ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

№ 4 / 2014

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор –
Е. Г. Ревкова,
кандидат педагогических наук, доцент (Россия, г. Оренбург)

Заместитель главного редактора –
Ш. М. Валитов
доктор экономических наук, профессор (Россия, г. Казань)

Члены редакционной коллегии:
Ю. В. Архипенко – доктор биологических наук, профессор (Россия, г. Москва)
А. М. Бакирова – кандидат исторических наук, доцент (Россия, г. Оренбург)
И. Б. Береговая – кандидат экономических наук, доцент (Россия, г. Оренбург)
Е. М. Бухвальд – доктор экономических наук, профессор (Россия, г. Москва)
Ш. М. Валитов – доктор экономических наук, профессор (Россия, г. Казань)
С. В. Джораева – кандидат философских наук, доцент (Россия, г. Оренбург)
Е. С. Заир-Бек – доктор педагогических наук, профессор (Россия, г. Санкт-Петербург)
И. Г. Кирин – кандидат физико-математических наук, доктор технических наук, профессор (Россия, г. Оренбург)
Л. А. Кошелева – кандидат культурологии, доцент (Россия, г. Оренбург)
А. Н. Ксенофонтова – доктор педагогических наук, профессор (Россия, г. Оренбург)
М. И. Одинцов – доктор исторических наук, профессор (Россия, г. Москва)
Н. З. Султанов – доктор технических наук, профессор (Россия, г. Оренбург)
В. Н. Тарасов – доктор технических наук, профессор (Россия, г. Самара)
В. П. Твердохлиб – доктор медицинских наук, профессор (Россия, г. Оренбург)
Т. Л. Тен – доктор технических наук, профессор (Казахстан, г. Алматы)
Т. Д. Федорова – доктор философских наук, профессор (Россия, г. Саратов)
А. А. Цветков – кандидат юридических наук (Россия, г. Оренбург)
А. С. Юматов – кандидат экономических наук, доцент (Россия, г. Оренбург)

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-54611 от 01.07.2013 г.

Академический журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
по каталогу российской прессы «Почта России» – 16478.

Члены редакционной коллегии журнала «Интеллект. Инновации. Инвестиции» несут ответственность за все публикуемые материалы. Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics). Все рукописи рецензируются. При перепечатке и цитировании материалов ссылка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции» обязательна.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА. УПРАВЛЕНИЕ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

В. О. Арбузов
Современные тенденции в регулировании шага цены на российском рынке акций 4

В. Н. Булгаков
Региональная составляющая перехода промышленных предприятий к устойчивому развитию в условиях рациональности и нерациональности ожиданий 14

Ш. М. Валитов
Инновации в энергосбережении 27

Джекунро Мбайтелем Дидье
Международный опыт формирования системы индикаторов устойчивости СЭС 31

Д. А. Конькин
Оценка показателей устойчивого развития энергогенерирующих компаний 37

С. В. Корнилова, Д. А. Смирнов
Актуальные проблемы практики обеспечения обязательного государственного страхования гражданских служащих субъекта Российской Федерации 47

Е. И. Масалов, Н. А. Бычкова
Методика повышения эффективности реализации инновационных проектов 56

Е. Г. Ревкова
Адаптивное развитие организации как открытой динамичной системы 65

М. Г. Серяева
Бюджетное стимулирование социально-экономического развития муниципальных образований 72

Ю. А. Шумилова
Методологические аспекты исследования категории «экономическая интеграция» 77

МЕНЕДЖМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

А. Н. Ксенофонтова, Е. С. Заир-Бек
Влияние современных интерактивных технологий на развитие профессиональных компетенций студентов 87

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

И. П. Болодурина, Д. И. Парфёнов
Моделирование управляющих потоков данных высоконагруженных информационных систем, построенных на базе облачных вычислений 93

Е. М. Мезенцева, В. Н. Тарасов, Д. С. Карбаев
Фильтрация сообщений на серверном уровне 102

П. Н. Полежаев, Ю. А. Ушаков, Р. И. Поляк, А. П. Миронов
Применение методов муравьиной колонии в разработке эффективных алгоритмов маршрутизации и обеспечения qos для корпоративных программно-конфигурируемых сетей 106

В. Н. Тарасов
Об одном из способов повышения надежности классификационного анализа 114

Ю. А. Ушаков, М. В. Ушакова, П. Н. Полежаев
Система моделирования широкополосных беспроводных сетей на базе симулятора NS-3 119

ФИЛОСОФИЯ. ИСТОРИЯ. ПОЛИТИКА. ПРАВО

М. Н. Ефименко, А. М. Максимов
Роль философии медицины в формировании здоровья человека 125

М. И. Одинцов, М. М. Одинцова
Свобода совести в России: накануне и в годы первой мировой войны (1914–1918 гг.) 130

Ю. А. Тарасова, И. А. Ясеницкий
Министры иностранных дел и российско-американские отношения на рубеже веков 137

Т. Д. Федорова
«Архетип человека» как категория антропологической метафизики 143

СИНЕРГЕТИКА. СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ

И. Г. Кирин
Потери энергии в источниках вторичного электропитания с системами гальванической развязки «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь» 153

И. Ф. Суворов, А. И. Сидоров, А. С. Юдин, С. В. Какауров
Оптимизация электропотребления установкой обеззараживания вод диафрагменным электрическим разрядом 158

ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

Е. Н. Лебедева, С. И. Красиков, Н. П. Сетко, Н. В. Шарапова, Л. В. Гирина, Н. А. Кузьмичева
Уровень сывороточного железа и обеспеченность липофильными микронутриентами у жителей агропромышленного региона 165

В. П. Твердохлиб
Адаптационная медицина: от истории к современности 172

ANNOTATIONS OF THE ARTICLES

В. О. Арбузов, аспирант кафедры информационных систем и математических методов в экономике. Пермский государственный национальный исследовательский университет
e-mail: arbuzov1989@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЕГУЛИРОВАНИИ ШАГА ЦЕНЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ АКЦИЙ

Шаг цены на финансовом рынке играет важнейшую роль в процессе регулирования финансового рынка. При изменении размера шага цены, в большинстве случаев меняется микроструктура и качественные характеристики финансового рынка. Вследствие этого возникает необходимость взвешенного и научно обоснованного изменения шага цены и прогнозирования последствий таких изменений. Вопрос оценки последствий регулирования является не новым, но лишь сейчас он приобретает особую актуальность. С 1 октября 2014 года на Московской бирже был изменен шаг цены для 332 акций и депозитарных расписок. В данной статье мы попытались описать международный опыт регулирования в части изменения шага цены и последствий регулирования финансового рынка. Кроме того, проводится анализ структуры изменения шага цены на рынке. Были обнаружены зависимости шага цены и качественных показателей рынка.

Ключевые слова: *минимальное изменение цены, размер тика, регулирование, рыночная микроструктура, моделирование финансового рынка, качество рынка, ликвидность, волатильность.*

В процессе своей эволюции структура финансового рынка претерпела серьезные изменения. Все чаще происходят структурные сдвиги, которые влияют не только на свойства рынка, но и устойчивость финансового рынка в целом. Такие изменения требуют от надзорных органов взвешенного и научно обоснованного регулирования и контроля финансовых рынков. Для достижения данных целей у регуляторов имеется ограниченный набор инструментов. Одним из наиболее важных инструментов является установление значений минимального изменения цены (на англ. tick size или pips) финансового инструмента. В дальнейшем под понятиями тик, размер тика, пипс, шаг цены – мы будем понимать минимальное изменение цены.

Шаг цены способен значительно влиять на свойства рынка. Когда тик является слишком большим, финансовый актив перестает отражать фундаментальную информацию, заложенную в цене (в большинстве случаев, в течение дня цена на актив не изменяется или изменяется очень редко). В случае маленького значения тика, цена быстро отражает поступающую на рынок информацию и инвесторы несут малые транзакционные издержки, но в этом случае происходит рост паразитических и манипулятивных стратегий, появление большого числа шоков и рост нагрузки на торговую систему биржи. Таким образом, для улучшения качества (связанного с ликвидностью, информационной прозрачностью, справедливостью и отсутствием злоупотреблений) финансового рынка необходимо установление оптимального размера тика, позволяющего совместить все лучшие качества маленького размера тика с отсутствием манипуляций и простотой совершения операций для крупных инвесторов при большом уровне тика.

История регулирования и изменения минимального размера цены началась в 1992 году, когда Американская фондовая биржа (AMEX) снизила размер тика с 1/8 доллара до 1/16 для определенных финансовых инструментов. Далее история регулирования развивалась следующим образом:

• 1995 год – снижение минимального размера цены на Австралийской фондовой бирже (ASX)

• апрель 1996 года – фондовая биржа Торонто снизила размер тика

• 24 июня 1997 года – для всех акций на рынке США снижение с 1/8 доллара до 1/16 доллара

• 1998 год – Токийская фондовая биржа снизила размеры минимального изменения цены [7]

• начало 2001 года – во время так называемой децимализации на рынке акций США (см. подробнее [19]) размер минимального изменения цены был изменен до 1 цента.

Активное снижение размера минимального изменения цены в Европе началось 2009 году. Между европейскими биржами разразилась целая гонка по снижению размера тика (впоследствии названная tick size war). На данный момент процесс изменения размера тика активно продолжается. В 2011 году были введены новые правила регулирования минимального изменения на Сингапурской бирже. До середины 2015 года будет проходить эксперимент по снижению тика на Токийской фондовой бирже. Кроме того, на фьючерсном рынке США регуляторы намереваются повышать значение минимального изменения цены [4]. Стоит заметить, что системы регулирования размера тика могут отличаться. Для европейской и азиатской модели регулирования характерна строгая зависимость тика от цены инструмента. В то же время для американских бирж характерно установление единого размера минимального шага для всех инструментов. Такая модель регулирования несет в себе проблему больших значений цен на акции. Для Российского фондового рынка характерен индивидуальный подход в задании уровня тика в соответствии с внутренними методиками биржи. Наиболее значимым событие для Российского рынка является увеличение размера шага цены с 1 октября 2014 года.

Последствия снижения минимального размера цены активно обсуждались в научном сообществе. В процессе этого обсуждения не сложилось единого мнения о пользе или вреде уменьшения размера тика. В большинстве исследований было выявлено, что при снижении его размера уменьшался размер бид-аск спреда (см. исследования [7, 12, 14–16, 25, 27, 29]). В то же время было обнаружено, что данный эффект наблюдается не для всех финансовых инструментов. Для инструментов, имеющих большую цену, наблюдается противоположный эффект увеличения бид-аск спреда [8, 13]. Очень важная зависимость была обнаружена в работе [16], в которой, проанализировав ежедневное количество транзакций, авторы обнаружили значительный рост транзакций при снижении размера тика. Интерес обнаруживает тот факт, что общий торговый объем для высоколиквидных акций не изменился, в то время как для низколиквидных акций он снизился. Данный эффект был вызван снижением среднего размера заявки на финансовом рынке. В то же время в своем исследовании Харрис показал, что торговый оборот на рынке США увеличился со снижением тика [22]. В модели [28] показывается, что соотношение между ликвидностью и размером тика не монотонно и с точки зрения инвестора имеет противоречивые преимущества. Для малых инвесторов (трейдеры, частные инвесторы) более предпочтительным является рынок с малым размером тика и малым значением бид-аск спредов. В то же время для институциональных инвесторов более удобным является рынок с большим размером тика и более сжатой книгой заявок, которая позволяет уменьшить транзакционные издержки. Таким образом, нет единого мнения о том, каким должен быть размер тика для того, чтобы качество финансового рынка было более высоким. В исследовании [18] была предложена модель оптимального тика, в которой транзакционные издержки на исполнение лимитной заявки и рыночной равны. Недостатком данной модели является невозможность прогнозирования характеристик рынка после регулирования. Альтернативой прогнозирования последствий регулирования финансового рынка является класс имитационных моделей, который позволяет достаточно адекватно моделировать финансовый рынок [1, 3, 9, 17, 20, 21, 24, 26].

В исследовании [29] обсуждается гипотеза, что для наиболее ликвидных и торгуемых инструментов на финансовом рынке размер тика близок к размеру спреда. Средний размер тика значительно варьируется для различных стран. В недавнем отчете [11] инвестиционного банка Credit Suisse было продемонстрировано распределение среднего бид-аск спреда по странам (см. рис. 1). Большинство азиатских и южноамериканских стран имеют достаточно большие размеры спреда и тика, в то время как в европейских странах они остаются малыми. Российский фондовый рынок до 1 октября 2014 года оставался рынком с самым малым значением бид-аск спреда и шагом цены.

Для построения моделей мы использовали дневные данные о ценах и характеристиках рынка с Московской Биржи и группы азиатских бирж по наиболее ликвидным инструментам. Данные содержат в себе информацию на период с начала по конец 2012 года.

Минимальный размер цены является абсолютной величиной и для сравнения различных инструментов, стран, анализа взаимосвязей

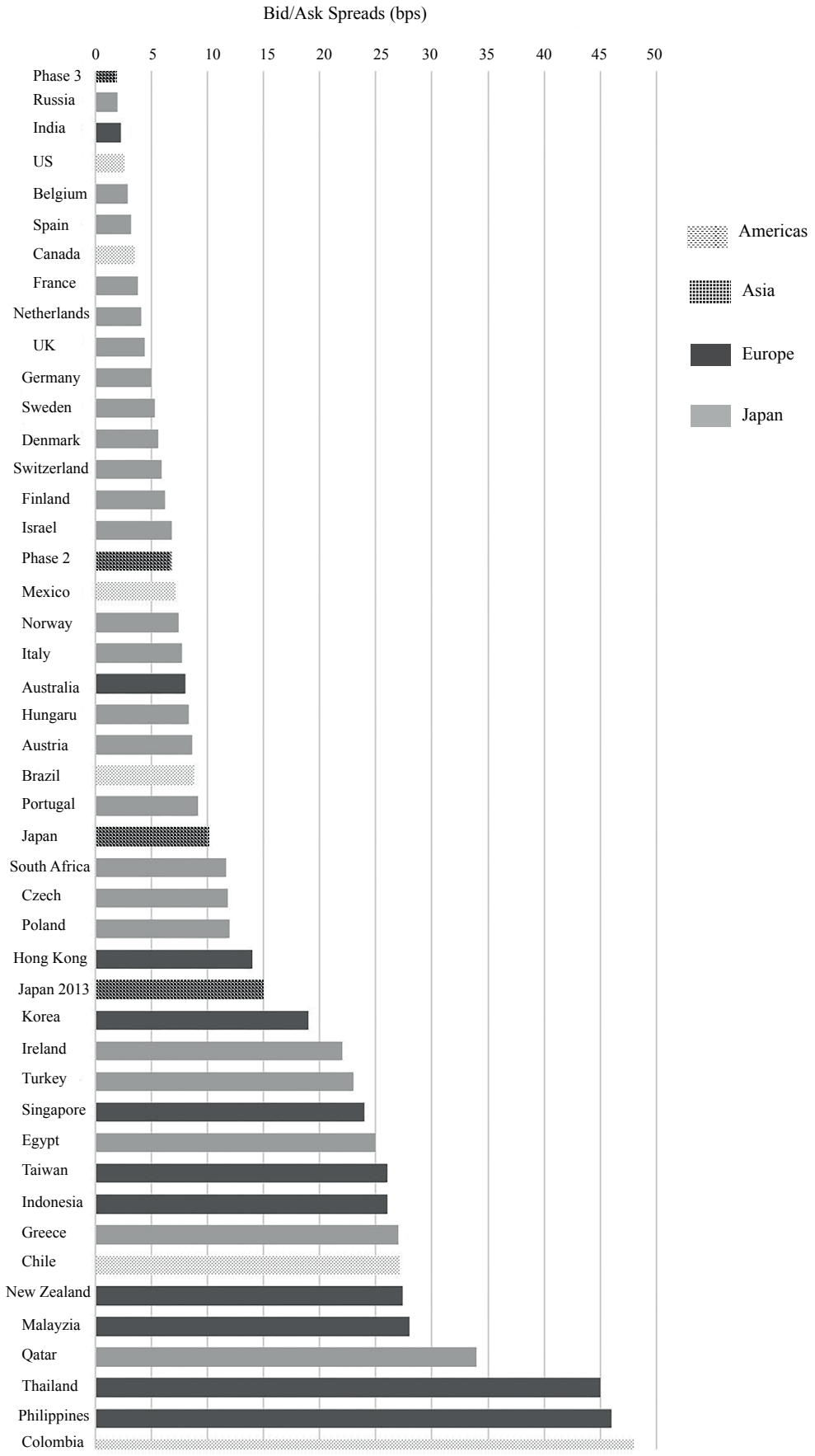


Рис. 1. Средний размер величины бид-аск спреда с разбивкой по странам (темным цветом обозначены фазы уменьшения тика на японском рынке) [11]

между переменными, не подходит. Для таких целей удобнее использовать относительное минимальное изменение цены (относительный размер тика, относительный шаг цены), которое вычисляется следующим образом:

$$relative\ \ tick\ size = 10000 \cdot \frac{tick\ size}{avg.\ price},$$

где

relative tick size – относительное минимальное изменение цены,

tick size – абсолютное минимальное изменение цены,

avg. price – среднее значение цены за расчетный период.

Данный показатель измеряется в базисных пунктах. В дальнейшем при анализе минимального изменения цены мы будем использовать относительное минимальное изменение цены. При помощи данного показателя можно проанализировать, как с уменьшением размера тика изменяются характеристики финансовых инструментов. Наиболее заметно изменяется ценовая динамика инструментов. На рисунке 2 приведен пример сравнения инструментов с большим значением тика и с малым.

Изменение шага цены на фондовом рынке Московской Биржи с 1 октября 2014 года

С целью повышения эффективности структуры рынка акций с 1 октября 2014 года Московская Биржа изменила порядок установления шага цены акций. При изменении шага цены учитывалась не только цена бумаг, но и ликвидность. Нововведение было проведено с целью сузить спред между лучшей ценой покупки и продажи, снизить время ожидания исполнения заявки по лучшей цене, а также стимулирования инвесторов к выставлению лимитных заявок в биржевой стакан. Новый подход к установлению размера тика внедряется в два этапа. На первом этапе, с 1 октября 2014 года, шаг цены был изменен для 332 акций и депозитарных расписок на акции (исключая 10 наиболее ликвидных акций). На втором этапе, с 1 декабря 2014 года, новый порядок установления шага цены будет распространен на все акции, включая наиболее ликвидные [5, 6]. Как можно увидеть из рисунка 3, в среднем размер шага цены увеличился на рынке в 10 раз.

Изменения, произошедшие на фондовом рынке, являются в значительной степени неоднородными. Так, для нескольких финансовых инструментов шаг цены увеличился в 500 раз, в то время как для 2 финансовых инструментов размер тика снизился в 10 раз (см. рис. 4).

Почти у половины всех инструментов шаг цены возрастает в 10 раз (см. рис. 5). Заметим, что 90% финансовых инструментов увеличили размер тика.

Качественные изменения фондового рынка

Существует достаточно много разнообразных показателей, с помощью которых могут быть измерены качественные показатели рынка. Одним из таких показателей является размер относительного бид-аск спреда. Данный показатель является одной из характеристик ликвидности финансового рынка [10] и свидетельствует о сжатости биржевого стакана во время торгов:

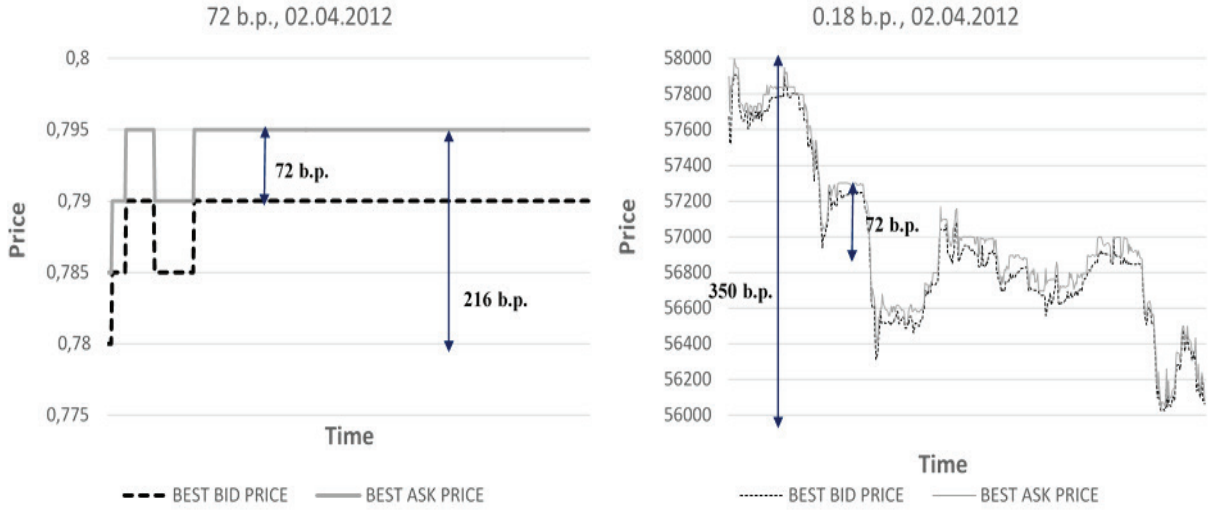


Рис. 2. Сравнение внутридневной ценовой динамики двух финансовых инструментов с большим значением тика (слева, 72 б.п.) и малым (справа, 0,18 б.п.)

$$Relative\ \ spread_{i,t} = \frac{Ask\ \ Price_{i,t} - Bid\ \ Price_{i,t}}{Mid\ Quote_{i,t}},$$

где

$Ask\ Price_{i,t}$ – лучшая цена предложения для инструмента i в момент времени t,

$Bid\ Price_{i,t}$ – лучшая цена спроса для инструмента i в момент времени t,

$Mid\ Quote_{i,t}$ – средняя цена на рынке для инструмента i в момент времени t.

Вычислив данную характеристику для более чем 60 финансовых инструментов с различным шагом цены, мы обнаружили экспоненциальную зависимость между относительным шагом цены и относительным спредом (см. рис. 6). Таким образом, можно говорить о том, что в боль-

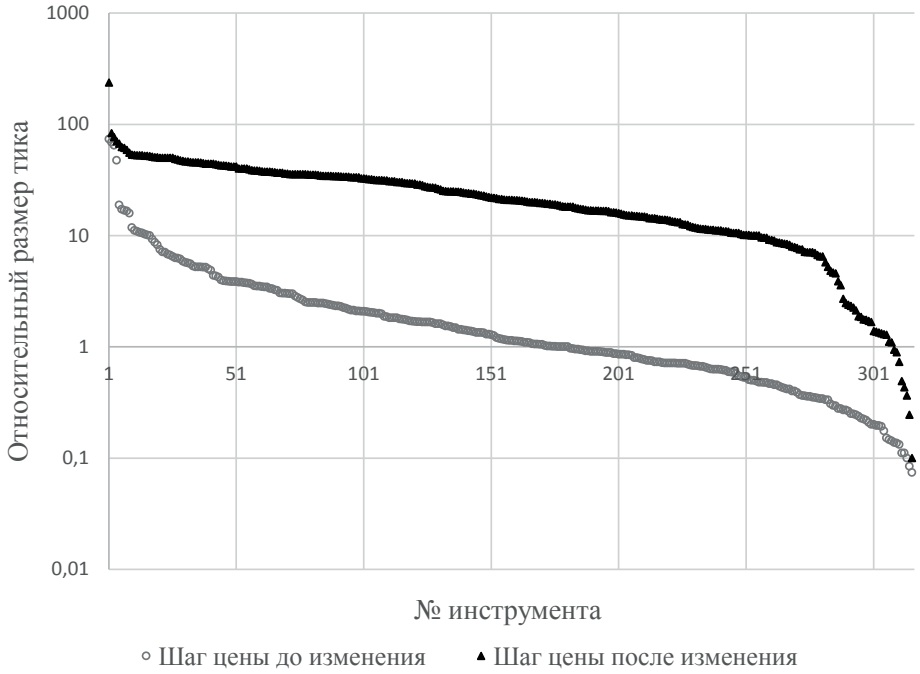


Рис. 3. Изменение уровня тика до и после 1 октября 2014 года

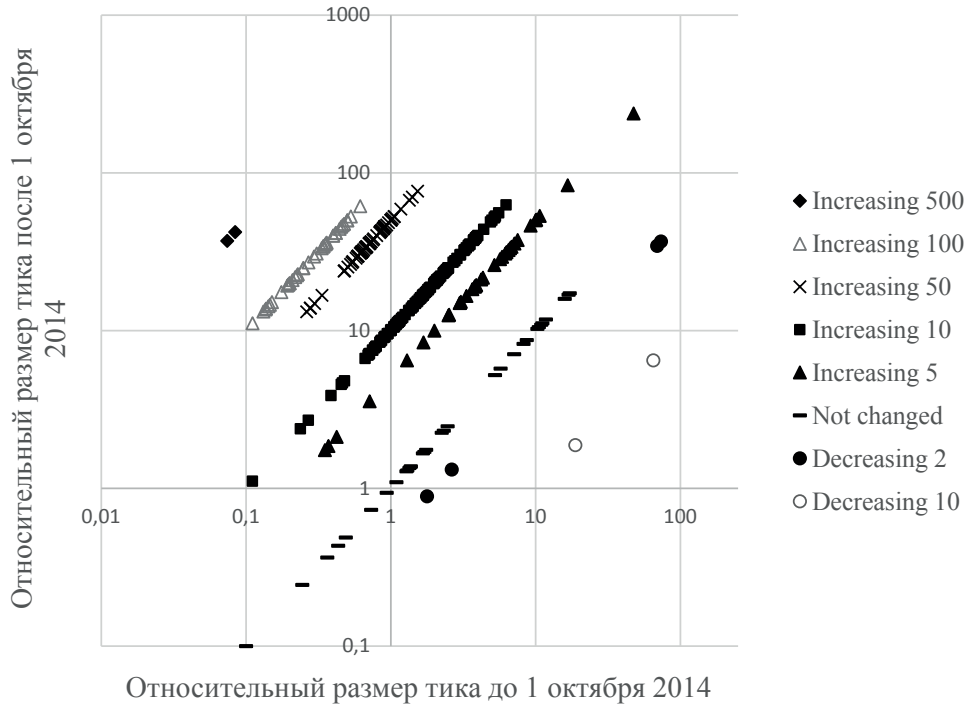


Рис. 4. Изменение уровня тика до и после 1 октября 2014 года

шинстве случаев имеется прямая зависимость между размером тика и уровнем бид-аск спреда. Можно говорить о том, что с увеличением размера тика относительный спред станет шире.

Для многих инвесторов ликвидность рынка является важнейшей характеристикой, но кроме сжатости и глубины биржевого стакана важно время исполнения заявки в биржевом стакане. Время исполнения рассчитывается как среднее время между моментами выставления заявки и ее исполнения (в секундах). Данный показатель вычисляется для всех исполненных заявок. Мы построили его и обнаружили степенную [23] зависимость между уровнем тика и временем исполнения заявки. Таким образом, можно говорить, что, после вступления изменений в силу, среднее время исполнения заявки на рынке увеличится с 500 до 1600 секунд.

Волатильность финансового рынка является наиболее важной характеристикой для инвесторов. С ее помощью инвесторы оценивают рискованность своих инвестиций. Мы рассчитали волатильность *i*-ого финансового инструмента, используя следующее выражение:

$$Vol = StdDen\ (\ln\frac{P_t}{P_{t-1}}),$$

где

P_t – цена финансового инструмента на момент времени *t*.

Мы не обнаружили четкой зависимости между волатильностью и уровнем шага цены

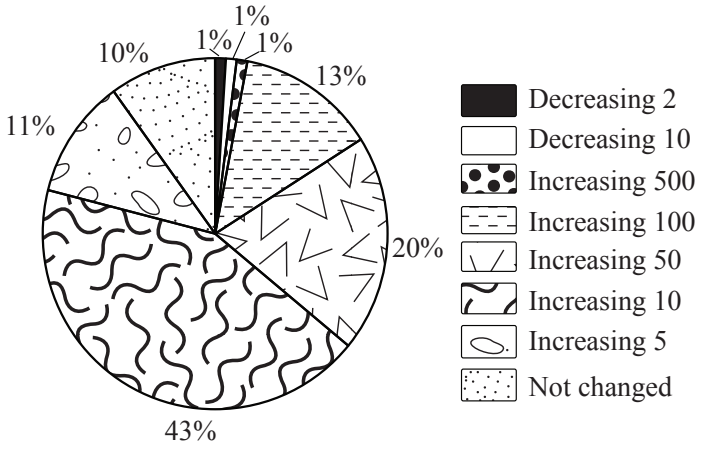


Рис. 5. Круговая диаграмма изменения шага цены

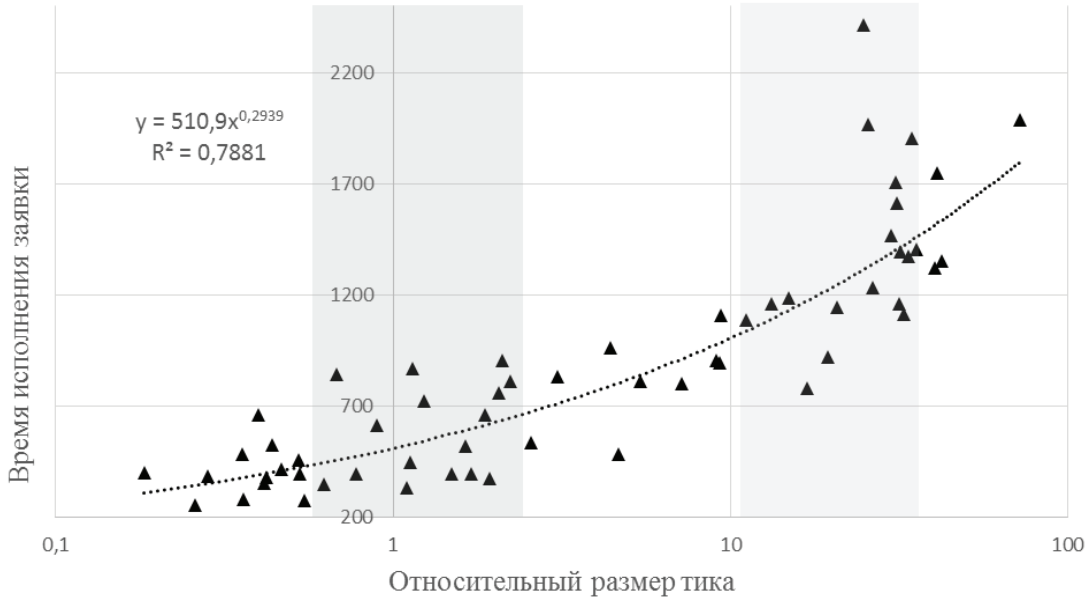


Рис. 6. Диаграмма рассеяния относительного спреда от шага цены (темным квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены до 1 октября 2014, а светлым квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены после 1 октября 2014)

на всем промежутке относительного минимального изменения цены. На промежутке от 7 базисных пунктов до 72 мы обнаружили прямую зависимость между размером шага цены и волатильностью. При этом своего минимума волатильность достигает на уровне 7 базисных пунктов. С дальнейшим уменьшением размера тика волатильность начинает возрастать.

Таким образом, ориентируясь на выборку шагов цены до 1 октября и выборку после (см. темно-серый и светло-серые квадраты на рис. 8), можно говорить о том, что изменения в размере тика не приведут к большому изменению волатильности рынка.

Заключение

В современном финансовом мире проблема установления правил для регулирования минимального изменения цены является особенно актуальной. Биржи и регуляторы финансовых рынков до сих пор проводят изменения в пра-

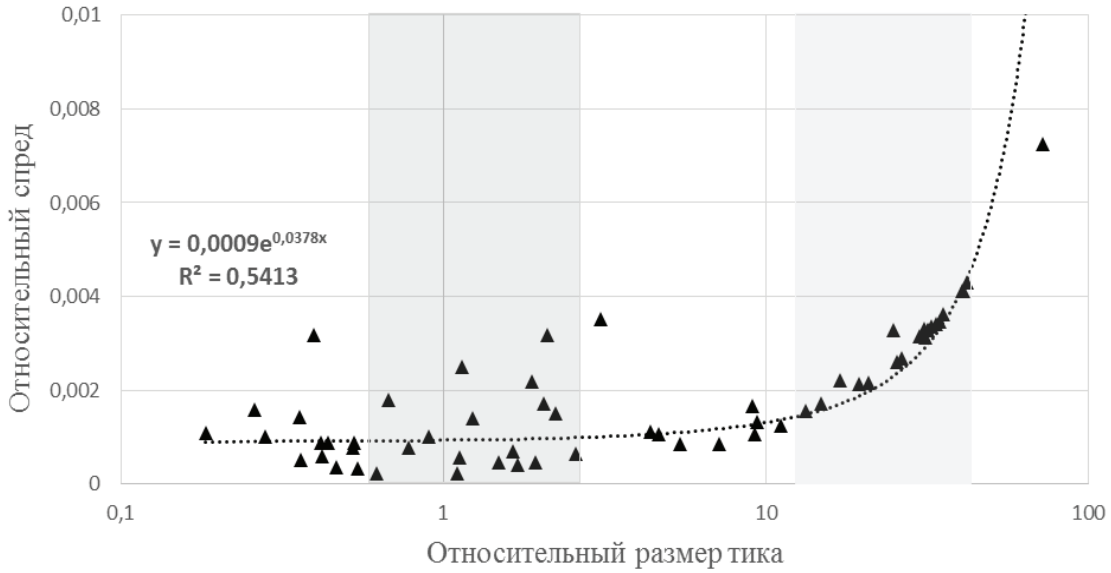


Рис. 7. Диаграмма рассеяния время исполнения заявки от размера относительного тика (темным квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены до 1 октября 2014, а светлым квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены после 1 октября 2014)

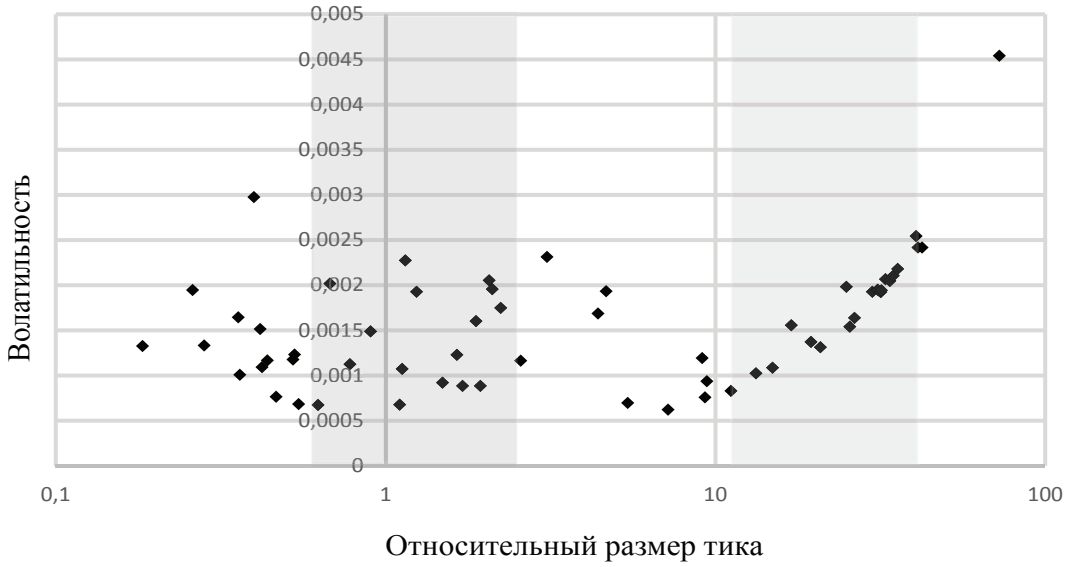


Рис. 8. Диаграмма рассеяния волатильности от размера относительного тика (темным квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены до 1 октября 2014, а светлым квадратом указаны 1 и 3 квартили выборки шагов цены после 1 октября 2014)

вилах назначения размера тика. С 1 октября 2014 года на Российском фондовом рынке вступили в силу новые правила по установлению размера тика. Для большинства фондовых инструментов на Московской бирже был изменен размер тика. Изменения носят комплексный характер и учитывают качественные особенности конкретных инструментов. Изменения в значительной мере способны повлиять на свойства и качество финансового рынка. Мы обнаружили зависимость, при которой увеличение шага цены приводит к увеличению размера относительного бид-аск спреда, увеличению времени исполнения заявки. Для волатильности финансовых инструментов мы не обнаружили явной зависимости. Степень реальных изменений Российского финансового рынка можно будет оценить в 2015 году, после введения второго этапа изменения шага цены. Наибольший интерес представляет анализ влияния изменения шага цены на высокочастотных участников рынка [2], т.к. именно данная категория рыночных участников наиболее зависима от микроструктуры рынка и оказывает наибольшее влияния на остальной рынок.

Литература

1. Арбузов, В. О. Адаптация модели Майка – Фармера для учета особенностей российского рынка акций / В. О. Арбузов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2014. – № 1. – С. 4–17.

2. Арбузов, В. О. К вопросу идентификации высокочастотных трейдеров на финансовом рынке / В. О. Арбузов // Вестник Пермского университета. Экономика. – 2014. – № 2. – С. 24–30.

3. Арбузов, В. О. Реализация имитационной модели с нулевым интеллектом на российском финансовом рынке / В. О. Арбузов // Прогнозирование инновационного развития национальной экономики в рамках рационального природопользования: материалы II междунар. науч.-практ. конф. (13 ноября 2013 г.) / отв. ред. М. Н. Руденко. – Пермь : Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2013. – С. 228–234.

4. Интерфакс, Центр раскрытия корпоративной информации [Электронный ресурс]. – URL : http://e-disclosure.ru/vse-novosti/novost/1953

5. Московская биржа, новости и пресс-релизы. Об изменении шага цены на фондовом рынке Московской Биржи с 1 октября 2014 года [Электронный ресурс]. – URL : http://moex.com/n6189/?nt=106

6. Московская биржа, распоряжения [Электронный ресурс]. – URL : http://fs.moex.com/f/2756/2014-08-20-uvedomlenie-o-novyh-shagah-ceny.pdf

7. Ahn, H.-J. Tick size change and liquidity provision on the Tokyo Stock Exchange / H.-J. Ahn, J. Cai, K. Chan, Y. Hamao // Journal of the Japanese and International Economies. – 2001. – V. 21(2). – Pp. 173–194.

8. Aitken, M. Do Reductions in Tick Sizes Influence Liquidity? / M. Aitken, C. Comerton-Forde // Accounting and Finance. – 2005. – V. 45. – Pp. 171–184.

9. Arbuzov, V. Revisiting of empirical zero intelligence models / V. Arbuzov // Financial Econometrics and Empirical Market Microstructure. – Heidelberg: Springer. – 2015.

10. Arbuzov, V. Market liquidity measurement and econometric modeling / V. Arbuzov, M. Frolova // Market risk and financial markets modeling. – Heidelberg: Springer. – 2012. – Pp. 25–37.

11. Batra, N. Tokyo Stock Exchange Prepares for Decimal Level Pricing. [The electronic resource] / N. Batra. – URL:
https://edge.credit-suisse.com/edge/Public/Bulletin/Servefile.aspx?FileID=25732&m=653399049

12. Bessembinder, H. Tick Size, Spreads, and Liquidity: An Analysis of Nasdaq Securities Trading Near Ten Dollars / H. Bessembinder // Journal of Financial Intermediation. – 2000. – V. 9(3). – Pp. 213–239.

13. Bourghelle, D. Why Market should not Necessarily Reduce the Tick Size / D. Bourghelle, F. Declerck // Journal of Banking and Finance. – 2004. – V. 28(2). – Pp. 373–398.

14. Chakravarty, S. Decimal Trading and Market Impact [The electronic resource] / S. Chakravarty, S. Harris, R. Wood. – URL: http://www.cfs.purdue.edu/Class/Sugato/research/decimalsVer3.02.pdf

15. Chakravarty, S. Did decimalization hurt institutional investors? / S. Chakravarty, V. Panchapagesan, R. A. Wood // Journal of Financial Markets. – 2005. – V. 8. – Pp. 400–420.

16. Coughenour, J. Specialist profits and the minimum price increment, 2004. [The electronic resource] / J. Coughenour, L. Harris. – URL : http://ssrn.com/abstract=537785

17. Daniels, M. G. Quantitative model of price diffusion and market friction based on trading as a mechanistic random process / M. G. Daniels, J. D. Farmer, L. Gillemot, G. Iori, E. Smith // Phys. Rev. Lett. – 2003. – V. 90(10). – Pp. 108–120.

18. Dayri, K. Large tick assets: implicit spread and optimal tick size, 2012 [The electronic resource] / K. Dayri, M. Rosenbaum. – URL : http://arxiv.org/pdf/1207.6325.pdf

19. Durbin, M. All About High-Frequency Trading / M. Durbin // McGraw-Hill. – 2010. – 240 p.

20. Farmer, J. D. A Random Order Placement Model of Price Formation in the Continuous Double Auction / J. D. Farmer, L. Gillemot, G. Iori, S. Krishnamurthy, D. E. Smith, M. G. Daniels // The Economy as an Evolving Complex System III. – New York : Oxford University Press. – 2006. – Pp. 133–173.

21. Farmer, J. D. The predictive power of zero intelligence in financial markets / J. D. Farmer, P. Patelli, I. I. Zovko // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2005. – V. 102(6). – Pp. 2254–2259.

22. Harris, L. Does a large minimum price variation encourage order exposure? [The electronic resource] / L. Harris. URL : http://www-bcf.usc.edu/~lharris/ACROBAT/HIDDEN.PDF

23. Lux, T. Financial power laws: empirical evidence, models and mechanism / T. Lux // Power laws in the social sciences: discovering complexity and non-equilibrium dynamics in the social universe. – Cambridge : Cambridge University Press. – 2009.

24. Mike, S. An empirical behavioral model of liquidity and volatility / S. Mike, J. D. Farmer // J. Econ. Dyn. Control. – 2008. – V. 32. – Pp. 200–234.

25. Porter, D. Tick Size and Market Quality / D. Porter, D. Weaver // Financial Management. – 1997. – V. 26(4). – Pp. 5–26.

