past years; the system of development institutions and support infrastructure for innovation were created. Moreover improvement of tax treatment for innovative activities is carried out to promote spending on technological modernization. The tax burden of small and medium-sized innovative enterprises is reducing.

Keywords: innovative potential, region, development, innovation.

References

1. (2015) Impact of economic recession on savings [E-resource], Bulletin of Socio-Economic Crisis in Russia – Vol. 6, Moscow: 22 p., Access: www.ac.gov.ru.
2. Analytic report, (2014) Annual monitoring of funds allocated to R&D from federal budget (including priority areas of Russian innovation development), [E-resource], 31 p., Access: <http://ac.gov.ru/files/attachment/4879.pdf>.
3. Emelyanova, O.V. (2015) Conditions for innovative activity development in the Institutions and mechanisms of innovative development: world experience and Russian practice - proceedings of the 5th International scientific-practical conference. pp. 180–184.
4. (2015) Innovative activity in Russian Federation [E-resource], Information and statistics material, – Vol. 7, Moscow: 58 p., Access: http://www.csr.ru/archive/stat_2015_inno/innovation_2015.pdf.
5. Information on implementation of priority measures for sustainable development of economy and social stability in Kursk region for 2015 and 2016-2017 [E-resource], Access: adm.rkursk.ru/index.php?id=1238&mat_id=51907.
6. Kasaev, B.S., Lavrentev V.A., Pilipenko E.P. (2009) Implementation of regulatory functions for innovative potential on the basis of development forecasting of engineering education in the region, Innovation and investment. – Vol. 4. – pp. 17–20.
7. Law of Kursk region № 15-ZKO (2011) – Socio-economic development program of Kursk region for 2011–2015.
8. (2015) Effectiveness of scientific research and development [E-resource], Information and statistics material, № 3, Moscow: 50 p., Access: http://www.csr.ru/archive/stat_2015_efficiency/2015_efficiency.pdf.
9. Sitnikova, E.V., Sergeev, P.V. (2013) Development of investment potential of the region as solution for its sustainable and balanced growth, Region: systems, economics, management. – Vol. 4. – pp. 145–152.
10. Statistical year-book of Kursk region (2015), Kursk: 445 p.

Zinyukhina N. A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Management Institute, Orenburg State University

Leushina T. V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Statistics and Econometrics Department, Orenburg State University

Podosenova I. A.,

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Geography and Regional Studies Department, Orenburg State University

DIFFERENTIATION OF RUSSIAN FEDERATION REGIONS ACCORDING TO CHARACTERISTICS OF EDUCATIONAL SPHERE

The paper examines characteristics of educational services for federal subjects of Russia. The rating of Russian Federation subjects is performed; the score parameters are calculated allowing to compare heterogeneous indicators. The variation of selected indicators is statistically assessed. In connection with the identified heterogeneity of RF subjects, the multidimensional classification by Ward's method allowed to obtain four homogeneous clusters. The maximum, minimum and average values of the analyzed attributes are calculate for these clusters. Statistical estimation and modeling of the factors influence on the characteristics of educational services is presented. Point and interval expected values of educational indicators are calculated according to obtained econometric models of multiple regressions. The results of econometric study show that the factors reflecting demographic processes and living standards have the great impact on the sphere of educational services.

Keywords: sphere of educational services, multidimensional classification and rating assessment of federal subjects, econometric modeling of connections.

References

1. Afanasyev, V.N., Leushina, T.V. (2011). Statistical methods in research of paid services consumption by households, Orenburg State University, Orenburg: 156 p.
2. Voronov, Y.P. (2008) Ratings of federal subjects: methodological issue of assessment, Region: Economics and Sociology. – Vol. 3. – pp. 46–66.
3. Durand, B., Odell, P. (1977) Cluster analysis, Moscow: Statistics, 128 p.
4. Zamkov, O.O., Tolstopyatenko, A.V., Cheremnykh, Yu.N. (2011) Mathematical methods in economics, Moscow: UNITY DANA Publ., 221 p.
5. Cramer, G. (1975) Mathematical methodology of statistics, Moscow: Mir Publ., 648 p.
6. Leushina, T.V. (2006) Statistical evaluation of paid services in the region, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 8. – pp. 93–105.
7. Mandel, I.D. (1988) Cluster analysis, Moscow: Finance and Statistics, 176 p.
8. Soshnikov, L.A. and colleagues (1999) Multivariate statistical analysis in economics: textbook, Moscow: UNITY-DANA Publ., 598 p.
9. Podosenova, I.A., Leushina, T.V. (2015) Statistical analysis of regional infrastructure for educational services / University Complex as Regional Center of Education, Science and Culture: Proceedings of All-Russian Scientific Conference (partly international), Orenburg: OSU Publ., pp. 1531–1539.
10. Aivazyan, S.A., Buchstaber, V.M., Enyukov, I.S., Meshalkin, L.D. (1989) Applied statistics: Classification and reduction of dimension, Moscow: Finance and Statistics, 607 p.
11. Semina, I.A., Nosonov, A.M., Loginova, N.N. [and colleagues] (2014). Spatial analysis and assessment of regional socio-economic development, Saransk, Publishing house of Mordovia State University, 228 p.
12. Rosstat, (2014) Regions of Russia: socio-economic indicators, Moscow: 900 p.
13. Rosstat, (2014) Russian statistical year-book, Moscow: 693 p.
14. Raytsin, V. (2011). Modeling of social processes, Moscow: UNITY DANA Publ., 215 p.
15. Seber, G. (1980) Linear regression analysis, Moscow: Mir, 456 p.

Kurlykova A. V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Management Institute, Orenburg State University

Begun T. V.,

Senior Lecturer of Public Health Department №1, Orenburg State Medical University (OrSMU)

CONCEPTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN MANAGEMENT OF TOWN-FORMING ENTERPRISE

The paper discusses management issues of a town-forming enterprise as the special social and economic object. The key characteristic of any town-forming enterprise is existence of close connection between enterprise activity and the territory by the authors' opinion. The proximity of this connection is defined by such factors as: income share coming from the town-forming enterprise, share of the enterprise employees in total number occupied in the town, geographical remoteness from alternative labor market. The authors note that town-forming enterprises solve problems of own development on the one hand, and support of acceptable living standards for local population on the other hand. It's considered that concept of sustainable development is one of the key

concepts of the town-forming enterprise management. The authors' definition of «sustainable development of town-forming enterprise» is presented. The corporate social responsibility (CSR) is explored as the alternative concept for management of the town-forming enterprise, as well as distinctions between sustainable development and CSR are revealed. The basic indicators characterizing development of the town-forming enterprise are defined within the chosen concepts.

Keywords: town-forming enterprise, sustainable development, corporate social responsibility.

References

1. Begun, T.V. (2015) Sustainable development management of mono-towns and town-forming enterprises: monograph / Kursk: «University Book» Publ., 217 p.
2. Kurlykova, A.V. (2013) Corporate social responsibility as factor of sustainable development of national enterprises / Russian Journal of Management. – Vol. 1. – pp. 61–66.
3. Lutsenko, A.I. (2011) Indicators for sustainable development of large enterprises and relation to GRI / Young scientist. – Vol. 5, Vol. 1. – pp. 207–209.
4. Neklyudova, T.A. (2005) Socio-economic interaction in «town and forming enterprise» system. Candidate thesis, Chelyabinsk: 154 p.
5. Petrikova, E.M. (2010) Complex investment program for mono-town / Regional economy: theory and practice. – Vol. 43 (178). – pp. 19–32.
6. Tatarkin, A.I. (1999) Modeling of sustainable development as factor improving economic security of territory / Ekaterinburg: Publishing House of Ural University, 276 p.
7. Ursul, A.D. (2005) Conceptual issues of sustainable development / Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Conservation of natural resources in Russia. – Vol. 1. – pp. 30–38.

Panina D. S.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Banking and Insurance Department, Orenburg State University

FACTORS DETERMINING DEVELOPMENT OF RETAIL PAYMENT INDUSTRY

The paper discusses factors determining development peculiarities of payment instruments, as well as probability of innovations for different payment and settlement systems.

The factors influencing prevalence of different payment instruments are divided into three groups by the author. The first group of factors are macroeconomic (this group includes basic economic indicators such as GDP, income and expenditures, inflation, etc.), the second – innovative and technological, the third – cultural and psychological.

On the basis of research the author makes a conclusion about necessity of creation of favorable cultural and psychological environment in the current crisis, what will significantly accelerate the building process of a modern, high-tech and cost-effective industry of retail payments in the future.