26. Samanidou, E. Agent-based Models of Financial Markets / E. Samanidou, E. Zschischang, D. Stauffer, T. Lux // Reports on Progress in Physics. – 2007. – V. 70(3). – Pp. 409–450.

27. Securities, U. S. And Exchange Commission. (2012). Report to congress on decimalization [The electronic resource]. – Washington, DC. – URL: https://www.sec.gov/news/studies/2012/decimalization-072012.pdf

28. Seppi, D. J. Liquidity provision with limit orders and a strategic specialist / D. J. Seppi // Review of Financial Studies. – 1997. – V. 10(1). – P. 103–150.

29. TSE Tick Size Reductions. Implications for Execution Style and VWAP Slippage [The electronic resource]. – URL: http://www.dbquant.com/Presentations/TSE_Tick_Size_Reduction_(DB_Microstructure_2Q2008).pdf

30. Van Ness, B. F. The impact of the reduction in tick increments in major U.S. markets on spreads, depth, and volatility / B. F. Van Ness, R. A. Van Ness, S. Pruitt // Review of Quantitative Finance and Accounting. – 2000. – V. 15(2). – Pp. 153–167.

References

1. Arbuzov, V. O. (2014), “Mike-Farmer model adjustment for Russian equity market” [Adaptatsiya modeli Mayka-Farmera dlya ucheta osobennostey rossiyskogo ryinka aktsiy], Intelligence. Innovation. Investments. [Intellekt. Innovatsii. Investitsii.], No 1, pp. 4–17.

2. Arbuzov, V. O., Ivliev, S. V. (2014), “On identification of high frequency traders on financial market” [K voprosu identifikatsii vyisokochastotnyih treyderov na finansovom ryinke], “Perm University Herald. Economics” [Vestnik Permskogo universiteta. Ekonomika], No 2, pp. 24–30.

3. Arbuzov, V. O. (2013), “Realization of zero intelligent imitation model on Russian stock market” [Realizatsiya imitatsionnoy modeli s nulevyim intellektom na rossiyskom finansovom ryinke], Prognozirovanie innovatsionnogo razvitiya natsionalnoy ekonomiki v ramkah ratsionalnogo prirodopolzovaniya: materialyi II mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (13.11.2013) / otv. red. M. N. Rudenko, Perm: Perm, gos. nats. issled. un-t, pp. 228–234.

4. Interfaks, “Center of Corporate Disclosure” [Tsentr raskryitiya korporativnoy informatsii], available at: http://e-disclosure.ru/vse-novosti/novost/1953.

5. Moscow Exchange, Documents, available at: http://fs.moex.com/f/2756/2014-08-20-uvedomlenie-o-novyh-shagah-ceny.pdf

6. Moscow Exchange, News, available at: http://moex.com/n6189/?nt=106.

7. Ahn, H.-J., Cai, J., Chan, K., Hamao, Y. (2001), Tick size change and liquidity provision on the Tokyo Stock Exchange, Journal of the Japanese and International Economies, V. 21(2), pp. 173–194.

8. Aitken, M., Comerton-Forde, C. (2005), Do Reductions in Tick Sizes Influence Liquidity? Accounting and Finance, V. 45, pp. 171–184.

9. Arbuzov, V. (2015), Revisiting of empirical zero intelligence models, Financial Econometrics and Empirical Market Microstructure, Heidelberg: Springer.

10. Arbuzov, V., Frolova M. (2012), Market liquidity measurement and econometric modeling, Market risk and financial markets modeling, Heidelberg: Springer, pp. 25–37.

11. Batra, N. Tokyo Stock Exchange Prepares for Decimal Level Pricing, available at: https://edge.credit-suisse.com/edge/Public/Bulletin/Servefile.aspx?FileID=25732&m=653399049.

12. Bessembinder, H. (2000), Tick Size, Spreads, and Liquidity: An Analysis of Nasdaq Securities Trading Near Ten Dollars, Journal of Financial Intermediation, V. 9(3), pp. 213–239.

13. Bourghelle, D., Declerck, F. (2004), Why Market should not Necessarily Reduce the Tick Size, Journal of Banking and Finance, V. 28(2), pp. 373–398.

14. Chakravarty, S., Harris, S., Wood, R. Decimal Trading and Market Impact, available at: http://www.cfs.purdue.edu/Class/Sugato/research/decimalsVer3.02.pdf

15. Chakravarty, S., Panchapagesan, V., Wood, R.A. (2005), Did decimalization hurt institutional investors?, Journal of Financial Markets, V. 8, pp. 400–420.

16. Coughenour, J., Harris L. (2004), Specialist profits and the minimum price increment, available at: http://ssrn.com/abstract=537785.

17. Daniels, M. G., Farmer, J. D., Gillemot, L., Iori, G., Smith, E. (2003), Quantitative model of price diffusion and market friction based on trading as a mechanistic random process, Phys. Rev. Lett., V. 90(10), pp. 108102.

18. Dayri, K., Rosenbaum, M. (2012), Large tick assets: implicit spread and optimal tick size, available at: http://arxiv.org/pdf/1207.6325.pdf

19. Durbin, M. (2010), All About High-Frequency Trading, McGraw-Hill, pp. 240

20. Farmer, J. D., Gillemot, L., Iori, G., Krishnamurthy, S., Smith, D. E., Daniels, M. G. (2006), A Random Order Placement Model of Price Formation in the Continuous Double Auction, The Economy as an Evolving Complex System III, New York: Oxford University Press, pp. 133–173.

21. Farmer, J. D., Patelli, P., Zovko, I. I. (2005), The predictive power of zero intelligence in financial markets, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, V. 102, pp. 2254–2259.

22. Harris, L. Does a large minimum price variation encourage order exposure? available at: http://www-bcf.usc.edu/~lharris/ACROBAT/HIDDEN.PDF

23. Lux, T. (2009), Financial power laws: empirical evidence, models and mechanism, Power laws in the social sciences: discovering complexity and non-equilibrium dynamics in the social universe, Cambridge: Cambridge University Press.

24. Mike, S., Farmer, J. D. (2008), An empirical behavioral model of liquidity and volatility, Journal of Economic Dynamics and Control, V. 32 (1), pp. 200–234.

25. Porter, D., Weaver, D. (1997), Tick Size and Market Quality, Financial Management, V. 26(4), pp. 5–26.

26. Samanidou, E., Zschischang, E., Stauffer, D., Lux, T. (2007), Agent-based Models of Financial Markets, Reports on Progress in Physics, V. 70(3), pp. 409–450.

27. Securities, U. S., and Exchange Commission. (2012), Report to congress on decimalization, Washington, DC, available at: https://www.sec.gov/news/studies/2012/decimalization-072012.pdf

28. Seppi, D. J. (1997), Liquidity provision with limit orders and a strategic specialist, Review of Financial Studies, V. 10(1), pp. 103–150.

29. TSE Tick Size Reductions, Implications for Execution Style and VWAP Slippage, available at: http://www.dbquant.com/Presentations/TSE_Tick_Size_Reduction_(DB_Microstructure_2Q2008).pdf

30. Van Ness, B. F., Van Ness, R. A., Pruitt, S. (2000), The impact of the reduction in tick increments in major U. S. markets on spreads, depth, and volatility, Review of Quantitative Finance and Accounting, V. 15(2), pp. 153–167.

В. Н. Булгаков, кандидат экономических наук, генеральный директор Краснодарской краевой консультационной фирмы по оказанию социально-экономических услуг
e-mail: KKF 23 yandex @.ru

РЕГИОНАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПЕРЕХОДА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ В УСЛОВИЯХ РАЦИОНАЛЬНОСТИ И НЕРАЦИОНАЛЬНОСТИ ОЖИДАНИЙ

Статья посвящена вопросам перехода промышленных предприятий региона к устойчивому развитию в условиях рациональности и нерациональности ожиданий. Теоретической и методологической основой исследования послужили фундаментальные положения экономической теории, результаты научных исследований российских и зарубежных учёных. В статье автор, опираясь на методологические принципы всесторонности, единства теории и практики, данные, полученные в результате анализа производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий региона, отражает современные подходы, формирует стратегические направления и составляющие перехода предприятий к устойчивому развитию. Автор приходит к выводу, что процессу устойчивого развития промышленных предприятий в условиях рациональности и нерациональности ожиданий присущи порядок и безопасность, выживаемость и сохраняемость структур, в противовес хаосу и катастрофичности. На уровне промышленных предприятий единство экономических интересов определяется условиями ожиданий и источником их реализации – произведенным общественным продуктом.

Статья адресована научным работникам и аспирантам, исследующим проблемы управления социально-экономическими процессами в регионе, студентам экономических специальностей, специалистам-практикам различных уровней территориального управления.

Ключевые слова: *рациональность, нерациональность, ожидания, устойчивое развитие.*

Интеграция экономики Российской Федерации в мировое хозяйство привели к существенным изменениям параметров социально-экономического развития страны. По данным Федеральной службы государственной статистики, за период 2000 – 2007 гг. в целом экономика страны выросла на 55,2% (среднегодовой темп прироста составил 6,9%), промышленное производство увеличилось на 47,1% (5,8% в среднем за год), инвестиции в основной капитал выросли на 219% (среднегодовой темп – 14,8%). По итогам 2007 года, согласно данным международных экспертов, Россия по объему валового внутреннего продукта, рассчитанному по паритетной покупательной способности, вошла в семерку крупнейших мировых экономик. Однако мировой финансово-экономический кризис, захвативший во втором полугодии 2008 года и российскую экономику, стал причиной смены ее роста резким падением, обострения социальных проблем и неясных перспектив на будущее. По апрельскому прогнозу Минэкономразвития РФ, рост ВВП страны в 2014 году может оказаться на уровне 0,5%. Сложившееся положение дел усугубляют возникшие геополитические риски и резко возросший вывоз капитала предприятиями и банками за рубеж. По данным ЦБ России, в 1 квартале 2014 г. чистый отток капитала достиг 50,6 млрд долларов, что в 1.8 раза превысило прошлогодний показатель (27,5 млрд долларов). По оценке Министерства финансов РФ, отток капитала зафиксирован на уровне 63 млрд долларов, в том числе 20 млрд – за счет конвертации населением страны российских рублей в иностранную валюту.

Отчасти такое резкое падение темпов роста экономики России, связанных с оттоком капитала, можно объяснить тем, что принятие инвесторами решений происходит в рамках моделей поведенческих теорий, которые основываются на двух положениях: во-первых, они постулируют нерациональное или ограниченно рациональное поведение, по крайней мере, части инвесторов, определяемое нерациональ-

ными предпочтениями или нерациональными ожиданиями; во-вторых, предполагается, что рациональные участники рынка со стандартными предпочтениями ограничены в возможности компенсировать нерациональные действия другой группы инвесторов, т.е. арбитраж ограничен в силу определенных рисков, а также издержек и законодательных ограничений. Таким образом, нерациональные инвесторы способны влиять на стоимость активов, в результате чего их рыночная стоимость может существенно отклоняться от внутренней на длительное время.

Эти обстоятельства диктуют необходимость поиска путей комплексного решения экономических, социальных и экологических проблем в условиях рациональности и нерациональности ожиданий и ставят проблему перехода страны, регионов и предприятий к устойчивому социально-экономическому развитию в разряд наиболее актуальных. Основным объектом внедрения принципов и механизмов устойчивого развития, по нашему мнению, выступают промышленные предприятия, которые являются фундаментом экономики страны и ее регионов. Именно поэтому *объектом* настоящего исследования служит промышленное предприятие как сложная, динамическая, открытая социально-экономическая система. *Предметом* исследования являются теоретические и методологические аспекты перехода промышленных предприятий региона к устойчивому развитию. Основная *цель* исследования состоит в осмыслении вопросов устойчивого развития предприятий региона в условиях рациональности и нерациональности ожиданий, обеспечивающего их переход на траекторию устойчивого развития. На наш взгляд, теоретические положения, обоснованные в данной работе, и методологические основы управления устойчивым развитием промышленных предприятий при внедрении их в практику позволят обеспечить устойчивое функционирование и развитие предприятий в долгосрочной перспективе, в условиях рациональности и нерациональности ожиданий.

До недавнего времени, понимание устойчивого развития не воспринималось обществом как побудительный мотив к действию. В современной научной литературе часто используется определение понятия «устойчивое развитие», которое дано в Докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее», в котором говорится: «устойчивое и долговременное развитие представляет собой не неизменное состояние гармонии, а скорее процесс изменений, в котором масштабы эксплуатации ресурсов, направление капиталовложений, ориентация технического развития и институционные изменения согласуются с нынешними и будущими потребностями». Новая стратегия развития исходит не из приоритетов сегодняшнего дня, а делает попытку поставить нынешнее и будущие поколения на одну ступень, приравнять их по возможностям удовлетворения жизненных потребностей [9; 12].

Вполне закономерно, что Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440 была утверждена Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, в которой устойчивое развитие рассматривается как объективное требование времени. При этом Концепцией определено, что достижение устойчивого развития в такой многонациональной и многоконфессиональной стране, как Россия, – невозможно без строгого соблюдения обоснованных экологических ограничений на хозяйственную деятельность, достижения устойчивого развития ее отдельных регионов и, как следствие, вытекающее из этого тезиса, промышленных предприятий, чем определена актуальность настоящего исследования.

Существенный вклад в изучение проблемы перехода предприятий к устойчивому развитию внесли Е. Князева, С. Курдюмов «Законы эволюции и самоорганизации сложных систем», «Основания синергетики: Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры», М. Табор, «Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике», А. Тоффлер «Создание новой цивилизации. Политика Третьей Волны», Э. Берндт «Практика эконометрики: классика и современность», Д. Медоуз «Пределы роста. 30 лет спустя» и другие.

Исследованию различных аспектов устойчивого развития региональных социально-экономических систем особое внимание уделяется в работах И. Блехцина «Стратегия устойчивого развития региональных систем», М. Ганопольского «Устойчивое развитие региона: вопросы методологии», А. Гранберга «Экономико-математические исследования многорегиональных систем», Б. Гринчеля «Методология и практика городского стратегического планирования», М. Гусакова «Тенденции развития науки и ин-

новаций в современной экономике», В. Ильина «Научно-технический потенциал региона: проект долгосрочной программы развития», О. Коломийченко «Стратегическое планирование развития регионов России: методология и организация», С. Кузнецова «Социальные приоритеты регионов в контексте стратегий территориального развития» и другие.

Такое большое количество исследований было посвящено этой проблеме и найдено так много доказательств очевидности ее решения, что было бы разумно предположить, что поставленный вопрос давно решен. Но дело обстоит не так: ни в прошлых исследованиях, ни теперь учёными не найдено достаточно полного решения проблемы перехода предприятий к устойчивому развитию в условиях рациональности и нерациональности ожиданий. В своей статье автор анализирует различные аспекты такого перехода.

Развитие любых экономических систем, в том числе промышленных предприятий в условиях рациональности и нерациональности ожиданий, представляет собой процесс взаимодействия противоположностей, тенденций и закономерностей, вытекающих из их характеристик. По нашему мнению, процесс устойчивого развития промышленных предприятий имеет – как минимум – три противоположных направления: изменчивости и устойчивости, хаоса и порядка, инволюции и эволюции. Мы считаем, что процессу устойчивого развития промышленных предприятий в условиях рациональности ожиданий присущи порядок и безопасность, выживаемость и сохраняемость структур, в противовес хаосу и катастрофичности. В таблице 1 изложены стратегические направления и составляющие перехода предприятий к устойчивому развитию, которые, по нашему мнению, необходимо реализовывать при осуществлении такого перехода.

Основным принципом в этом случае является увеличение социальной полезности хозяйствующих субъектов в первую очередь за счет создания стратегических коалиций. Альтернативой совместной деятельности предприятий естественно рассматривать их независимую друг от друга деятельность. Полученные максимально возможные виды эффекта предприятий при независимой деятельности не обязательно будут хуже их совместных результатов. Этим определяется внутренняя устойчивость стратегической коалиции: если максимально возможные виды эффекта от вложенных затрат каждого участника при независимой работе выше, чем при его работе в коалиции, то такая коалиция может оказаться неустойчивой. При прохождении критических значений внешних параметров, в экономической системе могут возникать изменения структуры. Вместо устойчивости и гармонии эволюционные процессы, в некоторых случаях, могут привести к увеличению разнообразия и усложнению [5, 11, 15].

Понимание значения нерегулярных процессов (структурных изменений, хаотических явлений) вызвало фундаментальную потребность в новых направлениях и инструментальных средствах, обеспечивающих переход промышленных предприятий к устойчивому развитию в условиях нерациональности ожиданий, которые позволяли бы проводить исследования за пределами рационально-традиционных моделей и реализовывать эти разработки на практике. В этом плане такой исследовательской парадигмой может быть направление, изучающее общность процессов эволюции и самоорганизации, включающее основные идеи теории устойчивого развития, оптимального управления, исследования операций, сравнительной статики и динамики сложных систем. Подобная экономика, функционирующая в условиях нерациональности ожиданий, возникла в ответ на кризис исчерпавшего себя стереотипного, рационально-линейного мышления [1, 6, 7, 9, 10, 13, 15].

Устойчивое развитие предприятия, по мнению автора, может быть описано некой моделью U_{RNP}, которая включает целевую функцию, специальные и общие ограничения, оптимальное решение которой является оптимальной траекторией модели [3].

В каждом периоде времени t репрезентативное предприятие промышленного сектора экономики P тратит некоторое количество ресурсов Z для того, чтобы выпустить продукцию в объеме $Q_{P,t}$. Задача предприятий региона типа P, максимизирующих доходы акционеров в виде дивидендов, выглядит следующим образом:

$$E_t\left(\sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t-T\\i=n}} Q^i_{P,t} - \sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t=T\\i=n}} Z^i_t\right) \Bigg/ n \times \left[1 - \frac{\sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t=T\\i=n}} G_i}{n \times \sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t=T\\i=n}} R^i_{CC}}\right] \to \max \quad (1)$$

Таблица 1

Направления, обеспечивающие переход предприятий к устойчивому развитию

Направления	Составляющие
На государственном уровне	
Формирование открытого общества	Демократизация общества при переходе к устойчивому развитию Формирование правового государства и его взаимодействие с гражданским обществом Развитие рыночных отношений
Формирование стратегии устойчивого развития общества	Трансформация демократических механизмов управления Трансформация функций государства при переходе к устойчивому развитию Законодательное обеспечение реализации стратегии устойчивого развития
Экономический аспект формирования стратегии устойчивого развития	Факторы экономического роста и экономическая политика Макроэкономическая политика Устойчивое развитие и саморегулирование экономики
Социальный аспект формирования стратегии устойчивого развития	Повышение качества жизни и социальная справедливость в контексте устойчивого развития Стратегия на рынке труда и в сфере трудовых отношений Стратегия развития социальной активности и улучшения социальной защиты населения Демографическое развитие и стратегия в области здравоохранения Стратегия в сфере образования Стратегия развития культуры Борьба с преступностью Интересы молодежи, женщин, семьи, пенсионеров, инвалидов Здравоохранение и здоровый образ жизни
Экологический аспект формирования стратегии устойчивого развития	Экологизация структурной перестройки экономики Формирование эколого-ориентированных национальных счетов Создание эколого-экономического инструментария инновационной деятельности Формирование системы экономических воздействий на экологизацию производства, включая направление экологизации налоговой системы Стимулирование развития рынков экологических услуг, экологически чистой продукции, технологий и оборудования Экологизация законодательства и правовой базы и т.п. Экологизация образования и воспитания
Научно-технический и инновационный аспект формирования стратегии устойчивого развития	Стратегические приоритеты и этапы научно-технического развития Фундаментальная наука: проблемы развития Высокие экологически безопасные технологии Образование и наука Инновационная сфера Среднесрочные и краткосрочные приоритеты
На региональном уровне	
Региональный аспект стратегии устойчивого развития	Региональные факторы в стратегии устойчивого развития Принципы обеспечения устойчивого развития регионов Федеративные отношения, субъекты федерации и местное самоуправление в обеспечении устойчивого развития Региональные экономические проблемы и хозяйственная емкость локальных со-цио -эко - экономических систем Развитие региональных и локальных производственных систем Развитие производственной и социальной инфраструктуры в регионах Комплексное развитие регионов и локальных сообществ в условиях рыночных отношений Система регулирования и методы обоснования регионального развития Система анализа и прогнозирования территориального развития Формы и методы регулирования территориального устойчивого развития
На уровне отрасли	
Отраслевой аспект стратегии устойчивого развития	Формирование и проведение единой государственной политики устойчивого развития предприятий и отраслей, с использованием экономических, правовых и политических средств Формирование и проведение политики создания современного образа управленческого мышления, систем эффективного управления устойчивым развитием отрасли Рациональное использование ресурсов

Продолжение таблицы 1

Направления	Составляющие
На уровне предприятия	
Миссия предприятия	Определение целей развития предприятия и критериев их достижения Анализ сильных и слабых сторон предприятия Общая диагностика состояния развития предприятия
Формирование стратегии устойчивого развития предприятия	Анализ и выделение ключевых проблем повышения уровня устойчивости предприятия Формирование путей и разработка проектов решения проблем устойчивого развития предприятия Оценка инновационного потенциала предприятия Разработка стратегии устойчивого развития предприятия
Реализации стратегии устойчивого развития предприятия	Прогноз, анализ и оценка вариантов устойчивого развития предприятия Выделение приоритетных направлений деятельности по повышению уровня устойчивого развития предприятия Выделение первоочередных проектов предприятия Формирование управляющих команд предприятия Проработка и защита первоочередных проектов Реализация стратегии устойчивого развития предприятия Повышение уровня организационно-кадрового аудита
На уровне индивида	
Формирование системы образования индивида	Формирование творческого процесса, который продолжается в течение всей жизни человека, «образуя» личность способную: • гармонично и равновесно развиваться в процессе воспитания и обучения • организовывать самостоятельную мыследеятельность и предметное творчество, работу над собой, уметь изменять свои стереотипы • осознавать себя как субъекта деятельности, а также сфер деятельности и мира как ее окружения • принять образ мира, собственную личность, прошлое и будущее, добро и зло • понять других, себя, свою ответственность перед жизнью, и культурой
Профессиональная подготовка	Формирование навыков индивида необходимых для решения проблем предприятия, трансформации значимых элементов корпоративной культуры Соответствие целей индивида ценностям и философии корпоративной культуры предприятия Повышение уровня саморазвития индивида Повышение уровня индивидуальной стоимости работника предприятия
Управление знаниями	Динамический подход к освоению знаний и развитию организационных способностей индивида

На ограничениях:

$$\begin{cases} R^i_{CC} > 0 \\ n > 0, n = 1,2,\dots n \end{cases} \forall t$$

где G_i – внутренние темпы роста i-го предприятия,

R^i_{CC} – рентабельность собственных средств i-го предприятия

E_i – условное математическое ожидание

n – количество предприятий региона

Объем основного капитала $C_{P,t}$, который доступен промышленному предприятию сектора P на конец периода t, определяется как

$$C_{P,t} = I_{P,t} + (1-\lambda_i)C_{P,t-1}\ , (2)$$

где $I_{P,t}$ – объем инвестиций в основной капитал в текущем периоде,

λ_i – норма выбытия капитала.

Совокупный выпуск промышленной продукции в экономике региона равен сумме выпусков всех промышленных предприятий региона

$$\sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} Q^i_{P,t}$$

и распределяется между агрегированным потреблением и суммарными инвестициями:

$$\sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} Q^i_{P,t} + \sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} I^i_{P,t} = \sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} Q^i_{P,t} + \left(\sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} C^i_{P,t} - \sum_{\substack{i=1 \\ t=0}}^{\substack{i=n \\ t=T}} (1-\lambda_i) C^i_{P,t-1} \right), (3)$$

для всех t.

Тогда задача предприятий региона типа P, максимизирующих свои активы, выглядит следующим образом:

$$E_t\left[\left(\sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t=T\\i=n}} Q^i_{P,t} + \sum_{\substack{t=0\\i=1}}^{\substack{t=T\\i=n}} I^i_{P,t}\right) \Big/ n\right] \to \max \quad (4)$$

На ограничениях:

$$\begin{cases} n > 0 \\ n = 1,2,\ldots n \end{cases} \forall t$$

В настоящее время ряд исследователей пытаются усилить возможности классических моделей (общего равновесия), рассматривая в своих работах расширения данных моделей, имеющие некоторые дополнительные предположения, а также невыполнение ряда базовых гипотез, например, об однородности инвесторов, о рациональных и нерациональных ожиданиях и т.п. Наиболее активно в настоящее время развивается направление моделей с ожиданиями агентов в условиях ограниченной информации. Известно, что на рынке ожидания играют существенную роль, в то же время инвесторы, принимая решения, владеют не всей информацией, поэтому использование моделей в условиях рациональности и нерациональности ожиданий актуально. Однако эти рассуждения будут недостаточно полными без учета проблем устранения внутренних ограничений индивида[1] и управления его внутренней мотивацией, процесс разрешения которых приводит нас к понятию нерациональных технологий, которые позволяют ЛПР достичь цели, лежащей за пределами парадигмы рациональности Рассудка или, как мы указывали в более ранних публикациях[2], в пределах нерациональности Разума.

Сегодня требуется методология, позволяющая проникать в более глубокую сущность рациональных и нерациональных экономических явлений и процессов, которая, в свою очередь, потребует разветвленного категориального аппарата, включающего такие понятия, как самоорганизация, открытость, нелинейность, флуктуация, бифуркация социо-эколого-экономической системы, аттрактор и т.п. Анализ сложных неравновесных систем показывает, что управляющие параметры не регулируют непосредственно поведение объекта управления, а формируют внутренний механизм его самоорганизации. При этом мы уже не можем оценивать то или иное решение посредством прямолинейного сравнения предыдущего и последующего состояний: мы обязаны сравнивать реальный ход последующих событий с вероятным ходом событий при альтернативном ключевом решении. В представленной таблице 2 показаны различия в организационном облике, соответствующие, по-нашему мнению, поведению предприятия в условиях рациональности и нерациональности ожиданий.

Сопоставление характеристик показывает, что организационная структура и облик предприятия должны соответствовать условиям ожиданий, предприятие, использующее характеристики функционирования в условиях рациональности ожиданий, не будет эффективным в осуществлении своей деятельности в условиях нерациональности ожиданий. Переход от одного типа стратегического поведения к другому связан с далеко идущими изменениями, требует много времени, до́рог, психологически труден для людей и часто требует перераспределения власти. Естественным поэтому является вопрос, какой из двух методов является наиболее подходящим для конкретной организации? На наш взгляд, промышленные предприятия в условиях рациональности и нерациональности ожиданий должны научиться применять оба метода одновременно. Однако задачи выбора стратегий с рассмотрением полезностей и вероятностей событий были первыми, которые привлекли внимание исследователей. Постановка таких задач обычно заключается в следующем: ЛПР совершает какие-либо действия на рынке, где на получаемый результат (исход) действия влияют случайные события, неподвластные ЛПР. Рассмотрим содержательное представление рационального поведения ЛПР, как один из вариантов выбора и принятия решения [14].

Введем обозначения:

x, y, z – различные исходы (результаты) процесса выбора; *x, y, z* –принадлежат множеству *A* исходов;

[1] На предприятии это лицо, принимающее решение (ЛПР).

[2] См. ст. В. Н. Булгакова. Гипотеза рациональных и нерациональных ожиданий в контексте поведения человека : сб. науч. трудов по материалам международной, научно-практической конференции «Перспективные ин-новации в науке, образовании, производстве и транспорте 2010», 21–30 июня 2010 года. – Т. 19, Экономика, ПБ ООО «Внешрекламсервис», 20.06. 2010. – Одесса.

p, q – вероятности тех или иных исходов;

d_1, d_2 ... d_n – варианты действий

$U(d_1)$, $U(d_2)$ – средние значения выигрыша для каждого из действий

Рассмотрим альтернативный выбор с двумя исходами: исходом x, получаемым с вероятностью p, и исходом y, получаемым с вероятностью $(1 - p)$. Предположим, что перед ЛПР предприятия стоит задача выбора из множества A, содержащего рациональную и нерациональную стратегии устойчивого развития предприятия, имеющая условия, указанные в табл. 3.

Для решения задачи оценим среднюю (ожидаемую) полезность каждого из действий и выберем действие с максимальной ожидаемой полезностью. Далее определяем среднее значение выигрыша для каждого из действий:

$$U(d_1) = 0{,}8 \otimes 1000000 - 0{,}2 \otimes 500000 = 700000 \text{ руб.}$$

$$U(d_2) = 0{,}2 \otimes 500000 - 0{,}2 \otimes 200000 = 60000 \text{ руб.}$$

Следовательно, ЛПР выберет действие d_1, а не действие d_2. Из этого примера следует общий принцип действий для рационального человека: определить исходы, умножить их на соответствующие вероятности, получить ожидаемую полезность и выбрать действие с наибольшей полезностью. Усложним задачу. Предоставим ЛПР, выбирающему между действиями d_1 и d_2, дополнительные возможности. Пусть ЛПР сможет до своего окончательного ответа внедрить систему опережающего управления $O_{СУ}$, которая позволит предприятию с выбранной стратегией C_1 и с вероятностью $p = 0{,}5$ получить дополнительную прибыль в размере

Таблица 2

Сравнение характеристик предприятий

Характеристики и условия работы предприятий	Условия ожиданий	
	Рациональные	Нерациональные
Внешнее окружение	стабильный рост социо- эколого-экономической системы в условиях рациональности ожиданий	неравновесность и нестабильность социо-эколого-экономической системы в условиях нерациональности ожиданий
Цели	устойчивое развитие предприятия	устойчивое развитие предприятия
Пути достижения целей	за счет достижения устойчивого состояния динамического равновесия в закрытой социо-эколого-экономической системе	за счет неравновесной самоорганизации, функциональной устойчивости в неравновесных состояниях открытой социо-эколого-экономической системы
Ограничения	по окружающей среде предприятия; по внутренним возможностям	способность изменить окружающую среду предприятия; способность создать требуемый персонал; способность воспринять различные способы поведения
Информация	внутренняя деятельность, внешняя: долгосрочный объем возможностей	внутренняя: возможности; внешняя: глобальный объем возможностей
Организационная структура	стабильная или расширяющаяся; деятельность организована в соответствии с процессом переработки ресурсов; стремление к экономии на масштабах производства и т.п.	гибкая, структурно меняющаяся; деятельность организована в соответствии с проблемами; виды деятельности жестко увязаны
Решение проблем:		
- признание необходимости действий	«пожарное» управление – решение проблем после их возникновения	Опережающее управление – решение проблем до их возникновения
- поиск альтернатив	моно- или бинарная подготовка и рассмотрение альтернатив ориентация на прошлый опыт, незначительные отклонения от статус-кво	многовариантная подготовка и рассмотрение альтернатив; творческий поиск; изменения статус-кво.
- определение и оценка риска	минимизация риска; соответствие прошлому опыту	сознательный риск; балансировка совокупности рискованных вариантов
Стиль руководства	популярность; умение установить единство подходов	допущение рискованных действий; умение вдохновить людей на восприятие изменений
Система поощрений	поощрения за стабильность, эффективность	поощрения за творчество, инициативу; взыскания за отсутствие инициативы

250000 рублей, или с выбранной стратегией C_2 оставить систему пожарного управления $П_{СУ}$ дающей возможность на рынке с вероятностью p = 0,3 получать 100000 рублей прибыли. Какое решение следует принять?

Вернемся к описанию задачи. Обозначим вероятность получения дополнительной прибыли в размере 250000 рублей – $p_{УРП}(O_{СУ})$ = 0,5, при действии d_3 и стратегии C_1, а вероятность получить дополнительную прибыль в размере 100000 рублей – $p_{НУРП}(П_{СУ})$ = 0,3, при действии d_4 и стратегии C_2.

Зная все условные вероятности (т.е. зависящие от условия), а также вероятности p_1 и p_2 выбора стратегий C_1 и C_2, мы можем поставить следующие вопросы.

1. Каковы вероятности получения дополнительной прибыли в размере 250000 рублей и 10000 рублей?

Для ответа на этот вопрос произведем простые вычисления. Вероятность получения дополнительной прибыли в размере 250000 рублей. Вероятность получения прибыли в размере 10000 рублей .

2. Пусть стратегия выбрана, а система $П_{СУ}$. Какое действие следует выбрать: d_3 или d_4?

Для ответа нужно знать вероятности принадлежности к системам $O_{СУ}$ и $П_{СУ}$ после получения дополнительной информации.

Приведем все обозначения вероятностей:

$p_{УРП}(O_{СУ})_{2.1}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 2.1 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{2.2}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 2.2 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(O_{СУ})_{2.3}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 2.3 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{2.4}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 2.4 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{УРП}(O_{СУ})_{3.1}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 3.1 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{3.2}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 3.2 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(O_{СУ})_{3.3}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 3.3 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{3.4}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 3.4 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{УРП}(O_{СУ})_{4.1}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 4.1 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{4.2}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 4.2 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(O_{СУ})_{4.3}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 4.3 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{4.4}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 4.4 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{УРП}(O_{СУ})_{5.1}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 5.1 «опережающее управление» (см. рис. 1)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{5.2}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 5.2 «пожарное управление» (см. рис. 1)

$p_{УРП}(O_{СУ})_{5.3}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 5.3 «опережающее управление» (см. рис. 2)

$p_{НУРП}(П_{СУ})_{5.4}$ – вероятность получения дополнительной прибыли в точке 5.4 «пожарное управление» (см. рис. 2)

Эти вероятности определяем по формуле Байеса, которая позволяет оценить $p_{УРП}(O_{СУ})$ и $p_{НУРП}(П_{СУ})$, используя все прочие вероятности, например:

$$P_{УРП}(O_{СУ})_{2.1} = \frac{p_1 \times P_{УРП}(O_{СУ})}{p_1 \times P_{УРП}(O_{СУ}) + p_2 \times P_{НУРП}(П_{СУ})}$$

Таблица 3

Условия задачи

Стратегия C_1 – устойчивое развитие предприятия в условиях рациональности	Стратегии C_2 – устойчивое развитие предприятия в условиях нерациональности
исход x, получаемый с вероятностью p = 0,8	Исход y, получаемый с вероятностью 0,2 = (1 – p)
Действие d_1 – выбор рациональной стратегии C_1	Действие d_2 – выбор нерациональной стратегии C_2
Если предприятие реализует стратегию C_1, то получает прибыль 1 млн рублей, а если нет – то убытки 0,5 млн рублей	Если предприятие реализует стратегию C_2, то получает прибыль 0,5 млн рублей, а если нет – то убытки 0,2 млн рублей

Для нашей задачи:

$p_{УРП}(O_{СУ})_{2.1} = 0{,}93$, $p_{УРП}(O_{СУ})_{2.2} = 0{,}07$,

$p_{УРП}(O_{СУ})_{2.3} = 0{,}625$, $p_{УРП}(O_{СУ})_{2.4} = 0{,}375$

Теперь мы имеем всю информацию, необходимую для принятия решения.

На рис. 1 показаны два основных пути выбора решения. Квадрат *1* слева соответствует выбору стратегий C_1 или C_2 вероятности p_1 и p_2 выбора стратегий и действий d_1 или d_2. В квадратах *2, 3, 4, 5* принимаются решения о выборе одного из двух действий: d_3 или d_4. Далее все решает случай (белые кружки).

Есть три простых правила выбора оптимальной последовательности решений [14]:

1) идти от конечных результатов к началу;

2) там, где есть случайность (кружок), находится среднее значение;

3) там, где есть этап принятия решений (квадратик), выбирается путь с наибольшей ожидаемой полезностью, а другой отсекается двумя черточками.

Применим эти правила к вероятностям решений, представленных на рис. 1. В результате получим выбор решения, показанный на рис. 2.

На этом рисунке над и под кружками указаны средние значения полезности, двумя черточками отсечены ветви с меньшим значением ожидаемой полезности. Наилучший вариант действий: выбрать действие d_1. Этот вариант рационального выбора соответствует самому верхнему пути выбора решений на рис. 2.

По нашему мнению, региональный аспект Концепции определяет возможность перехода к устойчивому развитию Российской Федерации в целом только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех ее предприятий, сохраняющее оптимальный баланс федеральных и региональных интересов.

От степени совершенства механизма регулирования в решающей степени зависят возможности как выработки общепризнанной стратегии устойчивого территориального развития, так и

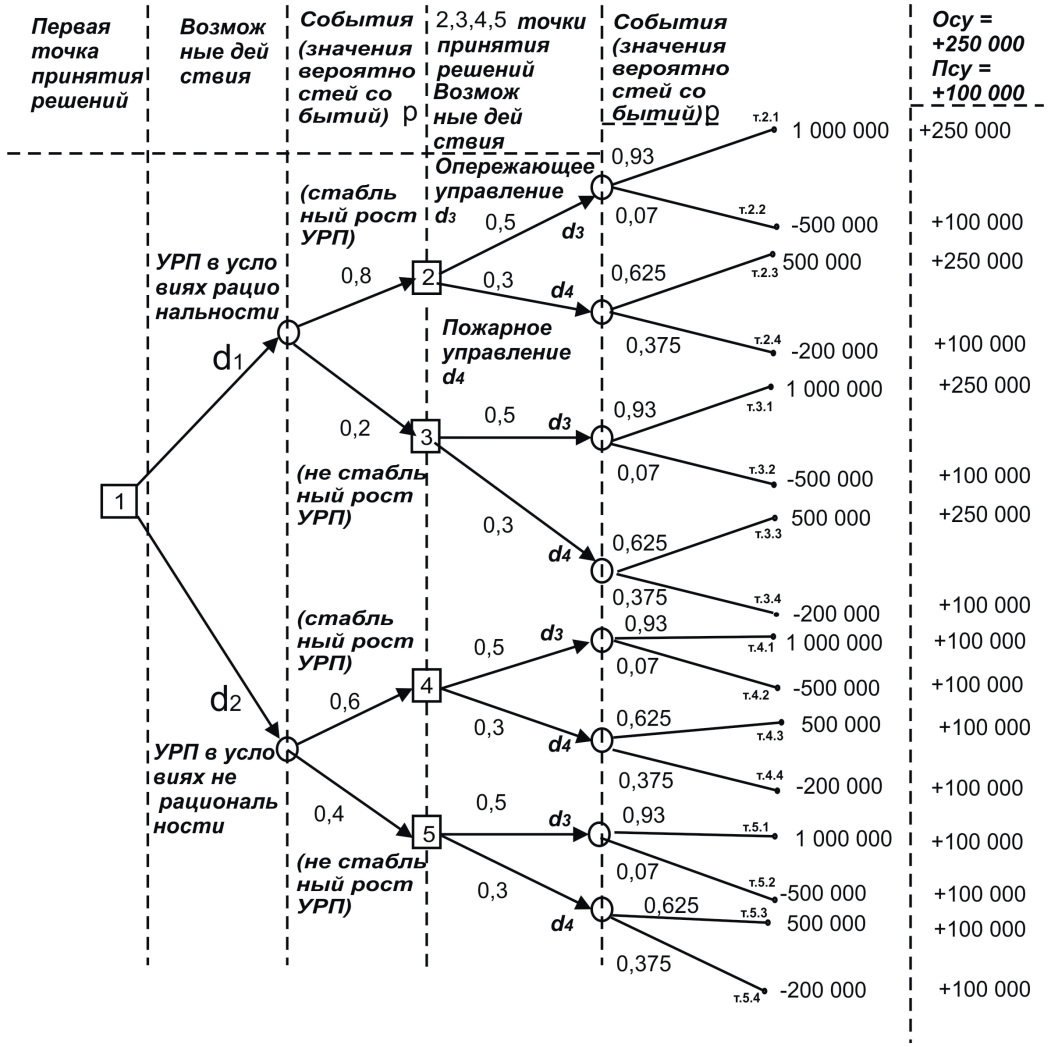


Рис. 1. Вероятности получения дополнительной прибыли

формирования результативной региональной политики устойчивого развития промышленных предприятий, учитывающей интересы и Федерации и регионов. На уровне промышленных предприятий единство экономических интересов определяется условиями ожиданий и источником их реализации – произведенным общественным продуктом. Глубина этой взаимосвязи детерминируется уровнем экономического развития предприятия, эффективность которого может быть определена с помощью ранее разработанной автором настоящей статьи сбалансированной системы показателей (ССП), характеризующей устойчивое развитие предприятия как во внутренней, так и во внешней среде. «Баланс» в предлагаемой системе показателей носит многоплановый характер, охватывая связи между монетарными и немонетарными величинами измерения, стратегическими и оперативными уровнями управления, прошлыми и будущими результатами, а также внутренними и внешними аспектами деятельности предприятия [2].

Следует отметить, что исследование устойчивого развития промышленных предприятий региона показало: в современных условиях чрезвычайно важно ориентировать управленческие мероприятия на экономический рост. Одновременно, в полной мере, стала ясна проблема устойчивого развития промышленных комплексов (кластеров), решение которой по своей внутренней логике предполагает наличие научно-обоснованных методологических подходов в этой области. В современных условиях необходимо, по мнению автора, формировать сектор кластеров и государственных корпораций, проявляя при этом кластерную инициативу и проводя кластерную политику [4].

Как показал автор настоящей статьи в своих более ранних работах[1], модель промышленного кластера является многопараметрической задачей, при решении которой определяется оптимальный уровень инвестиций, производства и выручки от реализации продукции и имеет формализованный вид:

$$Э_{кл} = \sum_{i=1}^{i=k} З_{пр_i} \Big/ k \times (1-n) \times \left[\sum_{i=1}^{i=k} \frac{M_{C_i}}{k} \times \sum_{i=1}^{i=k} \frac{t_{f_i}}{k} \left(1 + \frac{\sum_{i=1}^{i=k} B_{F_i}}{\sum_{i=1}^{i=k} O_{F_i}} \right) - \sum_{i=1}^{i=k} \frac{S_{AR_i}}{k} \times \frac{\sum_{i=1}^{i=k} B_{F_i}}{\sum_{i=1}^{i=k} O_{F_i}} \right] \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=k} N_{D_i}}{k} \right) \to \min;$$

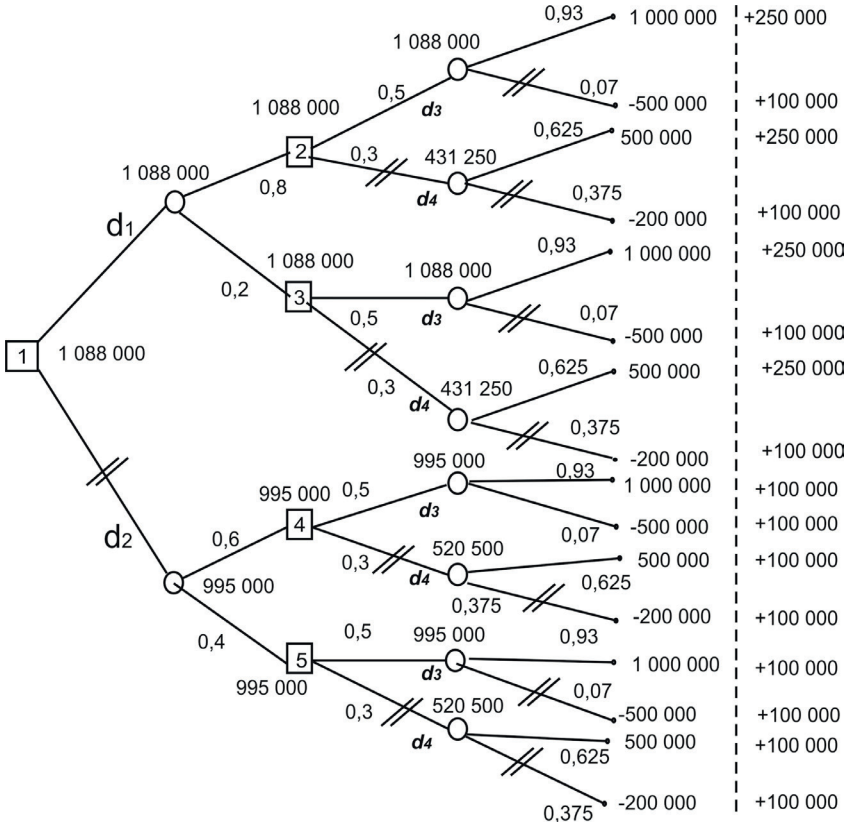


Рис. 2. Выбор решения

[1] Региональная экономика: теория и практика № 26 июль (363) – 2014 «ИД Финансы и Кредит»

На ограничениях:

$$\begin{cases} i=1,\ldots,k; n<1; k>0, \\ \sum\limits_{i=1}^{i=k} O_{F_i} > 0; (i=1,\ldots,k), \\ \sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{N_{D_i}}{k} < 1; (i=1,\ldots,k), \\ \sum\limits_{i=1}^{i=k} B_{F_i} > 0; (i=1,\ldots,k). \end{cases}$$

где:

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} R_{I_i}$ – суммарный нетто результат эксплуатации инвестиций, который равен сумме прибыли всех предприятий кластера до уплаты процентов за кредит и налогов на прибыль, где i – *i-е* предприятие кластера (i = 1,…,k);

k – количество всех предприятий в кластере;

n – норма налога на прибыль.

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} A_i$ – сумма активов всех предприятий кластера (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} C_{U_i}$ – сумма кредиторской задолженности всех предприятий кластера (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} B_{F_i}$ – сумма заемных средств всех предприятий кластера (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} O_{F_i}$ – сумма собственных средств всех предприятий кластера (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{S_{AR_i}}{k}$ – средняя расчетная ставка процента всех предприятий кластера, равная частному от деления суммы S_{AR} всех предприятий кластера на их количество (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{N_{D_i}}{k}$ – средняя норма распределения предприятий кластера (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{M_{C_i}}{k}$ – средняя коммерческая маржа предприятий кластера, характеризует конкурентоспособность продукции предприятий кластера, его систему ценообразования, совершенство обеспечивающих, маркетинговых и снабженческо-сбытовых служб, подготовленность их персонала (i = 1,…,k);

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{t_{r_i}}{k}$ – средний коэффициент трансформации предприятий кластера, характеризует совершенство технологии предприятия, его производственных процессов и обеспечивающих структур (i = 1,…,k);

$Э_{кл}$ – энтропия кластера, количественный показатель беспорядка, мера излишней работы при достижении поставленной цели, доля неполезных побочных процессов или явлений, сопровождающих деятельность предприятий кластера;

$\sum\limits_{i=1}^{i=k} \dfrac{З_{пр_i}}{k}$ – средние суммарные затраты предприятий кластера, включая уровень запасов.

Подводя итог вышеизложенному можно отметить, что своеобразие современных региональных проблем России определяется переплетением ряда сложных процессов – соотношением местных, региональных и федеральных интересов; формированием местных и региональных рынков и их инфраструктуры; интенсификацией и повышением эффективности использования местных ресурсов; проведением инвестиционной политики, обеспечивающей привлечение доходов населения и ориентированной на участие представителей малого и среднего бизнеса, формированием и функционированием социально-экономического комплекса региона, устойчивым развитием промышленных предприятий и их кластеров, которые, на наш взгляд, являются своеобразными локомотивами, способными обеспечить выполнение вышеперечисленных задач.

На основании изложенного мы приходим к следующим выводам:

• региональный аспект Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию определяет возможность такого перехода только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие предприятий, сохраняющее оптимальный баланс федеральных и региональных интересов;

• развитие любых экономических систем, в том числе промышленных предприятий в условиях рациональности и нерациональности ожиданий, представляет собой процесс взаимодействия противоположностей, тенденций и закономерностей, вытекающих из их характеристик;

• процесс устойчивого развития промышленных предприятий имеет – как минимум – три противоположных направления: изменчивости и устойчивости, хаоса и порядка, инволюции и эволюции. Процессу устойчивого развития промышленных предприятий в условиях рациональности ожиданий присущи порядок и безопасность, выживаемость и сохраняемость

структур, в противовес хаосу и катастрофичности;

• на уровне промышленных предприятий единство экономических интересов определяется условиями ожиданий и источником их реализации – произведенным общественным продуктом.

• $Э_{кл}$, является емким и объективным показателем экономического совершенства промышленного комплекса предприятий – кластера и может использоваться для оценки устойчивого развития предприятий в условиях рациональных и нерациональных ожиданий. При этом более устойчивым будет считаться то предприятие, у которого энтропия $Э_{ПР}$ будет меньше, а значит G_I – внутренние темпы роста предприятия**,** при равном объеме затрат, выше.

Литература

1. Берндт, Э. Практика эконометрики: классика и современность / Э. Берндт. – М. : ЮнитиДана, 2005. – 848 с.

2. Булгаков, В. Н. Подходы к оценке эффективности устойчивого развития промышленных предприятий региона : сб. науч. статей по итогам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2011» 21–30 июня 2011 г. г. Одесса. Т. 11 Экономика / В. Н. Булгаков. – Одесса : ПБ ООО «Внешрекламсервис», 2011.

3. Булгаков, В. Н. Оценка динамики и уровня устойчивого развития промышленных предприятий в условиях рациональности и нерациональности ожиданий : сб. науч. статей по итогам международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономики в условиях глобализации» 21–22 октября 2011 / В. Н. Булгаков. – Тбилиси, 2011.

4. Булгаков, В. Н. Формирование промышленных кластеров и государственных корпораций в условиях инновационной экономики / В. Н. Булгаков // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 26 июль (353).

5. Кейнс, Дж. М. Введение в Дэвид Юм, аннотации трактат о человеческой природе / Дж. М. Кейнс. – Сраффа, 1938. EJ.

6. Князева, Е. Н. Основания синергетики: Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетейя, 2002. – 414 с.

7. Князева, Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М., 1994.

8. Концепция национальной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ № 1300 от 17 декабря 1997г.

9. Котлер, Ф. Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер. – М. : Прогресс, 1990.

10. Медоуз, Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2007.

11. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). – М. : Прогресс, 1989. 376 с

12. Табор, М. Хаос и интегрируемость в нелинейной динамике / М. Табор. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 318 с.

13. Тоффлер, А. Создание новой цивилизации. Политика Третьей Волны. «Сибирская молодежная инициатива» / А. Тоффлер. – Новосибирск, 1996.

14. Фишхоф, Б. Субъективная ожидаемая полезность: модель принятия решений / Б. Фишхоф, Б. Гойтенн, З. Шапиро // Процедуры оценивания многокритериальных объектов : сб. тр. ВНИИСИ / под. ред. О. И. Ларичева. – М., 1984. – № 9.

15. Kanter, R. M. Commitment and community : communes and utopias in sociological perspective / R. M. Kanter. – Cambridge, Mass : Harvard University Press, 1972. – 303 p.

References

1. Berndt, E. (2005), «The practice of econometrics: classic and modern». [Practica economicy: classica v sovremennost]. Moscow: Unity-Dana, p. 848.

2. Bulgakov, V. (2011), «Approaches to evaluating the effectiveness of the sustainable development of industrial enterprises in the region» [Podchody k otzenke effectivnosty ustoytchivogo razvitiya promyshlennych predpryaty regiona] Collection of scientific articles on the results of the international

scientific-practical conference "promising innovations in science, education, manufacturing and transport 21–30 June. Odessa. Volume 11 Economics. BOP LLC "Vneshreklamservis" 08.07. 2011. Odessa.

3. Bulgakov, V. (2011), «Evaluation of momentum and sustainable development of industrial enterprises in terms of rationality and irrationality expectations completely». [Otzenka dinamiky v urovnya razvitiya promyshlennych predpriyatiy v usloviyach ratzionalnosty-neratzionalnosty ojidaniy] Collected articles on the results of international scientific-practical conference «Actual problems of the economy in a globalized world», 21–22 October, Tbilisi.

4. Bulgakov, V. (2014), «The formation of industrial clusters and state governmental corporations in the innovation economy». [Formirovanye promyshlennych clusterov v gosudurstvennych corporatzy v usloviyach innovatzionnoy economicy] Regional economy: theory and practice number July 26 (353) , Moscow.

5. Keynes, J (1938), «Introduction to David Hume, annotations treatise on human nature-ray» [Vvedenye v Devid Um, annotazyi tractat o tchelovetchoy prirode], with P. Sraffa. EJ

6. Knyazev, E., Kurdyumov S., (2002), «Foundations of Synergetics: sharpening regimes, self-organization, tempo-» [Osnovaniya sinergeticy: rejymy v obostreniem, samoorganzatzya, tempomiry]. St. Petersburg.: Aletheia, p. 414.

7. Knyazev, E., Kurdyumov S. (1994), «The laws of evolution and self-organization of complex systems». [Zakony evolyutzyi v samoorganizatzyi slojnych sistem]. Moscow, 1994.

8. National Security Concept of the Russian Federation (1997) [Conzeptziya Natzionalnoy bezopastnosty Rossiyskoy Federatzyi], the assertion of Presidential Decree number 1300 of 17 December.

9. Kotler, F. (1990), «Principles of Marketing» [Osnovy marketinga]: Per. from English. Moscow: Progress Publishers.

10. Meadows, D. (2007), «Limits to Growth. 30 years later» [Predely rosta. 30 let spustya] ICC «Akademkniga».

11. Our Common Future (1989), [Nache obtchee budutchee]. World Commission on Environment and Development (WCED). Moscow: Progress Publishers, p. 376.

12. Tabor, M. (2001), «Chaos and integrability in nonlinear dynamics» [Chaos v integriruemost v nelineynoy dynamike]. Moscow: Editorial URSS, p. 318.

13. Toffler, A. (1996), «Creating a new civilization. Politics of the Third Wave» [Sozdanie novoy civilizatzyi. Politica tretey volny]. "Siberian Youth Initiative", Novosibirsk, 1996.

14. Fnshhof, B. Goytenn B. Shapiro З. (1984), «Subjective expected utility: a model of decision making» [Subectivnaya ojidaemaya poleznost: model prinyatiya recheny] // multicriteria evaluation procedures include Sat tr. VNIISI / Under. Ed. OI Laricheva. Moscow, 1984, No 9.

15. Kanter, R. M. (1972), Commitment and community: communes and utopias in sociological perspective. Cambridge, Mass : Harvard University Press, p. 303.

Ш. М. Валитов, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики производства Казанского (Приволжского) Федерального университета
e-mail: SMValitov@kpfu.ru

ИННОВАЦИИ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

Электроэнергетика существенно отличается от других отраслей народного хозяйства как по условиям своего развития, так и по условиям функционирования производственного аппарата. Подобная отраслевая специфика электроэнергетики объясняется особенностями потребительских свойств электроэнергии, а также основными технологическими принципами ее производства [7].

Проблема энергоэффективности является весьма актуальной в основном из-за отсутствия действенного стимула в экономии энергоресурсов.

В статье рассматриваются новые инновационные подходы в энергосбережении. Автор выделяет следующие три подхода: энергосберегающие технологии в освещении, альтернативная энергия в отоплении и применение современной тепловой изоляции для трубопроводов тепловых сетей.

Мероприятия по повышению энергоэффективности с использованием инновационных технологий дают возможность существенно повысить в стране масштаб энергосбережения. В связи с высокими затратами на начальном этапе без государственной поддержки пока не обойтись.

Полученная в результате анализа информация позволяет разработать различные сценарии энергосбережения и сделать вывод об эффективности инновационного подхода в энергосбережении.

Ключевые слова: *энергосбережение, энергоэффективность, инновации, инновационные технологии, энергосберегающие технологии, возобновляемый источник энергии, тепловая изоляция, теплопотери.*

Энергосбережение – это сложная и многоплановая проблема, требующая постоянной переоценки с точки зрения различных участников реализации программ повышения эффективности, использования энергетических ресурсов [9, с. 14].

Законодательное определение понятия «энергосбережение» устанавливается законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ. В соответствии со ст. 2 закона, энергосбережение – это реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их исполнения (в том числе произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг) [1].

Рассмотрим новые инновационные подходы в энергосбережении.

Энергосберегающие технологии в освещении

Известные люминесцентные лампы с холодным катодом (CCFL) нашли свое применение в производстве плоских дисплеев, архитектурно-дизайнерском освещении, сверхтонких рекламных коробах, освещении морозильных установок и т.д.

По сравнению с традиционными люминесцентными лампами FL лампы CCFL выделяют меньше тепла, быстро зажигаются, работают в широком диапазоне температур окружающей среды от -40^{0}С до +50^{0}С, обладают повышенной светоотдачей до 100Лм/Вт, имеют увеличенный срок службы до 50 тыс. час. (см. табл. 1). Однако из-за высокой стоимости ламп и инвертеров лампы CCFL широкого применения в промышленном и бытовом освещении пока не получили.

Специалисты ООО «НПП Эконом» (г. Казань) разработали технологию, способную получить все преимущества лампы CCFL от стандартных трубчатых люминесцентных ламп FL. Запатентованная технология позволяет повысить надежность, стабильность, пожаробезопасность данных световых приборов, увеличить их срок службы до 50 тыс. час., уменьшить потребление электроэнергии и эксплуатационные расходы на обслуживание. Достигается экономия электроэнергии не менее 40 процентов по сравнению с дроссельным аналогом.

При внедрении 100 светильников 4х18 Вт серии «Эконом» потребитель получает следующую экономию:

1. На стадии проектирования для подключения к электросетям.

Максимальная подключаемая мощность на 100 светильников:

- светильники с дросселем 4х18 Вт. 11кВт.
- светильники серии «Эконом» 4х18 Вт. 6кВт.

При стоимости 20 тыс. руб. за каждый кВт подключения к электросетям, экономия составит 100 тыс. руб.

2. На закупке ламп.

За 50 тыс. часов при использовании 100 светильников 4х18 Вт серии «Эконом» можно сэкономить 1200 ламп, при средней стоимости лампы 30 руб. Экономия на закупке ламп составит 36 тыс. руб. (с учетом повышенного напряжения питающей сети и 50% отказов ламп согласно заявки изготовителя, сумма экономии на лампах будет значительно выше).

3. На обслуживании светильников (замена ламп, стартеров).

Для обслуживания 100 светильников 4х18 Вт. с дросселем потребуется один электромонтажник. Экономия фонда заработной платы с начислениями при среднемесячной заработной плате 20 тыс. руб. составит 321,6 тыс. руб. (потребитель в течение 3-летнего гарантийного срока на обслуживание светильников серии «Эконом» затрат не несет).

4. На утилизации ламп.

За 50 тыс. часов при использовании 100 светильников 4х18 Вт с дросселем подлежат утилизации 1200 ламп, при стоимости утилизации одной лампы примерно 15 руб. Затраты на утилизацию составят 18 тыс. руб. (с учетом повышенного напряжения питающей сети и 50% отказов ламп согласно заявки изготовителя, сумма затрат на утилизацию ламп будет значительно выше).

Альтернативная энергия в отоплении

Более трех десятилетий в странах Западной Европы применяют для получения тепловой энергии геотермальные установки (тепловые насосы).

Тепловой насос – это устройство для переноса теплоты от источника с более низкой температурой к источнику с более высокой. Важным преимуществом тепловых насосов является возможность переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом. Применение тепловых насосов для обогрева помещений теоретически эффективнее газовых котлов. По расчетам специалистов, при переходе электроэнергетики на современное оборудование и при применении тепловых насосов можно добиться экономии газа до 10 раз в сравнении с газовыми котлами. Что же мешает распространению тепловых насосов? Во-первых, это недостаточная информированность населения. Во-вторых, потенциальных покупателей пугают пока высокие первоначальные затраты. Так, стоимость насоса и монтажа системы составляет от 300 долл. до 1200 долл. на 1 квт необходимой мощности отопления. Однако расчеты показывают, что затраты окупаются за 4-9 лет. В этом случае, по нашему мнению, государство может пойти на предоставление населению льготных кредитов на инновационные мероприятия.

Показателем, характеризующим эффективность теплового насоса, является коэффициент преобразования теплового насоса. Этот коэф-

Таблица 1

Характеристики наиболее распространенных светильников и светильников «Эконом»

Показатели	Питающее нагружение	Температура окружающей среды	Потребляемая мощность	Зависимость потребления и светового потока светильника от питающего напряжения	Коэффициент мощности (косинус λ)	Коэффициент пульсации (стробированного светового потока)
Светильники серии «Эконом» 4х18; 2х36; 2х58 Вт	130–280 В.	от -400С до +500С	53 Вт – 4х18, 2х36Вт. 85 Вт – 2х58 Вт.	Не зависит	>0,95	<1,5
Стартерно-дроссельный светильник 4х18; 2х36; 2х58 Вт	190–250 В.	от -100С до +500С	90 Вт – 4х18, 2х36 Вт. 140 Вт – 2х58 Вт.	Сильно зависит	>0,85 с компенсацией >0,55 без компенсации	>30,0
Светильник с качественной ЭПРА 4х18; 2х36; 2х58 Вт	176–270 В.	от -250С до +500С	72 Вт – 4х18, 2х36 Вт. 116 Вт – 2х58 Вт.	Не зависит	>0,95	<5,0

фициент выражается через отношение величины теплового потока Q, полученной в конденсаторе тепловой энергии, к затраченной в компрессоре мощности N.

$$E=Q/N \quad (1)$$

И чем больше коэффициент преобразования, тем эффективнее тепловой насос.

В зарубежной литературе имеется ряд формул для расчета коэффициента преобразования теплового насоса, но они, как правило, неточны, да и пользоваться ими в практических расчетах затруднительно. Следует иметь в виду, что в полных каталогах производителей тепловых насосов можно найти величины тепловой и электрической мощности любого серийного агрегата при различных температурных условиях. Отношения этих величин и есть требуемый коэффициент.

В декабре 2008 г. Европейским парламентом была принята Директива по использованию возобновляемых источников энергии (Directive on the Use of Renewable Energy Sources), которая не допускает использование тепловых насосов с коэффициентом преобразования, равным 2,875 и ниже [8].

В марте 2009 г. Европейский Союз признал тепловые насосы возобновляемым источником энергии.

Директива 2009/28/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 23 апреля 2009 года по содействию использования энергии возобновляемых источников предусматривает содействие энергетической эффективности в отношении обязательной цели по достижению увеличения использования возобновляемых источников энергии до 20 процентов от общего энергопотребления ЕС к 2020 году. Как этого добиться? На наш взгляд, определенный интерес представляет система грантов на тепловые насосы в Великобритании. Так, домовладельцы Англии, Шотландии и Уэльса могут получить по гранту от 1250 ф. ст. из государственного бюджета на установку систем отопления, использующих возобновляемые источники энергии, такие как котлы на биомассе, воздушные и грунтовые тепловые насосы, солнечные панели [8].

В России в этом направлении делаются только первые шаги. В технополисе «Химград» (г. Казань) установлен выставочный экземпляр малоэтажного жилого дома, в обеспечении жизнедеятельности которого сделан упор на тепловые насосы.

Применение современной тепловой изоляции для трубопроводов тепловых сетей

Российская Федерация производит, по данным государственной статистики, порядка 44% мирового тепла, обладает самой развитой сетью центрального теплоснабжения, а стоимость услуг теплоснабжения занимает около 50% платежной ведомости за оплату услуг ЖКХ [3].

Увеличение степени износа тепловых сетей приводит к росту тепловых сетей. За период с 2000 г. по 2012 г. доля потерь тепловой энергии увеличилась с 9,9% до 14,8%.

Борьба с теплопотерями – главное направление реформы российской коммунальной отрасли. Наибольшую экономию энергоресурсов в тепловых сетях можно добиться за счет мероприятий, проводимых по уменьшению тепловых потерь.

В настоящее время большая часть тепловых сетей страны проложена подземным бесканальным способом. Значительная часть трубопроводов эксплуатируется свыше 15 лет, требует капитального ремонта и замены.

В этой связи следует остановиться на ООО «Таттеплоизоляция ГК ИНВЭНТ» (г. Казань). Одной из стратегических зон хозяйствования компании «ИНВЭНТ» является производство инновационной продукции – выпуск предварительно теплоизолированных пенополиуретаном (ППУ) труб во внешней защитной оболочке из полиэтилена низкого давления или оцинкованной стали (связанная система «Труба в трубе»).

Трубопроводы в ППУ изоляции обладают рядом преимуществ:

- бесканальная прокладка. Это не требует затрат на монтаж железобетонных камер, что существенно сокращает сроки и стоимость строительно-монтажных работ.

- система оперативно-дистанционного контроля. В случае повреждения трубы пропадает необходимость вскрытия большой площади. Повреждения определяются переносным прибором с точностью 1–2 м.

- срок службы. ППС труба полностью позволяет избежать наружной коррозии металла, а при хорошем водно-химическом режиме, срок службы может составить до 45 лет.

- высокая эффективность за счет многократного снижения тепловых потерь и затрат на капитальное строительство и ремонт.

- снижение теплопотерь до 3% (по сравнению с теплопотерями при применении традиционных видов изоляции – 30 %) [4].

Литература

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] от 23.11.2009, № 261-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант». – Последнее обновление 28.12.2013.

2. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 27.12.2010г. № 2146-Р // Справочно-правовая система «Гарант». – Последнее обновление 28.12.2013.

3. Государственный комитет Республики Татарстан по тарифам / [Электронный ресурс] – URL: http://kt.tatarstan.ru

4. Корпоративный сайт ГК «ИНВЭНТ» (г. Казань) – URL : http://www.inventunion.ru

5. Матвеев, О. А. Энергосбережение: тактика или стратегия? / О. А. Матвеев // ЭКО. – 2010. – № 2. – С.126–134.

6. Ойленбах, Р. С. Энергосбережение и энергоэффективность на предприятиях металлургического комплекса / Р. С. Ойленбах // Экономические науки. – 2011. – № 3. – С. 242–246.

7. Рогалев, Н. Д. Экономика энергетики / Н. Д. Рогалев, А. Г. Зубкова, И. В. Мастерова. – М. : Изд-во МЭИ, 2005. – 265 с.

8. Тепловые насосы. Дайджест № 3/2011. [Электронный ресурс] – URL: www.ehpa.org.

9. Фаустова, И. Л. Формирование системы управления энергосбережением на промышленных предприятиях на основе создания нормативной базы : дис. … канд. экон. наук / И. Л. Фаустова. – Орел, 2010.

10. Яруллина, Г. Р. Энергосбережение как фактор устойчивого развития промышленного предприятия / Г. Р. Яруллина // Вестник КГФЭИ. – 2010. – № 3. – С. 57–62.

References

1. Ob energosberezhenii i o povyshenii energeticheskoi effektivnosti, i o vnesenii izmennenii v otdel`nyye akty Rossiiskoi Federatsii. – electronic resource of 23.11.2009, №261 [On energy saving and increase of energy efficiency, on changes into some regulations of the Russian Federation – electronic resource of 23.11.2009, №261] // Legal–reference system “Garant” – last update: 28.12.2013.

2. Gosudarstvennaya programma Rossiiskoi Federatsii “Energosberezheniye i povysheniye energeticheskoi effectivnosti na period do 2020 goda” [Government program of the Russian Federation “Energy saving and energy efficiency improvement up to 2020 ”] – electronic resource: government decree of the Russian Federation of 27.12.2010г. № 2146-Р // Legal–reference system “Garant” – last update: 28.12.2013.

3. Gosudarstennyij komitet Respubliki Tatarstan po tarifam [State Committee of Republic of Tatarstan on tariffs] – electronic resource: access mode: http://kt.tatarstan.ru

4. Korporativnyij sait [Corporate site Group of Companies “INVENT” (Kazan)] – access mode: http://www.inventunion.ru

5. Matveev, O. A. (2010), Energosberezheniye: taktika ili strategiya? [Energy saving: tactics or strategy?] // EKO, No 2, pp.126–134.

6. Oilenbakh, R. S. (2011), Energosberezheniye i energieffektivnost` na predpriyatiyakh metallurgicheskogo kompleksa [Energy saving and energy efficiency at metallurgical plants] // Economic Sciences, No 3, pp. 242–246.

7. Rogalyev, N. D., Zubkova A. G., Masterova I. V. (2005), Ekonomika energetiki [Energy economy] – M., MEI, p. 265.

8. Teplovyye nasosy [Heat pump] Digest № 3/2011, electronic resource: www.ehpa.org .

9. Faustova, I. L. (2010), Formirovaniye sityemy upravleniya energosberezheniyem na promyshlennykh predpriyatiyakh na osnove sozdanoya normativnoi basy [Development of energy saving control system at the industrial enterprises due to development of legal framework] : Ph.D thesis for Candidate of Economic Sciences, Orel.

10. Yarullina, G. R. (2010), Energosberezheniye kak factor ustoichivogo razvitiya promyshlennogo predpriyatiya [Energy saving as factor of industrial enterprises sustainable development] // Bulletin of Kazan State Insitution of Economy and Finance, No 3, p. 57–62.

Джекунро Мбайтелем Дидье, аспирант, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента», преподаватель кафедры менеджмента, Университет Мунду (Республика Чад)
e-mail: djekounro@mail.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОСТИ СЭС

Формирование системы индикаторов устойчивости социально-экономической системы (далее – СЭС) стало на сегодняшний день основополагающей концепцией развития мирового общества.

В данной статье проанализирован опыт формирования системы индикаторов устойчивости СЭС, предложенный различными международными организациями – организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и комиссии по устойчивому развитию (КУР).

В процессе исследования рассмотрены примеры формирования системы индикаторов устойчивости СЭС в различных сферах. Эти системы индикаторов позволили получить положительные результаты в некоторых областях деятельности человека, автором доказана важность их использования в СЭС, а также выявлены достоинства и недостатки их использования.

Ключевые слова: *устойчивость, индикаторы устойчивости СЭС, индикаторы ОЭСР, индикаторы комиссии по устойчивому развитию (КУР).*

Этимологический смысл термина «индикатор» происходит от латинского слова «INDICARE», которое переводится как «указать», «открыть» или «оценить» [6]. Это относится к одному действию, выполняемому постоянно, явлению или ситуации, которые необходимо изолировать, описать или объяснить [5]. Эти два определения, основанные на этимологии, резюмируют первую функцию индикатора – давать различным пользователям (отдельным индивидам или группе людей) актуальную информацию об одном или нескольких явлениях (бедность, здоровье, экологические повреждения и т.д.). Индикатор не перечисляет все факторы, сопутствующие этим явлениям, а выбирает наиболее примечательные. Система индикаторов, следовательно, не может рассматриваться как точное отражение реальности. С 1970 г. развернулись работы по изучению индикаторов. Исследования различных авторов в сфере устойчивого развития способствовали динамичному исследованию вопросов, лежащих в основе этих понятий: благосостояние людей, ухудшение состояния окружающей среды, социальное неравенство.

В настоящее время в большинстве стран мира политика долгосрочного развития основана на концепции устойчивого развития. Идея устойчивого развития появилась в начале 1970-х годов. Одним из главных достоинств этой идеи является то, что она нацелена на реализацию в отличие от многих других проектов. Целью исследования является, таким образом, применение на практике индикаторов устойчивого развития, поэтому их измерение и мониторинг в течение долгого времени являются существенными. Технология измерения индикаторов устойчивого развития была и остается очень спорной. Это происходит потому, что, во-первых, не существует единого определения индикаторов устойчивого развития и, во-вторых, нельзя рассчитать их количественно. Таким образом, существует множество определений. Формулировка определения зависит от автора концепции и предлагает свои способы измерения индикаторов и их эволюцию. Каждое определение имеет свою специфику, нелегко выделить единый вариант измерения.

Например, Берлин и Лапиэр (Berline и Lapiere) утверждают, что устойчивое развитие не является реальностью, а является современной идеей, которая описывает сложный процесс, объясняющий трудность построения комплексной системы показателей, которые могут быть описаны соответствующим образом для всех сфер деятельности [2]. Эти неясности относительно определения и измерения устойчивого развития являются проблемой в тот момент, когда необходимо интегрировать инструменты устойчивого развития в государственную политику.

Вопросами формирования системы индикаторов устойчивости СЭС занимались различные международные организации, такие как: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Организация Объединённых Наций (ООН), Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Всемирный банк, Европейская комиссия, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Научный комитет по проблемам окружающей среды, различные университеты, что привело к очень большому разнообразию показателей.

Целью данного исследования является изучение международного опыта в формировании систем индикаторов устойчивого развития и их специфичности по отношению к обычным индикаторам, а также их эволюции во времени и пространстве.

Когда возникает идея устойчивого развития (конец послевоенного бума), ВВП является индикатором достижения прогресса и развития в широком смысле. Такое положение дел сохраняется до начала 1980-х годов, несмотря на критику, обозначенную в 1960 гг.

Первой международной организацией, которая ссылается на устойчивое развитие, является Международный союз охраны природы [UICN, 1980] в своем докладе о Всемирной стратегии охраны природы, опубликованном в 1980 году [3]. В докладе обозначена цель «способствовать достижению устойчивого развития на основе сохранения живых ресурсов». Подчеркивается, что устойчивое развитие требует, прежде всего, сохранения экосистем, которые поддерживают такое развитие событий.

Теоретически, система индикаторов, отвечающих критериям устойчивости, должна принимать во внимание социальные, экономические и экологические вопросы. Разделение устойчивого развития на три сферы – экономическую, социальную и экологическую – позволяет выявить списки индикаторов. Кроме того, система индикаторов позволяет выяснить возможности взаимодействия явлений, например, быстрое развитие одной сферы и стагнация другой. Существует несколько наборов индикаторов этого типа. Например, система индикаторов Комиссии по устойчивому развитию Организации Объединенных Наций, которая включает дополнительно «институциональные» индикаторы социальной и политической организации.

Список из 130 индикаторов (экологических – 54; социальных – 41; экономических – 26; институциональных – 9), предложенных КУР был испытан в разных странах. Стоит отметить, что эти списки постоянно меняются и отличаются в зависимости от организации. Данная ситуация наблюдается с индикаторами ОЭСР, Европейского агентства по окружающей среде и других международных и европейских институтах, не говоря уже о системах, разработанных на национальном, на локальном уровнях и на уровне городов.

Экологическая часть развития осталась менее разработанной в плане индикаторов, нежели экономическая часть. Тем не менее в последние годы наблюдается значительное увеличение исследований в этой области.

Большинство современных подходов относится к общей методологической базе, которая стремится утвердиться в качестве стандарта. Эта методология характеризуется следующей моделью: движущая сила – давление – состояние – воздействие – реагирование, или на английском (Drivingforce – Pressure – State – Impact – Response (DPSIR)).

Так, например, человеческая деятельность в различных секторах экономики, потребление, демографические и технологические процессы являются движущей силой (Drivingforce). Эти виды деятельности оказывают давление (Pressure) на окружающую среду (например, выбросы загрязняющих веществ), которое изменяет состояние (State) объектов окружающей среды (воздух, вода, почва, местообитания). Далее, эти изменения состояния экологических отделений вызывают последствия (Impact) для здоровья живых существ (человек, флора и фауна) и систем ресурсов, а также экономические последствия. Учитывая профили этих различных категорий, и в частности воздействия, возникает процесс реагирования (Response). Эти реакции носят нормативный, экономический и добровольный характер и, в свою очередь, оказывают влияние на системные конфигурации.

Подобные ситуации встречаются также и в неразвитых странах, где наблюдается низких уровень жизнь.

В качестве примера может служить Республика Чад. Как и все неразвитые страны, Республика Чад в бытовом секторе характеризуется сильной зависимостью от древесного топлива (дерево и древесный уголь). Исследования,

проведенные за период с 1978 по 2004 гг. в отношении индивидуального потребления древесины как источника энергии позволило определить количество удельных расходов дерево-энергия в расчете на одного человека в день. Исходя из этого анализа, потребление домашней энергии для бытовых нужд, например, в городе Нджамена выглядит следующим образом: древесный уголь (63 %), дрова (36 %) и газ (1 %) [5].

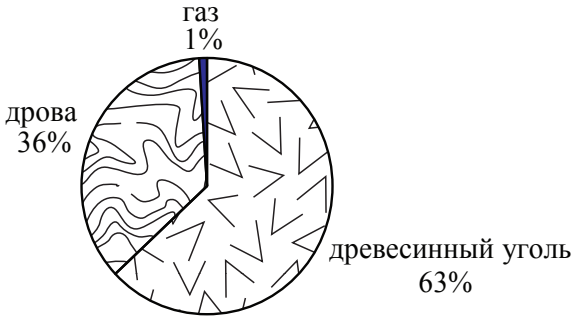


Рис. 1. Структура потребления энергии для бытовых нужд в городе Нджамена (%)

75% домашних хозяйств в городских районах продолжают использовать древесину и уголь в качестве основного источника энергии для приготовления пищи, несмотря на наличие альтернативных источников энергии. Данная тенденция, сопровождающаяся чрезмерной и анархической вырубкой лесов, предназначенной для населения, составляют угрозу для лесных ресурсов [1]. Столкнувшись с таким экологическим ущербом, с января 2009 года правительством были приняты ограничения для домашнего потребления дров и угля как источника энергии. Из этого решения следует, что допускается использование только мертвой древесины.

После саммита в Йоханнесбурге, помимо применяемых индикаторов, которым была дана некоторая систематизация (ревизия, актуализация), были внедрены и другие индикаторы. Данные индикаторы были введены в соответствии с целями развития тысячелетия, сформулированными под эгидой ООН. Выделяется восемь целей, охватывающие основные социальные вопросы, такие как сокращение масштабов крайней нищеты и детской смертности, борьба с эпидемиями, включая СПИД, доступ к образованию, гендерное равенство и реализация устойчивого развития. Цели должны быть достигнуты к 2015 г. Работа над достижением данных целей ведется и в Республике Чад.

В 2014 г. отчет о целях развития тысячелетия показывает некоторые улучшения, большинство целей были выполнены. В мире вдвое сократились масштабы крайней нищеты, к концу 2010 г. она снизилась до 22%, соответственно, снижение на 700 миллионов числа людей, живущих в условиях крайней нищеты.

Усилия в борьбе с малярией и туберкулезом дали результаты, в период между 2000 и 2012 гг., примерно 3,3 млн случаев смерти от малярии было предотвращено за счет значительного расширения противомалярийных кампаний. С 1995 г. интенсивные усилия по борьбе с туберкулезом спасли почти 22 миллиона жизней по всему миру.

Доступ к улучшенным источникам питьевой воды стал реальностью для 2,3 миллиарда человек в 2012 г., 89% населения в мире имеют доступ к улучшенным источникам против 76% в 1990 г. В период с 1990 г. по 2012 г., более 2,3 млрд человек получили доступ к улучшенным источникам питьевой воды.

Ликвидация неравенства между мальчиками и девочками в плане охвата начальным образованием продолжается во всех развивающихся странах, до конца 2012 г. все эти страны достигли или собирались достичь гендерного паритета в начальном образовании.

Политическое участие женщин продолжает расти: в январе 2014 г. 46 стран отметили наличие более 30% женщин-парламентариев, по крайней мере, в одной палате.

Содействие целям развития возобновлено, торговая система остается благоприятной для развивающихся стран, уровень задолженности остается невысоким, общественная помощь развитию дошла до 134,8 млрд долларов в 2013 г. – это наиболее высокий, никогда прежде не зарегистрированный уровень, после двух лет понижения сумм.

Основные риски для устойчивости окружающей среды по-прежнему присутствуют, но есть примеры успешных действий в глобальном масштабе. Глобальные выбросы углекислого газа (CO_2) продолжают расти; темпы 2011 г. выросли на 50% по сравнению с уровнем 1990 г. Миллионы гектаров леса исчезают каждый год, многие виды находятся под угрозой исчезновения и возобновляемых водных ресурсов становится все меньше.

Уровень голодающего населения продолжает снижаться, но дополнительные усилия

должны быть предприняты незамедлительно, чтобы достигнуть цели развития тысячелетия; пропорция недоедающих людей сократилась с 24% в 1990 – 1992 гг. до 14% в 2011 – 2013 гг.

Хроническое недоедание среди детей снизилось, но каждый четвертый ребенок попрежнему находится в этой категории по состоянию на 2012 г., около четверти детей в возрасте до пяти лет не соответствуют параметрам своего возраста (имеют недостаточный рост и вес).

Детская смертность была почти вдвое сокращена, но необходим больший прогресс. Во всем мире уровень смертности детей в возрасте до пяти снизился почти на 50%, от 90 смертей на 1000 живорожденных в 1990 г. до 48 в 2012 г. В глобальном плане материнская смертность снизилась на 45% в период между 1990 и 2013 гг., от 380 до 210 смертей на 100 000 живорожденных. В 2013 г. во всем мире почти 300 000 женщин умерли от осложнений, связанных с беременностью и родами.

Доступ к антиретровирусной терапии ВИЧ-инфицированных людей резко возрос, в 2012 г. 9,5 млн человек в развивающихся странах получали лечение. В период с 1990 по 2012 гг., почти 2 млрд человек получили доступ к улучшенной санитарии. Тем не менее в 2012 г. 2,5 млрд человек не пользовались этими услугами (улучшенной санитарии), 1 млрд человек все еще испражняется на открытом воздухе, что представляет значительный риск для общин, зачастую уже бедных и уязвимых.

В развивающихся странах темпы получения начального образования увеличились с 83% до 90% в период между 2000 и 2012 гг.

Существенный прогресс был достигнут в большинстве областей, но необходимы дополнительные усилия для достижения целевых показателей. Цели развития тысячелетия показывают, что прогресс возможен и необходимо обеспечить платформу для дальнейших инициатив.

Рабочей группой Генеральной Ассамблеи ООН в конце 13-й заключительной сессии в штаб-квартире ООН были предложены 17 целей, принимающих во внимание экономические аспекты, социальные и экологические выгоды для улучшения жизни людей и защиты планеты для будущих поколений.

Следует также отметить такой индикатор, как «международный индекс счастья» (Happy Planet Index(HPI)), который был предложен New Economics Foundation (NEF) в июле 2006 г. HPI отражает благосостояние общества и состояние природных ресурсов в различных странах мира, при этом данные показатели обрабатываются исследователями в равной степени.

Этот индикатор особенно интересен, поскольку он позволяет получить результаты, которые радикально отличаются от ВВП или ИРЧП. Например, в 2006 г. по рейтингу этого индикатора Республика Вануату занимала первое место, затем Республика Колумбия и Коста-Рика. В 2009 г. – Коста-Рика, за ней следуют Доминиканская Республика и Ямайка, а в 2012 г. это снова Коста-Рика, затем Вьетнам и Колумбия. Коста-Рика неизменно занимает хорошую позицию по индикатору международного индекса счастья, но занимает 84-е место по объему ВВП (2011 г.) и 55-е по ИРЧП (2009 г.). Норвегия спускается с первого места (в соответствии с ИЧРП в 2012 г.) на 29 место (в соответствии с HPI 2012 г.).

Наконец, после саммита в Йоханнесбурге были выделены системы этноцентристских индикаторов. Это такие индикаторы, как индекс биокультурного разнообразия, созданный Лох и Армоном (Lohand Armon) в 2005 г. [4]. Данный индекс стал первой попыткой оценить количественно уровень глобального биоразнообразия с помощью странового индекса. В данном индексе используются пять показателей: число языков, религий и этнических групп (для культурного разнообразия) и число видов птиц, млекопитающих и растений (для биологического разнообразия).Согласно данному индикатору страны с большим культурным разнообразием лучше сохраняют биоразнообразие, чем другие.

В 2006 г. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) (Foodand Agriculture Organization, FAO) приступила к формированию системы индикаторов, посвященных коренным народам по всему миру [7]. Этот индикатор является более полным, чем предыдущий, так как в нем отражены вопросы управления (консультации коренных народов относительно любых действий на их территории) и передачи знаний о ресурсах (человеческих и биологических). Этноцентристские индикаторы не являются уникальными для исследования культурных вопросов, но работа по исследованию языковых областей заслуживает особого внимания.

После критики в адрес ИРЧП, говорящей, что данный индикатор не принимает во вни-

мание окружающую среду в контексте повышения глобальных экологических проблем, был выстроен альтернативный синтетический индекс – Индекс устойчивого человеческого развития (Human Sustainable Development Index). В отличие от ИРЧП, он принимает во внимание окружающую среду и позволяет лучше классифицировать деятельность стран. Некоторые страны ранжируются по разным признакам, поэтому важно принимать во внимание управление окружающей средой. Например, при переходе от ИЧРП к ИРУЧ Соединенные Штаты Америки больше не находятся на 4-м месте, а перемещаются на 24-е место. Этот новый индикатор позволяет Швейцарии подняться с 13 на 4 место в рейтинге стран мира (+9 пунктов). Некоторые страны, такие как Норвегия, которая является очень мощным государством с экономической, социальной и экологической точки зрения, остается на первом месте в обоих случаях.