Keywords: payment industry, instruments of payment, formation factors, uncertainty conditions.

References

1. Future of payments industry [E-resource]. Access: http://fingazeta.ru/financial_markets/buduschee-platejnoj-industrii-198987/.
2. Schmiedel, H., Kostova G., Ruttenberg W. (2012) The Social and Private Cost of Retail Payment Instruments: European Perspective, Occasional Paper Series. – Vol. 137. – 50 p.
3. Questions about «World» payment system and its operator NPCB [E-resource], Access: www.banki.ru/forum.
4. Krivtsova, O.I. Common and particular background of national payment system [E-resource] Access: <http://cyberleninka.ru/article/n/obschie-i-chastnye-predposylki-razvitiya-natsionalnoy-platezhnoy-sistemy>.
5. (2012) Cash and Electronic Means of Payment: Challenges, Trends - Proceedings of round table in Bank of Russia / Money and Credit. – Vol. 7. – pp. 3–23.
6. National Payment Forum of Russia 2015 [E-resource], Access: <http://russianpaymentsforum.ru/asset/rpf2015-ru-report.pdf>.
7. On changes in payment industry infrastructure [E-resource], Access: <http://www.Banki.ru/news/bankpress/id=8414348>.
8. Main directions of development and stable functioning of financial market in Russian Federation for 2016-2018 [E-resource], Access: http://www.cbr.ru/finmarkets/files/development/opr_1618.pdf.
9. Panina, D.S. (2010) Basic criteria for assessing of cost-effectiveness and safety of Russian payment system, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 8 (114). – pp. 172–177.

10. Panina, D. S. Main directions of reconstruction of Russian payment system, or how to improve its competitiveness [E-resource], Access: <http://referatdb.ru/ekonomika/42590/index.html>.
11. Payment instruments, not credit institutions, used for customers and own payments (for the period) [E-resource], Access: http://www.cbr.ru/statistics/p_sys/print.aspx?file=sheet001.htm&pid=psrf&sid=ITM_30245.
12. Rosstat: Russian GDP declined by 3.7% in 2015 [E-resource], Access: <http://www.vestifinance.ru/articles/67006>.
13. Walman, D. (2012) *The End of Money: Counterfeiters, Preachers, Techies, Dreamers – and the Cashless Society* / Boston: Da Capo Press, 240 p.
14. Trachuk, A.V., Kornilov, G.V. Analysis of factors affecting distribution of non-cash payments in retail market [E-resource], Access: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayuschih-na-rasprostranenie-beznalichnykh-platezhey-na-rozничnom-rynke>.
15. What should we do with the market of cash payments? [E-resource] Access: <http://bankir.ru/publikacii/20151119/chto-delat-s-rynkom-nalichnykh-platezhei-10006919/>.

Pobegaeva D. B.,

Customer relations manager, «Lissant Factory»

ECONOMETRIC MODELLING OF GDP PER CAPITA DYNAMICS FOR BRICS COUNTRIES

The relevance of this topic is explained by activation of the international unions forming (European Union, CIS, the Customs Union, SCO, BRICS, etc.) directed to the change of power balance on the world political map. In this respect the purpose of the paper is comparison of dynamics for one of the key macro indicators - gross domestic product per capita. The leading study method of the considered issue is regression analysis describing a motion trajectory of the analyzed indicator by means of mathematical function. On the basis of estimated and tested dynamic models, the GDP (per capita) forecast of BRICS for 2015-2017 was presented. The received results can be used by researchers, specialists of the international organizations, employees of governmental bodies of BRICS members for policy forming aimed to integration.

Keywords: BRICS, comparison, dynamics, econometrics, model, forecast.

References

1. Abramova, O.D. (2015) Comparative analysis of BRICS countries based on indexes of globalization, competitiveness and social development / Actual issues of innovative economy. – Vol. 11. – pp. 176–184.
2. Aznabaeva, A.M. (2015) Production function for GDP modeling of CIS members / Mathematical modeling in economy, insurance and risk management. Proceeding of IV International youth scientific and practical conference. pp. 3–9.
3. Barbashova, S.A., Uvarov, K.S. (2016) Comparative analysis of main macroeconomic indicators of BRICS and «G-7» countries in conditions of market instability / Models, systems, networks in economy, engineering, nature and society. – Vol. 1 (17). – pp. 38–47.
4. Bobrova, V.V. (2015) Eurasian integration from below: trade and investments / Economy and entrepreneurship. – Vol. 8–2 (61–2). – pp. 494–496.
5. Dolgikh, E.A., Gudoshnikova, N.A. (2016) Analysis of BRICS members ranking in rating of global competitiveness / Innovative science. – Vol. 2–1 (14). – pp. 112–114.
6. Kolesnikova, T.N. (2015) Competitiveness analysis of BRICS economies - common problems and strengths / Young scientist. – Vol. 23 (103). – pp. 1121–1126.
7. Korotaev, A.V., Isaev, L.M. (2014) Complex system analysis and mathematical modeling of BRICS development / Complex system analysis, mathematical modeling and forecasting of BRICS development: preliminary results, Moscow: pp. 348–356.
8. Nekhoroshih, I.N. (2016) Analysis of competitiveness factors in world economy on the example of BRICS members / News of Southwest State University. Series: Economy. Sociology. Management. – Vol. 1 (18). – pp. 27–34.
9. Nosov, V.V., Tsylin, A.P. (2016) Modeling of factors influence on GRP on the basis of artificial neural networks / Scientist of the 21st century. – Vol. 1 (14). – pp. 40–43.
10. Hlopin, D.A. (2014) GDP Research of EAEU member countries by methods of econometric modeling / Scientific notes of young researchers. – Vol. 3. – pp. 27–30.
11. Tsylin, A.P. (2015) Econometric modeling of factors influence on GDP of the Customs union members / Economy, ecology and society of Russia in the 21st century. Proceedings of the 17th International scientific and practical conference, pp. 43–45.

Filatov V. V.,

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Management Department, ANCO «Educational Center «ELKOD»

Oshkalo A. V.,

Student of NRU «Higher School of Economics», ANCO «Educational Center «ELKOD»

INNOVATIVE METHODS OF PERSONAL EFFICIENCY INCREASE FOR A MODERN LEADER

The paper discusses innovative methods of personal efficiency increase for a modern leader. The authors analyze the concept of personal effectiveness, importance of continuous improvement of management skills, as well as the main ways of personal efficiency increase for modern leaders.

The paper explores management skills, communicative skills, principle of goal setting, technology of SMART objectives, Pareto principle, principle of ABC planning, Eisenhower matrix, «tomato» technique, delegation and time control technology to improve personal efficiency of modern leader. It is important to emphasize that the focus is on a dynamic aspect, on development of competencies and effectiveness of a person making management decisions.

It's necessary to note that ways of efficiency improvement are studied exactly for the professional sphere, but some of principles are quite applicable in other areas.

Keywords: innovative methods, personal effectiveness, modern leader, management skills, communication skills, goal setting, SMART goals, Pareto principle, principle of ABC planning, Eisenhower matrix, technique of «tomato», delegation, time management.