Таким образом, в процессе рассмотрения систем индикаторов устойчивости, разработанных различными организациям, нами было выявлено, что они характеризуются рядом достоинств и недостатков.

Достоинством системы индикаторов устойчивости является то, что она позволяет показать связь между состоянием экономики и охраной окружающей среды, является информационной базой для проведения интегрированной политики на различных уровнях принятия решений.

Основной недостаток систем индикаторов устойчивости социально-экономических систем заключается в том, что их формирование требует использования сложных, комплексных и дорогостоящих процедур. Иногда достаточно проблематично получить информацию, необходимую для расчета тех или иных индикаторов. Это проявляется особенно, если в анализируемой системе отсутствует статистическая служба. Данные недостатки могут существенно затруднить практическое применение сформированных индикаторов для оценки устойчивости социально-экономической системы в неразвитых странах. Количество и длина списка индикаторов также усложняет работу по анализу и оценке на национальном уровне.

Литература

1. Agence pour l'Energie Domestique et l'Environnement (Tchad) (AEDE) 2011.

2. Berline, S. et Lapierre C. «Les indicateurs de développement durable», L'encyclopédie du développement durable. 2009. – URL : http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/droits-et-inegalites/6-2-evaluation/les-indicateurs-de-developpement.html

3. Kestemont, B. Les indicateurs de développement durable. Fondementset applications: thèse de doctorat, IGEAT / B. Kestemont. – Universitélibre de Bruxelles: Bussels, 2010. – 256 p.

4. Loh, J. et Harmon, D., 2005. « A Global index of biocultural diversity ». EcologicalIndicators, n 5 (2005), pp. 231–241.

5. Maby, J. 2002. « Approcheconceptuelle et pratique des indicateurs en géographie » in [Coll.] Objets et indicateursgéographiques, UMR Espace, Actes Avignon, pp. 16–41 disponible à l'adresse. – URL : http://www.geo.univ-avignon.fr/Ouvrages/Indicateurs.pdf

6. Van Bellen, H. M. Indicadores de sustentabilidade :umaanalise comparative: Thèse de doctorat en ingénierie de production / Van Bellen H. M. – Universidade federal de Santa Catarina, 2002. – 235 p.

7. Woodley, E. et al., 2006. «Cultural indicators of Indigenous Peoples' food and agro-ecological systems». Second Global Consultation onthe Right to Food and Food Sovereignty for Indigenous Peoples, Food and Agriculture Organization (FAO) and International Indian Treaty Council (IITC), 7–9 september 2006, Puerto Cabezas, Nicaragua, 17 p.

References

1. Agence pour l'Energie Domestique et l'Environnement (Tchad) (AEDE) 2011.

2. Berline, S. et Lapierre C. (2009), «Les indicateurs de développement durable», *L'encyclopédie du développement durable*. http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/droits-et-inegalites/6-2-evaluation/les-indicateurs-de-developpement.html

3. Kestemont, B. (2010), *Les indicateurs de développement durable. Fondementset applications*: thèse de doctorat, IGEAT. Universitélibre de Bruxelles: Bussels, p. 256.

4. Loh J. et Harmon D. (2005), «A Global index of biocultural diversity». EcologicalIndicators, No 5, pp. 231–241.

5. Maby, J. (2002), «Approcheconceptuelle et pratique des indicateurs en géographie» in [Coll.] Objets et indicateursgéographiques, UMR Espace, Actes Avignon, pp. 16–41 disponible à l'adresse Internet : http://www.geo.univ-avignon.fr/Ouvrages/Indicateurs.pdf

6. Van Bellen H. M. (2002), Indicadores de sustentabilidade :umaanalise comparative: Thèse de doctorat en ingénierie de production. Universidade federal de Santa Catarina, p. 235.

7. Woodley, E. et al. (2006), «Cultural indicators of Indigenous Peoples' food and agro-ecological systems». Second Global Consultation onthe Right to Food and Food Sovereignty for Indigenous Peoples, Food and Agriculture Organization (FAO) and International Indian Treaty Council (IITC), 7–9 september 2006, Puerto Cabezas, Nicaragua, p. 17.

Д. А. Конькин, аспирант кафедры экономики промышленности и организации предприятий НИУ. Московский энергетический институт
e-mail: konkinda@gmail.com

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩИХ КОМПАНИЙ

В статье рассмотрены различные подходы к оценке показателей устойчивого развития энергогенерирующих компаний. Показаны основные особенности методик оценки показателей устойчивого развития электроэнергетической отрасли в России, а также проанализирован международный опыт.

Полученная в результате анализа информация позволяет сопоставить различные подходы и сформировать заключение об эффективности управления устойчивым развитием в энергогенерирующих компаниях.

Исследование показало, что накопление практики составления отчетности в дальнейшем позволит повысить информационную открытость электроэнергетической отрасли в целом, учесть региональные особенности при формировании социальной политики и в долгосрочной перспективе разработать отраслевой нефинансовый отчет, отвечающий условиям устойчивого развития отрасли.

Автор приходит к выводу, что для объективного сравнения показателей устойчивого развития энергогенерирующих компаний необходимо разработать набор показателей, используя современные международные отраслевые стандарты отчетности.

Ключевые слова: *устойчивое развитие, риски, энергогенерирующая компания, электроэнергетика, оценка показателей.*

В условиях нарастающих непредсказуемых изменений в мировой и национальных экономиках обеспечение устойчивого развития предприятий приобретает исключительно важную роль.

Давно назревшая необходимость внедрения в России технологической и инновационной модели управления макроэкономическими процессами в противовес традиционному подходу, ориентированному на широкомасштабную эксплуатацию природных ресурсов, обуславливает на уровне отдельных компаний как хозяйствующих субъектов появление импульса для целенаправленной разработки принципиально новых форм и направлений дальнейшего развития, что, в свою очередь, приводит к качественному прогрессу в системе стратегического менеджмента таких предприятий и переосмыслению базисных целей и задач их функционирования. При этом прежде всего подвергаются критическому анализу критерии деятельности тех компаний, которые наиболее значимо воздействуют как на окружающую природную среду, так и социум. Важным вопросом практической деятельности в данном направлении является интеграция в систему управления предприятия международных рекомендаций по формированию компанией открытой отчетности касательно аспектов её устойчивого развития.

Устойчивое развитие – это концепция управления бизнесом, ориентированная на удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон в комплексном экономическом, социальном и экологическом развитии, отвечающем запросам настоящего времени и не ставящем под угрозу возможности и стремления будущих поколений. В отношении генерирующих компаний энергетической отрасли вопрос их устойчивого развития имеет особое значение, поскольку обеспечение электрической и тепловой энергией потребителей (включая население и сектор промышленных предприятий) является ключевым фактором в политике обеспечения национальной безопасности любого государства [1].

В связи с этим, отталкиваясь от наработанного практического опыта и имеющихся закономерностей в экономическом и социальном развитии, становится очевидной необходимость

дальнейшего последовательного исследования и анализа проблем устойчивого развития генерирующих компаний в целях совершенствования системы их корпоративного управления.

Актуальность проблемы обусловлена также и тем, что проблема обеспечения устойчивого развития не решена в энергетической отрасли, поскольку в настоящее время не разработана модель оценки устойчивого развития генерирующих компаний России с использованием численных показателей. Сегодня большую ценность представляют собой те научные изыскания, которые содержат методологический аппарат, позволяющий непрерывно поддерживать процесс устойчивого развития электроэнергетики России на фоне модернизации экономической системы страны. Проведенный анализ имеющейся теоретической базы и исследование опыта функционирования промышленных предприятий отрасли свидетельствуют о том, что ряд аспектов управления устойчивостью их развития изучен весьма поверхностно.

Говоря о методологии оценки устойчивого развития, важным вопросом является выявление его практических и измеряемых индикаторов (показателей), измеряемые качественные и количественные показатели в дальнейшем находят отражение в нефинансовой отчетности, а именно – отчетности в области устойчивого развития. В этом направлении сейчас работают международные организации, проводятся научные исследования. Исходя из принципа триединства в концепции устойчивого развития, подобные показатели должны отражать данные три компонента и охватывать социальные (в том числе психологические), экономические и экологические сферы рассматриваемого вопроса [2].

В настоящее время существуют два основных подхода к оценке показателей устойчивого развития промышленного предприятия:

1. Построение интегрального (агрегированного) показателя. Такому подходу соответствуют следующие показатели:

- индекс развития человеческого потенциала;
- индекс скорректированных чистых сбережений;
- экологически адаптированный чистый внутренний продукт;
- причиненный здоровью населения вред от загрязнения природной среды;
- индекс живой планеты;
- «экологический след»;
- индикатор энергоемкости;
- электроемкость;
- индикатор водоемкости;
- сводный индекс устойчивости;
- индекс реального прогресса;
- индекс экологических достижений.

2. Формирование перечня показателей, регламентирующих отдельные направления устойчивого развития. Этому подходу соответствуют следующие методы и системы показателей:

- «Методика отчетности в области устойчивого развития GRI (Global Reporting Initiative, глобальная инициатива методики формирования отчетности в области устойчивого развития)»;
- «Индикаторы мирового развития», Всемирный банк;
- система экологических индикаторов;
- система «Цели развития тысячелетия», (Организация Объединенных Наций);
- методология Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию;
- «Основные индикаторы результативности. Методика использования в корпоративной среде нефинансовой отчетности РСПП (Российский союз промышленников и предпринимателей)».

Правовой основой внедрения концепции устойчивого развития стало внедрение международного стандарта «Глобальной инициативы методики формирования отчетности в области устойчивого развития» (GRI).

GRI предоставляет наиболее признанную и распространенную методику составления отчетов об устойчивой практике. Руководство GRI – документ, предлагающий детально разработанный подход к формированию отчетности, отражающей экономическую, экологическую и социальную результативность организации. В российских условиях стандарт GRI целесообразно использовать при подготовке отчетов устойчивого развития ввиду его четкой структурированности и выраженной социальной ориентации [3]. Причем постоянно совершенствующаяся методика оценки устойчивого развития GRI может быть принята за основу при формировании системы показателей для оценки УР предприятий разных отраслей, в том числе для электроэнергетики. Следует отметить, что крупнейшие энергетические компании Российской Федерации используют именно эту мето-

дику для составления отчетов по устойчивому развитию.

При этом необходимо учитывать, что базовые принципы социально ответственного бизнеса должны быть согласованы с особенностями экономических и неэкономических взаимоотношений, осуществляемых субъектами хозяйственной деятельности на территории России.

Необходима адаптация существующих методик к условиям функционирования электроэнергетики и разработка на этой основе инновационного подхода к оценке устойчивого развития компаний отрасли, например, необходимо учитывать особенности существующих российских стандартов (в первую очередь – экологических) и потребность в разработке новых экологических и социальных стандартов, соответствующих российским условиям [4].

Проведенное исследование показало отсутствие единого подхода к составу показателей нефинансовой отчетности, что ведет к несопоставимости результатов оценки деятельности различных компаний. Кроме того, проведенный анализ показал отсутствие достаточной институциональной и нормативно-правовой базы для продвижения концепции устойчивого развития, а значит, отсутствие какого-либо государственного регулирования.

Построение универсального набора базовых индикаторов, которые будут отражать ключевые результаты по основным направлениям деятельности и смогут быть использованы всеми организациями, видится слабо реализуемым. Поэтому в практике отчетности необходимо применение отдельных систем и наборов показателей устойчивого развития для энергетической отрасли, с выделением универсальных показателей. Кроме того, необходимо формирование единой методологии подготовки отчетности для достижения большей сопоставимости результатов и высокой убедительности для внешних аналитиков. В настоящее время энергогенерирующие компании пользуются актуальной версией «Руководства по отчетности в области устойчивого развития GRI» и отраслевого приложения для компаний электроэнергетического сектора GRI, представляющего собой расширенный набор специфических для отрасли показателей. Другими словами, можно говорить о наличии общепризнанного на международном уровне инструмента для оценки показателей устойчивого развития энергогенерирующих компаний. Однако стоит отметить, что каждая энергетическая компания имеет возможность использовать только часть показателей из отраслевого приложения для компаний электроэнергетического сектора GRI. Компания выбирает так называемый уровень применения методики GRI, который отражает степень использования руководства в отчетах по устойчивому развитию, затем отправляет готовый отчет на проверку и получает сертификат соответствия, свидетельствующий о содержании необходимого количества и набора элементов. При этом уровень применения не является оценкой деятельности компании, а также достоверности информации, представленной в отчете.

Для построения системы показателей устойчивого развития генерирующего предприятия необходимо выявление особенностей электроэнергетики, как отрасли, а также определение критериев отбора показателей.

Критерии выбора показателей для оценки устойчивого развития:

1) возможность количественной оценки показателя;

2) доступность исходных данных и информации для оценки показателя с наименьшими затратами для компании;

3) минимальная стоимость процедуры оценки показателя;

4) соответствие производственно-хозяйственной деятельности компании, рыночной деятельности;

5) легкость восприятия для стейкхолдеров (наглядность, положительное восприятие);

6) применимость для разных моментов времени, в том числе для сравнения;

7) применимость для сравнения с другими компаниями в ключе межрегиональной и межгосударственной оценки.

Электроэнергетика как совокупность объектов по производству, передаче и распределению энергии существенно отличается от других отраслей народного хозяйства как по условиям своего развития, так и по условиям функционирования производственного аппарата. Подобная отраслевая специфика электроэнергетики объясняется особенностями потребительских свойств электроэнергии, а также основными технологическими принципами ее производства [5]. Электроэнергетическая отрасль имеет

ряд существенных особенностей, влияющих на оценку финансово-хозяйственной деятельности и оценку устойчивого развития предприятий.

Технологические, производственные особенности, а также особенности энергетической продукции перечислены ниже:

1. Промышленное производство энергетических товаров осуществляют специализированные предприятия – электростанции. При этом распределение энергетической продукции к потребителю возможно исключительно посредством соответствующих объектов инфраструктуры – электро- и теплосетей, что позволяет весьма четко сформировать территориальные границы рынка деятельности обособленной энергокомпании, и, как следствие, жестко привязывает к ней находящихся внутри данной территории конечных потребителей энергетической продукции. В настоящее время энергосистема Российской Федерации отличается хорошо развитыми локальными энергетическими комплексами, в то же время межрегиональные связи между локальными энергосистемами остаются довольно слабыми.

2. В большинстве своём энергетические компании не выступают самостоятельными субъектами рыночных отношений ввиду наличия строгих стандартизированных требований, предъявляемых к качественным характеристикам производства и распределения энергетической продукции (в частности, по показателю частоты электрического тока и напряжению) [5]. Данная особенность обуславливает необходимость возникновения промышленных групп энергокомпаний, величина которых зависит от объёма функций и задач, которые необходимо реализовывать в энергосистеме (администрирование тарифной политики, учет и контроль балансов, договорная работа с конечными потребителями, технический сервис объектов инфраструктуры и прочее).

3. Неразрывность процесса производства, передачи и потребления электроэнергии, поскольку она не может складываться и запасаться впрок, как другие энергоносители (уголь, газ, нефть). Таким образом, одновременность процессов производства, распределения и преобразования электроэнергии превращает электроэнергетическую систему в единое целое. Важная особенность электроэнергии России – существование энергосистем, объединенных в Единую энергосистему (ЕЭС). Это дает возможность эффективнее распределять электроэнергию по территории страны, управлять балансом электрической мощности. Вследствие параллельности и непрерывности процессов производства и потребления электроэнергии во времени, крайне важное значение приобретает вопрос чёткой координации и отлаженного регулирования подобных технологических связей, что определяет необходимость существования управляющего центра диспетчирования потоков энергоресурсов в масштабах всего государства, главная цель которого состоит в достижении баланса между наличными генерирующими мощностями и объемами потребления энергии.

4. Развитие энергетической отрасли имеет общегосударственное и оборонное значение, что требует формализации взаимоотношений между производителями, продавцами и потребителями энергопродукции на основе действующего законодательства страны.

5. Выраженная социальная значимость отрасли требует государственного регулирования рынка энергоресурсов в сферах товарораспределения и цен.

6. Учитывая меру воздействия энергетики на природную среду и экологический баланс, государство осуществляет строгий контроль состояния промышленных технологий, формирования инвестиционной политики энергокомпаний в аспектах их технологического перевооружения и модернизации, а также развития энергосберегающих технологий у конечных потребителей.

7. Принципиальная особенность электрической энергии как товара заключается в том, что ее конечный потребитель в состоянии оказывать воздействие на стабильность работы производителя. Очевиден тот факт, что потребности в электроэнергии общества в целом и экономики в частности имеют прямую зависимость от времени суток, от погодных явлений и факторов, от особенностей домашних хозяйств, а также технологических режимов разнообразных производственных процессов в отраслях-потребителях. Амплитуда пиковых наибольших и наименьших колебаний объемов потребления электроэнергии определяет состав и структуру резервных энергетических мощностей, которые активизируются только при условии достижения заданного уровня потребления электроэнергии, компенсируя тем самым пиковые нагрузки в системе.

8. Экономическая эффективность процесса выработки электроэнергии определяется типом генерирующей электростанции и видом используемого при этом топлива, режимом работы мощностей и степенью их общей технологической изношенности. Максимальную эффективность от ведения экономической деятельности при прочих равных условиях имеют те энергокомпании, которые производят её в нужное время, в нужном объеме и с наименьшими издержками [5].

Ключевым аспектом процесса производства электроэнергии является его непрерывная во времени связь с потреблением, что обуславливает ряд трудностей при использовании генерирующих мощностей. С учетом этого, а также на фоне амплитуды и частоты колебаний электропотребления энергетическое предприятие нацелено именно на оптимальное производство энергии, которое ориентировано на обеспечение требуемой мощности при необходимом наличии текущего оперативного резерва.

В целях оптимизации электропотребления необходима системная дифференциация тарифов на электрическую энергию, так как режимы работы потребителей электроэнергии и эффективность её использования в тех или иных процессах или условиях могут значимо отличаться. При этом подобная система тарифов с учетом влияния внешних рыночных или производственных факторов должна иметь возможность непрерывно совершенствоваться. Необходимо помнить, что в электроэнергетике тарифная политика имеет гораздо более важную роль по сравнению с другими отраслями экономики и выступает действенным маркетинговым инструментом в практике рыночной деятельности.

В системе мировой экономики электроэнергетическая отрасль Российской Федерации имеет ряд отличительных особенностей:

- наибольшая территория единой энергосистемы протяженностью в 8 часовых поясов;

- на единицу установленной мощности электростанций Россия обладает показателем наибольшей протяженности сетей высокого напряжения: 2,05 км/МВт по сравнению с 0,75–0,8 км/МВт в США и Европе [6].

Что касается проблем загрязнения окружающей среды тепловыми электростанциями, использующими для производства электрической и тепловой энергии ископаемое топливо, то к ним следует отнести выбросы в атмосферу двуокиси серы и углерода, оксидов азота, твердых частиц, а также наличие отходов золошлаковых материалов в большом количестве и низкий уровень их вторичной переработки.

Следует указать, что энергогенерирующие предприятия, образованные вследствие реорганизации РАО «ЕЭС России», представляют собой публичные компании. Это означает, что их ценные бумаги распределены между широким кругом физических и юридических лиц и являются объектами открытой торговли как на российских фондовых площадках, так и на международных биржах. Подобный статус таких компаний базируется на принципах прозрачности и открытости их бизнес-процессов, а также широкой доступности необходимой информации касательно финансовых и аналитических аспектов деятельности для инвестиционного сообщества аналитиков и акционеров. Необходимый в данном случае высокий уровень транспарентности предприятия достигается его PR-департаментом во взаимодействии с подразделением по связям с акционерами и инвесторами.

Ключевые функции направления PR энергогенерирующей компании следующие:

- информационное обеспечение технических (внедрение прогрессивных технологий, возведение новых объектов энергетической инфраструктуры) и финансово-экономических (эффективность хозяйственной деятельности, уровень рентабельности привлеченного капитала) аспектов реализации инвестиционной программы [4];

- информационное обеспечение конечных результатов хозяйственной деятельности компании в условиях свободного саморегулируемого рынка электроэнергии;

- обеспечение должного уровня прозрачности и открытости базовых экономических и финансовых индикаторов функционирования компании в отношении инвестиционного сообщества (с учетом необходимого соблюдения её коммерческих интересов);

- всестороннее освещение в средствах массовой информации производственных достижений компании;

- участие в процессе подготовки электростанций к сезонным пиковым нагрузкам и обеспечении непрерывного энергоснабжения потребителей;

- управление экологической и социальной политикой компании;

- реализация передовых стандартов стратегического управления (внедрение системы менеджмента качества);

- управление деловой репутацией компании, осуществление разработки и развития собственного бренда;

- информационный менеджмент деятельности компании в условиях кризиса [4].

Таким образом, можно сказать, что обеспечение устойчивого развития генерирующих компаний и составление отчетности по устойчивому развитию может быть возложено на PR-службу, так как направления ее деятельности во многом перекликаются с мероприятиями, необходимыми для следования концепции устойчивого развития.

Необходимо принять во внимание, что многообразие показателей GRI, содержащихся в отчете, автоматически не формирует отчёт об устойчивом развитии компании. Должно выполняться соблюдение принципов точности, сопоставимости, ясности и достоверности, а также сбалансированности. Следование формальному подходу зачастую влечет за собой негативные последствия, например, во взаимоотношениях с зарубежными инвесторами компании: выявив несоответствие содержания отчета его необходимой сути, они могут отказаться от идеи сотрудничества с потенциальными бизнес-партнерами [2].

В отношении компаний, серьезно относящихся к вопросу формирования нефинансовых отчетов, существенно упрощается процедура привлечения инвестиционных и кредитных ресурсов на российском и международном рынках капитала.

Как правило, нефинансовой отчетностью занимаются два уровня корпоративного управления. Совет директоров разрабатывает и утверждает концепцию отчета. В зависимости от предпочтений совета директоров создаются разные по форме отчеты. Если в компании низкий уровень корпоративного управления, то социальный отчет издается в виде PR-брошюры, если уровень корпоративного управления высокий, то это уже отчет социальной экологической ответственности с применением GRI.

Развитию нефинансовой отчетности способствует расширение круга участников на мировых рынках за счет компаний из стран с переходной экономикой, компаний, работающих на национальных рынках, в том числе представляющих малый и средний бизнес, расширения количества компаний, включающих социальные и экологические показатели в годовую финансовую отчетность, формирование международного режима корпоративной социальной ответственности – принципов и ориентиров (Глобальный договор ООН), этических кодексов и инициатив ответственного поведения компаний (Fairtrade), международных руководств отчетности (GRI, AA1000S) и схемы сертификации и аудита (EMAS, ISO 9000, ISO14001).

Система формирования нефинансовой отчетности носит индивидуальный характер по отношению к каждой отдельно взятой компании. Она может реализовываться в разнообразных форматах, применять различные базовые приемы и методы. При этом основная цель заключается в том, что отчетность должна содействовать энергогенерирующей компании создавать прибавочную социальную и экологическую стоимость [8].

Основным «генератором» нефинансовой отчетности в России на сегодняшний день являются крупные частные компании. Средние частные компании, муниципалитеты и компании с государственным участием пока еще только пытаются определиться в данной области и понять, насколько им необходима нефинансовая отчетность. Все еще велико непонимание роли и места нефинансовой отчетности в технологии корпоративного управления и, как следствие, непонимание и недооценка эффекта от подготовки нефинансовой отчетности. Многие компании находятся в начале поиска эффективных форм нефинансовой отчетности и инструментов ее продвижения.

Говоря о системе индикаторов, на сегодняшний день целесообразно использовать в качестве базовых стандартные элементы отчетности отраслевого приложения GRI для электроэнергетики, включающие такие характеристики, как: долгосрочная надежность, краткосрочная надежность, эффективность системы, вода, биоразнообразие, выбросы, отходы, сбросы, загрязнение земель, транспорт, занятость, эргономика рабочего места, а также соблюдение базовых прав человека: беспрепятственное формирование трудовых профессиональных объединений, заключение коллективных договоров, поддержание здоровья и безопасности населения, от-

ветственность за продукцию и ее доступность, предоставление объективной информации, рациональное размещения объектов энергетической инфраструктуры, планирование действий на случай возникновения чрезвычайных ситуаций и адекватная их реализация.

Однако социальная отчетность по отраслевому стандарту GRI для многих предприятий отрасли представляет определенную сложность.

Были проанализированы отчеты российских генерирующих компаний, использующие для оценки, в том числе Отраслевое приложение GRI для электроэнергетики. На основании этого анализа, а также опираясь на особенности генерирующих компаний и критерии отбора показателей, приведенные ранее, было выявлено, что применительно к генерации целесообразно отражение следующих показателей отраслевого приложения GRI для электроэнергетики при составлении отчетности по устойчивому развитию и при оценке устойчивого развития компании в целом:

- Удельный вес населения, обслуживаемого энергокомпанией на территории ее функционирования, в разрезе категорий (например, домохозяйства, расположенные в городских условиях, сельскохозяйственные потребители и т.д.).

- Плановая мощность (МВт), структура генерирующих мощностей и/или диспетчерская разбивка (МВт/ч) в сопоставлении с долгосрочным прогнозом спроса на рынке электроэнергии.

- Удельный вес инвестиций в НИОКР в структуре направлений использования чистой прибыли.

- Коэффициент полезного действия энергогенерации.

- Мероприятия, ориентированные на удержание и восстановление состава и численности квалифицированного трудового персонала.

- Мероприятия, в том числе проводимые при участии государства, направленные на снижение тарифного давления в процессе энергоснабжения для категорий населения с низким уровнем доходов.

- Показатель экономии электроэнергии в результате реализации комплекса мероприятий на стороне конечного потребителя.

Ввиду малой развитости нефинансовой отчетности в РФ, в том числе отчетности по устойчивому развитию, возникают определенные трудности на этапе принятия решения о том, какие показатели должны быть отражены, а также как осуществить их выбор из большого числа достаточно сложных показателей, которые предлагаются зарубежными методиками, в том числе методикой GRI, зарекомендовавшей себя как наиболее применимая в мире [9].

Базой для разработки системы показателей устойчивого развития генерирующей компании в работе были выбраны методики оценки устойчивого развития, предложенные GRI в «Руководстве по отчетности в области устойчивого развития» и РСПП «Базовые индикаторы результативности», а также отраслевое приложение GRI для энергетики. Показатели, используемые в данных методиках, были изучены на соответствие критериям выбора показателей для энергетической компании, на основе чего была проведена их корректировка и отбор. Это позволило сформировать скорректированную систему показателей оценки устойчивого развития генерирующей компании, которая бы отражала все аспекты триединой концепции устойчивого развития (экономическую, экологическую и социальную), но при этом содержала численные показатели и их количество было бы невелико для облегчения оценки.

Применительно к генерации целесообразно отражение следующих показателей:

I. Показатели экономической и финансовой устойчивости (экономические):

1) объем реализации продукции (млн руб.);

2) налоговые отчисления и прочие обязательные платежи (млн руб.);

3) расходы на оплату труда (млн руб.);

4) выплата дивидендов акционерам (млн руб.);

5) удельный вес населения, обслуживаемого энергокомпанией на территории ее функционирования, в разрезе категорий (млн руб.);

6) удельный вес инвестиций в НИОКР в структуре направлений использования чистой прибыли (%);

7) коэффициент полезного действия энергогенерации (%);

8) обеспечение обязательств, связанных с пенсионным планом (млн руб.).

II. Показатели качества продукции, взаимоотношений с потребителями (социальные):

1) общее число прямых договоров (шт.);

2) общее число новых прямых договоров (шт.);

3) объем реализации новой продукции (млн руб. или тыс. т.у.т.);

4) недопоставки энергии (млн руб. или тыс. т.у.т.);

5) мероприятия, направленные на снижение тарифного давления в процессе энергоснабжения для категорий населения с низким уровнем доходов (млн руб.);

6) величина примененных за несоблюдение законодательства и нормативных требований в области предоставления и использования энергетической продукции штрафных санкций (млн руб.) [10].

III. Показатели взаимоотношений с работниками (социальные):

1) удельная численность персонала (чел./МВт);

2) объем реализации на одного работника (млн руб./чел. или тыс. т.у.т./чел.);

3) средняя заработная плата (млн руб. в месяц /чел.);

4) уровень производственного травматизма, профессиональных заболеваний;

5) затраты на охрану труда (млн руб.);

6) объём часов обучения из расчета на одного работника, в разрезе категорий персонала (ч/год);

7) текучесть кадров в разбивке повозрастным группам, полу и региону (%).

IV. Показатели экологической безопасности (экологические):

1. Потребление энергии на собственные нужды (%),

2. Потребление/сброс воды (%),

3. Выбросы в атмосферу (тыс. тонн/МВт),

4. Доля перерабатываемых отходов в общем объеме отходов (%),

5. Общие инвестиции в реализацию мероприятий по охране окружающей среды, в разрезе типов (млн руб.),

6. Показатель экономии электроэнергии в результате реализации комплекса мероприятий по снижению собственной энергоёмкости компании и повышению её энергоэффективности (МВт*ч, тыс. Гкал),

7. Величина примененных за несоблюдение экологического законодательства и нормативных требований штрафов и суммарный объём нефинансовых санкций, (млн руб.)

8. Суммарный показатель объёма отходов в разрезе типажа и способов обращения (тыс. тонн/МВт).

V. Показатели развития местного сообщества (социальные):

1) количество инициатив, проектов по развитию региона (шт.);

2) расходы на поддержку инициатив (млн руб.);

3) численность прямых участников инициатив (чел.);

4) величина примененных за несоблюдение законодательства и нормативных требований штрафов и суммарный объём нефинансовых санкций (млн руб.).

Особое внимание следует обратить на оценку экологических показателей, т.к. охрана окружающей среды – одна из первоочередных задач всех отраслей промышленности и особенно электроэнергетики. Общеизвестно, что производство электроэнергии на тепловых электростанциях оказывает серьезное воздействие на окружающую среду (на воздух, воду и почву) за счет образования загрязняющих веществ. Суммарное негативное влияние на природную среду объектами тепловой энергогенерации можно сгруппировать по следующим направлениям:

- загрязнение атмосферы вредными газами (в т.ч. парниковыми);

- образование отходов (в т.ч. золошлаковых отходов);

- сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

Поэтому учет экологических воздействий компании на окружающую среду и их минимизация являются столь важными для оценки.

В последние годы и в России, и в мире наблюдается рост числа компаний, поддерживающих инициативы внедрения концепции устойчивого развития.

В настоящее время все еще велико непонимание роли и места нефинансовой отчетности в технологии корпоративного управления и, как следствие, непонимание и недооценка эффекта от подготовки нефинансовой отчетности.

Автор приходит к выводу, что, несмотря на все преимущества концепции устойчивого развития, в современной России бизнес сталкивается с целым рядом ограничений, мешающих внедрению принципов и практик устойчивого развития. В результате анализа были выделены следующие основные проблемы:

1) существенные затраты на подготовку отчетности;

2) отсутствие законодательства по проблематике – подразумевается неопределенность государственной политики в данной области;

3) недостаточная поддержка со стороны государства и местных властей;

4) нехватка опыта и навыков управления в данной сфере;

5) препятствия со стороны руководства – недопонимание собственниками предприятий той роли, которую играет реализация концепции устойчивого развития в процессе стратегического развития компаний;

6) отсутствие проработанной теории в области устойчивого развития – отсутствие четкого определения ответственности в области устойчивого развития на уровне предприятия, это еще одна серьезная проблема российских компаний;

7) отсутствие четко проработанного инструментария реализации устойчивого развития – подразумевается сложность реализации из-за отсутствия четких схем взаимодействия компании с местными сообществами;

8) отсутствие немедленных результатов – быстрого и очевидного результата от внедрения концепции устойчивого развития не бывает, и требуется приложить значительные усилия, чтобы сосредоточиться на долгосрочной перспективе. Непосредственную выгоду удастся получить далеко не сразу: для достижения качественного результата необходимо не менее пяти лет [1].

Кроме того, при оценке устойчивости компании, определенные трудности возникают на этапе организации сбора исходной информации. Особое внимание следует обращать на структуру пакета информационного обеспечения. В пакет включаются материалы официальной статистики, нормативно-правовые акты различных уровней, отраслевая и ведомственная информация, результаты социологических обследований. Необходимо совмещение различных данных в контексте содержания и размерности показателей, их привязки к конкретному времени.

Таким образом, мы рассмотрели основные барьеры для введения принципов КСО на российских предприятиях и увидели, что они по большей части перекликаются с общемировыми.

Можно надеяться, что накопление практики составления отчетности в дальнейшем позволит повысить информационную открытость электроэнергетической отрасли в целом, учесть региональные особенности при формировании социальной политики и в долгосрочной перспективе разработать отраслевой нефинансовый отчет, отвечающий условиям устойчивого развития отрасли.

Литература

1. Бобылёв, С. Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения» : учебное пособие / С. Н. Бобылёв, Н. В. Зубаревич, С. В. Соловьева, Ю. С. Власов. – М. : Изд-во «Экономика», 2011. – 358 с.

2. Емелин, М. В. Повышение эффективности стратегического управления энергетической компанией в условиях применения концепции устойчивого развития на примере ОАО «Газпром» : дис. … канд. экон. наук / М. В. Емелин. – М., 2009, – 22 с.

3. Чмель, С. Ю. Формирование стратегии устойчивого развития предприятия на основе гармонизации целей стейкхолдеров : дис. … канд. экон. наук / С. Ю. Чмель. – М., 2011, – 24 с.

4. Борисова, Л. М. Экономика энергетики / Л. М. Борисова, Е. А. Гершанович. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 204 с.

5. Рогалев, Н. Д. Экономика энергетики / Н. Д. Рогалев, А. Г. Зубкова, И. В. Мастерова. – М. : Изд-во «МЭИ», 2005. – 265 с.

6. Тавакка, В. К. Энергоэффективность и устойчивое развитие: европейский опыт», 2010. – 14 с. [Электронный ресурс] / В. К. Тавакка, К. Вдовенко. – URL : energyland.info

7. Решетникова, И. И. «Репутационный капитал как фактор обеспечения конкурентоспособности российского бизнеса: теория, методология исследования, проблемы формирования и управления в условиях глобализации рынков» : дис. … канд. экон. наук / И. И. Решетникова. – Волгоград, 2011.

8. Грязнова, А. Г. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / А. Г. Грязнова, М. А. Федотова, Т. В. Эскиндаров, Е. Н. Тазихина, О. Н. Иванова. – М. : Изд-во «Интерреклама», 2003, – 544 с.

9. Гусев, А. А. Стратегическая оценка стоимости и эффективности бизнеса: от традиционных к новейшим технологиям / А. А. Гусев, П. В. Курбашкина. – Волгоград : Изд-во «Офсет», 2006. – 316 с.

10. Чернозуб, О. Очарованные стоимостью / О. Чернозуб // Стратегии. – 2006. – № 10.

References

1. Bobylyev, S. N., Zubarevich N. V., Solov`yeva S. V., Vlasov Yu. S. (2011), Ustoichivoye razvitiye: metodologiya i metodika izmereniya [Sustainable development: methodology and measurement procedure] – Moscow : Economica, p. 358.

2. Yemelin, M. V. (2009), [Povysheniye effectivenosti strategicheskogo upravleniya energeticheskoi kompaniei v usloviyakh primeneniya kontseptsii ustoichevogo razvitiya na primere OAO Gazprom] "Energy power company strategic control efficiency improvement in context of sustainable development as exemplified by Gazprom" – Moscow, p. 22.

3. Chmel`, S. Yu. (2011), [Formirovaniye strategii ustoichevogo razvitiya predpriyatiya na osnove garmonizatsii tselei steikhoulderov] "Formation of enterprise sustainable development based on harmonization of stakeholders` targets" – Moscow, p. 24.

4. Borisova, L. M., Gershanovich Ye. A. (2006) [Ekonomika energetiki] "Energy power economy", Tomsk: Tomsk Politechnic University, p. 204.

5. Rogalyev, N. D., Zubkova A. G., Masterova I. V. (2005) [Ekonomika energetiki] "Energy power economy" – Moscow: MEI, p. 265.

6. Tavakka, V. K., Vdovenko K. (2010) [Energoeffektivnost` i ustoichivoye razvitiye: evropeiskii opyt] „Energy efficiency and sustainable development: European practice", p. 14.

7. Reshetnikova, I. I. (2001), [Reputatsionny capital kak factor obespecheniya konkurentosposobnosti rossiiskogo businessa: teoriya, metodologoya issledovaniya, problem formirovaniya i upravleniya v usloviyakh globalizatsii] "Goodwill as factor for Russian business competitiveness". Moscow.

8. Gryaznova, A. G., Fedotova M..A., Eskindarov T. V., Takhizina Ye. N., Ivanova O. N. (2003) [Otsenka stoimosti predpriyatiya]" Estimated value of business", p. 544.

9. Gusev, A. A., Kurbashkina P. V. (2006), [Strategicheskaya otsenka stoimosti i effektivnosti bisnessa: ot traditsionnykh do noveishikh technologii] "Cost strategic evaluation and business efficiency; from traditional to new technologies" – Volgograd, "Ofset", p. 316.

10. Chernozub, O (2006), [Ocharovannyye stoimost`yu] Fascinated by cost // Strategy. No 10.

С. В. Корнилова, кандидат социологических наук, начальник отдела организационного обеспечения, Администрация Приморского края, Департамент дорожного хозяйства Приморского края
e-mail:Kornilova.sv001@gmail.ru

Д. А. Смирнов, магистрант кафедры управления и истории права,
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАКТИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ ГРАЖДАНСКИХ СЛУЖАЩИХ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данная статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме осуществления обязательного государственного страхования гражданских служащих в субъектах Российской Федерации, являющегося важнейшим звеном системы государственных гарантий.

В статье исследуется законодательство субъектов Российской Федерации об обязательном государственном страховании и рассматривается социальный потенциал и перспективы его дальнейшего развития.

Выявленные тенденции в деятельности региональных органов государственной власти показали, что, с одной стороны, осуществляется совершенствование порядка страховых случаев и размеров выплат, а с другой – происходит затягивание нормативно-правового регулирования вопросов обязательного государственного страхования гражданских служащих.

В этом смысле обязательное государственное страхование является эффективным инструментом мотивации эффективного исполнения гражданскими служащими должностных обязанностей, обеспечения их правовой и социальной защищённости, укрепления стабильности профессионального состава кадров гражданской службы.

Обосновывается необходимость поиска оптимальной и эффективной модели обязательного государственного страхования гражданских служащих субъекта Российской Федерации, как важнейшего условия нормального функционирования института государственной службы.

Ключевые слова: *государственная гражданская служба, субъект Российской Федерации, государственные гарантии, обязательное государственное страхование, страховые выплаты, страхователь, страховщик.*

Актуальность проблемы реализации обязательного государственного страхования гражданских служащих субъекта Российской Федерации и ряд недостаточно исследованных аспектов этой проблемы определили выбор данной темы. Для этого необходимо рассмотреть и дать определение категориям «государственные гарантии», «обязательное государственное страхование», «государственные гражданские служащие субъекта Российской Федерации».

В соответствии с действующим российским законодательством о государственной гражданской службе институт государственной службы представлен системой государственных гарантий.

Под гарантиями на государственной службе понимаются различного рода денежные возмещения дополнительных затрат и ограничений, возникающих в связи с выполнением служащими служебных заданий. Государственные гарантии прежде предъявляются гражданскому служащему при прохождении службы. Компенсируя трудности государственной службы, они как бы уравновешивают её правовой режим, предоставляя гражданским служащим определённые льготы и преимущества по сравнению с другими категориями работников [14].

Для обеспечения правовой и социальной защищённости гражданских служащих, повышения мотивации эффективного исполнения ими своих должностных обязанностей, укрепления

стабильности профессионального состава кадров гражданской службы и в порядке компенсации ограничений, гражданским служащим гарантируется:

1) равные условия оплаты труда, а также сопоставимые показатели оценки эффективности результатов профессиональной служебной деятельности при замещении соответствующих должностей гражданской службы;

2) право гражданского служащего на своевременное и в полном объёме получение денежного содержания;

3) условия прохождения гражданской службы, обеспечивающие исполнение должностных обязанностей в соответствии с должностным регламентом;

4) отдых, обеспечиваемый установлением нормальной продолжительности служебного времени, предоставлением выходных дней и нерабочих праздничных дней, а также ежегодных оплачиваемых основного и дополнительных отпусков;

5) медицинское страхование гражданского служащего и членов его семьи, в том числе после выхода гражданского служащего на пенсию за выслугу лет;

6) обязательное государственное социальное страхование на случай заболевания или утраты трудоспособности в период прохождения гражданской службы либо сохранение денежного содержания при временной нетрудоспособности, а также во время прохождения обследования в медицинской организации, оказывающей специализированную медицинскую помощь;

7) выплаты по обязательному государственному страхованию в случаях, порядке и размерах, установленных соответственно федеральными законами и законами субъектов Россий - ской Федерации;

8) возмещение расходов, связанных со служебными командировками;

9) возмещение расходов, связанных с переездом гражданского служащего и членов его семьи в другую местность, при переводе гражданского служащего в другой государственный орган;

10) защита гражданского служащего и членов его семьи от насилия, угроз и других неправомерных действий в связи с исполнением им должностных обязанностей в случаях, порядке и на условиях, установленных федеральным законом;

11) государственное пенсионное обеспечение в порядке и на условиях, установленных федеральным законом о государственном пенсионном обеспечении граждан Российской Федерации, проходивших государственную службу, и их семей [3].

Безусловно, в системе гарантий обязательное государственное страхование государственных служащих играет особую роль и является специфической разновидностью обязательного страхования, обладающего следующими признаками:

- заинтересованность государства в профессиональном кадровом обеспечении своего государственного аппарата, достигаемого путем предоставления определенных материальных гарантий своим служащим в виде их страхования;

- страхователем выступает либо государство, либо определенный государственный орган;

- целью страхования является защита третьих лиц (государственных служащих);

- зависимость страхового случая от выполнения служебных обязанностей государственных служащих;

- социальный характер страхования, поскольку инициатива осуществления страхования принадлежит государству.

Впервые правовое закрепление обязательного государственного страхования как вида обязательного страхования получило в Законе Российской Федерации от 18 апреля 1991 № 1026-1 «О милиции», ныне утратившего законную силу. Закон содержал отдельную статью «Государственное страхование и возмещение ущерба в случае гибели или увечья сотрудников милиции [2].

С принятием второй части Гражданского Кодекса Российской Федерации обязательное государственное страхование было определено в системе гражданско-правового регулирования и устанавливало страхование жизни, здоровья и имущества государственных служащих определённых категорий.

Обязательное государственное страхование осуществляется за счет средств, выделяемых на эти цели из соответствующего бюджета органам исполнительной власти и на основании законов и иных правовых актов о таком страховании указанными в этих актах государственными страховыми или иными государ-

ственными организациями либо на основании договоров страхования, заключаемых страховщиками и страхователями [1].

В соответствии с Федеральным законом о государственной гражданской службе обязательное государственное страхование гражданских служащих субъекта Российской Федерации относится к полномочиям субъекта Российской Федерации.

Предметом регулирования региональных законов должны быть страховые случаи, порядок и размеры выплат по обязательному государственному страхованию государственных гражданских служащих субъекта Российской Федерации.

Анализ законодательства в части реализации установленных полномочий показал, что все субъекты Российской Федерации можно условно разделить на пять групп.

Первую группу составляют 13 субъектов Российской Федерации (Республики Мордовия, Татарстан, Коми, Карачаево-Черкесская, Ставропольский, край, Тверская, Воронежская, Магаданская, Тульская, Орловская, Ярославская, Кировская, Новгородская области), в которых в целях совершенствования законодательства о государственной гражданской службе в части социально-правового обеспечения гражданских служащих приняты специальные законы об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих указанных субъектов.

Как правило, все эти законодательные акты:

- в основном, были приняты в период с 2008 по 2013 год;

- имеют схожее наименование («Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья…», «О случаях, порядке и размерах выплат по обязательному государственному страхованию жизни и здоровья государственных гражданских служащих…», «Об особенностях обязательного государственного страхования…», «О вопросах обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих…»);

- имеют одинаковую структуру, которая в правовой практике выглядит следующим образом:

1. Объекты обязательного государственного страхования.

Во всех принятых на сегодняшний день региональных законах, объектами обязательного государственного страхования являются жизнь и здоровье государственных гражданских служащих субъекта Российской Федерации со дня поступления на государственную гражданскую службу по день увольнения с гражданской службы.

2. Субъекты обязательного государственного страхования.

Например, в Тверской области страховщиками по государственному страхованию являются страховые организации, имеющие разрешения (лицензии) на осуществление страхования соответствующего вида и заключившие со страхователями государственные контракты (договоры) государственного страхования.

Страхователь – Тверская область в лице соответствующего органа государственной власти Тверской области, государственного органа Тверской области, в котором проходит гражданскую службу конкретный гражданский служащий.

Гражданские служащие, являющиеся застрахованными лицами по государственному страхованию.

Выгодоприобретателями по государственному страхованию, помимо застрахованных лиц, в случае гибели (смерти) застрахованного лица, являются супруг (супруга), состоящий (состоящая) на день гибели (смерти) застрахованного лица в зарегистрированном браке с ним, родители (усыновители) застрахованного лица, дети застрахованного лица [10].

Например, в Белгородской области к этому списку добавляются также подопечные застрахованного лица, обучающиеся в образовательных организациях по очной форме обучения до окончания обучения или до достижения возраста 23 лет [11].

3. Договор обязательного государственного страхования, который заключается в письменной форме сроком на один год и содержит: основания наступления страхового случая; размеры выплат при наступлении страховых случаев.

Например, в случае установления застрахованному лицу инвалидности в период прохождения гражданской службы, а также в течение одного года после увольнения с гражданской службы вследствие увечья или иного повреждения здоровья, полученных в период прохождения гражданской службы, размер выплаты устанавливается до 50 окладов месячного де-

нежного содержания (в зависимости от группы инвалидности). Выплата денежных средств осуществляется на основании заявления застрахованного лица (заявления выгодоприобретателя (заявлений выгодоприобретателей)) и документов, подтверждающих наступление страхового случая.

4. Страховые случаи.

Закон Республики Мордовия от 20 мая 2008 № 36-З «Об особенностях обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих» Республика Мордовия устанавливает следующие страховые случаи:

Страховыми случаями признаются полученные застрахованным лицом телесные повреждения (травмы) или иное причинение вреда здоровью в период действия договора в связи с исполнением должностных обязанностей, вследствие которых:

- до истечения одного года со дня их получения наступила гибель (смерть) застрахованного лица;

- до истечения одного года со дня их получения застрахованное лицо утратило способность выполнять обязанности по должности государственной гражданской службы Республики Мордовия;

- нанесен ущерб здоровью застрахованного лица, не повлекший стойкой утраты трудоспособности и не повлиявший на возможность замещать должность государственной гражданской службы Республики Мордовия, но вызвавший необходимость лечения;

- до истечения одного года со дня их получения застрахованному лицу установлена I, II или III группа инвалидности, если по заключению медико-социальной экспертизы причинение вреда здоровью способствовало или находилось в причинной связи с установлением инвалидности;

- получены легкие травмы [4].

5. Размеры страховых выплат гражданским служащим определяются, исходя из должностного оклада гражданского служащего в соответствии с замещаемой им должностью гражданской службы. При исчислении страховых выплат учитываются месячные должностные оклады, установленные на день осуществления страховых выплат.

Как правило, установлены следующие размеры страховых выплат:

1) в случае гибели (смерти) застрахованного лица в период прохождения гражданской службы, а также в течение одного года после увольнения с гражданской службы вследствие увечья, травмы или заболевания, полученных в период прохождения гражданской службы в Республике Коми выгодоприобретателю выплачивается 30 должностных окладов.

В Камчатском крае размеры выплат по обязательному государственному страхованию определяются в процентах от суммы сто тысяч рублей и составляют: в случае смерти (гибели) – 100 процентов; в случае установления инвалидности: I группа инвалидности – 100 процентов; II группа инвалидности – 70 процентов; III группа инвалидности – 50 процентов; в случае увечья (травмы) – 30 процентов; в случае увольнения по состоянию здоровья в соответствии с медицинским заключением – 20 процентов [7].

2) в случае установления застрахованному лицу инвалидности в период прохождения гражданской службы, а также в течение одного года после увольнения с гражданской службы вследствие увечья, травмы или заболевания, полученных в период прохождения гражданской службы: инвалиду I группы – 25 должностных окладов; инвалиду II группы – 20 должностных окладов; инвалиду III группы – 15 должностных окладов.

В Камчатском крае – в случае установления инвалидности: I группа – 100 процентов; II группа – 70 процентов; III группа – 50 процентов; в случае увечья (травмы) – 30 процентов; в случае увольнения по состоянию здоровья в соответствии с медицинским заключением – 20 процентов [7].

3) Если в период прохождения гражданской службы либо до истечении одного года после увольнения с гражданской службы застрахованному лицу вследствие установленных обстоятельств будет установлена (повышена) группа инвалидности, размер страховой суммы увеличивается. При понижении группы инвалидности выплаченная страховая сумма возврату (удержанию) не подлежит;

4) в случае заболевания, явившегося основанием для расторжения служебного контракта по инициативе представителя нанимателя гражданского служащего с освобождением гражданского служащего от замещаемой должности гражданской службы и увольнением с

гражданской службы по состоянию здоровья в соответствии с медицинским заключением и не связанного с установлением инвалидности, – 10 должностных окладов.

6. Размер страховой премии (страхового взноса) рассчитывается страхователем и выплачивается страховщику исходя из размера страхового тарифа по обязательному государственному страхованию в соответствии с договором страхования. Финансирование расходов страхователя на выплату страховщику страховой премии (страхового взноса) осуществляется за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, предусмотренных на эти цели региональным законом о бюджете субъекта Российской Федерации на очередной финансовый год.

7. Основания освобождения страховщиком от осуществления страховых выплат. Страховщик осуществляет выплаты по обязательному государственному страхованию в случаях, предусмотренных региональным законодательством, наступивших в период действия заключенного с ним договора страхования. Выплаты по обязательному государственному страхованию застрахованным лицам (выгодоприобретателям) осуществляются страховщиком в течение 15 рабочих дней со дня представления страхователем документов, перечень которых определяется договором страхования.

Например, в Белгородской области основанием для отказа в выплате страховых сумм и компенсаций в случаях, предусмотренных настоящей статьей, является только приговор или постановление суда в отношении лица, признанного виновным в гибели (смерти) застрахованного лица или причинении ему телесных повреждений, которым установлено, что эти события не связаны со служебной деятельностью данного лица [11].

8. Порядок и условия осуществления страховых выплат.

Например, в Тульской области при наступлении страхового случая застрахованное лицо (выгодоприобретатель) обращается с заявлением в комиссию, образуемую правовым актом представителя нанимателя. Указанным актом определяются состав комиссии и порядок ее работы. В состав комиссии включается представитель страховщика.

К заявлению прилагаются документы, необходимые для принятия решения об осуществлении страховой выплаты, перечень которых устанавливается правительством Тульской области.

Комиссия устанавливает наличие или отсутствие связи страхового случая с исполнением должностных обязанностей застрахованным лицом, о чем выносит соответствующее заключение.

Копия заключения в течение трех рабочих дней со дня его вынесения направляется комиссией застрахованному лицу (выгодоприобретателю).

Страхователь в течение трех рабочих дней со дня вынесения заключения комиссии о наличии связи страхового случая с исполнением должностных обязанностей застрахованным лицом направляет страховщику указанное заключение, заявление застрахованного лица (выгодоприобретателя) и документы, приложенные к нему.

Осуществление страховой выплаты производится страховщиком в 15-дневный срок со дня получения документов.

Страховая выплата осуществляется независимо от сумм, причитающихся застрахованному лицу по другим видам договоров страхования.

Страховая выплата осуществляется страховщиком застрахованному лицу (выгодоприобретателю) путем перечисления причитающейся суммы в рублях способом, определенным договором страхования [8].

9. Финансирование расходов на обязательное государственное страхование осуществляется за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, предусмотренных на эти цели.

Как видим, принятые законы определяется порядок и условия осуществления страховых выплат по обязательному государственному страхованию государственных гражданских служащих субъекта Российской Федерации.

Хронологически нормативный процесс выглядит следующим образом.

В 2008 году были приняты:

1. Закон Тверской области от 31 марта 2008 № 30-ЗО «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья государственных гражданских служащих Тверской области».

2. Закон Республики Мордовия от 20 мая 2008 № 36-З «Об особенностях обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих Республики Мордовия».

В 2010 году были приняты:

1. Закон Орловской области от 23 декабря 2010 № 1163-ОЗ «О случаях, порядке и размерах выплат по обязательному государственному страхованию жизни и здоровья государственных гражданских служащих Орловской области».

В 2011 году были приняты:

1. Закон Республика Коми от 07 декабря 2011 № 140-РЗ «О вопросах обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих Республики Коми»;

2. Закон Новгородской области от 04 октября 2011 № 1070-ОЗ «Об особенностях обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих Новгородской области». Указанный закон вступил в законную силу с 2013 года.

3. Закон Воронежской области от 23 декабря 2011 № 208-ОЗ «Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Воронежской области» (не вступил в силу).

4. Закон Ставропольского края от 15 апреля 2011 г. N 35-кз "Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Ставропольского края" (не вступил в силу).

В 2012 году были приняты:

1. Закон Республики Татарстан от 14 июля 2012 № 55-ЗРТ «Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Республики Татарстан»;

2. Закон Магаданской области от 2 ноября 2012 г. N 1546-ОЗ «О выплатах по обязательному государственному страхованию государственных гражданских служащих Магаданской области» (не вступил в силу);

3. Закон Карачаево-Черкесской Республики от 17 декабря 2012 № 104-РЗ «О случаях, порядке и размерах выплат по обязательному государственному страхованию государственных гражданских служащих Карачаево-Черкесской Республики»;

4. Закон Кировской области от 01 ноября 2012 № 208-ЗО «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья государственных гражданских служащих Кировской области» (не вступил в силу).

В 2013 году были приняты:

1. Закон Ярославской области от 23 декабря 2013 № 79-ОЗ «Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Ярославской области». Закон вступает в силу с 01 января 2015 года.

2. Закон Тульской области от 01 апреля 2013 № 1895-ЗТО «Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Тульской области».

Вторая группа представлена 5 субъектами Российской Федерации (Белгородская, Челябинская, Калининградская области, Приморский, Хабаровский края), в которых в действующие региональные законы о государственной гражданской службе субъекта Российской Федерации внесены изменения, определяющие порядок и размеры выплат по обязательному государственному страхованию гражданских служащих.

1. Закон Хабаровского края от 29 июня 2005 № 28 «О государственной гражданской службе Хабаровского края» (в ред. от 28.05.2014), в котором в порядке компенсации ограничений, установленных федеральным законодательством, гражданским служащим предоставляются основные и дополнительные государственные гарантии, направленные на обеспечение правовой и социальной защищенности гражданских служащих, повышение мотивации эффективного исполнения ими своих должностных обязанностей, укрепление стабильности профессионального состава кадров гражданской службы [5].

Закон содержит отдельную 20 статью «Порядок и размеры выплат по обязательному государственному страхованию гражданских служащих», в которой гражданскому служащему гарантируется обязательное государственное страхование его жизни и здоровья, а также его имущества на сумму его годового денежного содержания.

2. Закон Приморского края от 07 июня 2012 № 51-КЗ «О государственной гражданской службе Приморского края» дополнен статьей 19 (1) «Обязательное государственное страхование», в соответствии с которой установлены страховые случаи; размер страховой выплаты; размер страховой суммы .

3. Закон Калининградской области от 09 июня 2005 № 609 «О государственной гражданской службе Калининградской области», в соответствии с которым гражданскому служащему гарантируются выплаты по обязательному государственному страхованию на случай

гибели или причинения вреда здоровью. Жизнь и здоровье гражданского служащего подлежат обязательному государственному страхованию за счет средств областного бюджета на сумму, равную 10-кратному размеру оклада денежного содержания гражданского служащего [6].

4. Закон Челябинской области от 04 апреля 2007 №104-ЗО «О регулировании государственной гражданской службы Челябинской области».

5. Закон Белгородской области от 30 апреля 2005 № 176 «О государственной гражданской службе Белгородской области», в соответствии с которым обязательному государственному страхованию в сумме, равной 180-кратному размеру оклада денежного содержания, подлежит жизнь и здоровье государственных гражданских служащих Белгородской области, замещающих должности государственной гражданской службы Белгородской области:

1) в органах исполнительной власти Белгородской области, в должностные обязанности, по которым входит выявление, предупреждение и пресечение правонарушений в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством Белгородской области;

2) аудиторов и инспекторов Контрольно-счетной палаты Белгородской области [11].

Однако, несмотря на значительный объем принятых нормативных документов, регулирующих общественные отношения в сфере гражданской службы, остается не реализованным ряд полномочий субъектов Российской Федерации, из числа предусмотренных Федеральным законом о государственной гражданской службе.

Соответственно, третью группу (самую многочисленную) составляют 31 субъектов Российской Федерации (Республика Башкортостан, Архангельская, Калужская, Рязанская, Псковская, Курганская, Липецкая, Самарская, Оренбургская, Ростовская, Иркутская, Нижегородская области, Еврейская Автономная область, Камчатский, Красноярский, Алтайский края и др.), в которых региональные законы о государственной гражданской службе не устанавливают случаи, порядок и размеры выплат по обязательному государственному страхованию гражданских служащих, т. е в них отсутствует механизм реализации обязательного государственного страхования гражданских служащих.

Например, Закон Красноярского края от 28 июня 2007 № 2-123 «Основы регулирования государственной гражданской службы Красноярского края» даже не предусматривает статью об основных гарантиях и содержит только статью «Дополнительные государственные гарантии гражданских служащих», в соответствии с которой гражданским служащим гарантируется право на иные государственные гарантии, предусмотренные законодательством.

При формировании механизма обязательного государственного страхования гражданских служащих субъекты Российской Федерации сталкиваются со следующими проблемами:

- недостаточно высокий уровень социальной и правовой защищенности гражданских служащих указанных субъектов;

- нереализованность на уровне значительной части (свыше 40%) субъектов Российской Федерации норм федерального законодательства в части установления случаев, порядка и размеров выплат по обязательному государственному страхованию гражданских служащих;

- недостаточность (или отсутствие) финансового обеспечения обязательного государственного страхования в бюджетах соответствующих субъектов.

Учитывая результаты анализа различных подходов, по нашему мнению, можно сделать следующие основные выводы:

Во-первых, значительная часть законов, устанавливающих порядок и размеры выплат по обязательному государственному страхованию гражданских служащих, приняты в 2012–2013 годах, спустя восемь лет после принятия Федерального закона о государственной гражданской службе.

Во-вторых, есть субъекты Российской Федерации (Чувашская Республика), в которых разработаны законопроекты об обязательном государственном страховании гражданских служащих, так и не ставшие законами.

В-третьих, определенная часть принятых законов до сегодняшнего дня не вступили в силу. Это объясняется сложностью современной экономической ситуацией и связанной с этим проблемы формирования и исполнения регионального бюджета (Воронежская, Ярославская, Новгородская, Кировская области, Ставропольский край). Дефицит бюджета не позволяет предусмотреть средства на финансирование

обязательного государственного страхования гражданских служащих указанных субъектов.

В-четвертых, законодательство этих субъектов об обязательном государственном страховании гражданских служащих предусматривают разные подходы к определению размеров выплат по обязательному государственному страхованию, которые устанавливаются либо в процентах от конкретной суммы, либо в конкретной денежной сумме (Ставропольский край, Магаданская область – 100 000 рублей).

В-пятых, размер страховой премии, уплачиваемой за каждое застрахованное лицо, определяется договором страхования и может выплачиваться страховщику страхователем исходя из размера страхового тарифа по обязательному государственному страхованию (Ставропольский край), либо иметь фиксированное выражение (в Тверской области не превышает 2800 рублей).

Таким образом, в целях реального предоставления социально-правовых гарантий гражданским служащим необходимо не только нормативное правовое обеспечение, т.е. принятие необходимых актов, устанавливающих различные гарантии, а также регламентирующих процедуру их предоставления, но и финансовое обеспечение, т.е. реальное выделение из соответствующего бюджета средств на реализацию гарантий.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. От 28.12.2013) [Электронный ресурс]. – URL: conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/pdf/d01/s07/s07_134.pdf

2. Закон Российской Федерации от 18.04.1991 № 1026-1 «О милиции» [Электронный ресурс]. – URL : base. garant. Ru/ 10103710/#blok_100.

3. Федеральный закон от 27.07.2004 № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. №31. Ст. 3215).

4. Закон Республики Мордовия от 20.05.2008 № 36-З «Об особенностях обязательного государственного страхования государственных гражданских служащих Республика Мордовия». Известия Мордовии. 22.05.2008, № 74–14.

5. Закон Хабаровского края от 29.06.2005 № 280 «О государственной гражданской службе Хабаровского края» (в ред. От 28.05.2014). [Электронный ресурс]. – URL: base.consultant.ru/cgi/online.cgi.

6. Закон Калининградской области от 09.06.2005 № 609 «О государственной гражданской службе Калининградской области». Российская газета. № 143. 05.07.2005.

7. Закон Камчатского края от 04.05.2008 № 56 «О государственной гражданской службе Камчатского края» [Электронный ресурс]. – URL : Docs.cntd.ru/document/819048582.

8. Закон Тульской области от 01.04.2013 № 1895-ЗТО «Об обязательном государственном страховании государственных гражданских служащих Тульской области» [Электронный ресурс]. – URL : Tulapravo.ru/products/consultant/news/news_tula/10192.html.

9. Закон Орловской области от 23.12.2010 № 1163-ОЗ «О случаях, порядке и размерах выплат по обязательному государственному страхованию жизни и здоровья государственных гражданских служащих Орловской области» [Электронный ресурс]. base.consultant.ru/cgi/online.cgi.

10. Закон Тверской области от 31.03.2008 № 30-ЗО «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья государственных гражданских служащих Тверской области» [Электронный ресурс]. – URL : www.zakonposn.ru/content/regional/66/1067847

11. Закон Белгородской области от 30.04.2005 № 176 «О государственной гражданской службе Белгородской области» [Электронный ресурс]. – URL : Base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi.

12. Государственная служба. Энциклопедический словарь / под общ. ред. В. К. Егорова, И. Н. Барцица ; В. К. Егоров, И. Н. Барциц. – М. : Изд-во РАГС, 2008. – 432 с.

13 Матвеев, С. П. Социальная защита государственных служащих: теоретические основы построения системы, практика осуществления и проблемы правового регулирования / С. Матвеев. – Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2011. – 213 с.

14. Основные и дополнительные государственные гарантии гражданских служащих [Электронный ресурс]. – URL : http:// isfic.info/gossab/civserv42.htm

Referense

1. Civil Code of the Russian Federation (second part) of 26.01.1996 № 14-FL (ed.from 28.12.2013) [Electronic resource]. – Access mode: System Consultant plus: Version prof print date: 29.05.2014.

2. Law of the Russian Federation of 18.04.1991 № 1026-1 «On the Police» [Electronic resource]. – Access mode: base.garant.ru/ 10103710/#blok_100.

3. Federal Law of 27.07.2004 № 79-FL «The State Civil Servise Russian Federation» (collected legislation Russian Federation.2004. № 31. Ar. 3215).

4. Law of the Republic of Mordovia dated 20.05.2008 № 36-L "On peculiarities of obligatory state insurance of civil servants of the Republic of Mordovia". Proceedings of Mordovia. on 22.05.2008, № 74–14.

5. Law of the Khabarovsk Krai of 29.06.2005 № 280 "On state civil service of the Khabarovsk Krai" (as amended on 28.05.2014). [Electronic resource]. – Access mode: base.consultant.ru/cgi/online.cgi.

6. Law of the Kaliningrad region of 09.06.2005 № 609 "On state civil service of Kaliningradskiy region". The Russian newspaper. № 143. 05.07.2005

7. Law of Kamchatskiy Krai of 04.05.2008 № 56 "On state civil service of Kamchatskiy Krai". [Electronic resource]. – Access mode: Docs.cntd.ru/document/819048582.

8. Law of the Tula region of 01.04.2013 № 1895-LTR "On obligatory insurance of civil servants of the Tula region". [Electronic resource]. – Access mode: Tulapravo.ru/products/consultant/news/news_tula/10192.html.

9. Law of the Orel region of 23.12.2010 № 1163-OL "On the cases, the manner and amount of payments on compulsory state insurance of life and health of civil servants Orel region". [Electronic resource]. – Access mode: base.consultant.ru/cgi/online.cgi.

10. Law of the Tver region of 31.03.2008 № 30-LR "On compulsory state insurance of life and health of civil servants of the Tver region". [Electronic resource]. – Access mode: www.zakonposn.ru/content/regional/66/1067847.

11. Law of Belgorod region dated 30.04.2005 № 176 "On state civil service of the Belgorod region". [Electronic resource]. – Access mode: Base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi.

12. The civil service. Encyclopedic dictionary / edited by Ed. V. K. Egorov, I. N. Barziza. – Moscow : Publishing house of the Academy, 2008. 432 p.

13. Matveevю, S. P. (2011), Social protection of civil servants: theoretical foundations for development of system, practice and problems of legal regulation. Voronezh. Voronezh Institute of the Ministry of internal Affairs of Russia, 213 p.

14. Basic and additional state guarantees for civil servants. [Electronic resource]. – Access mode: http: //isfic.info/gossab/civserv42.htm http: //base.garant.ru/195051/#ixzz3DYIZidra.

Е. И. Масалов, кандидат экономических наук, Юго-Западный государственный университет
e-mail: Ist462007@yandex.ru

Н. А. Бычкова, кандидат технических наук, Юго-Западный государственный университет
e-mail: nabych@mail.ru

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ[1]

В работе предлагается методика, целью которой является комплексный подход к проблеме создания продукции военного или двойного назначения предприятиями ОПК в кооперации с вузами на основе проектного управления и состоящая из 25 этапов. По каждому из этапов дается краткое описание его функционального назначения. Структура методики построена по принципу последовательного выполнения работ, так что выходные результаты предыдущего этапа являются входной информацией для последующего. Реализация методики основана на создании команды, состоящей как из представителей научной сферы, так и промышленников, которые несут ответственность за координацию всех связей в проекте и своевременное достижение его целей по созданию новой продукции. При этом руководители высшего уровня освобождаются от необходимости принимать решения по текущим вопросам, а роль проектной команды в организации и исполнении работ заметно повышается.

Использование предлагаемой методики позволит предприятиям ОПК и университетам организовать эффективное управление своими ресурсами, оптимизировать временные затраты и логистические процессы, внедрить в производство передовые технологии, сфокусировать внимание руководства на своем развитии и повысить качество производимой продукции и услуг.

Ключевые слова: *предприятия ОПК, инновация, методика, продукция военного и двойного назначения.*

Основной производственный потенциал, заложенный в предприятиях ОПК, заключается в накопленных знаниях и навыках, новых идеях, передовых технологиях, перспективных разработках. Располагая таким потенциалом, многие предприятия оборонки не используют его в полную силу, пользуются и распоряжаются имеющейся интеллектуальной собственностью просто как технической документацией, слабо привлекают НИИ и университеты к доработке и модернизации существующих ОИС военного и двойного назначения [5].

В современных реалиях социально-экономического развития страны, организация двухстороннего сотрудничества с университетами и проектного управления процессами создания или модернизации продукции на основе новых технологий для предприятий ОПК значительно возросло.

Под проектным управлением следует понимать процесс организации производственной деятельности, основу которого составляет алгоритм реализации комплекса взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение поставленных целей и задач с привлечением необходимых технических, технологических, финансовых, материальных и трудовых ресурсов [1].

Основным преимуществом проектного управления для предприятий ОПК является сокращение срока выполнения запланированных работ и реализации мероприятий по достижению поставленных целей и задач при оптимальном и эффективном использовании выделенных ресурсов.

[1] Статья написана по результатам выполнения научно-методической работы № 10.9004.2014 по заказу департамента стратегии, анализа и прогноза Минобрнауки РФ в рамках государственного задания ЮЗГУ.

Первоначально система проектного управления появилась в США при реализации программ военной отрасли «Полярис» и космической отрасли в НАСА. Анализ зарубежного опыта показывает, что методы проектного управления широко используются [7]:

• в Японии – составляют основу стратегии социально-экономического развития страны;

• в странах ЕС – активно используют при реализации социально-значимых проектов.

В России методы, инструменты и алгоритмы проектного управления широко используются в таких компаниях, как НК «Роснефть», ОАО «АвтоВаз», ОАО «РЖД», ЗАО «КЭС» [2].

По оценкам экспертов, внедрение проектного управления на предприятиях ОПК позволяет сократить от 15 до 35% времени и от 10 до 22% материальных и финансовых средств, затрачиваемых для достижения поставленных целей и задач на производстве. Сегодня большинство научных проектов по созданию продукции военного или двойного назначения для предприятий ОПК характеризуются следующими критериями:

• длительность – в зависимости от времени выделяют краткосрочные, среднесрочные или долгосрочные;

• масштаб – проект реализуется одним предприятием, в кооперации с университетом или задействован целый ряд организаций ОПК и научных учреждений;

• количество задействованных лиц – могут привлекаться от нескольких десятков до нескольких тысяч человек.

Конечной целью проектного управления является закрепление прав и персональной ответственности каждого участника проекта за качественную реализацию порученных ему мероприятий или выполнение отдельных работ.

Проблемами проектного управления и проектной деятельностью на предприятиях занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как И. Ансофф, В. И. Воропаев, З. М. Гальперина, Э. М. Коротков, И. И. Мазур, Дж. Мередит, Питер Друкер, М. Л. Разу, В. М. Серов, Дж. Тернер, Дж. Фрейм, В. Д. Шапиро [4].

Однако, несмотря на существенный научный задел и накопленные знания в области проекторного управления, существующие на сегодняшний день методики реализации проектов по созданию продукции военного или двойного назначения на предприятиях ОПК России в кооперации с научными учреждениями (университетами) не нашли должного внимания и находятся в зачаточном состоянии [8].

Авторами работы предлагается методика, позволяющая комплексно подойти к проблеме создания продукции военного или двойного назначения предприятиями ОПК в кооперации с вузами на основе проектного управления, состоящая из 25 этапов (рис. 1).

Этап 1. Формирование направлений тематики НИОКР в сфере ОПК

На основании потребностей предприятий происходит сбор и анализ информации о существующих недостатках продукции, производимой для ОПК, необходимости модернизации производств, тенденциях развития рынка вооружений. Обработка полученной информации позволяет сформировать направления тематики проведения НИОКР под конкретные задачи оборонной промышленности.

Этап 2. Формирование федеральных и региональных грантов по направлениям ОПК

Исходя из направлений тематики, формируются конкурсная документация на проведение НИОКР. Предварительно с предприятиями ОПК проводятся консультации об определении минимальных и максимальных границ объемов финансирования необходимых для выполнения исследований по заданным направлениям, а также об основных требованиях к проведению предполагаемых НИОКР. После прохождения всех согласований конкурсная документация доводится до НИИ и высших учебных заведений.

Этап 3. Подача заявки на рассмотрение в профильные министерства и ведомства

Любой инновационный проект начинается с подачи заявочной документации на финансирование заказчику, который через экспертную группу рассматривает содержание исследования и принимает решение о целесообразности реализации представленного проекта. Авторами идей могут выступать как физические, так и юридические лица, в том числе сотрудники предприятий ОПК [6]. В качестве заказчика обычно выступают федеральные (региональные) министерства и ведомства или предприятия ОПК.

Этап 4. Рассмотрение заявки и получение заключения от экспертов

Процесс определения целесообразности финансовой поддержки представленной на рассмотрение инновации инициируется как параллельный и является закрытым [10]. Если не

Рис. 1. Алгоритм создания продукции военного или двойного назначения

Продолжение рис. 1. Алгоритм создания продукции военного или двойного назначения

менее 50% экспертов поддержали рассматриваемый в заявке проект, она отправляется на дальнейшее рассмотрение заказчику. Результаты экспертных заключений публикуются в журнале голосования и доводятся до всех заинтересованных лиц.

При необходимости уточнения сведений в представленной заявочной документации, экспертная группа имеет право отправить заявку на доработку.

Этап 5. Отбор и утверждение заявочной документации, рекомендованной экспертами

Заказчик, через уполномоченные структуры сопровождения процесса создания НИОКР в сфере военного и двойного назначения, ознакомившись с экспертными оценками и заявочной документацией, принимает решение:

• приступить к анализу и детальной проработке проекта из заявочной документации с выделением необходимого финансирования и сотрудников;

• отложить процесс проработки проекта из заявочной документации на определенный срок или отклонить поданную заявочную документацию.

Этап 6. Формирование эффективного полноценного коллектива совместно с представителями ОПК

В случае принятия решения о поддержке проекта, поданного в рамках заявочной документации, происходит отбор и анализ коллектива исполнителей. При формировании кадрового ресурса уделяется особое внимание таким показателям, как: наличие опыта работ по тематике проекта; опыт взаимодействия с предприятиями ОПК или НИИ; наличие внедренных РИД на предприятиях реального сектора экономики; наличие положительных отзывов заказчика; участие в международных программах, а также личностные качества, такие как коммуникабельность, конфликтность, настойчивость, неподкупность. Со стороны заказчика назначается руководитель проекта. В кадровом составе не менее 30% сотрудников должны являться представителями предприятий ОПК, не менее 60% представителями университетов и НИИ.

Этап 7. Синхронизация цели и перечня задач в соответствии с требованиями предприятий ОПК, устранение выявленных погрешностей

После отбора и утверждения заявочной документации и коллектива, руководитель проекта формирует цель, перечень задач по проработке возможности создания новой продукции военного и двойного назначения с закреплением ответственных исполнителей и сроков исполнения работ.

Этап 8. Согласование перечня задач с исполнителями

Исполнители изучают содержание планируемых для них задач, согласуют и вносят свои предложения по их реализации. После согласования задачи с планом их реализации отправляются руководителю проекта.

Этап 9. Выполнение задач и представление результатов

Исполнители приступают к реализации поставленных задач в соответствии с утвержденным планом работ. По мере их выполнения, совместно с экспертной группой, Заказчик дает оценку полученным результатам и принимает решение по каждой из задач:

• работы выполнены в полном объеме, поставленная задача достигнута;

• работы не проработаны должным образом, задача требует дальнейшего исполнения.

После того как все поставленные задачи достигнуты, заказчиком назначается совещание для оценки перспектив дальнейшей реализации проекта, результатом которого должно стать решение:

• дальнейшая реализация проекта на предприятии ОПК с привлечением коллектива исполнителей;

• отклонение инновации по причине не возможности ее реализации.

Этап 10. Оценка стоимости эффективности создания прототипа инновации и запуска серийного производства

При принятии решения о реализации проекта по запуску производства для коллектива исполнителей формируется две задачи:

• рассчитать стоимость прототипа продукции, создаваемого в рамках проекта;

• подготовить план производства прототипа продукции и определить необходимые для этого ресурсы.

При подготовке финансовых смет проводится анализ возможности наступления рисков с учетом стоимости ликвидации их последствий. Под риском следует понимать угрозу не достижения запланированных результатов в связи с наступлением неблагоприятных условий. Для каждого из рисков определяется на-

бор показателей и значений степени критичности его наступления для проекта [9].

Этап 11. Анализ нормативной базы предприятий ОПК

Служба метрологов предприятий ОПК проводит мероприятия по оценке требований к создаваемой продукции или технологии и формирует перечень внешних (ГОСТов) и внутренних нормативных актов. В рамках этого шага происходит патентование или лицензирование интеллектуальной собственности.

Этап 12. Подготовка и утверждение ТЗ на производство прототипа продукции

На основании проведенных исследований и заявочной документации, коллектив проекта совместно с представителями предприятий ОПК подготавливают проект технического задания, источником формирования которого выступают:

• заявка, поданная на рассмотрение;

• производственные запросы и производственный план;

• технические задания на выполнение аналогичных работ.

Проект ТЗ должен быть согласован с производственными и финансовыми службами предприятий ОПК.

Этап 13. Составление стратегического плана работ по разработке прототипа и серийному производству

Руководитель проекта в соответствии с техническим заданием разрабатывает стратегический план создания прототипа и серийному производству. На данном этапе формируются перечень задач их взаимосвязи, назначаются исполнители для каждой из работ и определяются сроки их выполнения. Стратегический план должен быть утвержден генеральным директором заинтересованного предприятия ОПК и согласован с первоначальным заказчиком-инициатором проекта.

Этап 14. Разработка структурной схемы проекта, макетирование и проектирование инновации (изделия)

Руководитель проекта, опираясь на техническое задание, разрабатывает его структурную схему, спецификацию, организует процесс макетирования и построения математической модели разрабатываемой инновации (изделия).

Этап 15. Доработка возможностей производства, формирование дефицита проекта и разработка общей сметы затрат

На основании технического задания коллектив проекта совместно со структурными подразделениями предприятий ОПК дорабатывают протокол возможностей производства, утверждают план производственных работ, список ТМЦ необходимых для производства экспериментальной партии продукции и определяют возможный дефицит проекта.

Руководитель проекта разрабатывает общую смету затрат с учетом возможного дефицита проекта. Ключевые статьи проектных расходов переносятся из заявочной документации. В случае выявления неплановых закупок каждая дополнительная позиция согласовывается с финансовой службой предприятия.

Этап 16. Организация бюджетирования работ по производственному проекту, назначение ответственных исполнителей

В соответствии со стратегическим планом, каждый из членов коллектива проекта получает перечень работ с требованием детализировать последовательность и взаимосвязи их выполнения. По каждой из работ формируется документация, позволяющая определить качество и стоимость ее выполнения.

Руководитель проекта при участии исполнителей формирует детализированный бюджет проекта с разбивкой по траншам финансирования.

Этап 17. Утверждение пакета документов по производственному проекту

Весь подготовленный пакет документов руководитель проекта выносит на совещание с представителями предприятий ОПК для его согласования, после чего направляет его на визирование генеральному директору предприятия и заказчику – инициатору проекта. На данном этапе также прогнозируются контрольные точки проверки реализации проекта, корректировка которых происходит на стадии его исполнения.

Этап 18. Организация финансирования производственного проекта

Финансовая служба предприятия ОПК в соответствии с конечным пакетом документов, подготавливает график финансирования и формирует инвестиционную линию проекта, учитывая все этапы жизненного цикла коммерциализации предлагаемой инновации. В качестве источников финансирования обычно выступают средства: профильных министерств и ведомств, предприятий сферы ОПК, федераль-

ных целевых программ, посевных и венчурных фондов, специализированных государственных программ.

Этап 19. Приобретение товарно-материальных ценностей

После выделения финансовых средств на реализацию производственного проекта в соответствии с планом-графиком и сметой закупок приобретаются необходимые товарно-материальные ценности (ТМЦ), перечень которых был сформирован на этапе бюджетирования работ.

При необходимости во внеплановых закупках ТМЦ, руководитель проекта вносит необходимые предложения с указанием работ, для которых потребуется использование запрашиваемого ресурса.

Этап 20. Экспертиза ТМЦ

По мере поступления ТМЦ на предприятие, коллективом проекта производится контроль целостности упаковки, комплектности, оценка работоспособности. После проверки формируется технологический паспорт на каждое поступившее изделие. В рамках проверки производится контроль функционирования закупленных товаров (изделий) на соответствие заданным требованиям.

Этап 21. Осуществление сборочно-монтажных работ, отладки ПО и аппаратной части

Параллельно с закупкой ТМЦ осуществляются сборочно-монтажные работы, тестирование и отладка программного обеспечения и аппаратной части, необходимых для выполнения работ по производственному проекту.

Этап 22. Выполнение задач по производственному проекту, создание опытного образца

В рамках утвержденного пакета документов, исполнители работ координируют свои действия с руководителем проекта и приступают к их реализации. По мере выполнения работ, руководитель проекта получает отчеты и оценивает достижение поставленных задач. Результатом данного этапа станет выпуск опытного образца заявленной инновации.

Этап 23. Разработка и согласование программ и методик испытаний, их проведение и разработка эксплуатационной документации

Создается комиссия по разработке программ и методик испытаний опытного образца инновации, в состав которой входят представители предприятия ОПК, университета, один из членов коллектива производственного проекта. К функциональным обязанностям комиссии относятся – проверка комплектности и качества опытного образца, а также проведение всех лабораторных испытаний его соответствия требованиям технического задания и календарного плана.

При успешном завершении лабораторных испытаний заполняется акт приемо-сдаточных испытаний и разрабатывается пакет эксплуатационной документации. Если испытание не пройдено, члены комиссии формируют отрицательное экспертное заключение с указанием выявленных недостатков и отправляют представленное изделие на доработку команде проекта.

Этап 24. Устранение выявленных недостатков, доработка изделия по производственному проекту

После проведения всех лабораторных испытаний в случае необходимости доработки изделия, на предприятии принимается решение о необходимости добавления новых задач с назначением сроков их реализации и ответственных исполнителей.

Этап 25. Завершение производственного проекта и запуск серийного производства

После выполнения всех работ, реализации всех задач и получения положительных результатов в рамках лабораторных испытаний, осуществляется запуск серийного производства – завершающая стадия проекта.

Управление в представленной методике осуществляется на всех этапах жизненного цикла создания новой продукции командой, состоящей как из представителей научной сферы, так и промышленников, которые несут ответственность за координацию всех связей в проекте и своевременное достижение его целей. При этом руководители высшего уровня освобождаются от необходимости принимать решения по текущим вопросам. В результате в проекте повышается оперативность управления и ответственность за качество исполнения конкретных операций и процедур, то есть заметно повышается роль проектной команды в организации и исполнении работ [3].

Эффективное использование представленной методики предполагает изначальное выполнение ряда условий:

• привлекаемые специалисты должны обладать навыками проектного управления;

• каждый исполнитель проекта должен быть ориентирован на достижение поставленных целей и задач;

• задействованные подразделения предприятий ОПК или университетов должны быть способны быстро адаптироваться к различным изменениям в проекте;

• руководитель проекта должен обладать авторитетом и качеством лидера в коллективе проекта.

Использование представленной методики позволит предприятиям ОПК и университетам организовать эффективное управление своими ресурсами, оптимизировать временные затраты и логистические процессы, внедрить в производство передовые технологии, сфокусировать внимание руководства на своем развитии и повысить качество производимой продукции или услуг. Также к достоинствам представленной методики следует отнести:

• активизацию механизмов кооперации университетов, предприятий ОПК, государства, среднего и малого бизнеса;

• содействие организации тесного сотрудничества научной среды с предпринимательским сектором и реальной промышленностью в результате формирования проектных команд, усиления взаимосвязи между ними;

• развитие творческой деятельности, способствующей ускоренному техническому совершенствованию производства;

• формирование нового класса ученых как технологических предпринимателей;

• достижение гибкости и скоординированности работ и быстрое реагирование проектной структуры на изменение внешней среды;

• преодоление внутриорганизационных барьеров предприятия, не мешая развитию функциональной специализации.

Использование представленной методики позволит эффективно организовать процесс создания и коммерциализации перспективных разработок в сфере военного и двойного назначения, а также принимать решения в части планирования, анализа, контроля исполнения и координации мероприятий по управлению портфелем проектов, выполняющихся на предприятиях ОПК.

Литература

1. Агаркова, Л. М. Индикаторы оценки использования производственного потенциала / Л. М. Агаркова // АПК: экономика и управление. – 2007. – № 4. – С. 25–26.

2. Бартон, Л. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься : учебник / Л. Бартон, Г. Шенкер, Л. Уокер. – М. : Изд. дом Вильямс, 2003. – С. 242–254.

3. Борисоглебская, Л. Н. Механизм функционирования региональной инновационной системы, основанной на приоритетных отраслях региона / Л. Н. Борисоглебская, Е. И. Масалов // Креативная экономика. – 2009. – № 1. – С. 94–102.

4. Волчков, С. М. Методика коммерциализации проектов на промышленных предприятиях / С. М. Волчков // Известия ЮЗГУ. – 2011. – № 2. – С. 34–38.

5. Гранатуров, В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения / В. М. Гранатуров. – М. : Изд-во «Дело и Сервис», 2002. – С. 110–112.