References

1. ABC – analysis [E-resource]. Access: <http://fsecrets.ru/2011/абв-анализ>.
2. Bondaruk, M. (2016) «Spherical horses» of leader's efficiency. [E-resource], Access: http://smartcons.org/photoz/KoniEffectivnisti_Bondaruk.pdf.
3. Tracy, B. (2014) Leave comfort zone. Change your life. 21 methods of personal productivity improving. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber Publ., 144 p.
4. Galantsev, D. (2016) Three ways to increase personal effectiveness. [E-resource] Access: <http://www.executive.EN/career/labormarket/1981065-tri-sposoba-povysit-lichnuu-effektivnost-free>.
5. Isaev, A.P. (2016) Increase of managers' efficiency. [E-resource]. Access: Elitarium.ru.
6. Litvinova, S. (2014) Personal effectiveness of manager. Study guide for entrepreneurs, publishing house «Luna-Print», Tomsk: 64 p.
7. Matrix of Dwight David Eisenhower in planning. [E-resource]. Access: http://markova.ru/stati/efficiency/priority/matrica_jeizenhaujera_v_planirovanii_princip_dvajta_devida/free.
8. Mustafaeva, A. D. (2016) Innovative teaching methods [E-resource]. Access: http://school-int23.ucoz.org/_id/1/157____.pdf.
9. Seven tips for improving of leaders' effectiveness. [E-resource] Access: <http://www.garant.ru/ia/opinion/author/teambridge/551657/#ixzz44BtAikTT>.
10. Stephen, R. Covey (2014) Seven Habits of Highly Effective People: return to temper ethics, Publishing house Covey Leadership Center Jamestown Square Provo, Utah, 240 p.
11. Stephen, R. Covey (2003) First Things First, Kolibri Publ., 284 p.
12. Richard, Koch, 80/20 Principle [E-resource]. Access: http://nataliaakulova.ru/wpcontent/uploads/2014/01/Richard_Kokh_Printsip_80_20.pdf.
13. Francesco Cirillo (2016) Technique of Tomato [E-resource]. Access: http://lifehacker.ru/wpcontent/uploads/2014/07/24065732ThePomodoroTechnique-RUS_v1-3.pdf.
14. Filatov, V.V. (2016) Individual Brand of Manager / Author's training in the framework of refresher course for professional accountants «Modern leader»: ANCO «Educational center «ELKOD», Moscow.
15. Filatov, V.V. (2016) Emotional intelligence / Author's training in the framework of refresher course for professional accountants «Modern leader»: ANCO Educational center «ELKOD», Moscow.
16. Filatov, V.V. (2016) Personal performance appraisal. Reputational risks / Author's training in the framework of training course for professional accountants «Modern leader»: ANCO «Educational Center «ELKOD», Moscow.
17. Filatov, V.V. (2016) Time management as resource of your achievements / Author's training in the framework of training course for professional accountants «Modern leader»: ANCO «Educational Center «ELKOD», Moscow.
18. SMART goals: detailed overview [E-resource], Access: <http://powerbranding.ru/marketing-strategy/smart-celi>.

Khuzina N. Sh.,

Master-student of Innovative Economy Department, Bashkir State University

STRUCTURE OF REGIONAL INTELLECTUAL CAPITAL

The paper deals with identification questions of structural components of regional intellectual capital and determination of functioning conditions and its formation mechanism. A comparative analysis of «intellectual organizational capital» and «regional intellectual capital» categories is performed as result of theoretical study. The author's definition of «regional intellectual capital» concept is presented and its distinctive features are identified.

Triangle structure of regional intellectual capital is proved on the basis of different approaches to structural models of intellectual capital. Considering study results, the structural and logical scheme of regional intellectual capital is presented. This scheme efficiency depends on regional level of infrastructural support forming spatial, informational, socio-economic environment resulting in intellectual regional capital as a whole.

Keywords: regional intellectual capital, structure of regional intellectual capital, human capital, relational capital, structural capital, innovative development of region.

References

1. Kireeva, V.V. (2015) Estimation of intellectual capital as factor of regional development / Economic survey of Russia. – Vol. 2 (191). – pp. 239–254.
2. Makarov, P.Yu. (2015) System model of regional intellectual capital / Financial Analytics: problems and solutions. – Vol. 24 (258). – pp. 45–55.
3. Oskolkova, M.A. (2014) Intellectual capital as factor of companies' investment attractiveness. Candidate thesis, HSE, Moscow: – pp. 187.
4. Ruus, Y., Pike, S., Fernstrom, L. (2010) Intellectual capital. Practice of management / Higher school of management, 456 p.
5. Stewart, T.A. (2007) Intellectual capital. New wealth of organizations / Pokolenie Publ., Moscow: 368 p.
6. Chukhno, A. (2012) Intellectual capital: essence, forms and patterns of development / Ekonomika. – Vol. 11. – pp. 55–61.
7. Liu, Ch., Li X., Xu, L. (2015) The influence of regional intellectual capital on regional economic development-evidence from China / Science and technology. – Vol. 6. – pp. 91–104.
8. Lynn, B. (2012) Intellectual Capital / Magazine. – Vol. 72. – pp. 10–15.
9. Sveiby, K. (2011) A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy development / Journal of intellectual capital. – Vol. 2, Is.: 4. – pp. 344–358.
10. Zeghal, D., Maaloul, A. (2010) Analyzing value added as an indicator of intellectual capital and its impact on corporate performance / Journal of intellectual capital. – Vol. 11. – Vol. 1. – pp. 39–60.

Chmyshenko E. G.,

Doctor of Economic Sciences, Professor of Department for Enterprises Economic Management, Orenburg State University

Chmyshenko E. V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department for Enterprises Economic Management, Orenburg State University

Samsonova M. V.,

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer of Department for Enterprises Economic Management, Orenburg State University

IMPROVING INTERACTION BETWEEN UNIVERSITIES AND INDUSTRIAL REGIONAL ENTERPRISES

The paper considers the issue of scientific and industrial interaction between higher educational institutions and industrial enterprises of the region. On the example of Orenburg State University it is shown that large regional universities saved up sufficient scientific potential to carry out necessary research for enterprises and fulfill a function of branch-wise research institutes. The currently existing forms of collaboration between enterprises and universities are specified, the integration project model "University-Science-Industry" is proposed. This model will allow students to pass all stages of innovation process during the study: research development, prototypes,

and commercialization of intellectual results. The need for involvement of executive authorities with integration of science and industry is emphasized; establishment of regional coordinating center is justified, as well its functions and objectives are described.

Keywords: science, industry, integration, issues, forms of interaction, coordination.

References

1. Berezovskiy, V.I. (2012) Innovative Economics and Reproduction Process of «Science-Industry» System, STAGE: Economic theory, analysis, practice. – Vol. 1. – pp. 96–102.
2. Konovalova, E.A. (2013) Integrative Cooperation of Education, Science and Industry as a Factor of Progress in Modern Russian Society, Bulletin of Higher Educational Institutions. Volga District. Humanities. – Vol. 2 (26). – pp. 79–86.
3. Mukhametzyanova, G.V. and colleagues (2010) Interaction between Education and Industry: Content, Implementation Models, Kazan Pedagogical Journal. – Vol. 3. – pp. 5–10.
4. Osadchuk, E. V. (2014) Model of Interaction between Research Organizations and Business Sector, Science. Innovation. Education. – Vol. 16. – pp. 139–156.
5. Osadchuk, E.V. (2014) Interaction of Science and Industry: Sociological Analysis, Moscow: TsSP and M Publ., 364 p.
6. Samsonova, M.V. (2009) Regional market of scientific-technical products: formation and development. Abstract of Candidate Thesis, Orenburg: 22 p.
7. Development Strategy of Orenburg Region 2020 and for the Period till 2030 [E-resource], Access: <http://www.orenburg-gov.ru/strateg/20>.

Shimko O. V.,

Post-graduate student of Department for International Issues of Fuel-Energy Complex, MGIMO; Head of Prospective Development Department in JSC «Air-craft Corporation «Rubin»

APPLICATION OF US OIL TNCs CAPITALIZATION STRATEGY IN RUSSIAN PRACTICE

The paper compares development models of oil and gas transnational companies (TNC) in the USA and Russia. Moreover the author evaluates the economic conditions in both countries and prospects for using the experience of Anadarko Petroleum, ConocoPhillips, Chevron, Occidental Petroleum and ExxonMobil by the largest oil and gas corporations of Russia such as PJSC «Gazprom», PJSC «NK «Rosneft» and PJSC «LUKOIL». The study is based on such data sources as FT Global 500, the World Bank, the Bank of Russia, Ministry of Economic Development (MED) of Russian Federation and official reports of oil and gas companies. Such information may be found in the specialized literature quite rarely.

Based on results, a scenario analysis of capitalization changes in the largest oil and gas Russian TNCs in case of existing situation preservation, using the experience of US TNCs and transition of the Russian economy to a new development model (presented in the forecast of MED RF) is identified.

Keywords: market capitalization, US and Russian gas-and-oil producing industry, capitalization strategy, Occidental Petroleum, Anadarko Petroleum, ConocoPhillips, Chevron, ExxonMobil, PJSC «Gazprom», PJSC «NK «Rosneft», PJSC «LUKOIL».