6. Емельянов, С. Г. Методология разработки инновационных проектов : монография / С. Г. Емельянов, Л. Н. Борисоглебская, Н. С. Фролов, A. F. Trueba, C. R. Trueba, F. R. Freire. – М., 2009. – С. 37–38.

7. Илляшенко, С. М. Экономический риск / С. М. Илляшенко. – М. : Центр учебной литературы, 2004. – С. 220–225.

8. Качетков, С. Н. Оценка инновационного потенциала промышленных предприятий / С. Н. Качетков // Экономист. – 2006. – № 5. – С. 34–38.

9. Севастьянова, И. Г. Мотивация инновационной проектной команды / И. Г. Севастьянова, В. Н. Стегний, А. Г. Спосиб // Инновации. – 2010. – № 12. – С. 95–99.

10. Филимонова, Н. М. Управление проектами как механизм повышения эффективности планирования и реализации программ регионального развития / Н. М. Филимонова, Н. В. Моргунова // Инновации. – 2010. – № 9. – С. 42–44.

References

1. Agarkova, L. M. (2007), Indikatory otsenki ptoizvodstvennogo potetsiala [Indicators to assess the production potential]l, *AIC: economics and management,* No 4, pp. 25–26.

2. Barton, L., Schenker G., Walker L. (2003), Kompleksnyi podkhod k risk manadzhmentu: stoit li etim zanimat`sya [An integrated approach to risk management: Is it worth doing this], Moscow, Williams House, pp. 242–254.

3. Borisoglebskaya, L. N., Masalov E. I. (2009), Mekhanizm funktsionirovaniya regional`noi innovatsionnoi systemy, osnovannoi na prioritetnykh otraslyakh regiona [The mechanism of operation of the regional innovation system, based on the priority sectors of the region], *Creative Economy*, No 1, pp. 94–102.

4. Volchkov, S. M. (2011), Metodika kommertsializatsii proektov na promyshlennykh predpriyatiyakh [Methodology commercialization projects in industry], *News SWSU,* No 2, pp. 34–38.

5. Granaturov, V. M. (2002), Ekonomicheskiji risk: sushchnost`, metody izmereniya, puti snizheniya [Economic risk: the nature, measurement methods, ways to reduce], Moscow, pp. 110–112.

6. Emelyanov, S. G., Borisoglebskaya L. N., Frolov N., Trueba A. F., Trueba C. R., Freire F. R. (2009), Metodologiya razrabotki innovatsionnykh proektov [The methodology for developing innovative projects], pp. 37–38.

7. Illyashenko, S. M. (2004), Ekonomicheskiji risk [economic risk], Moscow, pp. 220–225.

8. Kachetkov, S. N. (2006), Otsenka innovatsionnogo potentsiala promyshlennykh predpriyatiji [Evaluation of innovative potential of industrial enterprises], Economist, No 5, pp. 34–38.

9. Sevastianova, I. G., Stegniy V. N. Sposib A. G. (2010), Motivatsiya innovatsionnoi proyektnoi komandy [The motivation of innovation of the project team], *Innovations,* No 12, pp. 95–99.

10. Filimonov, N. M., Morgunova N. V. (2010), Upravlyeniye proyektami kak mechanism povysheniya effektivnosti planirovaniya I realizatsii program regional`nogo razvitiya [Project management as a mechanism to improve the planning and implementation of regional development programs], *Innovations,* No 9, pp. 42–44.

Е. Г. Ревкова, кандидат педагогических наук, доцент, директор НИЧ ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»
e-mail: regogim@list.ru

АДАПТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ОТКРЫТОЙ ДИНАМИЧНОЙ СИСТЕМЫ[1]

Организация адаптируется к изменениям во внешней среде, эти изменения являются своеобразным толчком для осуществления изменений в организации, в целом всей системы или отдельных ее частей (подсистем), с другой стороны, изменения, происходящие в организации.

В статье рассматривается процесс адаптивного развития организации как открытой динамичной системы.

Автор раскрывает свойства организации как динамичной системы. На основе теории Г. Моргана представлена организация как открытая система. Идея открытости акцентирует отношение между окружающей средой и внутренним функционированием системы.

Рассмотрены группы внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на процесс адаптивного развития организации как системы, а также совокупность принципов, через которые осуществляется адаптивное развитие. На основе теории М. Т. Ханнана, Дж. Фримана представлены факторы проявления инерции. Осознание факторов позволяет оценивать вероятность успеха изменений и преодолевать сопротивление. Показаны характерные черты, присущие адаптивной системе управления организацией. Выделены принципы и формы адаптивного развития организации как открытой динамичной системы.

Ключевые слова: *открытая динамичная система, организация, адаптивное развитие, изменения, факторы, принципы и формы, адаптивного развития.*

Развитие представляет собой направленное закономерное движение и изменение в природе и обществе, связанное с переходом от одного качества, состояния к другому, от старого к новому. Любое развитие характеризуется специфическими объектами, структурой, формами и направленностью. В результате развития появляется новое качественное состояние состава и структуры объекта, раскрываются его внутренние возможности. Развитие – это поступательное изменение объекта во времени. Развитие может представлять собой бесконечное восхождение по восходящей спирали от простых форм к более сложным, от примитивных систем к высшим, высокоорганизованным. Однако это движение может быть противоречивым, включать отступления, возвращаться к прежним формам [5].

Под адаптивным развитием организации как открытой динамичной системы можно понимать переход организации из одного качественного состояния в другое на основе долгосрочной программы использования ресурсов и повышения возможностей. При данном переходе из одного состояния в другое формируется система стратегического управления, инновационная система и система управления качеством и, если данный переход является прогрессивным, изменяется не только внутренняя среда организации, но и как отражение изменения происходят и во внешней среде организации.

Организация как система динамична, т.е. обладает своим функциональными связями и информационными потоками между элементами системы и между системой в целом и окружающей средой. Это придаст системе динамическую устойчивость, надежность и эффективность. Признавая организацию сложной открытой динамической системой и используя принцип универсальности в науке, можно сказать, что каждая организация должна обладать всеми свойствами и признаками системы, в том числе структурированностью организации. Каждая организация (фирма, компания) имеет определенную структуру, обусловленную фор-

[1] Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства образования и науки России.

мой пространственно-временных связей или взаимодействий между элементами организации (системы и ее подсистемами). Структура есть результат процесса организации, итог движения, упорядочение элементов конкретной системы. Структура и система тесно связаны, но отождествлять их нельзя. Структура характеризует конкретную систему со стороны ее строения, пространственно-временного расположения частей, устойчивых взаимосвязей между ее элементами. Благодаря структуре система воспроизводит себя. Вне систем структур не существует. Под структурой системы понимается организация связей и отношений между подсистемами и элементами системы, а также состав этих подсистем и элементов, каждому из которых соответствует определенная функция. Свойства структуры организации во многом определяют ее поведение.

Необходимое разнообразие. Согласно принципу необходимого разнообразия организация не может состоять из элементов, лишенных индивидуальности, идентичных.

Свойство эмергентности как степень несводимости свойств целого к сумме свойств отдельных частей, из которых состоит организация. Сочетание двух или нескольких взаимодействующих элементов, свойств (качеств, потенциалов) любой организации в подавляющем большинстве случаев придает ей новое качество.

Свойство открытости организаций по характеру связей, по возможности обмена и взаимодействия с внешней средой.

Способность к самосохранению. Каждая система-организация стремится к достижению главной цели – самосохранению. Преобладание внутренних взаимодействий в организации над внешними и лабильность по отношению к внешним воздействиям определяет способность организации к самосохранению,

Адаптивность системы. Изменение поведения обозначают как реакцию организации на воздействие. Качественное изменение реакции системы, связанное с изменениями структуры и направленное на стабилизацию поведения, – как ее приспособление, или адаптация.

Эволюция системы. Возникновение и существование всех материальных систем в природе обусловлено эволюцией. Организации эволюционируют в сторону усложнения и образования все новых подсистем.

Неравномерность, отсутствие монотонности как общее системное свойство организаций. Периоды постепенного накопления незначительных изменений иногда прерываются резкими качественными скачками, существенно меняющими свойства системы.

Управляемость и самоорганизация. Закрепление адаптивных изменений структуры и связей в организации, при которых ее потенциальная эффективность увеличивается, рассматривается как способность к самоорганизации и самоуправлению.

Спрогнозировать на долгосрочную перспективу деятельность организации невозможно, возможно лишь заложить различные траектории развития, в т.ч. в интересах технологической модернизации и создания инноваций для субъекта, различных перспектив развития в будущем, новых возможностей [8].

По характеру взаимодействия организации с экономической средой можно выделить три основные формы адаптивного развития:

- Приростное (инвестиционное) развитие – увеличение объемов производства и реализации продукции/услуг в традиционных сферах деятельности организации.

- Адаптивное (стратегическое) развитие связано с приспособлением деятельности организации к изменениям ее экономической среды.

- Адаптирующее (инновационное) развитие видоизменяет внешнюю среду организации с целью обеспечения долгосрочной максимизации ее эффективности и конкурентоспособности [10].

С точки зрения Г. Моргана [4], организация является открытой системой. Идея открытости акцентирует отношения между окружающей средой и внутренним функционированием системы. Организация должна «прислушиваться» к происходящему во внешнем мире и быть способной удовлетворять требования внешней среды.

А способность системы развиваться зависит от способности двигаться к более сложным формам дифференциации и интеграции и большего разнообразия в системе, облегчающей преодоление трудностей и использование новых возможностей, налагаемых внешней средой. Что предполагает циклический процесс изменений [4].

В процессе развития система, погруженная во внешнюю среду, изменяется не только сама,

но и, являясь частью системы более высокого уровня, некоторым образом оказывает влияние на изменение внешней среды. Соответственно организацию можно назвать не только открытой системой, но адаптивной динамичной системой (изменения внешней среды – изменение организации как открытой системы – изменения внешней среды…). Организация адаптируется к изменениям во внешней среде, эти изменения являются своеобразным толчком для осуществления изменений в организации в целом или отдельных ее частей (подсистем).

Так, например, социально-экономические факторы адаптивного развития оказывают влияние на развитие производственных отношений и форм организации производства.

Региональные факторы определяют необходимость развития производственной и социальной инфраструктуры, обеспечения рационального природопользования.

Факторы концентрируются в деятельности организации, обладая различной динамикой и разнообразием влияния на развитие подсистем организации, процессов. Поэтому оценка степени адаптивности может осуществляться различными способами. Например, можно оценивать результаты деятельности организации в текущем периоде времени на основе использования технико-экономических показателей. Возможен поиск и оценка взаимосвязей организации с внешней средой, позволяющих поэтапно осуществлять планирование и прогнозирование ее развития. При этом каждый этап свидетельствует о возможности развития организации в конкретный период времени за счет получения определенного результата, позволяющего финансировать текущие и перспективные сферы деятельности и переходить на следующий этап развития, а новые товары/услуги, освоенные на текущем этапе, обеспечивают адаптивное развитие предприятия на следующем этапе [3].

В теории управления выделены основные факторы внутренней среды организации, обеспечивающие адаптивное развитие его экономики, которые могут быть представлены блоком факторов ресурсного обеспечения, блоком факторов, обусловленных деятельностью персонала, и блоком факторов, связанных с системой управления, в т.ч.:

• факторы целей предприятия, определяющие направленность и качественную сторону адаптивного развития (цели деятельности предприятия и цели конкурентной стратегии);

• факторы, определяющие способность предприятия к адаптивному развитию, а именно: факторы ресурсного обеспечения (трудовые, информационные, интеллектуальные, материальные, финансовые);

• факторы, обусловленные деятельностью персонала (научно-исследовательской, производственной, управленческой); факторы уровня реализации основных функций менеджмента (планирования, организационной мотивации и контроля);

• факторы, ограничивающие или усиливающие возможности адаптивного развития, а именно: фактор развития персонала; фактор уровня организационной культуры; фактор гибкости организационной структуры [1, 2].

Каждый из факторов адаптивного развития организации является объектом управленческих решений, что создает возможность видеть весь спектр реализуемых областей деятельности и оценивать уровень развития в каждой из них, объективно расставить приоритеты в развитии той или иной стратегической составляющей в соответствии с намеченными на перспективу целями, выделять стратегические факторы адаптивного развития.

Организации, как открытой динамичной системе, присуще свойство адаптивного поведения, то есть приспособления к окружающей среде. Это означает, что хозяйствующий субъект способен реагировать на внешнюю среду, используя свои возможности как инструментарий, чтобы в результате получить благоприятные результаты деятельности. Следовательно, в экономическом понимании адаптация – это не просто приспособление организации, а прежде всего его развитие, направленное на достижение желаемого, максимально возможного результата.

При таком понимании развитие характеризуется взаимодействием прогрессивных и регрессивных изменений на протяжении всего жизненного цикла системы.

Организация состоит из множества циклов. Можно выделить несколько основных циклов, которые задают циклический взгляд на организацию, позволяют проводить преобразования. Среди них: общий цикл; цикл, описывающий то, как происходит взаимодействие между элементами (подсистемами) организации и внеш-

ней средой (как системой более сложного порядка); цикл, который показывает особенности, присущи организации как стабильной системы деятельности и системы, находящейся в условиях трансформации; цикл, раскрывающий условия функционирования организации как системы, адаптирующейся во внешней среде.

Циклы имеют разную длину, существуют циклы, которые представляют собой жизненный путь системы. Свойство цикличности как характеристика целостности системы заключается в том, что основные процессы воспроизводства, функционирования, развития организованы в виде последовательности сменяющих друг друга фаз, совместно образующих замкнутый или разомкнутый цикл. Свойство цикличности является основой динамики целостных систем, существенно детерминирующей их организацию и устойчивость.

Количество этапов циклов определяется, как закономерностями циклов, так и задачей, которую требуется решить с помощью циклического анализа, при этом можно отметить: повторяемость циклов обладает свойством раскручивания, т.е. если в начале образования цикла его изменение или отказ от него высоковероятны, то в последующем он приводит к большой инерционности процессов, каждый из этапов предоставляет возможности для формирования определенных характеристик и качеств всей системы (организации), и/или ее отдельных подсистем.

Так, М. Т. Ханнан, Дж. Фриман определили факторы появления инерции

Внутренние:

- необратимые затраты на производственные объекты, оборудование, персонал;
- динамика развития политических коалиций;
- тенденции создавать нормативы на основе отдельных прецедентов.

Внешние:

- правовые и иные барьеры при вступлении в определенную деятельность и выходе из нее;
- отношения обмена с другими организациями – инвестиции, которые нельзя приобрести или списать как затраты на обычное оборудование;
- легитимность деятельности;
- институциональная поддержка.

Сила инерции изменяется в зависимости от:

- стадии жизненного цикла (так, молодые организации более мобильны, существующие организации имеют большую воспроизводимость и растущую с возрастом инерцию);
- размера (уровень инерции увеличивается вместе с ее размером, например, крупные организации повышают способность противостоять потрясениям внешней среды, «более мелкие организации войдут в состояние реорганизации с большей вероятностью, чем крупные…», «малые организации чувствительнее к высокочастотным колебаниям, чем крупные»);
- сложности организации (большое количество связей между подразделениями): иерархичные организации (системы) без горизонтальных связей могут изменять какую-то часть организации (отдельные подсистемы) без необходимости изменения остальных частей вне своей ветки иерархии; изменения в сложных организациях носят цикличный характер, т.е., начавшись в одной подсистеме, изменения влекут последствия для других, но другие, изменившись, требуют перестройки первого; процесс приспособления к изменениям внешней среды у сложных систем занимает больше времени, чем у простых;
- времени изменения: увеличение времени изменения ведет к росту затрат на их проведение и, как следствие, «способность организации производить продукт снижается вместе с ее возможностью защищаться от внутренних и внешних проблем»;
- стиля управления, так, при отсутствии делегирования власти и полномочий вниз по цепи команд организации могут представлять собой продолжение воли доминирующего лидера или коалиции, неумение делегировать приводит к проблемам в больших организациях; демократический стиль управления увеличивает инерцию и вероятность внутреннего конфликта, т.к. каждая из соперничающих сторон пытается установить выгодные для себя правила.

Инерции наиболее повержено *ядро организации*, которое состоит из следующих ключевых аспектов [9]:

1) заявленные цели (goals) – с их помощью организация получает признание и другие ресурсы;

2) формы власти (forms of authority) внутри организации и основа взаимодействия между руководителями и сотрудниками;

3) ключевая технология (core technology) – технология производства товаров и услуг, вы-

раженная в капитальных вложениях, инфраструктуре и квалификации персонала;

4) маркетинговая стратегия в широком смысле – типы клиентов (или покупателей), на которых организация ориентирует свою продукцию, и способы привлечения ресурсов из внешней среды.

Последовательность цифр говорит о силе влияния параметра на инерцию (неизменчивость) организации, т.е. изменение цели будет подвержено наибольшему сопротивлению, т.о., вероятность изменений должна снижаться при подъеме по иерархической лестнице.

Изменение ядра организации равносильно созданию новой организации (особенно при определенном уровне ресурсов) – снижает уровень надежности организации до уровня, присущего новой организации.

Осознание этих факторов позволяет оценивать вероятность успеха изменений и преодолевать сопротивление.

Адаптивной системе управления организацией присущи следующие черты:

- высокая гибкость, позволяющая быстро трансформироваться в условиях изменяющейся внутренней и внешней среды;
- высокая мобильность в принятии управленческих решений и реализации их в соответствии с целями организации;
- адекватность текущей ситуации;
- способность учитывать конкуренцию;
- способность учитывать требования к высокому профессионализму;
- способность учитывать риски, связанные с динамикой изменения и развития;
- способность учитывать неопределенность внешней среды.

Для устойчивого развития организации характерно непрерывное взаимодействие с динамично развивающейся внешней средой и использование методов адаптивного управления, которые позволяют повысить оперативность и эффективность принимаемых управленческих решений. Управление организацией основано на стратегиях, учитывающих влияние внешней и внутренней среды. Адаптивная стратегия организации сочетает несколько вариантов развития, учитывая особенности макроэкономической ситуации, состояние отрасли, региональное окружение организации и внутренний потенциал организации. При этом «необходимо не только понимание возможных перспектив развития в будущем, возможных траекторий развития в будущем, но и реализация конкретных мер уже сегодня» [8].

Можно выделить следующие характеристики адаптивного развития организации как открытой динамичной системы:

Адаптивное развитие – это активный процесс, заключающийся в стратегически ориентированных действиях с целью приспособления к новым условиям.

Адаптивное развитие – это ориентация на изменения внешней среды с целью приспособления деятельности организации к изменяющимся условиям внешней среды и сохранения этой способности на длительный период.

Не всякую последовательность изменений можно назвать развитием. Особенно, если в этих изменениях невозможно усмотреть закономерность, цикличность. При исследовании процессов развития организации необходимо учитывать фактор времени и «тактовую частоту» качественных изменений в ходе развития, этапы жизненного цикла организации.

Адаптивное развитие организации может быть реализовано через совокупность принципов, в том числе:

• *Принцип динамического равновесия*, который выступает как неотъемлемое условие функционирования организации. Данный принцип предполагает оптимальное соотношение между элементами системы, а также между целым и ее частями; оптимальное соответствие между устойчивостью и изменчивостью, самоорганизацией и беспорядком; оптимальное соотношение системы и внешней среды.

• *Принцип преимущественного развития.* Организационные системы обеспечивают оптимальное развитие посредством переключения ресурсов с менее важных на приоритетные и перспективные направления деятельности.

• *Принцип сменяемости.* Согласно этому принципу, развитие в системе осуществляется не непосредственно и прямо, а посредством смены их составных элементов.

• *Принцип разумного консерватизма, или инерции.* Изменение потенциала системы, способствующего развитию, происходит с некоторым запаздыванием, обусловленным темпом смены ресурсов или технологий.

• *Принцип адаптации.* Каждая система-организация стремится минимизировать последствия внутренних и внешних воздействий.

Реакция системы на воздействия вызывает функциональное напряжение – стресс. Высокая эластичность реакций означает их антистрессовый, адаптивный характер.

• *Принцип стабилизации.* Стремление к стабилизации (максимальному продлению) наиболее эффективных этапов жизненного цикла – этот принцип реализуется совместно со всеми вышеперечисленными принципами.

Каждая организация как система в процессе своего развития стремится к оптимальной самореализации как целого, так и составных своих элементов на основе их активности и динамического равновесия.

Жизненный цикл организации, его этапы включают в себя как прогрессивное (создание – рост – зрелость), так и регрессивное (упадок – ликвидация) развитие. И прогресс, и регресс содержат свои противоположности: при быстром прогрессе можно потерять устойчивость; при регрессе можно избавиться от груза отмерших частей организации. Любая организация постоянно находится между стремлением к прогрессу и регрессивными остановками и отступлениями, вызванными внутренними и внешними деструктивными помехами. Развитие происходит через неустойчивость, изменчивость, бифуркации. Нестабильность способствует отбору лучшего. Организация находится в процессе постоянного изменения, т.е. развития, и целью этого развития может стать оптимальная самореализация. В качестве механизмов адаптивного развития могут служить: механизмы пассивной адаптации к внешней среде; механизмы активной адаптации к внешней среде; механизмы, направленные на формирование внешней среды. Выбор механизма стратегии предопределяет ее внутреннее содержание. Адаптивное развитие может быть реализовано с использованием организационных, экономических и мотивационных механизмов.

Литература

1. Анисимова, О. Н. Управление развитием интеллектуального потенциала в процессе адаптации промышленных предприятий к мировому рынку / О. Н. Анисимова // Проблемы экономики. – 2012. – № 1.

2. Денисов, В. Т. Адаптивное управление – основа успеха деятельности промышленного предприятия / В. Т. Денисов, Н. А. Назарьева, О. В. Грищенко // Вестник ОГУ. – 2006. – № 8. – С. 48–50.

3. Максимова, Л. Г. Механизм управления адаптивным развитием промышленного предприятия как экономической системой : автореф. дис. … канд. экон. наук / Л. Г. Максимова. – Саратов, 2003.

4. Morgan, G. (1986), Images of Organization, Newbury Park, CA: Sage Publications.

5. Новая Российская энциклопедия : редкол. : В. И.Данилов-Данильян, А. Д. Некипелов, и др. – М. : ООО Изд-во «Энциклопедия» : ИНФРА-М, 2003. – Т. 13 (2) : Португальские-Рдест, 2014. – 480 с.

6. Пантин, В. Волны и циклы социального развития: Цивилизационная динамика и процессы модернизации / В. Пантин. – М. : Наука, 2004. – 246 с.

7. Пригожин, А. И. Методы развития организаций / А. И. Пригожин. – М. : МЦФЭР, 2003. – 863 с.

8. Ревкова, Е. Г. Прогнозирование востребованности потенциала высших учебных заведений Минобрнауки России в интересах технологической модернизации инновационного развития субъектов ПФО / Е. Г. Ревкова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – № 4. – С. 15–21.

9. Ханнан, М. Т., Фриман Дж. определили факторы появления инерции М. Т. Ханнан, Дж. Фриман Структурная инерция и организационные изменения American Sociological Review, 49 (2), 1984: 149–164.

10. Шарапова, Т. В. Инновационный менеджмент : учебное пособие / Т. В. Шарапова. – Тюмень, 2010. – 284 с.

References

1. Anisimova, O. N. (2012), Upravleniye razvitiyem intellectual`nogo potentsiala v protsesse adaptatsii promyshlennykh predpriyatiji k mirovomu rynku [Intelligent potential control during adaptation of industrial business to world market] in Problyemy ekonomiki [Economic issues], No 1.

2. Denisov, V. T., Nazar`yeva N. A., Grishchenko O. V. (2006), Adaptivnoye upravlyeniye – osnova uspekha deyatel`nosti promyshlennogo predpriyatiya [Adaptive control as basis for industrial business activity success] // Vestnik OGU [Bulletin of Orenburg State University], No 8, pp. 48–50.

3. Maksimova, L. G. (2003), Mekhanism upravlyeniya adaptivnym razvitiyem promyshlyennogo predpriyatiya kak ekonomicheskoji systemoi. [Adaptive development control mechanism for industrial business as economic system] // Author`s thesis: Saratov.

4. Morgan, G. (1986) Images of Organization, Newbury Park, CA: Sage Publications.

5. Novaya Rossijiskaya Entsiklopediya: V. I. Danilov-Danil`yan, A. D. Nekipelov. – Moscow : Publishing house "Entsiklopediya": INFRA-M, 2003, V. 13 (2), 2014, 480 p.

6. Pantin, V. (2004), Volny i tsikly of social development: tsivilizatsionnaya dinamika i protsessy modernizatsii [Waves and cycles of social development: : civilization dynamics and modernization processes] – Publishing house: Nauka, 246 p.

7. Prigozhin, A. I. (2003), Metody razvitiya organizatsii [Methods of Organization Development]. – Moscow : МЦФЭР, 863 p.

8. Revkova, Ye. G. (2013), Prognozirovaniye vostrebovannosti potential vysshikh uchebnykh zavedeniji Minobra nauki v interesakh tekhnilogicheskoi modernizatsii innovatsionnogo razvitiya subektov PFO [On forecasting of potential importance for higher educational institutions for benefits of technological modernization of Privolzhsk Federal Units` innovation development] // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. [Intelligence. Innovations. Investments.], No 4, pp. 15–21.

9. Hannan, M. T. (1984), G. Freeman Structural Inertia and organizational // Changes American Sociological Review, 49 (2), pp. 149–164.

10. Sharapova, T. V. (2010), Innovatsionnyji Management [Innovation management] // Study guide. Tyumen`, 284 p.

М. Г. Серяева, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов,
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: maria2479@mail.ru

БЮДЖЕТНОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

В статье представлены результаты оценки бюджетного стимулирования муниципальных образований Оренбургской области, проведенной по авторской методике. Эффективность может быть достигнута тогда, когда обеспечен вклад в развитие муниципального образования, выразившийся в приросте доходов бюджета, сокращении зависимости от вышестоящего бюджета, улучшении показателей эффективности деятельности органов местной власти, сохранении стабильности достигнутых итогов социально-экономического развития. По результатам проведенного исследования, соответствующим органам власти предоставляется возможность принятия двух вариантов решений: оценка эффективности использования уже полученных средств бюджетного стимулирования (в статье – грантов) и принятие решения о возможности предоставления данных средств муниципальному образованию в будущем. Действующий в настоящее время в Оренбургской области Порядок выделения грантов городским округам и муниципальным районам ориентирован только на результаты оценки показателей эффективности деятельности органов местной власти, но не учитывает влияние достигнутых итогов на бюджет, а также не принимается во внимание динамика важных финансово-экономических параметров.

По результатам проведенной оценки, бюджетное стимулирование муниципальных образований Оренбургской области за период 2011–2012 гг. можно охарактеризовать как не обеспечивающее их существенного социально-экономического развития. Анализ показал, что большее число муниципальных образований, получивших гранты в 2011 году, включены в группу неэффективного бюджетного стимулирования. То есть бюджетные средства в форме грантов, которые предоставляются муниципалитетам Оренбургской области по результатам оценки эффективности их деятельности, не способствуют обеспечению устойчивого социально-экономического развития муниципальных образований.

Ключевые слова: *эффективность, органы местного самоуправления, бюджетное стимулирование, бюджетные средства, муниципальные образования.*

Средства, которые предоставляются из бюджета субъекта РФ в местный бюджет в форме дотации, субсидий, налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений, грантов по итогам достижения показателей эффективности (за исключением субвенций) и др., следует относить к средствам бюджетного стимулирования, поскольку они направлены на оказание финансовой поддержки муниципальных образований, реализующих мероприятия и программы социально-экономического развития.

Эффективность бюджетного стимулирования социально-экономического развития муниципальных образований следует оценивать в совокупности итогов, достигнутых местными органами власти в динамике по следующим параметрам [1]:

1. Доля межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) и налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений из бюджетов субъектов Российской Федерации и номер группы по доле межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) и налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений.

2. Достигнутый ранг в комплексной оценке показателей эффективности деятельности органов местного самоуправления.

[1] Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект №13-32-01011/14.

3. Гранты муниципальным образованиям по результатам комплексной оценки эффективности их деятельности или в других целях стимулирования.

Показатель эффективности бюджетного стимулирования муниципальных районов и городских округов Оренбургской области, рассчитанный по данным четырех из шести параметров оценки за период 2011–2012 гг., составил 7%. На основании полученных результатов, бюджетное стимулирование муниципальных образований Оренбургской области можно охарактеризовать как не обеспечивающее существенного социально-экономического развития муниципальных образований.

Проведем оценку эффективности бюджетного стимулирования муниципальных образований Оренбургской области за счет добавления двух параметров. Данный показатель характеризуется как «Доля межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) из бюджета субъекта Российской Федерации в собственных доходах бюджетов муниципальных районов и городских округов Оренбургской области», рассчитанный по итогам 2011 и 2012 гг. Поскольку расчетные данные по данному параметру не содержат суммы налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений, их значения отличаются от интервального диапазона группы по доле межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) и налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений.

По итогам 2011 года минимальное значение показателя «Доля межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) из бюджета субъекта Российской Федерации в собственных доходах бюджетов муниципальных районов и городских округов Оренбургской области» составил 22,67% в г. Оренбурге и максимальное – 71,92% в Ташлинском районе. В 2012 году выделенные по аналогии муниципальные образования – это: г. Оренбург (27,28%) и Светлинский район (83,15%). Ситуация по динамике данного показателя в 2011–2012 гг. такова, что:

1) в 20 муниципальных образованиях (45% от общего количества муниципальных образований в выборке) наблюдается сокращение доли межбюджетных трансфертов;

2) в 22 муниципальных образованиях (50% от общего количества муниципальных образований в выборке) выявлено увеличение доли межбюджетных трансфертов;

3) в 2 муниципальных образованиях (5% выборки) доля межбюджетных трансфертов в динамике не изменилась.

Таким образом, большее количество муниципальных образований Оренбургской области в 2012 году ухудшили свои позиции по данному показателю, что указывает на усиление их зависимости от средств вышестоящего бюджета.

Если сопоставить полученный результат с данными по параметру Дгр. (группа по доле межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций)), то мы видим, что общая ситуация по данному показателю также негативная. В 2012 году у 39-ти муниципальных образований их место в группе не изменилось, у 5-ти – ухудшилось. В 2011 году 50% муниципальных образований области входили в 4 группу с долей межбюджетных трансфертов больше 70%, в 2012 году – 52%. Доля муниципалитетов во 2 группе с долей межбюджетных трансфертов не

Таблица 1

Результаты анализа по муниципальным образованиям, которые улучшили свои позиции по доле межбюджетных трансфертов в 2011–2012 гг.

Муниципальные образования	$Д_{2011}$	$Д_{2012}$	$Дгр._{2011}$	$Дгр._{2012}$	$Дгр._{2011} – Дгр._{2012}$	$Эф._{2011}$	$Эф._{2012}$	$Эф._{2011} – Эф._{2012}$	$Гр._{2011}$	$Гр._{2012}$
1	2[1]	3[1]	4[1]	5[1]	6	7[2]	8[2]	9	10[2]	11[2]
Грачевский район	56	43	3	3	0	14	1	+13	-	+
Курманаевский район	47	29	2	2	0	31	20	+11	-	-
Переволоцкий район	61	46	3	3	0	9	30	-21	-	-
Тоцкий район	58	45	3	3	0	8	25	-17	-	-

[1] Информация предоставлена Министерством финансов Оренбургской области.

[2] Источники [2, 3].

больше 30% сократилось, в 2011 году их было 9 (20%), в 2012 году – всего 5 (11%).

Обратим внимание на показатели оценочных параметров тех муниципальных образований Оренбургской области, которые существенно улучшили свои позиции по показателю «Доля межбюджетных трансфертов (за исключением субвенций) из бюджета субъекта Российской Федерации в собственных доходах бюджетов муниципальных районов и городских округов Оренбургской области» по итогам 2011–12 гг. (таблица 1):

Таблица 2

Результаты оценки эффективности бюджетного стимулирования социально-экономического развития муниципальных образований Оренбургской области в 2011–2012 гг.

Вариант № 1	$Д_{2011} > Д_{2012}$	*Эф.*$_{2011}$- *Эф.*$_{2012}$*>0*	*Дгр.*$_{2011}$ *и* *Дгр.*$_{2012}$	*Эффективное бюджетное стимулирование*	*Рекомендовано предоставление грантов в отчетном году*
1.1 Илекский район	75>66	+7	4	Условно данный вариант *можно признать эффективным,* учитывая короткий период исследования, но сохранение позиции районов в 3 и 4 группах нельзя признать положительным фактом	
1.2 Красногвардейский район	54>46	+12	3		
1.4 Октябрьский район *(грант 2011 и 2012 гг.)*	60>59	+1	3		
1.5 Сорочинский район	54>46	+2	3		
1.3 Курманаевский район	47>29	+11	2	*Можно признать данный вариант эффективным,* поскольку на фоне улучшения показателей эффективности, сокращения показателя Д, наблюдается сохранение позиции района во 2 группе, что является наилучшим результатом в данном случае	
Вариант № 2	$Д_{2011} = Д_{2012.}$	Эф.$_{2011}$- Эф.$_{2012}$=0	Дгр.$_{2011}$ и Дгр.$_{2012}$	Эффективность следует оценивать с учетом необходимости сохранения достигнутых позиций муниципального образования	Рекомендовано предоставление грантов в отчетном году, если сохраняются высокие позиции муниципального образования
Муниципальные образования, соответствующим параметрам оценки варианта №2 отсутствуют					
Вариант № 3	$Д_{2011} > Д_{2012}$	*Эф.*$_{2011}$- *Эф.*$_{2012}$*=0*	*Дгр.*$_{2011}$ *и* *Дгр.*$_{2012}$	*Эффективное бюджетное стимулирование*	*Рекомендовано предоставление грантов в отчетном году*
3.1 Асекеевский район	59>58	0; 19 место из 35	4	Условно данный вариант *можно признать эффективным,* учитывая короткий период исследования, но сохранение позиции района в 4 группе нельзя признать положительным фактом	
3.2 г. Бузулук *(грант 2011 и 2012 гг.)*	36>34	0; 1 место	2	Данный вариант *можно признать эффективным,* поскольку наблюдается сохранение высшего места по оценке эффективности при сокращении зависимости от вышестоящего бюджета, а также при сохранении места во 2 группе по $Д_{гр.}$	
Вариант № 4	$Д_{2011} > Д_{2012}$	*Эф.*$_{2011.}$- *Эф.*$_{2012}$*<0*	*Дгр.*$_{2011}$ *и* *Дгр.*$_{2012}$	*Эффективное бюджетное стимулирование*	*Рекомендовано предоставление грантов в отчетном году, если отмечается незначительная потеря достигнутых позиций муниципального образования*
4.1 Бугурусланский район	62>57	-12	4	Учитывая короткий период исследования, потеря значительных позиций по оценке эффективности за 1 год даже при снижении доли межбюджетных трансфертов *нельзя признать эффективным* бюджетным стимулированием, тем более что районы сохраняют позиции в 3 и 4 группах по $Д_{гр.}$	
4.2 Бузулукский район *(грант 2011 г.)*	64>58	-11	3		
4.3 Новоорский район *(грант 2011 г.)*	47>46	-30	3		
4.4 Переволоцкий район	61>46	-21	3		
4.5 Сакмарский район *(грант 2011 г.)*	53>45	-16	4		
4.6 Тоцкий район	58>45	-17	3		

По всем указанным в таблице 1 муниципалитетам Оренбургской области сокращение показателя доли межбюджетных трансфертов составило более 10%. Одновременно улучшили свое место в рейтинге по оценке эффективности только Грачевский и Курманаевский районы. Переволоцкий и Тоцкий районы, несмотря на существенное сокращение доли безвозмездных поступлений в динамике, не обеспечили вклад в повышение эффективности деятельности органов местной власти.

Оценочная таблица результатов эффективности бюджетного стимулирования социально-экономического развития муниципальных образований не включает варианты динамики показателей для районов, представленных в таблице 1 [1, с. 176]. В трех вариантах оценки, которые мы рекомендуем признавать эффективным бюджетным стимулированием, отмечается изменение места муниципального образования по группе межбюджетных трансфертов (Дгр.), и в одном варианте (№ 3) – сохранение достигнутого места в группе, если этот факт имеет отношение к сохранению наилучшего результата (например, группа 1 с долей межбюджетных трансфертов не более 10%). Мы понимаем, что в действительности может существовать значительно большее количество вариантов, которые можно (с определенной долей условности) признать эффективными. В данном случае, по данным таблицы 1, бюджетное стимулирование в Курманаевском районе может быть признано эффективным, поскольку достигается сохранение позиций во 2 группе по доле межбюджетных трансфертов, что для Оренбургской области в этот период исследования является наилучшим результатом.

Также следует учитывать, что результаты во многом зависят от периода исследования. Чем меньше продолжительность периода исследования, которая принимается в анализе, тем меньше вероятность изменения показателя Дгр. Именно по этой причине в первой части статьи мы рекомендовали при проведении анализа основываться на показателе Д в качестве основного [1, с. 176]. Таким образом, если в нашем случае период исследования составляет менее 3-х лет, то будем принимать во внимание значения $Д_{2011}$ и $Д_{2012}$ в качестве основного. Поскольку цель нашего исследования состоит в оценке эффективности, то заведомо неэффективные результаты, которые характеризуются результатом $Дгр._{баз.} – Дгр._{тек.} < 0$, будут исключены сразу. В 2011–2012 гг. мы исключили 6 муниципальных образований (в том числе, ЗАТО Комаровский). Полученные результаты оценки эффективности представлены в таблице 2.

Таким образом, показатель эффективности бюджетного стимулирования муниципальных районов и городских округов Оренбургской области, рассчитанный по данным шести параметров оценки, но с условными допущениями, за период 2011–2012 гг. составил 16%. В результате, бюджетное стимулирование муниципальных образований Оренбургской области за этот период можно охарактеризовать как не обеспечивающее их существенного социально-экономического развития. Как видно из таблицы 2, большее число муниципальных образований, получивших гранты в 2011 году, включены в группу неэффективного бюджетного стимулирования. То есть бюджетные средства в форме грантов, которые предоставляются муниципалитетам Оренбургской области по результатам оценки эффективности их деятельности, не способствуют обеспечению устойчивого социально-экономического развития муниципальных образований.

Литература

1. Серяева, М. Г. Об эффективности бюджетного стимулирования социально-экономического развития муниципальных образований / М. Г. Серяева // Вестник ОГУ. – 2014. – № 8. – С. 175–181.

2. Сводный доклад Оренбургской области об эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов по итогам 2011 года [Электронный ресурс] / Правительство Оренбургской области [web-сайт]. – URL : http://www.orenburg-gov.ru/magnoliaPublic/regportal/Info/areas/oceffect.html

3. Сводный доклад Оренбургской области об эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов по итогам 2012 года [Электронный ресурс] / Правительство Оренбургской области [web-сайт]. – URL : http://www.orenburg-gov.ru/magnoliaPublic/regportal/Info/areas/oceffect.html

References

1. Seryaeva, M. (2014), About the effectiveness of fiscal stimulus socio-economic development of municipalities // Vestnik OSU, No. 8, pp. 175–181.

2. Summary report of the Orenburg region on the effectiveness of the activities of local government, urban districts and municipal districts in 2011 [Electronic resource] / the Government of the Orenburg region [web site]. – Mode of access: // http://www.orenburg-gov.ru/magnoliapublic/regportal/info/areas/oceffect.html.

3. Summary report of the Orenburg region on the effectiveness of activities local authorities, urban districts and municipal areas by 2012 [Electronic resource] / the Government of the Orenburg region [web site]. – Mode of access: // http://www.orenburg-gov.ru/magnoliapublic/regportal/info/areas/oceffect.html.

Ю. А. Шумилова, старший преподаватель кафедры государственного управления и истории, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»
e-mail: juligimu@rambler.ru

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАТЕГОРИИ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ»

Процессы интеграции и глобализации являются важнейшими направлениями развития современной экономики. Условия взаимодействия экономических единиц формируют уровень согласованности явлений интеграции, подчиняющиеся рыночным законам. Экономическая интеграция, на практике являясь специфической формой отношений, отражает единую направленность хозяйствующих объектов, обмен технологиями и инновациями, привлечение инвестиций и сокращение издержек. В то же время в теоретических изысканиях представлена достаточно широкая полемика взглядов на трактовку категории «экономическая интеграция» и ее моделей. Предлагая ту или иную модель (подход), авторы включают в понятие своеобразные характеристики, присущие экономической интеграции в тех или иных условиях функционирования. На основании вышеизложенного отметим, что научные подходы и теории, на сегодняшний день, не содержат единого синтезированного понятия «экономическая интеграция». Исследуя характеристики экономической интеграции, авторы ограждают их рамками и условиями функционирования, которые в свою очередь влияют на формирование экономической сущности данной категории.

Таким образом, изучение методологии интеграционных процессов и категории «экономическая интеграция» является актуальным направлением теоретического изыскания. В связи с этим цель статьи заключается в анализе научных подходов к интерпретации термина «экономическая интеграция» с определением основных характеристик и созданием синтезированного понятия. В научной статье применяется системный подход исследования категории «экономическая интеграция», основанный на анализе теории и методологии, методы сравнения и обобщения.

Ключевые слова: *экономическая интеграция, подход, теория, экономическая система, взаимодействие, конкатенация, контаминация, сольватация.*

Современный этап экономического развития непрерывно связан с процессами интеграции. Термин интеграция (лат. «integration») употреблялся в латинском языке и означал – восстановление, соединение. Исходя из коренных начал термина, экономическая интеграция в современном понимании может представлять собой преобразование экономических единиц и их «конкатенацию». В подобном аспекте, под «конкатенацией» мы будем понимать образование системы взаимосвязанных элементов, создающих в совокупности цепочку последовательных операций и действий. На основании данного положения исследуем научные подходы к понятию «экономическая интеграция».

Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что интеграция как таковая проявляется на нескольких структурных уровнях: макро-, мезо- и микроуровнях. В зависимости от подобной классификации формировались научные подходы и концепции как к понятию, так и содержательной стороне процесса интеграции.