References

1. Annual report 2015 - PJSC «NK «Rosneft» [E-resource]. Access: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2015.pdf.
2. Annual report 2015 - PJSC «Gazprom» [E-resource]. Access: <http://www.gazprom.ru/f/posts/26/228235/gazprom-annual-report-2015-ru.pdf>.
3. Kizim, A.A., Kozyr, N.S., Pyatkov, V.S., (2011) Business internationalization: transnational corporations, evolution of approaches / Science and economy. – Vol. 1–5. – pp. 8–13.
4. Kozyr, N.S. (2015) System properties of organization / Humanitarian scientific research. – Vol. 7–2 (47). – pp. 117–121.
5. Petrochemicals in Russia: choice of development vector [E-resource]. Access: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus/\\$FILE/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus/$FILE/EY-petrochemical-industry-in-russia-2015-rus.pdf).
6. Osipov, V.S. (2013) Strategy of management of network structure on the basis of competitive interaction / RISK: Resources, information, supply, competition. – Vol. 4. – pp. 62–65.
7. Osipov, V.S. (2014) Audit of efficiency of public administration functions / Bulletin of AKSOR. – Vol. 4. – pp. 168–175.

8. Osipov, V.S. (2015) Dysfunctions of public administration and direction of their overcoming / Intelligence. Innovations. Investments. – Vol. 1. – pp. 74–84.
9. Osipov, V.S. (2013) Methodological determination of value chain and cost chain in reproduction process / Economy and business. – Vol. 12–1 (41–1). – pp. 574–579.
10. Osipov, V.S., Ragulina, Yu.V. (2015) Economic sanctions in system of industrial policy / Bulletin of AKSOR. – Vol. 1 (33). – pp. 48–55.
11. Forecast of socio-economic development of the Russian Federation in 2016-2018 [E-resource] / Ministry of Economic Development of Russian Federation. Access: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/fb93efc7-d9ad-4f63-8d51-f0958ae58d3e/1-Прогноз+на+2016+2018+годы.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=fb93efc7-d9ad-4f63-8d51-f0958ae58d3e>.
12. Skryl, T.V. (2013) Institutional problems of formation of public and private partnership in modern Russian conditions / Bulletin of International institute of economy and law. – Vol. 2 (11). – pp. 64–67.
13. Skryl, T.V. (2008) Forming of information sector of economy: theoretic-methodological aspect / Bulletin of the Tambov University. Series: Humanities. – Vol. 4 (60). – pp. 290–299.
14. Analyst Data-book for 2015 [E-resource]. PJSC «LUKOIL» – Access: http://www.lukoil.ru/materials/doc/Books/2015/Lukoil_DB_2015_rus.pdf.
15. Annual Energy Outlook 2015 Table: Petroleum and Other Liquids Prices Case: Multiple Cases [E-resource] / U.S. Energy Information Administration – Access: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/data/browser/#/?id=12-AE02015&cases=ref2015~lowprice&sourcekey=0>.
16. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [E-resource] / Anadarko Petroleum Corporation – Access: <http://app.quotemedia.com/data/downloadFiling?webmasterId=101533&ref=10750953&type=PDF&symbol=APC&companyName=Anadarko+Petroleum+Corp&formType=10-K&dateFiled=2016-02-17>.
17. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [E-resource] / Chevron Corporation – Access: <http://services.corporate-ir.net/SEC/Document.Service?id=P3VybD1hSFIwY0RvdKwyRndhUz-UwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFxOXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjM01ESTRNU1p6ZFdkemFXUTI0VGM9JnR5cGU9MiZmbj1DaGV2cm9uXzEwS18yM-DE2MDIyNS5wZGY=>.
18. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [E-resource] / ConocoPhillips Company – Access: <http://services.corporate-ir.net/SEC/Document.Service?id=P3VybD1hSFIwY0RvdKwyRndhUzUwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFxOXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjMk16VTNOeVp6ZFdkemFXUTI0VGM9JnR5cGU9MiZmbj1Db25vY29QaGlsbGlw-c18xMETfMjAxNjAyMjMucGRm=>.
19. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [E-resource] / Exxon Mobil Corporation – Access: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408816000065/xom10k2015.htm>.
20. Form 10-K Annual Report for the fiscal year ended December 31, 2015 [E-resource] / Occidental Petroleum Corporation – Access: <http://services.corporateir.net/SEC/Document.Service?id=P3VybD1hSFIwY0RvdKwyRndhUzUwWlclcmQybDZZWEprTG1OdmJTOWtiM2R1Ykc5aFpDNXdhSEEvWVdOMGFxOXVQVkJFUmlacGNHRm5aVDB4TURjM05EUXpOU1p6ZFdkemFXUTI0VGM9JnR5cGU9MiZmbj1PY2NpZGVudGFsUG-V0cm9sZXVtQ29ycG9yYXRpb25fMTBLXzlwMTYwMjI2LnBkZg==>.
21. FT Global 500 2015 [E-resource]. Access: <http://im.ft-static.com/content/images/b38c350e-169d-11e5-b07f-00144feabdc0.xls>.

Zakirova T.V.,

Candidate of Philosophical Sciences, Lecturer of Philosophy and Cultural Studies Department, Orenburg State University

SOCIAL IMITATION: BACKGROUNDS AND GENESIS

This paper is devoted to research of background and genesis of imitation phenomenon. It has been argued that imitation phenomenon presents an essential element of the public life. It's noticed that imitation was not used with such definition in life of traditional societies as in life of modern societies. Nowadays phenomenon of social imitation is common not so much for private life of people, their reclaiming and reproducing of ancestors' cultural heritage as for production and commercial processes. Distribution of social imitation happened and happens in cultural public life with increasing speed. Today public conscience suffers a change caused by imitation, which expansion gives rise to generation of warped conception on true state of affairs and possibilities of their change. In former times such processes could promote social development of human and humanity. Nowadays they lead to

substitution of true reality understandings for more attractive concepts. In this case apperception of environment is displaced by unconscious perception.

Keywords: *imitation, society, virtual reality, imitation practices, social technologies, socio-cultural reality, original, imaginary, consciousness, fake, borrowing, tradition.*

References

1. Belyaev, I.A., Maksimov, A.M. (2011) Freedom of comprehensive human being in social and personal dimension, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 11. – pp. 139–145.
2. Belyaev, I.A. (2010) Creativity as a form for becoming an individual entirety of human, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 10 (116). – pp. 57–61.
3. Goreglyad, V.N. (2006) Classical culture of Japan: sketches of spiritual life, St. Petersburg: St. Petersburg Oriental Studies, 352 p.
4. Gurevich, A.Ya. (2007) Categories of medieval culture, St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg University, pp. 15–260.
5. Gurevich, A.Ya. (2007) Issues of medieval folk life culture, St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg University, pp. 15–286.
6. Dolgov, V.V. (2009) Secret life of Ancient Rus. Life, morals, love, Moscow: Yauza, Eksmo Publ., 512 p.
7. Dorozhkin, Yu.N., Damindarova, F.V. (2014) Parties in modern Russia: real political actors or their imitation, Power. Political processes and practices. – Vol.11. – pp. 92–97.
8. Zakirova, T.V. (2015) Social imitation as phenomenon of modern culture: abstract. Candidate thesis of philosophical sciences, Chelyabinsk, 19 p.
9. Kara-Murza, S.G. and colleagues (2014) Vicious circles of post-Soviet Russia, Moscow: Scientific Expert Publ., 536 p.
10. Not, M. (2014) History of Ancient Israel, St. Petersburg: DMITRIY BULANIN Publ., 496 p.
11. Pivovarov, D.V. and colleagues (2015) Multidimensionality of freedom, Intelligence. Innovations. Investment. – Vol. 4. – pp. 90–97.
12. Huizinga, J. (2011) Autumn of the Middle Ages, St. Petersburg: Publishing House of Ivan Limbakh, 768 p.
13. Belyaev, I.A. and colleagues (2004) Self-identified human: monograph, Ekaterinburg: Publishing House UrAGS, 108 p.
14. Shalin, V.V. (2013) Imitation of life – apocalypse of the 21st century or new social order / Imitation as principle of non-tolerant behavior: proceedings of All-Russian Science Education Conference, Krasnodar: KubSAU, pp. 5–13.
15. Shalyugina, T.A. (2012) Imitation phenomenon in Soviet social reality [E-resource], Bulletin of Adygei State University. Part 1: Regional studies - Philosophy, History, Sociology, Legal Studies, Political Science, Cultural Studies. Vol. 1. Access: <http://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-imitatsii-v-sovetskoy-sotsialnoy-realnosti>.
16. Belyaev, I.A., Strelets, Yu.Sh., Belosludtseva, L.A. and colleagues (2012) Homo creans – creative human: collective monograph, Orenburg: VESTNIK Publ., 136 p.

Mishuchkov A. A.,

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of Scientific Research Office,
Orenburg State University

INSTITUTIONALIZATION OF DIALOGUE AMONG CIVILIZATIONS

The article deals with the issue of historical development of dialogue among civilizations, characterized by thickening of its institutional forms at every stage of development (before-institutional, pre-institutional, institutionalization, post-institutional). Institutionalization as the process and result of legitimizing and stabilizing of social institutions and relations is considered as the most important internal feature of civilization communication phenomenon. Nowadays the term «institutionalization of civilizations dialogue» gained its official international legitimacy and is recognized as a worldwide social and political need by international community. The author compared foreign (S. Huntington, P. Berger, T. Luckmann) and national (A.V. Zaitsev, O.V. Inshakov, S.S. Frolov) approach to the nature and specifics of phenomenon of civilizations dialogue institutionalization. The geopolitical future of humanity is revealed in the following possible scenarios of civilization: negative (war of civilizations); globalist (junction of civilizations); pragmatic (competition and dialogue of civilizations).

Keywords: *dialogue of civilizations, institutionalization, institutes, institutions, legitimization, implementation, multi-polar world of civilizations.*

References

1. Berger, P. (1995), Social Construction of Reality. The treatise on knowledge sociology, Moscow: Medium, 323 p.
2. Vattel, E. (1960), The Law of Nations or the Principles of Natural Law Applied to Behavior and Affairs of Nations and Sovereigns, Moscow: Gosyurizdat Publ, 719 p.
3. Giambattista, V. (1994), Principles of New Science about the Common Nations Nature, Kiev: «REFL-book», «ISA» Publishing, 656 p.
4. Declaration on Principles of International Law concerning Friendly Relations and Cooperation between States in accordance with Charter of United Nations of 24th of October 1970 [E-resource]. Access: <http://sevkrimrus.narod.ru>.
5. Zaitsev, A.V. (2014), Institutionalization of dialogue between state and civil society: comparative analysis, Kostroma: KSU named after Nekrasov, 445 p.
6. Kant, I. (1966), Idea of General History in Worldwide Civil Plan, – Vol. 6, Moscow: «Mysl» Publ., 743 p.
7. Kant, I. (1966), Perpetual Peace, – Vol. 6, – Moscow: «Mysl» Publ., 743 p.
8. Locke, J. (1988), Two Treatises of Government, – Vol. 3, Moscow: «Mysl» Publ., 668 p.
9. Marinin, A.P. (2001) Institutionalization / Philosophical Dictionary/, Moscow: 719 p.
10. Blishchenko, I.P. (1994) International organizations: textbook, Moscow: RUDN.
11. Montesquieu, Sh. (1999), On Spirit of Laws, Moscow: «Mysl» Publ., 672 p.
12. Ruvinskiy, R.Z. (2011), Legal ideology of European liberalism and British colonial law and order in the XVIII-XIX centuries, Candidate thesis, Nizhny Novgorod: 215 p.
13. Ferguson, A. (2000), Experience of civil society history, Moscow: Russian Political Encyclopedia, 391 p.
14. Huntington, S. (2004) Political Order in Changing Societies. Moscow: Progress-Tradition, 480 p.
15. Inshakov, O.V. and colleagues (2005) Institutional Man (Homo institutius), Volgograd: Publishing House of Volgograd: 854 p., Access: <http://sci-book.com>.
16. Lafitau Joseph-Francois (1983), Des Moeurs des sauvages americains comparees aux moeurs des premiers temps, Librairie Francois Maspero, Paris : 183 p.
17. Mill, J.S. (1867), A Few Words on Non-Intervention, Dissertations and Discussions Political, Philosophical and Historical. – Vol. III, 278 p.
18. Veblen T. (1919), The Place of Science in Modern Civilization and Other Essays, N.-Y.: Huesch.

Boldyrev P. A.,

Candidate of Technical Sciences, Deputy Director for Automation, Research Library of Orenburg State University

Krylov I. B.,

Head of IT Department, Research Library of Orenburg State University

CREATION OF AGGREGATED PUBLICATIONS LISTS BASED ON RSCI AND SCOPUS DATA

The paper considers creating issue for aggregated list of publications citing RISC systems and SCOPUS. The relevance of this issue is the lack of software tools forming an aggregated list of authors and publications based on the data from citation different systems. The authors describe the following disadvantages of existing software tools: disregard of RSCI data and absence of automatic removal tools of duplicate publications. Various algorithms for imprecise string comparison to detect duplicate publications are considered. The set-up of algorithm pReferences on the training data set is performed. The quality and speed of algorithms are measured based on the test data set. Accessible quality and high operation speed of shingles algorithms are shown. An algorithm forming aggregated list of publications is proposed on the basis of existing shingles algorithm.

Keywords: Aggregated list of publications, algorithms for imprecise string comparison, shingles algorithms, citation system, publication activity of authors.

References

1. Boldyrev, P.A., Krylov, I.B. (2015) Overview of software tools for analysis of research publication activity / XXIII International extramural scientific-practical conference «Youth Science Forum: technical and mathematical sciences», Moscow, Access: <http://nauchforum.ru/ru/node/6914>.
2. Zelenkov, Y.G., Segalovich, I.V. (2007) Comparative analysis of methods for imprecise duplicate detection of Web-documents / Proceedings of 9 All-Russian Scientific Conference «E-Libraries: Modern Methods and Technologies», RCDL-2007, Access: http://rcdl2007.pereslavl.ru/papers/paper_65_v1.pdf.

-
3. Krylov, I.B. (2016) Intelligent analysis of publication activity on the basis of Russian and foreign citation systems in conditions of incomplete certainty [E-resource], Orenburg: 92 p.
 4. Mazov, N.A., Gureev, V.N. (2013) Software for scientometric and bibliometric research: overview and comparative analysis, RCDL-2013, pp. 23–28.
 5. Shtovba, S.D., Shtovba, E.V. (2013) Overview of scientometric indicators to assess publication activity, Control of large systems. – Vol. 44. – pp. 262–278.
 6. Krylov, I.B., Boldyrev, P.A., (2015) Several characteristics of existing automated systems according to survey of Russian scientists publication activity / Theoretical & Applied Science. – Vol. 5(25). – pp. 6–9.
 7. Yang, K. (2006) Citation Analysis: A Comparison of Google Scholar, Scopus, and Web of Science / Kiduk Yang, Lokman I. Meho // Proceedings of the American Society for Information Science and Technology. – Vol. 43. – I. 1. – pp. 1–15.
-

Soloviev A. N.,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department for Software Computer Technology and Automated Systems, Orenburg State University

Yurkevskaya L. A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Department for Software Computer Technology and Automated Systems, Orenburg State University

Schelokov S.A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Department for Software Computer Technology and Automated Systems, Orenburg State University

DATABASES SEMANTIC MODELING OF FRAME – SLOT NORMAL FORM

This paper is devoted to implementation of an object-oriented approach for designing of automated information systems based on improvement of conceptual modeling of relational databases. The proposed method is based on the process of describing conceptual model in the form of a semantic network, containing frames and slots as vortex. The object-oriented software fully implements the chosen method of information processing. The one-dimensional arrays arranged in hypercubes do not require normalizing structures of relational databases. The concept of a primary key in relation to databases isn't implemented. For communicating between the object application and data arrays, the indicators in slots and frames links are used instead of a primary key. The interaction between objects of the automated information system with arrays of data in the form of hypercube, interpreted on the basis of frame-slot normal form, was modeled. Databases semantic modeling is approved in qualimetric analysis systems of production and services quality: cars, computers, teachers' work what confirms productivity of the offered approach to conceptual modeling of automated systems databases.

Keywords: automated information system, database, conceptual modeling, semantic networks, frames, slots, information and logical database model.

References

1. Date, C. (2006) Introduction to Database Systems, Moscow: Williams Publishing, 1328 p.
2. Sovetov, B.Ya., Tsikhanovskiy, V.V., Chertovskoy, V.D. (2012) Databases: theory and practice, Moscow: Yurait, 464 p.
3. Stogniy, A. A. and colleagues (1988) Design of conceptual model for control systems, USiM, Vol. 2.
4. Fagin, R. (1981) A Normal Form for Relational Databases. That Is Based on Domains and Keys, CACM Transactions on Database Systems. – Vol.6, Vol. 3. – pp. 387–415.
5. Schelokov, S.A. (2015) Implementation of semantic model of database programmed quality assessment system, SWorld Journal, Volume J11510 – 023, pp. 134–144. ISSN 2227-6920 (E-Link).