Исследования макроуровня экономической интеграции характеризуются многообразием подходов и научных взглядов. Интерпретация термина в данном случае сводится к исследованию процессов глобального экономического масштаба, которые затрагивают как все мировое пространство, так и отдельные государства или национальные комплексы. Анализ метафизической и материалистической сути макроэкономической интеграции, согласно научным материалам, датируется 40-ми годами XX столетия. В этот период неолибералами формируется концепция экономической интеграции. Опорным пунктом научных суждений послужили труды В. Рёпке «Международный порядок и экономическая интеграция» (1959 г.). В своих изысканиях В. Рёпке под термином «экономическая интеграция» понимал возможность «… свободных

и выгодных торговых отношений внутри национального хозяйства» [4]. Исходя из подобного толкования термина, можно полагать, что автор имеет в виду беспрепятственный обмен товаров, что говорит о изменении рамок экономических процессов и конкатенации рынка.

Единомышленниками В. Рёпке в области рекогносцировки экономической интеграции были Д. Вайнер, Т. Скитовски, Б. Балашша. Существенный вклад в концепцию неолибералов привносит Б. Балашша, который под термином «экономическая интеграция» предлагает понимать «… меры, призванные устранить дискриминацию между хозяйствующими единицами, относящимися к различным государствам» [1]. Он полагал, что устранение экономико-геополитических границ будет способствовать объединению рынка сбыта. Таким образом, сторонники неолиберального подхода отрицают возможность государственного управления и вмешательства в экономический интеграционный процесс. Исследователи настаивают на эффективности контаминации институциональных экономических систем. Причем в данном случае контаминация экономических систем рассматривается нами как слияние участников, имеющих единые целевые ориентиры, приводящие к возникновению новой совокупной экономической единицы.

Идеи интеграции институциональных систем прослеживаются и у функциалистов (Д. Митрани, Э. Хаас, Ф. Шмиттер, Л. Линдберг и др.). Так, Д. Митрани и его сторонники рассматривают интеграцию с функционального подхода и приходят к выводу, что в конечном итоге необходим постепенный переход от государственного сотрудничества до функционального сообщества. Под функциональным сообществом они понимают устранение институциональных рамок во всех областях, включая и экономическую систему, по средствам организации специализированных негосударственных организаций. Реализацию основных идей функциалистов можно наблюдать сегодня на примере ВТО (Всемирная торговая организация). Интеграция стран участниц способствовала расширению границ экономических возможностей. Однако вхождение в сообщество осуществляется на индивидуальных условиях, что доказывает неравенство участников.

Проблемы макроэкономической интеграции отражаются и в неокейнсианском подходе. Неокейнсианцы считали, что экономическая интеграция – это процесс, проявляющийся в виде сочетания экономического сближения при условии сохранения самостоятельности объектов. Подобные взгляды сформировали научный подход – дирижизм. Ведущими работами этого подхода стали труды П. Стритена, С. Э. Харриса, Я. Тинбергена. Таким образом, дирижисты, как и функциалисты, настаивали на создании совместных органов ведения экономической политики. Согласно изложенному, можно сделать вывод, что научный подход дирижистов привносит в теорию экономической интеграции аккультурацию экономических систем участников и консолидацию усилий по средствам централизованного управления. Применяя термин «аккультурация экономических систем» мы подразумеваем реализацию процессов взаимовлияния и приспособления экономических систем участников к меняющимся условиям. В связи с этим экономическую интеграцию, с позиции дирижистов, можно интерпретировать как процесс сближения обособленных участников, базирующийся на централизованном управлении, согласованности и адаптации схожих экономических систем в новых условиях.

Плюралистического подхода в исследовании экономической интеграции придерживается К. Дойч. В трудах К. Дойча, на ряду с политическими изысканиями, прослеживается экономическая интеграция. В одной из моделей К. Дойч под интеграцией понимает комплекс мер по сближению и единству участников процесса интеграции с условием наличия единых целей и ценностей. Согласно этому можно предположить, что под едиными целями и ценностями можно подразумевать не только социальные и политические взгляды, но и экономическую систему, которая имеет те же принципы функциональности, что и другие интегрирующие объекты.

Принципы социально-экономического сближения наблюдаются в работах Г. Мюрдаля, который исследует феномен макроэкономической интеграции с позиции структурного подхода. Он и его единомышленники представляли экономическую интеграцию как структурный процесс трансформации экономических систем участников, в результате которого формируется единое экономическое пространство. Г. Мюрдаль выделяет в этом процессе взаимосвязь сопрягающихся экономических и социальных

отношений, которые меняют траекторию в зависимости от модификации факторов влияния на интегрируемое сообщество.

Изучение экономической интеграции проводилось учеными русской экономической школы. Существенный вклад в развитие теорий интеграции внесли: Л. И. Абалкин, А. С. Акопян, Л. Арцишевский, О. Т. Богомолова, Е. Т. Гайдар, В. Р. Евстигнеев, С. А. Кулик, Н. Промский, С. Ситарян, А. Н. Спартак, Ю. В. Шишков, И. Ю. Юргенс и др. Их работы основаны на межстрановом взаимодействии и целесообразности создания интегрированных объединений в определенных экономических условиях.

Таким образом, представленные подходы к определению макроэкономической интеграции построены на основе концентрации участников с целью конкатенации экономического пространства. Каждый научный подход привносит в теорию экономической интеграции собственный компонент: государственное влияние или его отсутствие, негосударственные организации, наличие сходных черт экономических систем, функционирование корпораций. Однако, несмотря на их разнообразие сущность макроэкономической интеграции сводится к объединению и сотрудничеству участников на взаимовыгодных основаниях.

Мезоуровень экономической интеграции характеризуется взаимодействием хозяйственных комплексов как рамках одного государства, так и нескольких. Следует отметить, что если макроуровень экономической интеграции базируется на межстрановом взаимодействии, то мезоинтеграция приобретает отраслевой и региональный характер.

Исследования мезоэкономической интеграции свидетельствуют о пересечении научных подходов определяющих сущность макроэкономической интеграции, так как в систему мезоэкономического уровня интеграции включается взаимодействие регионов нескольких государств.

Согласно вышеизложенному, отметим исследования А. Маршалла. Придерживаясь структурного подхода, он определяет региональную интеграцию как объединения экономик и их структурных элементов. Раскрывая интеграцию в подобном ключе, он выделяет категорию «Промышленные районы». А. Маршалл настаивает на том, что промышленные районы могут создаваться на определенных территориях, концентрируя хозяйственные единицы с гибкой специализацией. Идею мезоэкономической интеграции в структурном аспекте поддерживает А. Маркусен. Руководствуясь идеями А. Маршалла, А. Маркусен предлагает рассматривать промышленный район как производственную площадку с характерной специализацией производственных ячеек. Исходя из суждений А. Маршалла и А. Маркусена, можно определить мезоэкономическую интеграцию как процесс организации промышленных районов на основе сетевых связей и четкой специализации хозяйственных объектов.

Практически аналогичная интерпретация мезоэкономической интеграции представляется в теории «Полюсов роста» (Ф. Перру, Ж. Будвиль, Х. Р. Лаусен, П. Потье). Авторы описывают интеграцию в виде регионального полюса, включающего эффективное и концентрированное размещение структурных элементов экономической системы. Следовательно, диагностика универсалии «экономическая интеграция» сужается по средствам выделения территориального компонента и экономических, хозяйственных единиц. Субъекты «Полюсов роста» контактируют на авантажной (взаимовыгодной) основе, тем самым стимулируя рост производства и развитие территории.

Мезоэкономическая интеграция прослеживается в трудах Л. Фон Мизеса, Ж. Рюэффа М. Портер. Эти исследователи представляют рыночную школу и делают упор на объединение рыночного пространства стран участниц. Авторы выделяют определенные районы стран участниц, при объединении которых образуется экономический регион. Создание, таким образом, экономического региона формируется на принципах свободной конкуренции.

М. Портер в своих работах придерживался ценностных ориентиров. Он полагал, что именно ценности являются стимулом образования связей между всеми участниками рынка. Кроме того, он настаивал на пространственной локализации видов деятельности и конкатенации. На этой основе М. Портер предлагает модель «Бриллиант», которая включает факторы производства, контекст конкуренции, состояние спроса, родственные и поддерживающие отрасли [6, с. 43–48]. Таким образом, М. Портер представляет интеграцию в виде локализированных основных и поддерживающих предприятий,

функционирующих на основе контрактации, в результате подобного взаимодействия имеющих конкурентные преимущества на рынке.

Инициативы свободной конкуренции также отражаются в научных взглядах рыночно-институциональной школы (М. Алль, Б. Ж. Вайлер, Г. Кремер, К. Мейер). Сторонники этого научного направления преподносят мезоэкономическую интеграцию как региональный интеграционный комплекс. Они выдвигают концепцию сочетания экономических законов свободной конкуренции и государственной координации экономической системы региона. Таким образом, сторонники рыночно-институциональной школы выделяют территориальные рамки комплекса, рыночные субъекты и администрирование части рыночных процессов с помощью органов власти.

В работе А. Вебера «Теория размещения промышленности» прослеживаются основные элементы мезоэкономческой интеграции. Суть самой теории определяет наличие взаимосвязи хозяйственных субъектов и их территориальную зависимость. Ввиду этого он отмечает, что подобная расстановка хозяйственных объектов дает возможность укрупнения этих образований. Следовательно, А. Вебер выделяет субъекты взаимодействия, их возможную взаимосвязь и территориальную принадлежность, что говорит о характерных чертах мезоэкономической интеграции. Его последователем можно считать У. Изарда, который занимался изысканиями в области экономико-географического размещения промышленных комплексов. Он ставил во главу угла экономическое районирование, где генераторами экономического развития были специализированные комплексы. В своих трудах автор доказывал их эффективность и целесообразность.

В том же направлении работал Н. Н. Колосовский, принадлежавший к русской экономической школе. Он вводит в экономическую науку термин «производственно-территориального сочетания» [8]. Суть этого термина заключается в объединении активных компонентов экономико-географической среды определенной территории. Ввиду ассимиляции природно-климатических, материально-технических, коммуникационных и трудовых ресурсов формируется специализированный экономический регион. Таким образом, автор настаивает на районировании территорий, определении их специализации согласно имеющимся производственным ресурсам и организации межхозяйственных связей производственных объектов. Следовательно, Н. Н. Колосовский описывает интеграцию хозяйственных субъектов с точки зрения региональной специализации, что указывает на наличие процессов мезоэкономической интеграции.

Существенный вклад в развитие современных концепций мезоэкономической интеграции вносит А. Г. Гранберг. Он указывает на то, что «межрегиональная интеграция строится на базе рыночной эффективности и, кроме того, должна учитывать задачи социальной политики и геостратегические интересы страны» [5]. Исследуя интеграционные процессы, автор выделяет экономический рост как фактор, способствующий ускорению процесса интеграции. Воздействие этого фактора отражается на потребительском и инвестиционном росте, что положительно влияет на восстановление межхозяйственных связей «Единого народного комплекса» [5].

Изучение процессов экономической интеграции на мезоуровне проводил профессор Д. С. Львов. В своих работах Д. С. Львов говорит о инкорпорировании региональных экономических систем, где существенную роль играет полезность сотрудничества для всех участников процесса интеграции. Также исследования мезоэкономической интеграции на современном этапе проводили С. Н. Бочаров, О. Буторина, Г. Б. Клейнер, Р. М. Качалов, Д. С. Львов, Н. Б. Нагрудная, и др. Труды этих ученых ориентированы на производственные отношения, концентрацию и индустриализацию экономической системы, формы интеграции.

Таким образом, анализ интерпретации термина экономической интеграции на мезоуровне показал, что при исследовании этой категории применялись различные теории и концепции. Авторы акцентируют внимание на объединении структурных элементов, выделяют наличие сетевых связей, специализацию, концентрацию хозяйственных объектов и их экономически выгодное размещение на соответствующей территории, определяют важность свободной конкуренции и государственного управления [12].

Микроуровень экономической интеграции характеризуется наличием взаимосвязей между предприятиями, имеющими единую цепочку производства и территориальную локализацию.

Таким образом, интеграция на уроне производств оценивается с точки зрения углубленного сотрудничества предприятий, которое может объединить субъекты хозяйствования в единый, многофункциональный экономический объект. Такая интеграция проявляется в виде совместного использования ресурсов, создания благоприятных условий функционирования участников, сглаживания ограничений при совместной деятельности, настраивания технологических связей и т.д. Локальное взаимодействие в пределах одного хозяйствующего субъекта выражается в организации полного технологического цикла, включающего все фазы производства.

Исследование генезиса интеграции предприятий отображаются в трудах Р. Коуза. В своей работе «Фирма, рынок и право» он указывает на комбинацию, которая возникает в результате объединения капиталов двух или более фирм. В результате этого процесса возникает одна более крупная фирма. По этому поводу он отмечает: «Она представляет собой интеграцию, если включает организацию трансакций, которые прежде распределились среди предприятий через механизм рынка» [9]. Р. Коуз, размышляя о размерах фирмы, определяет, что фирма увеличивается до момента, «когда издержки на организацию одной дополнительной трансакции внутри фирмы не сравняются с издержками на осуществление той же трансакции через обмен на рынке» [9]. Следовательно, автор предполагает увеличение фирмы до определенных пределов, не исключая возможность их объединения, интеграции. Продолжая исследования Р. Коуза, О. Уильямсон говорит о внутренней организации, которая может сгладить рыночные барьеры. В то же время О. Уильямсон настаивает на том, что «…интеграция может быть использована как стратегия подавления конкуренции» [13]. Исходя из этого высказывания, можно полагать, что автор подразумевает под интеграцией процесс внутренней организации фирмы, способствующей дискредитации конкурентов.

Согласно основным принципам теории транзакционных издержек, исследование интеграции получает свое продолжение в работах А. Алчина, Г. Демсеца, Й. Барцеля, С. Г. Гроссмана, О. Д. Харта. Их изыскания направлены на определение оптимальных размеров фирмы на основе издержек. Ввиду этого они утверждали, что чем больше размер фирмы, тем больше затрат на команду и производство. Однако авторы настаивают на том, что интеграция фирм приводит не только к увеличению издержек и выпуска продукции, но и коацервации власти в поглощающей фирме. Вводя термин «коацервации власти», мы понимаем процесс возникновения координирующего подразделения, базирующегося на объединении участников в более крупную экономическую единицу и формирующего единую политику развития.

С точки зрения ресурсного подхода интеграция представляет собой расширение границ деятельности фирмы за счет поглощений и способности этого альянса создавать уникальные товары, имеющие конкурентные преимущества на рынке. Задатки теории ресурсного подхода прослеживались в трудах Э. Пенроуз. Непосредственно об интеграции Э. Пенроуз говорила – «… «крупные и «старые» фирмы обладают конкурентным преимуществом над более мелкими фирмами, причем как с точки зрения немонополистических преимуществ (размер, опыт, доступ к денежным средствам и т. д.), так и явной «монополистической власти» [3]. Следовательно, она полагала, что усиление конкурентных позиций на рынке достигается не только за счет доступа к ресурсам и воссоздания инноваций в результате «квазислучайности» [11], но и в следствии интеграции. Описывая ресурсный подход, многие исследователи обращали внимание на интеграционную составляющую. На основании этого, отметим труды: Р. Гранта, Д. Коллинза, Г. Клейнера, С. А. Монтгомери, С. Хаймера и др. Так, например, С. Хаймер в своих работах выделяет преимущества владения, где под этим термином понимает конкурентные преимущества, возникающие в процессе монополизации. Он акцентирует внимание на том, что «…рост фирмы осуществляется за счет внутреннего расширения масштабов деятельности, слияний и поглощений, вертикальной интеграции и диверсификации …» [2]. Таким образом, С. Хаймер «рост фирмы» связывает с процессами интеграции. Г. Клейнер отмечает в работах важность «степени интегрированности» [7]. Он представляет эту компоненту в виде совокупности процесса наделения эксклюзивными ресурсами и взаимодействия с окружающими системами. Таким образом, экономическая интеграция на микроуровне с позиции ресурсного подхода включает три переменных: наличие уникальных ресурсов и

инноваций; расширение границ фирмы; взаимодействие с внешними экономическими системами.

Развитие ресурсного подхода способствовало образованию нового научного направления – теории динамических способностей. Сторонники этой теории И. Шумпетер, Р. Р. Нельсон, А. Медхок, С. Дж. Уитнер, К. К. Прахалада, Г. Хамел, Д. Дж. Тис, Г. Пизано, Э. Шуен представляли динамические способности фирмы в виде механизма аккумуляции эксклюзивных ресурсов основанной на взаимосвязи с внешними субъектами рыночной и институциональной среды. Согласно этому подходу, интеграция идентифицируется как трансформация внутренних ресурсов по средствам агрегации фирм различной специализации и их адаптация во внешней среде. Так, А. Медхок на практическом примере показывает не только наличие ресурсов и инновационность американских биотехнологий, но и синергию между фирмами сопутствующих отраслей, наукой и государственным патронажем. Таким образом, теория динамических способностей фирмы привносит в понятие «интеграция»: инновационность конечного продукта и уникальность ресурсов; научное обоснование; контактирование с органами государственной власти; сольватации фирм разнородной специализации. Выделенный автором последний элемент «сольватация фирм различной специализации» рассматривается как процесс «связывания» экономических единиц, имеющих различные направления деятельности в единую производственную цепь.

Интерпретация термина «интеграция» наблюдается в работах классической научной школы менеджмента, основателями которой являются: Ф. Тейлор, А. Файоль, Г. Форд, Г. Эмерсон. Суть данного подхода заключается в анализе всех звеньев управления производственным процессом, порождающим цепь взаимосвязанного управления. Следовательно, основной функциональной принадлежностью участников этого процесса является взаимодействие. По этому поводу классики отмечают: «Стремление теоретиков и практиков интегрировать все виды деятельности по решению управленческих проблем в единую цепочку» [14]. Исходя из вышеизложенного, «… процессный подход может выполняться в пределах одной организационной единицы, охватывать несколько единиц или несколько различных организаций» [10]. Таким образом, с позиции процессного подхода интеграция – процесс координации управления, функционирующий на основе согласованности действий, всех элементов системы управления производством.

Таким образом, представленные научные подходы к дефиниции микроэкономическая интеграция выделяют несколько составляющих: внутренний организационно-экономический процесс объектов интеграции на основе согласованности; сольватация фирм различной специализации; коацервация власти в поглощающей фирме или организация совместного органа управления; объединение капиталов и затрат для создания уникальных товаров; контрактация поставщиков, основного производства, науки и государственной поддержки. Согласно вышеизложенному, автором разработаны и представлены обобщения научных подходов и теорий по отношению к интерпретации термина «экономическая интеграция» (рис. 1).

Анализ разнообразных теорий и подходов к понятию «интеграция» выявляет как различия, так и общие черты. К различиям можно отнести элементы процесса интеграции, образующиеся в определенном контексте исследований. Общей чертой интеграции является ее характер объединения объектов в единое целое. Таким образом, термин интеграция может трактоваться как в широком, так и в узком смысле. В широком смысле интеграция представляет собой процесс конкатенации экономических единиц, способствующий трансформации объектов и их отношений.

В узком смысле, изложение термина опирается на составные части процесса и условия, в которых находятся хозяйственные объекты. Характеристика таких составных частей образует основу экономической сущности понятия. Считаем, что к таким элементам экономической интеграции можно отнести:

• свободный обмен – процесс, в результате которого осуществляются операции на обоюдной основе для всех участников. Примером может послужить функционирование на рынке хозяйственных единиц, их доступ к ресурсам и рынкам сбыта. Такой процесс, прежде всего, предполагает развитие экономических отношений в рамках рыночного механизма, основанного на принципах свободной конкуренции;

• сохранение статуса – сохранение совокупности стабильных параметров хозяйственной

единицы в системе внешних отношений. Система внешних отношений предполагает идентификацию и классификацию хозяйственных единиц, имеющих определенные организационные характеристики, так называемый статус экономического объекта. Процесс интеграции способствует сохранению этого статуса, но с изменением системы целей и управления;

• централизованное управление – процесс контролирования деятельности организационных систем с помощью создания единого регулятивного органа, обеспечивающего

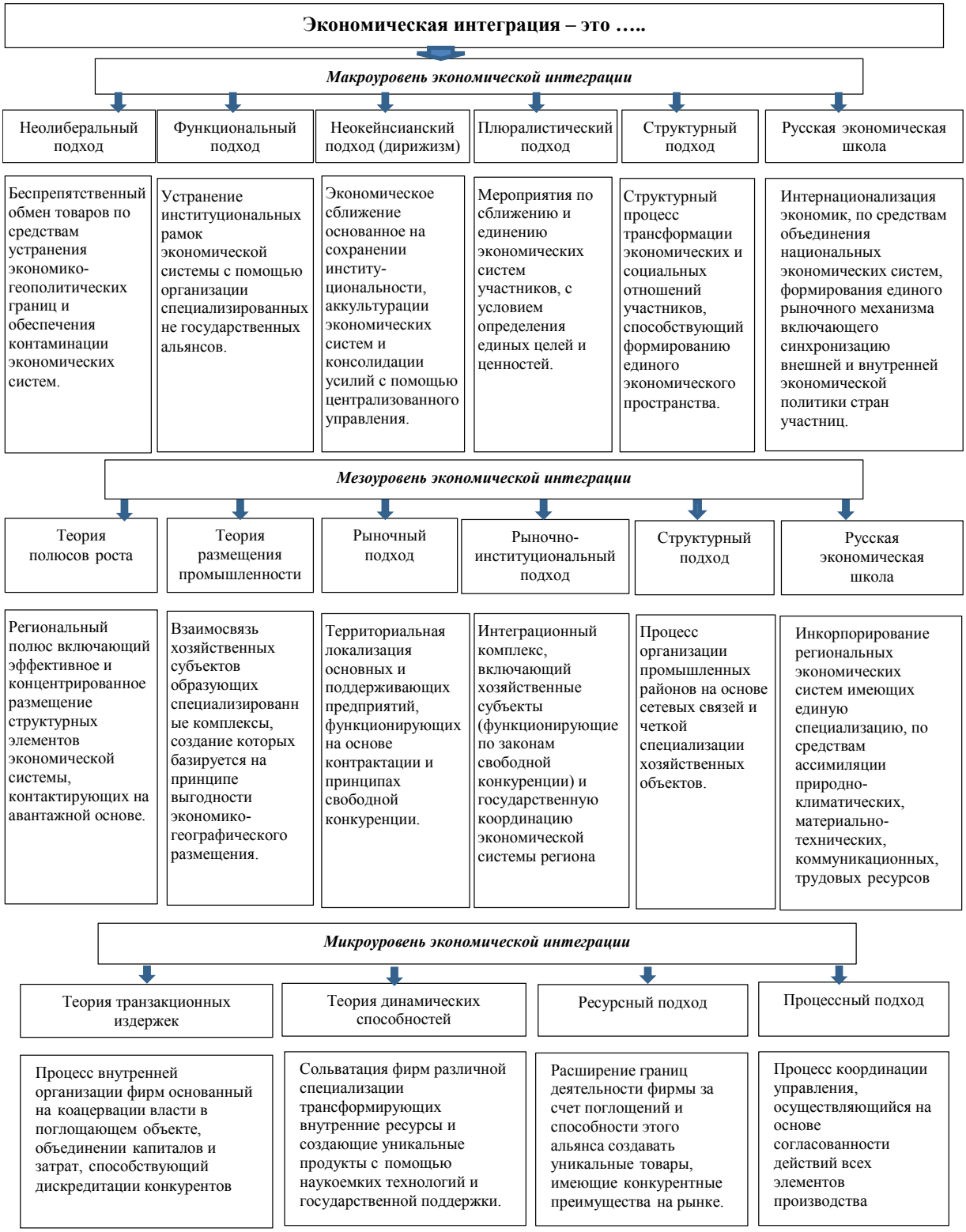


Рис. 1. Обобщение интерпретации термина «интеграция» с позиции научных подходов/теорий

синхронизацию. В условиях интегрирования экономических субъектов роль управления и координации такого объединения играют специально созданные органы или органы поглощающей хозяйственной единицы. Цель таких органов – обеспечить гарантию, эффективного и бесперебойного функционирования каждого участника этого процесса;

• трансформация отношений – изменение формы взаимодействия в результате конкатенации. Процесс интеграции способствует преобразованию привычной формы внешних взаимодействий. Если экономический субъект, действовавший ранее хаотично, по отношению к другим участникам рынка и был нацелен только на собственное благополучие, то при образовании интеграционного объединения появляются четко определенные границы, права и обязанности объекта. Однако создание таких рамок не освобождает экономический объект от законов свободной конкуренции;

• аккультурация целей и ценностей – процесс образования новых, единых ориентиров в ходе устойчивых взаимодействий хозяйственных единиц. Общие цели и ценности появляются у экономических субъектов при объединении усилий, направленных на повышение экономической эффективности и благосостояния каждого участника этого процесса;

• специализация хозяйственных единиц – сосредоточение на определенном виде экономической деятельности, основанное на разграничении последовательного осуществления операций. Такой процесс, прежде всего, связан с формами интеграции. С другой стороны, это процесс разделения функций между участниками интеграционного объединения, основанный на разделении труда;

• локализация хозяйственных единиц – территориальная, пространственная составляющая, в рамках которой осуществляется экономический процесс субъектами хозяйствования. Интеграция обуславливает определение территориальных рамок, в которых происходит взаимодействие экономических субъектов. Такие рамки необходимы для определения целевой принадлежности и специализации субъектов;

• сетевая связь хозяйственных единиц – подразумевает собой управление хозяйственными единицами, образующими взаимосвязь беспрерывных потоков на основе передачи информации и ресурсов. Являясь частью интеграционного объединения, участники взаимодействуют между собой, тем самым снижают риски и повышают уровень конкурентоспособности;

• ассимиляция ресурсов – слияние и освоение ресурсов по средствам воздействия на них и превращение в более совершенные формы и уникальные товары, имеющие конкурентные преимущества на рынке. Целенаправленный обмен ресурсами способствует не только организации бесперебойных потоков, но и сокращению издержек;

• внутренняя организация хозяйственных единиц – организация деятельности объектов хозяйствования имеющих собственную организационную структуру, функции, степень самостоятельности. Такие экономические объекты, несмотря на свою независимость функционируют в коммуникативном устройстве и придерживаются общих целей интеграционного объединения;

• согласованность действий всех экономических объектов – внутренняя гармония, упорядочение процесса функционирования всех элементов сложной системы объединения, направленное на достижение единого, экономически выгодного результата. Несмотря на то что в интегрированном объединении имеется единый координационный орган управления, участники объединения придерживаются демократических принципов. Каждый участник отстаивает свои собственные интересы, опираясь на единые ориентиры. Учет интересов и сольватация действий может осуществляться с помощью единого соглашения удовлетворяющее всех участников;

• уникальность и инновационность продукции – процесс последовательного преобразования совокупности ресурсов в уникальную «продукцию» с использованием наукоемких технологий. В большинстве случаев интегрированные объединения нацелены на создание инноваций. Выпуск инновационных «продуктов» обуславливает взаимодействие с научно-исследовательскими объектами.

На основании вышеизложенного, синтезируя все элементы и подходы, под термином интеграция можно понимать как процесс конкатенации специализированных объектов, расположенных на определенной территории, имеющих определенный статус и внутреннюю организацию,

с последующей трансформацией отношений, аккультурацией целей ведущих к согласованности действий и сетевому обмену ресурсов и инноваций.

Литература

1. Balassa, B. The Theory of Economic Integration. – Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1961. – P. 304.

2. Hymer, S. H. The multinational corporation and the law of uneven development. In: Bhagwati J. N. (ed.). Economics and World Order, London: Macmillan, 1972. – Pp. 113–140.

3. Penrose, E. T. Foreign investment and the growth of the firm. Economic Journal, 1956,66 (262). – Pp. 220–235

4. Roepke, W. International Order and Economic Integration. Dordrecht-Holland: D. Reidel Publishing Company, 1959. – P. 223.

5. Гранберг, А. Г. Экономическое пространство России: трансформации на рубеже веков и альтернативы будущего / А. Г. Гранберг // Общество и экономика. – 1999. – № 3–4. – С. 225–244.

6. Кандрашина, Е. А.Т еория конкуренции М. Портера как методологическая основа управления конкурентоспособностью бизнеса / Е. А. Кандрашина // Вестник Самарского государственного университета. – 2009. – № 7(57). – С. 43–48.

7. Клейнер, Г. Б. Ресурсная теория системной организации экономики / Г. Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. – Т. 9. – 2011. – № 3. – С. 3–28.

8. Колосовский, Н. Н. Теория экономического районирования / Н. Н. Колосовский. – М. : Мысль, 1969. – 335 с.

9. Коуз, Р. Природа фирмы: истоки : пер. с англ. М. Я. Каждана. – М. : Дело, 2001. – 360 с.

10. Наумов, В. Н. Процессный подход к измерению эффективности маркетинговых вертикально-интегрированных систем [Электронный ресурс] / В. Н. Наумов // Проблемы современной экономики. – 2008. – № 3 (27). – URL: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2124

11. Пителис, Х. Н. Транснациональная компания: трактовка с позиций ресурсной концепции / Х. Н. Пителис // Российский журнал менеджмента. – Т. 5. – 2007. – № 4. – С. 21–40.

12. Полякова, Е. В. Интеграционный менеджмент инноваций: функциональный аспект / Е. В. Полякова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – № 1. – С. 24–25.

13. Уильямсон, О. Вертикальная интеграция производства: соображения по поводу неудач рынка. Теория фирмы / О. Уильямсон. – СПб., 1995. – С. 33–53.

14. Управление – это наука и искусство / под ред. А. Файоль, Г. Эмерсон, Ф. Тейлор, Г. Форд. – М. : Республика, 1992. – 352 с.

References

1. Balassa, B. (1961), The Theory of Economic Integration. Homewood, IL: Richard D. Irwin, p. 304.

2. Hymer, S. H. (1972), The multinational corporation and the law of uneven development. In: Bhagwati J. N. (ed.). Economics and World Order, London: Macmillan, pp. 113–140.

3. Penrose, E. T. (1956), Foreign investment and the growth of the firm. Economic Journal, 66 (262), pp. 220–235.

4. Roepke, W. (1959), International Order and Economic Integration. Dordrecht-Holland: D. Reidel Publishing Company, p. 223.

5. Granberg, A. G. (1999), Ekonomicheskoye prostranstvo Rossii: transformatsii na rubezhe vekov i al`ternativy na budushchee [Economic Area of Russia: transformations between ages and alternatives for future in Society and Economics], No 3–4, pp. 225–244.

6. Kandrashina, Ye. A. (2009), Teoriya konkurentnosti M. Portera kak metodologicheskaya basa upravleniya konkurentosposobnost`iyu biznesa [Theory of Competitiveness of M. Porter as methodological basis for business competitiveness control] in Bulletin of Samara State University, No 7(57), pp. 43–48.

7. Kleiner, G. B. (2011), Resursnaya Teoriya sistemnoi organizatsii ekonomiki [Resource theory of system frame for economy] in Journal of Management of Russia, Vol. 9, No 3, pp. 3–28.

8. Kolosovskji, N. N. (1969), Teoriya ekonomicheskogo raionirovaniya [Theory of economic zone division], Moscow: Mysl, 335 p.

9. Kose, R. (2001), Priroda firmy: istoki [Nature of Business: sources], Moscow : Delo, 360 p.

10. Naumov, V. N. (2008), Protsessnji podkhod k izmereniyu effektivnosti marketingovykh vertical`no – integrirovannykh system [Process approach to evaluation of marketing vertical-integrated systems] in Problyemy Sovremennoi Ekonomiki [Modern Issues of Economics], No 3 (27), [Electronic resource]. – Access Mode: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2124.

11. Pityelis, Kh. N. (2007), Transnattsional`naya kompaniya: traktovka s pozitsiji resursnoi kontseptsii [Trans-national company: treatment from the viewpoint of resource conception] in Rossijiskji zhurnal menegmenta [Russia journal of management], Vol. 5, No 4, pp. 21–40.

12. Polyakov, Ye. V. (2013), Intgeratsionnyji menegment innovatsiji [Integrative management of innovations functional aspect] in Intellekt.Innovatsii. investitaii [Intellegence. Innovations. Investments], No 1, p. 24–25.

13. Wiliamson, O (1995), [Vertical integration of businesses: ideas about market failures. Theory of Business], St. Peterburg, pp. 33–53.

14. Upravlyeniye: nauka ili iskusstvo. [Control: Science or Art], Moscow : Respublika, 1992, 352 p.

А. Н. Ксенофонтова, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей школы, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»
e-mail: allaxenofontova@mail.ru

Е. С. Заир-Бек, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Авторами статьи рассматривают интерактивные инструменты коммуникации, которые позволяют моделировать процесс обучения в виртуальной среде, формировать профессиональные компетенции в соответствии с функциональными возможностями новых технологических платформ. Раскрывается процесс конструирования дидактических моделей обучения с использованием медиа игрового обучения для развития метакогнитивных умений. Конструирование новых дидактических моделей с использованием медиа проводится на основе современных дидактических теорий: социальной когнитивистики, социально-конструктивной педагогики, поведенческих и мотивационных теорий обучения. Например, модели Game Based Learning (обучение, основанное на игровых симуляциях) не только обладают мотивационным эффектом, но и расширяют когнитивный потенциал обучения средствами видеоигр. При этом они позволяют моделировать учебно-игровые ситуации в различные пространственные среды, временные периоды решения различных проблем. Авторы статьи считают, что качественная учебная симуляция для подготовки специалистов различных профессий включает три структурных компонента: рабочая модель профессиональной среды; сама симуляция, которая направлена на развитие интуиции, поиска альтернативных способов решения проблемы; инструменты наставничества, которые представляет собой технологию «угасающей помощи».

Ключевые слова: *технологическая платформа, интерактивные технологии, профессиональные компетенции будущих специалистов.*

Повсеместное присутствие цифровых технологий в повседневной жизни приносят глубокие социальные изменения, которые оказывают значительное влияние на образ жизни молодых поколений. Интерактивность современной социальной жизни отличается от тех моделей социального взаимодействия, которое было присуще старшим поколениям. Это позволяет более интенсивно расширять интерактивную среду коммуникации в учебном процессе. Интерактивные инструменты коммуникации позволяют создавать модель обучения, которая значительно отличается от той, к которой привыкло большинство преподавателей высших учебных заведений. В виртуальной среде преподаватели могут планировать обучение в соответствии с функциональными возможностями новых технологических платформ. Обучение проектируется с учетом возможностей использования интерактивных досок и дисплеев в аудиториях. Вне аудитории студенты и преподаватели могут подключиться к учебной платформе для загрузки учебного материала и сотрудничать с другими студентами, используя уже ставшими привычными инструменты коммуникации, такие как электронная почта, чаты и форумы. Одновременно происходит развитие мультимедийной учебной среды.

Термин «мультимедиа» является достаточно расплывчатым. Кроме презентаций на компьютерной основе, мультимедиа включает в себя медиа микс, т.е. текст, кнопки, растровые изображения, фотографии, анимации, видео, звук и спецэффекты. Данная среда определяется понятием «гипермедийная образовательная среда». Термин «гипермедиа» относится к компьютерным материалам, связанным с нелинейными структурами информации. В

педагогической теории организация образования с использованием данной среды считается нелинейным обучением. Гипермедиа учебные средства включают графику, видео, анимацию и другие инструменты, которые позволяют создавать материалы, которые могут быть изучены неоднократно в различных учебных контекстах и на различных этапах или уровнях обучения. В то же время использование медиа средств нельзя считать инновацией в образовании. Инновационное обучение – это не только использование различных технологических средств, а создание и правильное применение инновационных дидактических моделей.

Конструирование новых дидактических моделей с использованием медиа проводится на основе современных дидактических теорий: социальной когнитивистики, социально-конструктивной педагогики, поведенческих и мотивационных теорий обучения. Например, модели Game Based Learning (обучение, основанное на игровых симуляциях) не только обладают мотивационным эффектом, но и расширяют когнитивный потенциал обучения средствами видеоигр. При этом они позволяют моделировать учебно-игровые ситуации в различные пространственные среды, временные периоды решения различных проблем. Проведенные исследования обучения с помощью видеоигр показали, что одним из его преимуществ обучения является возможность выбирать уровень сложности решения ситуативных задач в различных социальных и профессиональных контекстах. Видеоигровые модели обычно интегрируются с другими современными учебными стратегиями, которые получили признание в теории и практике высшей школы: самоуправляемое обучение, критические технологии, контекстное обучение, обучение с использованием доказательных данных, кейс-методы [1, 2, 3].

Наиболее полно результаты исследований в области видеоигрового обучения представлены на сайтах британской организации Futurelab или общества игрового обучения США (Games + Learning + Society – University of Wisconsin-Madison). Первая организация представляет разработки и исследования игрового обучения для решения задач школьного образования. Вторая – исследования для различных уровней и профилей образования.

В целях выяснения готовности российских преподавателей и студентов к перспективе использования в учебном процессе медиа игровых моделей нами был проведен опрос учащихся средней школы и преподавателей кафедр двух педагогических университетов (ОГПУ и РГПУ им. Герцена). Опросники представлял два блока вопросов для всех групп респондентов. Первый блок был направлен на выяснение степени знакомства респондентов с самим принципом построения мультимедийных видеоигр и выявления их мнения о возможном их учебном потенциале. Интересно отметить, что учащиеся школы знают принципы построения интерактивных видеоигр более точно, чем преподаватели лучше могут выделить их обучающие возможности. Учащиеся старших классов школы, то есть будущие студенты, считают, что подобные игры помогают учиться выбирать правильные решения, создавать собственные сценарии развития событий, учат понимать цену ошибки. Степень знакомства с подобными играми у современного старшеклассника высокая. Так, более 30% опрошенных могли назвать количество сценариев развития событий, которые могут быть созданы в игре, 50% отмечают, что при выборе различных решений могут быть разнообразные игровые результаты, и они зависят от поведения игрока в той или иной ситуации. Хорошими играми они считают те, где сценариев может быть не менее 5–10. Менее всего им нравится игры с одним правильным решением. Они считают, что эти игры похожи на учебные тесты. Преподаватели мало знакомы с подобным типом игр. Они считают, что в игре обычно не много возможностей для персонального построения игровой ситуации, сами сценарии создаются только разработчиками игр. Кроме того, они более часто отмечают, что мотивационный эффект игры определяется выигрышем, а не поиском варианта решения проблемы. Преподаватели педагогических университетов мало знакомы с современными видеоиграми (не более 5% опрошенных в каждом из университетов). Некоторые считают, что существуют учебные видеоигры, которые можно использовать в образовании, но они не созданы для обучения его предмету. Более всего, по их мнению, существующие учебные видеоигры приспособлены для изучения иностранного языка, экологии и управления. Ввиду этого, вероятно, в ответах учащихся отмечается низкая степень использования игровых видео моделей в учебном процессе при

изучении большинства предметов, чаще, как и преподаватели, они отмечали реальное использование в обучении видео моделей на уроках иностранного языка. Можно сделать вывод, что в реальной практике образования современные медиа учебные средства используются редко и существует значительный разрыв в гипермедиа информационной культуре между двумя поколениями – преподавателями и будущими студентами. Данная ситуация обратила наше внимание на учебные разработки видео обучения.

Отмечаемые многими авторами исследований тенденции развития инновационный учебных технологий, дают основания считать, что разработка видеоигр для обучения будет увеличиваться, они будут все чаще использоваться в обучении для развития различного рода компетенций различных специалистов.

В своей статье Сон Ле и Петер Вебер отмечают, что понятие «Game-Based Learning» является англо-американским [4]. В начале 21 века это понятие стало широко использоваться среди других понятий в области образовательных технологий, благодаря трудам Джеймса Пола Ги (2007), Дайана Облингера (2006), Ричарда ван Экка (2006), Стивен Джонсона (2006) и Марка Пренски (2007). В определение данного средства обучения авторы добавили слово «Digital», чтобы подчеркнуть, что видеоигры являются средствами цифрового обучения. Интерактивные игровые технологии обучения часто называют «Серьезные игры» («Serious Games»). Понятие «серьезные игры» используют для того, чтобы подчеркнуть различие между играми для развлечения и играми для обучения.

Проведенный нами анализ работ в области новых учебных технологий показал, что более широкое применение игры-симуляции получили в медицине и здравоохранении. Почти все исследователи цифрового обучения подчеркивают имитационный и интерактивный характер видеоигр. Среди многочисленных классификаций видеоигр нет единства. Большинство авторов классифицируют их по профессиональной ориентации или используемых в них технологических платформ. Также существует классификация по игровым жанрам, которые приняты в развлекательных электронных играх (игры-экшн, приключенческие, казуальные, ролевые, имитирующие, стратегические). Большинство исследователей в области игрового обучения считают, что последняя классификация не отражает специфику типизации учебных видеоигр. Раскрытие дидактической функции игры (приобретение жизненного, социального или профессионального опыта) для видеоигр существенно не отличается от декларирования учебных функции в традиционных деловых играх и тренингах. Отмечается только то, что ситуации в видеоиграх имитируются мультимедийным способом с использованием анимации или реального видеоряда, что представляет больше возможностей для визуального обучения или расширения динамики действий средствами симуляции времени и пространства. Зарубежные авторы достаточно полно раскрывают специальные возможности медиа игрового обучения для развития метакогнитивных умений. Также они отмечают, что комплексная имитация ситуации позволяет приобретать процедурные знания, развивать метаумения, выбирать стиль коммуникации и поведения. Исследователи отмечают, что видеоигры вносят вклад в развитие «мягких» компетенций, которые могут формироваться и другими интерактивными средствами, но ввиду возможностей использования видеоигры многократно ее пользователями, эти компетенции могут стать более устойчивыми. Также видео игры с симуляциями позволяют снизить риск реальных профессиональных проб.

Еще несколько лет назад авторы исследований отмечали, что эмоциональная и эстетическая составляющие учебных видео игр значительно меньше, чем развлекательных. Однако в настоящее время ситуация меняется, многие крупные организации и провайдеры электронных средств создали специальные центры и лаборатории по разработке игровых учебных медиа. Кроме того, крупные университеты создают свои лаборатории по созданию учебных игр, что поддерживается различными профессиональными ассоциациями и бизнес корпорациями. Например, специальную технологическую платформу (Worldwide Learning) для учебных медиа игр создала корпорация IBM. Worldwide Learning – онлайн платформа инновационных практик, которые предлагают интеграцию серьезных игр в решений задач обучения. Академия инициатив IBM инвестирует и научные исследования, которые изучают влияние онлайн игр на развитие лидерства.