Sultanov N. Z.,

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Automation Systems Department (Aerospace Institute), Orenburg State University

Semykin A. V.,

Master student of Aerospace Institute, Orenburg State University

FORECASTING SYSTEM OF FLOODING

This research is aimed to theoretical justification of the concept of floods forecasting system as well as to reasonable analysis of its practical implementation.

The paper discusses the relevance of research topic, existing systems shortcomings and economic justification of the project. The practical value of this work should be understood in the sphere of several aspects of human life preservation. First, development of forecasting system allows planning of people evacuation from flooded areas. Second, the system calculates required work-force, equipment and costs for evacuation. And third, it minimizes economic losses and reduces financial resources for infrastructure reconstruction.

The aim of this study was determination of the most appropriate forecasting method, performed by comparative analysis of advantages and disadvantages as well as applicability in the framework of the current task. Mathematical tool of neural networks was chosen as the mathematical system for forecasting due to comparative analysis.

Keywords: forecasting, flood, flooding, analysis, forecast.

References

1. Introduction to remote sensing [E-resource]. Access: <http://elib.gasu.ru/eposobia/gis/7.html>.
2. Volkov, V. (2013) Tragedy of Krymsk teaches many things, Civil protection. – Vol. 1. – pp. 22–24.
3. Geographic information system [E-resource]. Access: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/22609>.
4. (2012) Lectures on «Remote Sensing and Photogrammetry» for 2nd year students, Geodesy and Remote Sensing Program (autumn semester), Novosibirsk: SSUGT, 99 p.
5. Neural networks [E-resource]. Access: https://vk.com/tproger/neuralnetwork?z=video89048600_171848959%2F305843a89377a88023%2Fpl_post_-30666517_1317562.
6. Padalko, Yu.A. (2012) Analysis of flood situations on the territory of Orenburg region steppes in Northern Eurasia, Proceedings of VI international Symposium and VIII international school-seminar Geo-environmental problems of steppe regions, Orenburg: Gazprompechat Publ., 940 p.
7. Concept of mathematical models and methods [E-resource]. Access: <http://pandia.ru/text/78/241/45860.php>.
8. Benefits and advantages of artificial neural networks [E-resource]. Access: <http://neuropro.ru/neu3.shtml>.
9. Semykin, A.V., System of floods forecasting. Argumentation of research relevance. Concept of study. [E-resource], Access: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1431706433>.
10. Sultanov, N.Z., Semykin, A.V. (2015) Concept of floods forecasting system, Academic science - problems and achievements. Proceedings of VI international scientific-practical conference. USA: North Charleston, 238 p.
11. Sultanov, N.Z., Semykin, A.V. (2015) Application of new technical solution for automation of flooding forecasting system, Computer integration of production and IPI-technology: materials of VII All-Russian scientific - practical conference, Orenburg, 325 p.
12. Chunosov, D.V. (2012) Substantiation of protection measures against flooding of urbanized areas on the basis of risk theory, Candidate thesis, Moscow: 133 p.
13. Chuchueva, I.A. Forecasting Models: neural networks [E-resource]. Access: <http://www.mbureau.ru/blog/modeli-prognozirovaniya-neyronnye-seti>.
14. Sharafutdinov, R.R. (2009) Processing of spatial information on river network objects to determine characteristics of industrial facilities flooding. Candidate thesis, Ufa, 149 p.
15. Shishkin, I.A. (2014) Geographic information system for protection estimation of engineering constructions at flooding territories. Candidate thesis, Sankt-Petersburg, 172 p.

Tarasov V. N.,

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Department for Software and Technical Systems Control,
Volga State University of Telecommunication and Informatics

Trofimova O. V.,

Post-graduate student, Department for Software and Technical Systems Control, Volga State University of
Telecommunication and Informatics

INITIAL STAGE OF CREATING INFORMATION EXPERT SYSTEM
FOR MEDICAL DECISION-MAKING

The paper deals with organization and implementation of intellectual expert system (IES) - an information system, using expert knowledge to provide effective decision-making in medicine or other areas. This knowledge and experience of the experts (specialists in their sphere) will be set up in the knowledge base that represents a set

of inference rules. Thus IES (including the knowledge base) in general should be addressed to the following tasks: data interpretation; diagnostics; monitoring; decision support in one specific area.

This system will operate in two modes: acquisition of knowledge (teaching and learning system) and tasks solution (also called a consultation mode). The implementation of such knowledge may be required particularly in cases of decision-making, which are complex and non-obvious.

IES as a software system should have the following properties: the software should use a reasoning mechanism, which may be presented in the form of pairs of packages and conclusions with the «if – then» type; the system should comment on problem solution in user friendly way; the program output should be qualitative rather than quantitative; the knowledge base system should be open and scalable; the system is able to learn, that is, the knowledge base compensation should be accompanied by improvements in the efficiency of its operating.

Keywords: intellectual expert system, method of association rules, Bayesian method.

References

1. Bargesyan, A.A. and colleagues (2007) Data Analysis Technologies: Data Mining, Visual Mining, St. Petersburg: BHV-Petersburg Publ., 384 p.
2. Tarasov, V.N. (2014) One of the ways to improve reliability of classification analysis, Intelligence - Innovation – Investments. – Vol. 4. – pp.107–111.
3. Khalafyan, A.A. (2010) Analysis and synthesis of decision-making support in health systems based on statistical modeling technology, Doctoral thesis abstract, Krasnodar.

Enina E. I.,

Researcher of LLC «Institute of Applied Transport Research» (IATR)

DEFINING PARAMETERS OF PEDESTRIAN WAYS COSNIDERING NEEDS OF DIFFERENT POPULATION GROUPS

A comfortable pedestrian infrastructure for movement of all citizens groups including people with limited mobility (PLM) is one of the elements of qualitative urban environment. The analysis of local and foreign papers showed a lack of methods for calculating of pedestrian path parameters ensuring comfortable and safe motion for both individual PLM and mixed pedestrian flows. The paper describes calculating method for the width of walking lanes for specific pedestrian groups, based on the spatial external dimensions of a moving pedestrian, as well as for multi-lane pedestrian pathways considering imposition of the spatial dimensions of pedestrians moving in adjacent lanes. On its basis the proposals to amend a number of normative legal documents defining the width of pedestrian lanes are given.

Keywords: pedestrian path of movement, width of pedestrian line, people with limited mobility.

References

1. Buga, P.G. (1980), Organization of city pedestrian traffic, Vysshaya Shkola Publ., Moscow: 232 p.
2. Gruzdis, B.A. (1975), Research of security conditions and characteristics of pedestrian traffic on level crossings (on the basis of Lithuanian Soviet Socialist Republic), Vilnius: Ph.D. thesis.
3. Vasiliev, Ya.V., Evtukov, S.A. (2006), Examination of road accidents, DNK Sankt-Petersburg: 536 p.
4. Enin, D.V. and colleagues (2011), City without barriers: accessible pedestrian infrastructure, Voronezh: 180 p.
5. Road Industrial Methodical Document 218.2.007-2011 (2013). Guidelines for design of measures ensuring access of people with limited mobility to road facilities, INFORMATODOR, Moscow: 110 p.
6. Piir, R.M. (1971), Research of pedestrian traffic on the streets of central districts in large cities, Ph.D. thesis, Leningrad.
7. Set of rules for design and construction 35-101-2001. Design of buildings and structures accessible for people with limited mobility. Common regulations. Moscow: RF Gosstroy, 70 p.
8. Set of rules for design and construction 42.13330.2011. Urban development. Urban and rural planning and development, Moscow: RF Minregion, 110 p.
9. Set of rules for design and construction 59.13330.2012. Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility, Moscow: RF Minregion, 62 p.
10. Spek, J. (2013), Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time, North Point Press, 320 p.
11. Predtechenskiy, V.M., Milinskiy, A.I. (1969) Buildings design considering organization of citizen traffic, Stroyizdat Publ., Moscow: 248 p.
12. Reytsen, E. A., Mironyuk, V.V. (1990), Safety problems of pedestrian traffic in big cities, Problems of big cities. – Vol. 14. – 20 p.

13. Fruin, J.J. (1971), Pedestrian Planning and Design, New York, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, 206 p.
14. (1997) The principles of universal design. Version 2.0, The Center for universal design. NC State University, USA.
15. (2010) San Francisco Better street plan. Policies and guidelines for the pedestrian real. Final plan, Better street, San Francisco, USA, 270 p.

Ozornin S. P.,

Doctor of Engineering, Professor of Department for Construction and Road Vehicles; Faculty of Technology, Transport and Intercommunication, Transbaikal State University

Tarasov I. A.,

Post-graduate student, Transbaikal State University

IMPROVEMENT OF TRUCKS TECHNICAL SERVICE EXPLOITED IN NORTHERN REGIONS OF RUSSIAN FEDERATION

The paper presents results of methodology development for improvement of trucks technical service in the regions of Siberia and Far North, based on failure prediction using continuous monitoring of operating conditions and technical changes. This methodology based on multi-dimensional analysis allows data collection by means of internal diagnostics and IT, forecasting failures of the most important parts and schemes of a truck, what leads to reduction of expenditures for maintenance and repair; as well as increase of operational safety. The article deals with the OLAP model of process approach for servicing organization of «N3 category» automobiles at service and operational stations at regions of Siberia and Far North. This model improves organization and monitoring technology of trucks operating conditions and changes of maintenance planning.

Keywords: technical service, extreme operating conditions, northern performance of trucks, technical hardness, monitoring system, OLAP-cube, multidimensional analysis, process.

References

1. Afanasev, L.L. (1983) Design safety of cars, Moscow: Machine building, 212 p.
2. Bednarskiy, V.V. (2007) Maintenance and repair of automobiles: textbook, Phoenix Publ., Rostov-on-Don: 456 p.
3. National Standard 15150-69 (2006) Machines, instruments and other technical units. Constructions for different climatic areas. Categories, operating conditions, storage and transportation considering climatic factors of environment. Moscow: Standartinform Publ., 60 p.
4. Kuznetsov, E.S. (1979) Theoretical bases of automobiles technical operation, Moscow: MADI Publ., 111 p.
5. Lyamina, E.Y. (1968) Forensic medicine, Moscow: Juridical literature, 251 p.
6. Ozornin, S.P., Tarasov, I.A. (2015) Improvement of automobile service for conditions of Transbaikal region, Automobile for Siberia and Far North. Construction, Operation and Economy: Proceedings of 90th International scientific conference - Association of automobile engineers, Irkutsk: Publishing House of Irkutsk National Research Technical University, pp. 341–351.
7. Ozornin, S.P., Berdnikov, I.E. (2015) Improvement of technical diagnosis for machines exploited in conditions of Transbaikal region, Automobile for Siberia and Far North. Construction, Operation and Economy: Proceedings of 90th International scientific conference - Association of automobile engineers, Irkutsk: Publishing of INRTU, pp. 37–48.
8. Ozornin, S.P. (2013) Organization and technology of original service for transport and technological machines – part 1, Transbaikal State University, Chita: 210 p.
9. Ozornin, S.P. (2013) Organization and technology of original service for transport and technological machines – part 2, Transbaikal State University, Chita: 131 p.
10. Ozornin, S.P., Tarasov, I.A. (2015) Analysis of trucks operating conditions in Transbaikal region for the purpose of service improvement; IT, Systems and Instruments in Agro-Production Complex. 6th International Scientific Conference «AGROINFO-2015», Novosibirsk: pp. 366–372.
11. Codd, Edgar F. Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate // Computerworld. – I. 27. – Vol. 30. – ISSN 0010-4841.
12. Official web-site of LLC «Ural-Market»: <http://www.ural-market.com/>.
13. IPS «Codex»: <http://www.kodeks.ru/>.
14. E-portal - construction vehicles and equipment, reference book: <http://stroy-technics.ru>.
15. Wikipedia. <https://ru.wikipedia.org>.

Borovskiy A. S.,

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor of Department for Control and Informatics of Engineering Systems, Orenburg State University

Bulatov V. N.,

Doctor of Engineering Sciences, Professor of Department for Industrial Electronics and Information-Measurement Equipment, Orenburg State University

ANALYTICAL METHOD FOR IDENTIFICATION OF SIGNAL SPECTRUM WITH IRREGULAR SAMPLES

The paper argues nonlinear changing of a captured signal's timescale within analysis screen for problem-solving of intense noisy signals' identification constituting fluctuations with monotonically varying frequency, containing information for instance about an object motion – in navigation systems. Variable-based transformation of timescale allows adjusting maximum energy of a window signal within appointed frequency range and provides an increase of system resolution generally; but on the contrary a signal will have variable-rate sampling as a result of time warping. This scientific article deals with spectral analysis' problem-solving of a window signal with variable-rate sampling. The paper's baseline presents methodology and computational algorithms for Newton's polynomial approximant of (window) signal samples with variable-rate sampling at a finite time interval. Spectrum function in the form of spectral density as the outcome of the Fourier integral is represented for a polynomial approximant – Newton's polynomial for instance. Based on the Fourier integral' determination the linear spectrum for captured samples' array of a signal with variable-rate sampling is formed. The obtained method for discrete Fourier transformation allows carrying out digital spectrum analysis of signals – in contrast to classical discrete Fourier transformation – with sampling irregular by time providing high accuracy. The paper comes with exemplification by way of approach's illustration developed by the authors.

Keywords: window signal, polynomial approximant, matching calculation, digital spectrum analysis.

References

1. Bronstein, I.N., Semendyaev, K.A. (1986) Mathematics Info-Book for Engineers and Technical Students, Nauka Publ., Moscow: 544 p.
2. Bulatov, V.N., Kosarev, N.A., Khudorozhkov, O.V. (2012) Application of Spectral-Time Methods in Doppler, Orenburg: «Universitet» Publishing, 196 p.
3. Gonorovskiy, I.S. (1977) Radio Engineering Circuits and Signals: Studybook Sov. Radio Publ., Moscow: 672 p.
4. Diakonov, V.P., Abramenkova, I.V. (1998) MathCAD-8.0 for Mathematics, Physics and Internet, Moscow: Knowledge, 352 p.
5. Korn, G., Korn, T. (1978) Mathematical Handbook for Scientist and Engineers (Russian ed.), Nauka Publ., Moscow: 832 p.
6. Nussbaumer H., (1985) Fast Fourier Transform and Convolution Algorithms, Moscow: Radio i Svyaz Publ., 246 p.
7. Harris, F.J., (1968) On the Use of Windows for Harmonic Analysis with the Discrete Fourier Transform, pp. 95–96.

Seregin A. A.,

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Department for Mechanical Engineering Technology, Metal-working Machines and Complexes, Orenburg State University

ACCURACY AND STABILITY OF TECHNOLOGICAL PROCESS ON THE BASIS OF CORRECT STRATEGY FOR EQUIPMENT RECOVERY

A construction methodology of hierarchical systems for administrative control of technological equipment is presented as the basis for products and productivity tools quality improvement. The paper describes optimization methods of technical maintenance and repair of technological equipment, based on the analysis of accuracy and stability of technological processes. The control system is based on universal scheme of technological process including the main factors influencing its accuracy. The order of production areas completing by machines with subsequent organization of repair is designed to ensure the continuity of the production process. The network model of production area operation is presented for the same type machines. In this model the periodic machines repair is performed in accordance with diagnostic results. The sequence of analytical diagnosis is given based

on results of machine accuracy check. An example of diagnosis and planning of preventive repairs for milling machines is explored.

Keywords: *analysis of accuracy and stability of technological processes (operations), optimal strategy of technological equipment maintenance and repair, system of equipment preventive control.*

References

1. Anukhin, V.I., Zhukov, E.L., Delchev, N. D. (1987) Choice of rational strategy maintenance for machines technological system, *Machines and tools*. – Vol. 2. – pp. 8–9.
2. Bazrov, B.M. (2005) *Fundamentals of mechanical engineering technology*, Moscow: Mashinostroenie Publ., 736 p.
3. Vragov, Yu.D. (1978) *Configuration analysis of metal-cutting machines. Basics of configuration*, Moscow: Mashinostroenie Publ., 208 p.
4. State Standard 27.202 – 83. Reliability in technique. Technological systems. Methods of reliability evaluation by parameters of products quality. Moscow: 35 p.
5. Kutay, A.K., Kayruk, R.S. (1969) Technological accuracy of machines and evaluation of repair quality, *Machines and tools*. – Vol. 7. – pp. 12–14.
6. Seregin, A.A. (2012.) Analysis and synthesis of control model for production equipment with limited range of products, *Bulletin of Orenburg State University*. – Vol. 1. – pp. 200–206.
7. Seregin, A.A. (2010) Safety of procurements installation in case of clamp mechanisms wear, *Bulletin of mechanical engineering*. – Vol. 6. – pp. 38–40.
8. Seregin, A.A., Shatilov, A.A. (2013) On question to renovation of heavy machine tools and technological equipment, *Proceedings of GOSNITI*. – Vol. 113. – pp. 75–85.
9. Seregin, A.A. (2007) Mathematical model of machine accuracy considering its operating bodies, *STIN*. – Vol. 4. – pp. 2–6.
10. Seregin, A.A. (2011) Reasons for choice of heavy machines in case of investment programs implementation, *STIN*. – Vol. 12. – pp. 7–10.
11. Seregin, A.A. (1991) Determination of machines mechanical systems precision, *Machines and tools*. – Vol. 1. – pp. 29–31.
12. Seregin, A.A. (2015) Organization of maintenance and repair of heavy equipment for locomotive repair plants, *Scientific Review*. – Vol. 5. – pp. 287–290.
13. Seregin, A.A. (2009) Post-repair stage of exploitation period for tooling and machines, *Repair, Recovery, Modernization*. – Vol. 12. – pp. 38–41.
14. Seregin, A.A. (2006) Coordinated repair of machine and device, *Repair, Recovery, Modernization*. – Vol. 1. – pp. 26–28.
15. Seregin, A.A. (2011) Control of machines and devices exploitation, *Technology of mechanical engineering*. – Vol. 9. – pp. 38–40.
16. Sizenov, L.K. (1980) Assessment methods of systematic and random error processing, *Bulletin of universities. Machine building*. – Vol. 12. – pp. 125–130.
17. Yakushev, I. A. (1963) *Inspector's manual of machine-building plants on limits, resistance and linear measurements*, Moscow: Mashgiz Publ., 723 p.

Fot A. P.,

Doctor of Engineering Sciences, Professor of Machine Components Department, Orenburg State University

Krylova S. E.,

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department for Materials Science and Metal Technology, Orenburg State University

Tarova M. Yu.,

Postgraduate student, Orenburg State University

EFFECT OF HEAT TREATMENT ON STRENGTH OF DRIVING ROLLER CHAINS' PLATES

The paper deals with evaluation of heat treatment impact on plates strength of roller chains, widely used in various driving systems (for example, in motor vehicles, technological equipment of oil and gas industry, machine tools and etc.). One of the parameters characterizing chain strength is breaking load of the chain in general (and chain plates in particular), depending on the method of hardening processing. The experiments data on estimates

of static strength for plates of two inner versions of single-row driven roller chain with a pitch of 25.4 mm is presented (the plate 1 of producer «A» and modified plates 2 of manufacturer «B» have different thickness, are heat-treated at different modes on the factory «B» and in the laboratory of Materials Science and Metal Technology Department of Orenburg State University with hardness ensuring close to parameters of producer «A»). It is revealed that material hardness values of chains plates after appropriate heat treatment can be used for comparative evaluation of plates strength and assignment of test conditions and chains exploitation.

Keywords: roller chain, chain plate, heat treatment.

References

1. Vorobyev, N.V., (1968) Chain drives: monograph, Moscow: Mashinostroenie, 262 p.
2. State Standard 13568-97. Driving roller chain of high strength and accuracy. Technical specifications. Moscow: Publishing house of standards, 15 p.
3. Ivashkov, I. I., (1960) Plate chains. Design and calculation, Moscow: GNTI Engineering Publ., 264 p.
4. Kamenev, S.V., Lapynina, M.Yu., Fot, A.P., Chepasov, V.I. (2014) Stressed-deformed state of driving roller chain plates, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 1. – pp. 196–202.
5. Technical Specification 4173-001-25258449-2001. Driving roller chains of high strength and accuracy. Ulyanovsk: Ulyanovsk Chain Factory.
6. Fot, A.P. (2012) Estimation of constructive-technological perfection of driving chains, Bulletin of Orenburg State University. – Vol. 1. – pp. 197–199.
7. Fot, A.P., Kusharenko, V.M., Uzyakov, R.N. (1991) Equipment for corrosion-mechanical tests in natural environments, Factory laboratory. Diagnostics of materials. – Vol. 57, Vol. 7. – pp. 47–48.
8. Fot, A.P. and colleagues (1991) Machine MR-5-8V for corrosion-mechanical testing, Factory laboratory. – Vol. 6. – pp. 60–61.
9. Chains of high quality: Rexnord Kette GmbH catalogue [E-resource]. Access: <http://www.inhydro.ru/docs/InHydro.Chains.pdf>.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ
АВТОРСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

1. К публикации принимаются научные (практические) и обзорные статьи.**1.1 К содержанию научной (практической) статьи предъявляются следующие требования:**

- во вводной части должны быть обоснованы актуальность и целесообразность разработки темы (научной проблемы или задачи);
- в основной части статьи путем анализа и синтеза информации необходимо раскрыть исследуемые проблемы, пути их решения, обоснования возможных результатов, их достоверность;
- в заключительной части – необходимо подвести итог, сформулировать выводы, рекомендации, указать возможные направления дальнейших исследований.

1.2 К содержанию обзорной статьи (обзора) предъявляются следующие требования:

- в обзоре должны быть проанализированы, сопоставлены и выявлены наиболее важные и перспективные направления развития науки (практики), ее отдельных видов деятельности, явлений, событий и пр.
- материал должен носить проблемный характер, демонстрировать противоречивые взгляды на развитие научных (практических) знаний, содержать выводы, обобщения, сводные данные.

2. Перечень необходимых данных в статье:

- УДК, фамилия, имя, отчество автора или авторов (на русском и английском языках);
- подробные сведения об авторе или авторах: ученая степень, ученое звание, должность, место работы (на русском и английском языках, как в Уставе организации);
- электронный адрес, адрес для почтовой переписки;
- аннотация, которая должна содержать краткую версию статьи, отражать актуальность, основные результаты представленного материала (100 – 250 слов, на русском и английском языках);
- ключевые слова (4-7 слов) к статье (на русском и английском языке);
- название статьи (на русском и английском языках);
- текст статьи;
- литература на русском и английском языке, рекомендуется не менее 15 пунктов. Оформление в соответствии с международным библиографическим стандартом.

3. Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx;

- Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt, межстрочный интервал 1,5 pt.

- Выравнивание текста: по ширине.

- Поля: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее 1,5 см, нижнее 2 см.

4. Графический материал, должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканированные графики, таблицы, схемы. Фотографии представленные в статье должны быть представлены так же отдельным файлом в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

5. Ссылки на первоисточники в тексте заключаются в квадратные скобки с указанием номера из списка литературы.

6. К статье отдельным документом прикладывается анкета с данными об авторе.

7. К статье прикладывается рецензия от острепенного специалиста.

8. К статье прикладывается копия квитанции об оплате публикации. Публикация оплачивается только после положительного решения членов редакционной коллегии.

9. Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ»

Периодичность журнала – 12 номеров в год.
Проводится подписка на 1-е полугодие 2017 г.
Вы можете выбрать удобный для Вас вид подписки:
по каталогу Российской прессы «Почта России», подписной индекс – 16478;
через редакцию журнала:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13, каб. 171202, 171203

НАШИ РЕКВИЗИТЫ

ИНН 5612001360
КПП 561201001
УФК ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
(ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, Л. СЧ. 20536Х44564),
ОТДЕЛЕНИЕ ОРЕНБУРГ БИК 045354001
Р. СЧ. 40501810500002000001
ОКВЭД 80.30.1
ОКПО 02069024
ОКОПФ 72
ОКФС 12
ОГРН 1025601802698
ОКТМО 53701000
РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ – КБК 000000000000000000130
ЖУРНАЛ «ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ»

Интеллект. Инновации. Инвестиции

№ 5/2016

Ответственный секретарь – А.П. Цыпин

Верстка – М.В. Охин

Корректura – Ю.Р. Забирова

Перевод – О.А. Крикотов

Дизайн обложки – Д.М. Туйсина

Подписано в печать 23.05.2016 г. Дата выхода в свет 30.05.2016 г.

Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.

Усл.печ.л. 17,67. Усл.изд.л. 13,67. Тираж 500. Заказ №87.

Электронная версия журнала «Интеллект. Инновации. Инвестиции»
размещена на сайте журнала: <http://intellekt-izdanie.osu.ru>

Учредитель/редакция/издатель

Оренбургский государственный университет

Адрес: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13

тел.: +7 (3532) 37-24-53

e-mail: intellekt-izdanie@yandex.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета

в типографии ООО ИПК «Университет»

Адрес типографии: 460007, г. Оренбург, ул. М. Джалиля, 6

тел./факс: +7 (3532) 90-00-26

e-mail: ipk_universitet@mail.ru

Свободная цена