Среди разработчиков видео игр поиск осуществляется в расширении возможностей использования различных видов симуляций для обучения. Образовательные симуляции – это строго выстроенные, структурированные сценарии с проверенными правилами, заданиями и стратегиями, которые проектируются для развития различных компетенций. Полученные в симуляциях компетенции могут быть перенесены в реальную профессиональную деятельность. Качественная учебная симуляция для подготовки специалистов различных профессий включает три структурных компонента: рабочая модель профессиональной среды; сама симуляция, которая направлена на развитие интуиции, поиска альтернативных способов решения проблемы; инструменты наставничества, которые представляет собой технологию «угасающей помощи».

Как показывает анализ исследовательского британского центра, «Серьезных игры» получили широкое применение при подготовке инженеров, медицинском и военном образовании, в обучении навыкам городского планирования, архитектуре, при отработке реакций на кризисные ситуации, бизнес образовании, подготовке управленческих кадров, экономическом, экологическом и политическом образовании. Достаточно широко эти образовательные модели используются при создании среды иноязычного обучения, однако типы симуляций там более простые и не требуют создания от игрока вариативных сценариев развития событий, чаще они просто моделируют различные типы коммуникативных ситуаций.

Развивающий рынок «серьезных игр» в настоящее время в России ориентирован на корпоративное обучение в различных компаниях. Разработчики учебных видео игр представляют свои услуги на коммерческой основе страховым, строительным, энергетически и некоторым другим крупным компаниям. Университеты и институты еще не так широко, как западные университеты, используют «серьезные игры» в учебном процессе. Интересен тот факт, что даже в открытом доступе зарубежных компаний имеются в наличии видеоигры для поддержки профессионального развития учителей, преподавателей экономики, математики, социальных предметов. Затрудняет их широкое использование в российских университетах то, что в этих игровые моделях используется чаще всего английский язык. В то же время расширяющий рынок учебных видеоигр позволяет предположить, что в дальнейшем учебная видео индустрия станет более объемной. Игровые медиа модели будут иметь более широкий спектр их распространения. Новые же студенты университетов, как показали данные нашего исследования, готовы к инновационному обучению и хорошо понимают возможные учебные функции гипертекстов и мультимедийных игр.

Можно считать, что интерактивное медиа обучение в настоящий момент является одной из наиболее передовых инновационных учебных технологий. Обновление интерактивных технологий, прежде всего, происходит при внедрении видео симуляций в обучении. Проектируемый новый учебный дизайн чаще всего используется в смешанном обучении, которое предполагает сочетание традиционных учебных моделей с цифровым обучением. Инвестиции в электронные учебные средства позволяют создавать новые более современные образовательные мультимедиа и воздействуют на развитие дидактических теорий, которые в свою очередь в настоящее время ориентируются на нелинейное обучение и формирование комплекса мета компетенций у специалистов различных профессий.

Литература

1. Акулова, О. В. Компетентностная модель современного педагога : учебно-методическое пособия / О. В. Акулова, Е. С. Заир-Бек, С. А. Писарева и др. – СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2008 (2-е изд. Стереотипное). – 158 с.

2. Алешина, С. А. Педагогика профессионального образования : учебно-методическое пособие / С. А. Алешина, Е. С. Заир-Бек, И. А. Иваненко, А. Н. Ксенофонтова. – Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2013. – 84 с.

3. Заир-Бек, Е. С. Перспективы развития интерактивного обучения / Е. С. Заир-Бек // Вестник Балтийской педагогической академии. – Вып. 113. – СПб., 2014. – С. 20–25.

4. Сон Ле и Петер Вебер «Game-Based Learning Учиться, играя?» // Использование средств интерактивного обучения. Обзор зарубежного опыта : сб. статей. – СПб. : Изд-во Политехнического университета, 2013. – С. 52–65.

5. Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games , by Thomas M. Connolly, Thomas Hainey, Elizabeth Boyle, Gavin Baxter and Pablo Moreno-Ger, p. 47–61; IGI Global , Hershey PA, US.

6. Felicia, P. 2009. Digital games in schools: A handbook for teachers, european Schoolnet, euN Partnership AiSbl: belgium. Available at: http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_EN.PDF. – Дата обращения: 25. 02 2014.

7. Gee, J. & Shaffer D., 2010. looking where the light is bad: video games and the future of assessment, Madison: university of wisconsin-Madison. http://epistemicgames.org/eg/looking-where-the-light-is-bad. – Дата обращения: 25. 02 2014.

8. Kennedy-Clark, S., Galstaun, V. & Anderson, K. (2011). Using game-based inquiry learning to meet the changing directions of science education. In G.Williams, P. Statham, N. Brown, B. Cleland (Eds.), Changing Demands, Changing Directions. Proceedings ascilite Hobart 2011. (pp.702–714).

9. Kirriemuir, J. (2002). Video gaming, education and digital learning technologies: Relevance and opportunities. D-lib. Magazine 8(2): online. http://www.dlib.org/dlib/february02/kirriemuir/02kirriemuir.html 10/5/02. – Дата обращения: 25. 02 2014.

10. Mitgutsch, Konstantin (2008). «Digital Play-Based Learning: A Philosophical-Pedagogical Perspective on Learning and Playing in Computer Games». HUMAN IT. p. 18–36. Published by the University College of Borås.

11. Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games, by Thomas M. Connolly, Thomas Hainey, Elizabeth Boyle, Gavin Baxter and Pablo Moreno-Ger, p. 47–61; IGI Global, Hershey PA, US.

12. The Use of Serious Games in the. Corporate Sector. A State of the Art Report. Author: Lynda Donovan, the report's author and Pedagogical Lead at the Learnovate Centre. Irish Symposium on Game Based Learning 2013. – Дата обращения: 22.02.2014.

References

1. Akulova, O. V., Zair-Bek E. S., Pisareva S. A. (2008), Kompetentnostnaya model` sovremennogo pedagoga ["Competence model of the modern teacher."] Teaching aids for teachers of high schools, institutions of postgraduate education , Saint-Petersburg , 158 p.

2. Aleshina, S. A., Zair-Bek E. S. Ivanenko I. A. (2013), Pedagogika professional`nogo obrazovaniya [Pedagogy Professional Education], Orenburg, 84 p.

3. Zair-Bek, E. S. (2014), Perspektiva razvitiya interaktivnogo obucheniya [Prospects of interactive training development], Bulletin of the Baltic Pedagogical Academy, No 113, pp. 20–25.

4. Son Le, Peter Weber (2011), Game-Based Learning – Spielend Lernen? In: Martin Ebner, Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien.

5. Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games , by Thomas M. Connolly, Thomas Hainey, Elizabeth Boyle, Gavin Baxter and Pablo Moreno-Ger , IGI Global , Hershey PA , US, pp. 47–61.

6. Felicia, P. (2014), Digital games in schools: A handbook for teachers, european Schoolnet, euN Partnership AiSbl: belgium. – URL: http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_EN.PDF.

7. Gee J. & Shaffer D. (2010), looking where the light is bad: video games and the future of assessment, Madison: university of wisconsin-Madison. – URL: http://epistemicgames.org/eg/looking-where-the-light-is-bad.

8. Kennedy-Clark, S., Galstaun V. & Anderson K. (2011), Using game-based inquiry learning to meet the changing directions of science education. In G.Williams, P. Statham, N. Brown, B. Cleland (Eds.), Changing Demands, Changing Directions. Proceedings ascilite Hobart, pp. 702–714.

9. Kirriemuir, J. (2002), Video gaming, education and digital learning technologies: Relevance and opportunities. D-lib. Magazine 8(2): online. – URL: http://www.dlib.org/dlib/february02/kirriemuir/02kirriemuir.html 10/5/02.

10. Mitgutsch, Konstantin (2008), «Digital Play-Based Learning: A Philosophical-Pedagogical Perspective on Learning and Playing in Computer Games», HUMAN IT, Published by the University College of Borås, pp. 18–36.

11. Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games, by Thomas M. Connolly, Thomas Hainey, Elizabeth Boyle, Gavin Baxter and Pablo Moreno-Ger; IGI Global , Hershey PA , US . pp. 47–61.

12. The Use of Serious Games in the. Corporate Sector. A State of the Art Report. Author: Lynda Donovan, the report's author and Pedagogical Lead at the Learnovate Centre. Irish Symposium on Game Based Learning 2013.

И. П. Болодурина, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: prmat@mail.osu.ru

Д. И. Парфёнов, начальник отдела программно-технической поддержки дистанционного обучения, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: fdot_it@mail.osu.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПОТОКОВ ДАННЫХ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПОСТРОЕННЫХ НА БАЗЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ[1]

Проводимое исследование направлено на повышение эффективности использования высоконагруженных информационных систем, развернутых в облачной системе. Для этого планируется разработать модели, описывающие основные особенности обслуживания потоков с учетом топологий системы, сетевых сервисов и существующих систем планирования задач, а также методы управления потоками данных между процессами вычислительных задач. В рамках данной статьи решается задача модельного исследования облачной системы и оценка эффективности схем управления с учетом различных алгоритмов планирования. С этой целью разработаны: имитационная модель облачной системы, метрики эффективности и методика экспериментального исследования алгоритмов планирования и методов управления потоками данных. Имитационная модель определяется функционалами отдельных вычислительных узлов и связанных потоков между сервисами всей системы в целом. Они включают: время обслуживания потока заявок, интенсивность обслуживания, дисциплину обслуживания, класс обслуживания, количество заявок. Методика экспериментального исследования предполагает оценку эффективности совместной работы виртуальных машин с учетом алгоритмов планирования и методов управления потоками данных по описанным метрикам. Предложенные в рамках данной статьи решения являются основой разработанного симулятора облачной системы.

Ключевые слова: *облачные вычисления, информационные системы, потоки данных.*

В настоящее время широкое распространение получило применение интегрированных информационных систем (ИС), используемых для обработки, хранения и передачи значительных объемов данных. Современные информационные системы, кроме обработки данных, как правило, осуществляют поддержку ряда сервисов и приложений, предоставляющих доступ конечным пользователям. Одной из проблем современных высоконагруженных информационных систем является потребность в больших объемах вычислительных ресурсов. При этом рост потребления ресурсов, в отличие от изменения доступного объема, имеет экспоненциальный характер [6]. Для организации работы сервисов в едином информационном пространстве необходимо проводить оптимизацию использования доступных вычислительных ресурсов в зависимости от их востребованности, что весьма актуально при наличии физических ограничений. Отличительной особенностью современных информационных систем является неоднородность поступающих потоков запросов пользователей. Это обусловлено многофункциональностью современных информационных систем, выраженной в поддержке различных мультимедийных сервисов на единой платформе. При этом каждый из таких сервисов обладает собственными требованиями к производительности вычислительных ресурсов и, как следствие, оказывает влияние на всю информационную систему в целом [5].

В настоящее время наиболее перспективным средством предоставления сервисов является применение облачных систем. В отличие от классической архитектуры серверных ре-

[1] Работа выполнена при поддержке РФФИ (научные проекты № 13-07-00198 И 13-01-97050).

сурсов, облачные системы обладают следующими характеристиками [3]:

- эластичность – потребитель ресурсов самостоятельно может определять и изменять вычислительные потребности, такие как серверное время, скорость доступа и обработка данных, требуемый объем размещаемых данных;

- объединение ресурсов – возможность консолидировать несколько сервисов, используя единую аппаратную базу, управляя распределением вычислительных мощностей между потребителями в условиях динамической востребованности ресурсов.

- универсальный (унифицированный) доступ к услугам по средствам сети – используя модель размещения приложений, клиенты могут получать услугу в независимости от своей аппаратной платформы и технической базы. Кроме того, снижаются затраты на поддержку и разработку программного обеспечения для разработчиков, так как исчезает необходимость портирования разработки на различные платформы и операционные системы [4].

Однако проблема ограниченности ресурсов, используемых для работы облачной системы, остается актуальной [2]. Для оптимизации использования вычислительных ресурсов облачной системы необходимо построить модель, описывающую структуру связей ее компонентов.

Теоретический анализ

Потоки передаваемых данных в информационных системах, как правило, обрабатываются в несколько этапов, называемых фазами обслуживания. При этом на каждой фазе может применяться несколько однотипных элементов, обеспечивающих балансировку и распределение нагрузки между элементами информационной системы [7]. Количество элементов в каждой фазе зависит от функционала информационной системы и количества приложений, входящих в ее состав. Представим информационную систему в виде кортежа

$$IS = \{S_1, \ldots, S_r\}, \quad (1)$$

где S_i – элемент, выполняющий обработку данных на основе поступающего потока запросов пользователей, i=1..r (r – общее число элементов в информационной системе).

Количество фаз обслуживания f на пути потока запросов пользователей информационной системы зависит от ее архитектуры [1]. Для информационных систем, применяющих облачные вычисления для повышения эффективности использования имеющихся ресурсов, число основных фаз, описывающих этапы обработки данных, возьмем равным трем (f=3).

При этом количество фаз обслуживания потоков в случае усложнения или модификации работы информационной системы может быть увеличено. В дальнейшем потоки данных, формируемые в информационной облачной системе, будем рассматривать для системы дистанционного обучения, построенной с использованием современных средств телекоммуникаций, и реализующей трехфазное обслуживание запросов пользователей.

Определим назначение каждой из фаз обслуживания запросов относительно их расположения в последовательности обработки запросов пользователей:

- первая фаза представлена группой элементов в виде вычислительных узлов контроллера, управляющего распределением потоков данных между ресурсами информационной системы, расположенной в облаке;

- вторая фаза представлена группой элементов в виде виртуальных машин, размещенных на вычислительных узлах информационной системы, обеспечивающих динамическое масштабирование вычислительных ресурсов в облаке;

- третья фаза представлена в виде приложений, запущенных на виртуальных машинах, выполняющих обработку данных пользователя.

Кроме того, к элементам третей фазы относят узлы системы хранения данных и системы управления базами данных, участвующие в обслуживании запросов пользователей, как неотъемлемые части информационной системы, обеспечивающей доступ к мультимедийным сервисам в облаке.

Детализируем кортеж элементов, входящих в состав информационной системы, в виде:

$$IS = \{S_1^1, \ldots, S_n^1, S_1^2, \ldots, S_m^2, S_1^3, \ldots, S_k^3\}, \quad (2)$$

где – i-й элемент j-й фазы;

$m \in N, n \in N, k \in N$ – число элементов, входящих в состав системы на соответствующих фазах f.

Введем также входные S_i^0 элементы, передающие поток данных в информационную

систему, и выходные S_i^4 элементы, принимающие потоки данных из облачной инфраструктуры. Следовательно, кортеж, описывающий элементы информационной системы, преобразуется к виду:

$$IS = \{S_1^0,\ldots,S_l^0,S_1^1,\ldots,S_n^1,S_1^2,\ldots,S_m^2, S_1^3,\ldots,S_k^3,S_1^4,\ldots,S_p^4\}, \quad (3)$$

где $m \in N, n \in N, k \in N$ – число элементов, входящих в состав системы на соответствующих фазах *f*;

$l \in N, p \in N$ – число элементов на входе и выходе информационной облачной системы.

Каждый элемент S_i^j информационной системы в любой момент времени может обслуживать несколько запросов, поступивших от разных пользователей. При этом в процессе выполнения запроса пользователя образуются потоки данных на входе и выходе из элемента системы, обладающие индивидуальными характеристиками, изменяющимися во времени. Обозначим все входящие потоки элемента S_i^j как X_i^j, а выходящие Y_i^j, где *i* – номер элемента на *j*-й фазе обслуживания. Каждый поток запросов можно описать набором характеристик. Пусть для элемента системы S_i^j существует l_i^j входящих потоков и p_i^j выходящих. Тогда для входящего υ-го потока, $\upsilon = 1..l_i^j$ введем набор характеристик

$$X_i^{(j,\nu)}(t) = \left(x_{1,i}^{(j,\nu)}(t),\ldots,x_{k,i}^{(j,\nu)}(t)\right)^T, \quad (4)$$

где $x_{1,i}^{(j,\nu)}$ – интенсивность поступления заявок в каждом υ-м потоке на входе элемента S_i^j;

$x_{2,i}^{(j,\nu)}$ – время обслуживания υ-го потока заявок в элементе S_i^j;

$x_{3,i}^{(j,\nu)}$ – интенсивность обслуживания υ-го потока заявок в элементе S_i^j.

$x_{4,i}^{(j,n)}$ – дисциплина обслуживания υ-го потока заявок в элементе S_i^j, определяющая порядок обслуживания в соответствии с алгоритмом расстановки приоритетов в информационной системе;

$x_{5,i}^{(j,\nu)}$ – класс обслуживания υ-го потока заявок в элементе S_i^j;

$x_{6,i}^{(j,\nu)}$ – количество заявок, поступивших из υ-го потока в элемент S_i^j;

Для выходящего μ-го потока, $\mu = 1..p_i^j$ элемента системы S_i^j набор характеристик включает в себя:

$$Y_i^{(j,\mu)}(t) = \left(y_{1,i}^{(j,\mu)}(t),\ldots,y_{k,i}^{(j,\mu)}(t)\right)^T, \quad (5)$$

где

$y_{1,i}^{(j,\mu)}$ – интенсивность поступления заявок в каждом μ-м потоке на выходе элемента S_i^j;

$y_{2,i}^{(j,\mu)}$ – интенсивность обслуживания μ-го потока заявок на выходе элемента S_i^j;

$y_{3,i}^{(j,\mu)}$ – дисциплина обслуживания μ-го потока заявок на выходе элемента S_i^j, определяющая порядок передачи данных в соответствии с алгоритмом расстановки приоритетов в информационной облачной системе;

$y_{4,i}^{(j,\mu)}$ – класс обслуживания заявок μ-го потока заявок на выходе элемента S_i^j;

$y_{5,i}^{(j,\mu)}$ – количество обслуживания заявок μ-го потока заявок на выходе элемента S_i^j.

Интенсивность обслуживания рассматриваемых потоков заявок информационной системы, запрашиваемых пользователями зависит от класса обслуживания, определяемого уровнем конечного приложения. В исследовании проведен статистический анализ нагрузки на наиболее востребованные приложения, используемые в информационных системах, на основе данных о работе, полученных из информационно-аналитической системы вуза. Оценка времени поступления запросов к различным приложениям позволит спрогнозировать потоки и обеспечить эффективное распределение ресурсов. Используя критерий согласия хи-квадрат Пирсона для полученных данных, проверим гипотезу на соответствие поступающих потоков запросов законам распределения. Для этого все данные времени поступления запросов разделим на конечное число интервалов и определим число наблюдений, попавших в *i*-й интервал и сравним со средней частотой согласно закону распределения. На графиках приведены результаты статистических исследований, полученных в пакете Statistica и описывающие время поступления заявок для основных приложений информационной системы, развернутой на базе облачной платформы.

Таким образом, установлено, что интенсивность поступления и обслуживания потока заявок для каждого класса приложений определяется функцией распределения в соответствии со следующими законами:

- для приложений, обрабатывающих потоковые данные, характерно распределение Парето;

- для приложений, обрабатывающих файлы, характерно распределение Вейбулла;

- для приложений, обрабатывающих текстовые данные, характерно распределение Хи-квадрат.

При обслуживании заявок в информационной системе, построенной с использованием облачной архитектуры, траектория прохождения фаз для каждого потока может изменяться динамически. При этом количество уникальных потоков напрямую зависит от числа элементов на каждой фазе.

Множество всех потоков, входящих в элементы на каждой j-й фазе, включая входящие потоки пользователей информационной системы, можно представить в виде:

$$X^j = \bigcup_{i=0}^{n_j} X_i^j, \quad (6)$$

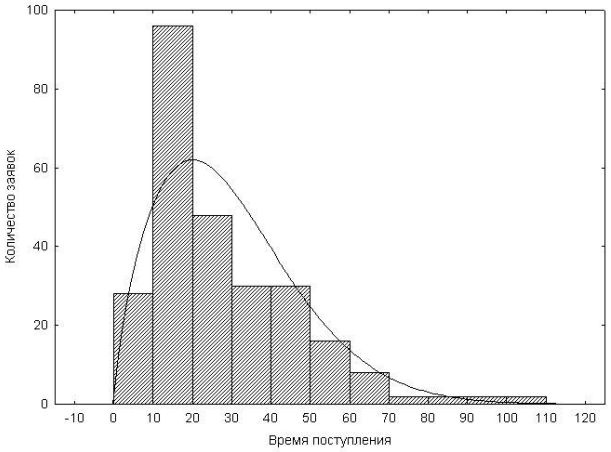
где j номер фазы обслуживания, n_j количество элементов на j фазе. Следовательно, все входящие потоки информационной системы, реализованной с использованием облачных вычислений, можно представить в виде:

$$X = \bigcup_{j=0}^{f} X^j, \quad (7)$$

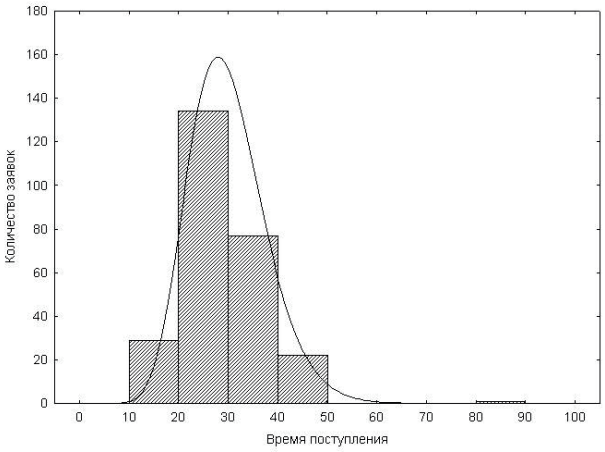
где f количество фаз обслуживания.

Для выходных потоков справедливо аналогичное условие: $Y^j = \bigcup_{i=0}^{n_j} Y_i^j \Rightarrow Y = \bigcup_{j=0}^{f} Y^j$, где n количество элементов на j фазе, j=1..f.

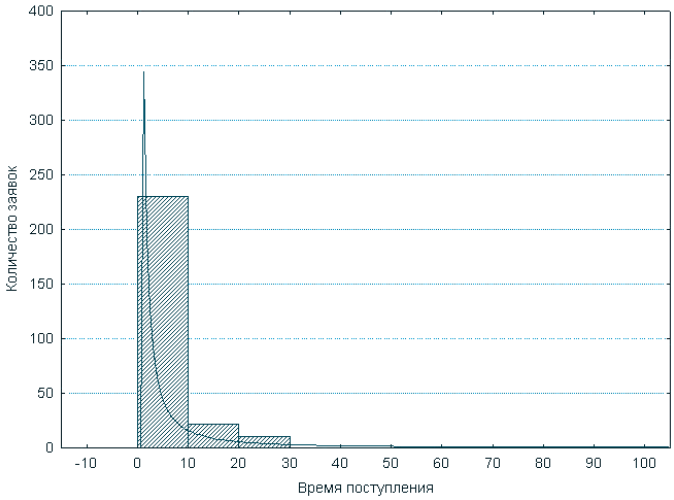
Для эффективного обслуживания запросов пользователей, образующих потоки данных в



а) Веб-приложение с потоковыми данными



б) Веб-приложение с текстовыми данными



в) Веб-приложение, предоставляющее доступ к файлам

Рис. 1. Распределение времени поступления запросов пользователей к ресурсам информационной системы, развернутой на базе облачной платформы

информационной системе, должно существовать однозначное отображение вида R: $X \to Y$.

При этом для обслуживания каждой заявки в любой момент времени в облачной информационной системе строится матрица переходов H между фазами обслуживания в зависимости от класса запроса и текущей загруженности элементов системы. Граф перехода между фазами может быть получен с использованием функции $Y_e^{j-1} = R(X_i^{j,v})$, $Y_e^{j-1} \in Y$, где e – номер элемента, принадлежащего фазе j-1 и направляющего поток данных v к элементу S_i^j фазы j, $v = 1..\ l_i^j$.

Тогда множество всех входных потоков для любого элемента S_i^j, полученных от элемента S_i^{j-1} информационной системы, находящегося на предыдущей фазе, представим в виде:

$$X_i^{j,j-1} = R_j^{-1}\left[Y_i^{j-1} \cap R(X_i^j)\right], \quad (8)$$

где j – фаза обслуживания.

Тогда выходящие потоки элемента S_i^j, направленные к элементу S_i^{j+1}, представим в виде:

$$Y_i^{j,j+1} = Y_i^j \cap R(X_i^{j+1}), \quad (9)$$

где j – фаза обслуживания.

Тогда выражениями $Y^{j*} = \bigcup_{i=0}^{m} Y_i^j$ и $X^{j*} = \bigcup_{i=0}^{n} X_i^j$ и можно описать соответственно входные (рис. 1, а) и выходные (рис. 1, б) потоки фазы j .

В реальных информационных системах, как правило, выходные потоки могут пересекаться и попадать на обслуживание на один и тот же вычислительный узел или выполняться в рамках одного экземпляра приложения, что приводит к образованию внутренних очередей на каждой из фаз обслуживания. Для описания данного процесса необходимо определить связи выходных потоков данных элемента S_i^j фазы j со всеми элементами фазы j+1. С учетом этого множество Y^{j*} расширяется и принимает вид:

$$Y^{j*} = \bigcup_{S_i^j}\left[Y_i^{j,0} \bigcup \left(\bigcup_{S_i^{j+1}} Y_i^{j,j+1}\right)\right], \quad (10)$$

При этом для заключительной фазы обслуживания необходимо также учитывать передачу потока данных пользователю.

Для описания пересекающихся входящих в фазу потоков введем две функции:

$$X^{j,j+1} = Q_x^j(Y^{j*}), \quad (11)$$

$$Y^{j,j+1} = Q_y^j(Y^{j*}), \quad (12)$$

где $Q_x^j(Y^{j*})$ характеризует входящие, а $Q_y^j(Y^{j*})$ выходящие пересекающиеся потоки, направленные в фазу j+1.

Аналогичным образом можно определить множество входных потоков, поступающих в фазу обслуживания. При этом также справедливо пресечение потоков однотипных запросов пользователей. Следовательно, входящий поток данных, поступающий на элемент S_i^j, принадлежащего фазе j, от всех элементов фазы j-1 можно представить в виде:

$$X^{j*} = \bigcup_{S_i^j}\left[X_i^{j,0} \bigcup \left(\bigcup_{S_i^{j-1}} X_i^{j,j-1}\right)\right], \quad (13)$$

Для описания пересекающихся выходящих из фазы потоков введем две функции:

$$X^{j,j-1} = P_x^j(X^{j*}), \quad (14)$$

$$Y^{j,j-1} = P_y^j(X^{j*}), \quad (15)$$

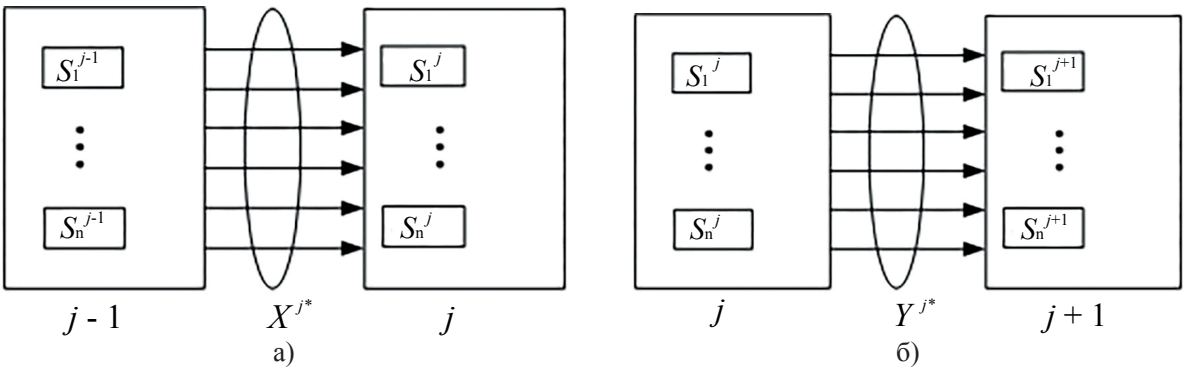


Рис. 2. Графическое представление потоков данных, циркулирующих между фазами

где $P_x^j(X^{j^*})$ характеризует входящие, а $P_y^j(X^{j^*})$ выходящие пересекающиеся потоки, поступающие из фазы j-1.

Таким образом, функции (11) и (15) описывают потоки данных между фазами обслуживания информационной системы, расположенной в облаке. Для описания всей многофазной информационной облачной системы формализуем описание потоков каждой фазы в виде отображения $R^j : X^j \to Y^j$. Тогда потоки данных информационной системы, расположенной в облаке, можно представить в виде:

$$Y_i^j = R^j(X_i^j) =$$

$$= \begin{cases} R(X_i^j), & X_i^j \in X^j \\ P_Y^j(X^{j^*}), & X^{j^*} \in \bigcup\limits_{S_i^j} \left[X_i^{j,0} \bigcup \left(\bigcup\limits_{S_i^{j-1}} X_i^{j,j-1} \right) \right] \\ Q_X^j(Y^{j^*}), & Y^{j^*} \in \bigcup\limits_{S_i^j} \left[Y_i^{j,0} \bigcup \left(\bigcup\limits_{S_i^{j+1}} Y_i^{j,j+1} \right) \right] \end{cases}, \quad (16)$$

Так как потоки данных и их характеристики могут изменяться во времени, следует дополнить полученное описание потоков данных в информационной системе параметром времени t. Кроме того, так как на информационную систему оказывают влияние не только внутренние процессы и потоки предаваемых данных, но и внешние факторы, описание системы можно дополнить параметром внешнего воздействия F. Тогда потоки предаваемых данных в облачной информационной системе можно описать выражением вида: $Y_i^j = R^j(X_i^j, t, F)$.

Предложенная модель положена в основу разработанного алгоритма управления ресурсами облачной системы, позволяющего оптимизировать использование виртуальных машин в условиях ограниченности ресурсов.

Основным этапом в работе облачной системы является запуск инфраструктуры виртуализации, для обеспечения требуемого количества экземпляров приложений. Таки образом, основной задачей управления является выбор количества вычислительных ресурсов в каждый последующий момент времени, то есть составление плана. В высоконагруженных приложениях создаваемая нагрузка не может изменяться в широких пределах за достаточно короткие интервалы времени. Для того чтобы предотвратить исчерпание выделенных для работы ресурсов, необходимо динамически составлять план потребления ресурсов и применять его для оптимизации структуры облачной системы. Разработанный в рамках исследования алгоритм работает последовательно в двух связанных друг с другом процессах.

Одним из процессов является оценка ресурсоемкости поступающего потока запросов к каждому из запущенных приложений. Во время работы алгоритм управления осуществляет анализ, классификацию запросов согласно уровням критичности сервиса, определяемые индивидуально для каждой информационной системы. Выходными данными работы алгоритма является файл конфигурации в виде шаблона для приложения ИС, включающего в себя образ виртуальной машины с заданными параметрами аппаратного и программного обеспечения и характеристиками, обеспечивающими учет сессий пользователей.

На основе полученного шаблона и данных истории подключений, алгоритм управления осуществляет расчет оптимального времени запуска полученной конфигурации. При этом в случае идентичности виртуальных машин по программному обеспечению предлагаются варианты уже созданных ранее образов, размещенных на сетевом хранилище данных. Для оптимизации использования выделенных вычислительных ресурсов в условиях физических ограничений аппаратного обеспечения, алгоритм формирует три варианта конфигурации виртуальных машин.

Первый вариант – обеспечит запас производительности в случае непредвиденного увеличения количества пользователей. Коэффициент масштабирования при этом рассчитывается динамически. Облачной системой будет производиться масштабирование в рамках всех доступных на текущий момент времени ресурсов вычислительной системы. Кроме того, алгоритм управления виртуальными ресурсами облачной системы, используя данные о текущей конфигурации облачной системы и ее характеристиках, формирует диапазон количества экземпляров виртуальных машин, доступных для запуска с учетом ограниченности ресурсов.

Второй вариант – обеспечит заведомо меньшую производительность виртуальной машины по сравнению с заданным количеством пользователей. Однако такой подход является наибо-

лее эффективным при использовании сервисов для узкоспециализированной аудитории пользователей. Он позволяется сократить накладные расходы при сравнительно малом количестве пользователей относительно рассчитанного числа подписчиков. Как и в случае с первым вариантом конфигурации, алгоритм формирует диапазон доступного количества экземпляров виртуальных машин, что позволяет обеспечить параллельный запуск приложений на нескольких вычислительных узлах при увеличении нагрузки на приложение. Таким образом, производится разделение на независимые узлы общей вычислительной задачи, что также позволяет обеспечить соответствующее качество обслуживания для пользователей, использующих приложения.

Третий вариант создается с использованием заданных в конфигурации пользователем характеристик, включающих в себя фиксированный коэффициент масштабирования, и фиксированное количество экземпляров виртуальных машин, которые будут запущены независимо от количества пользователей сразу после выполнения алгоритма. При этом в рамках данного процесса алгоритм используется лишь для расчета максимального числа виртуальных машин, доступных в выбранной пользователем конфигурации для обеспечения ограничения по вычислительным ресурсам.

Вторым процессом, в рамках предлагаемого алгоритма, является непосредственное обслуживание запросов пользователей и масштабирование ресурсов во время работы приложений. Алгоритм управления виртуальными ресурсами и приложениями учитывает общее количество запросов от каждого из источников, что дает возможность прогнозировать нагрузку на запущенные в облачной инфраструктуре приложения. На основе полученных данных алгоритм управления виртуальными ресурсами в соответствии с заданным планом осуществляет миграцию виртуальных машин между физическими вычислительными узлами, масштабируя тем самым работу приложений.

Для эффективного использования ресурсов в рамках описанных процессов в сетевом хранилище образов формируются дополнительные экземпляры виртуальных машин, поддерживающие работу приложений для обеспечения доступа минимального количества пользователей. В случае прогнозирования увеличения нагрузки на какой-либо сервис алгоритм управления виртуальными ресурсами разворачивает полноценный образ мультимедийного ресурса и анализирует входящие запросы пользователей. Если в течение заданного интервала времени нагрузка не превышает количества запросов стандартного потока в режиме «stand by», алгоритм переключает нагрузку на соответствующий образ, выключая виртуальную машину.

Подход, применяемый в предложенном алгоритме управления виртуальными ресурсами и приложениями, позволяет учитывать физические ограничения вычислительных ресурсов и организовывать работу информационной системы с учетом входящего потока запросов пользователей, регулируя при этом число запущенных экземпляров приложений.

Результаты

В рамках экспериментального исследования в облачной системе OpenStack [8] проведено сравнение реального потребления выделенных виртуальных ресурсов проводилось по следующим критериям оценки эффективности: время отклика сервера и количество выделен-

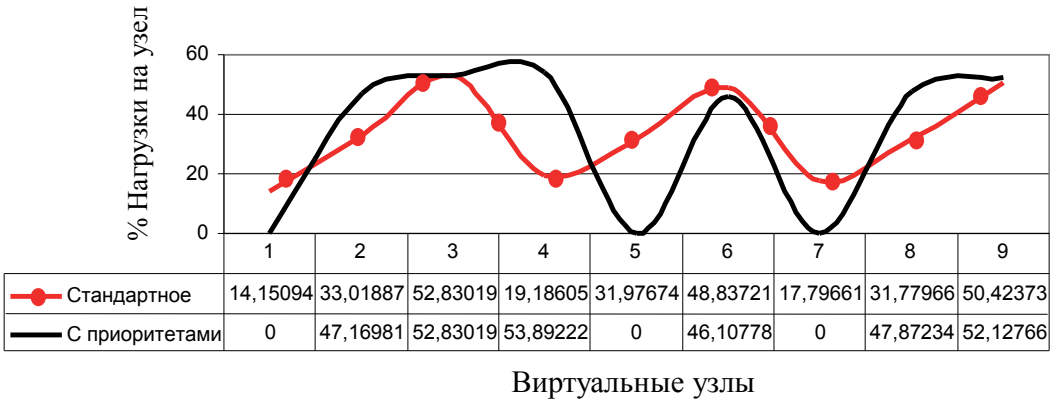


Рис. 3. График эффективности использования вычислительных ресурсов облачной системы

ных виртуальных серверов для каждой из подсистем. На рисунке 2 представлен график, показывающий эффективность работы системы управления вычислительными ресурсами облачной системы.

За счет оптимального выделения ресурсов на каждом вычислительном узле гарантировано обеспечение совместной работы всех запущенных экземпляров приложений, что удовлетворяет требованиям потенциальных пользователей. При этом благодаря работе алгоритмов оптимизации возможно высвобождение от 20 до 30% выделенных ресурсов (виртуальных серверов).

Литература

1. Жуков, А. В. Некоторые модели оптимального управления входным потоком заявок в интранет-системах : материалы 6-й научно-технической конференции «Новые информационной технологии в ЦБП и энергетике» / А. В. Жуков. – Петрозаводск, 2004. – С. 87–90.

2. Бойченко, И. В. Управление ресурсами в сервис-ориентированных системах типа «приложение как сервис» / И. В. Бойченко, С. В. Корытников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2010. – Вып. 1–2. – С. 156–160.

3. Тарасов, В. Н. Математические модели облачного вычислительного центра обработки данных с использованием OpenFlow / В. Н. Тарасов, П. Н. Полежаев, А. Е. Шухман, Ю. А. Ушаков, А. Л. Коннов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 9. – С. 150–155.

4. Wuhib, F. Dynamic resource allocation with management objectives – Implementation for an OpenStack cloud / F. Wuhib, R. Stadler, H. Lindgren // Network and service management, 2012 8th international conference and 2012 workshop on systems virtualiztion management, 2012. – С. 309–315.

5. Парфёнов, Д. И. Сравнение эффективности алгоритмов динамического распределения данных в облачных хранилищах системы дистанционного обучения / Д. И. Парфёнов // Системы управления и информационные технологии. – 2012. – № 41(50). – С. 163–168.

6. Болодурина, И. П. Управление потоками запросов при доступе к широкополосным мультимедийным образовательным ресурсам системы дистанционного обучения / И. П. Болодурина, Д. И. Парфёнов // Проблемы управления. – 2013. – № 6. – С. 24–30.

7. Полежаев, П. Н. Модельное исследование эффективного планирования задач для облачных вычислительных систем / П. Н. Полежаев, А. Е. Шухман, Ю. А. Ушаков, Л. В. Легашев, В. Н. Тарасов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – № 43. – С. 140–145.

8. OpenStack Open Source Cloud Computing Software [Электронный ресурс]. – URL : http://www.openstack.org

References

1. Zhukov, A. V. (2004), Models of optimal control input stream applications in an intranet systems,*Proceedings of the 6th Scientific Conference "New information technology in the pulp and paper industry and energy"*, Petrozavodsk, pp. 87–90.

2. Boichenko, I. V., Koritnikov S. V. (2010), Resource management in service-oriented systems, such as "application as a service", *Reports of the Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics*, No 1–2, 2010, pp. 156–160.

3. Tarasov, V. N., Polezhaev P. N., Shukhman A. E., Ushakov Yu. A., Konnov A. L. (2012), Mathematical models of cloud computing datacenter based on Openflow, *Vestnik Orenburg State University*, № 9, pp. 150–155.

4. Polezhaev, P. N. (2012), Dynamic Resource Allocation with Management Objectives – Implementation for an OpenStack Cloud, *Network and service management (cnsm), 2012 8th international conference and 2012 workshop on systems virtualiztion management (svm)*, No 5, pp. 309–315.

5. Wuhib, F., Stadler, R., Lindgren H. (2012), Dynamic resource allocation with management objectives – Implementation for an OpenStack cloud, *Network and service management, 2012 8th international conference and 2012 workshop on systems virtualiztion management*, pp. 309–315.

6. Bolodurina, I. P., Parfenov D. I. (2013), *Controlling the flow of requests for access to broadband multimedia educational resources in distance learning system*, No 6, pp. 24–30.

7. Polezhaev, P. N., Shukhman A. E., Ushakov Yu. A., Legashev L. V., Tarasov V. N. (2013), Model research of effective job scheduling for cloud computing systems,*Intellect. Innovation. Investments*, No 4, pp. 140–145.

8. *OpenStack Open Source Cloud Computing Software*. [Electronic resource]. – Access mode: URL: http://www.openstack.org

Е. М. Мезенцева, кандидат технических наук, ст. преподаватель кафедры программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
e-mail: katya-mem@psuti.ru

В. Н. Тарасов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
e-mail: vt@ist.psati.ru

Д. С. Карбаев, кандидат экономических наук, доцент кафедры программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
e-mail: danila@karbaev.com

ФИЛЬТРАЦИЯ СООБЩЕНИЙ НА СЕРВЕРНОМ УРОВНЕ

В работе рассмотрены вопросы программной реализации спам-фильтра для веб-сайтов. Помимо общих вопросов информационной безопасности и защиты персональных данных пользователей, Интернет-ресурсы должны обладать эффективными системами фильтрации сообщений динамических разделов сайтов. Таким образом, задача идентификации спам сообщений является актуальной. Для решения поставленной задачи разработано клиент-серверное приложение, обеспечивающее эффективную фильтрацию спама на основе методов интеллектуального анализа данных.

Ключевые слова: *спам, спам-фильтр, клиент-сервер, веб-сервер, фильтрация сообщений, классификация.*

Для обеспечения максимальной эффективности работы современных сайтов необходимо использование действенных средств борьбы со спамом. Спам-сообщения являются серьёзным препятствием для продвижения сайта в сети Интернет, зачастую содержат нерелевантную, вредоносную, иногда – запрещенную законодательством РФ информацию. Наиболее перспективным направлением в этом отношении является создание эффективных систем автоматического определения спам-сообщений и снижения доли ручной обработки спама.

В целом в литературе уделяется мало внимания описанию построения математических моделей, научных методов и алгоритмов фильтрации спама в интерактивных разделах сайтов. В отличие от обработки спама в почтовых сообщениях, для сайтов организаций описаны только ручные методы борьбы со спамом, также известно небольшое количество узкоспециализированных систем. Поэтому, на наш взгляд, актуальным является вопрос защиты сайтов организаций (в комментариях, форумах и других интерактивных разделах). Практика показывается, что наилучший результат дают системы фильтрации, объединяющие в себе несколько методов распознавания спама, поэтому возникла задача организации многокомпонентной универсальной системы фильтрации спама на языках веб-программирования.

Описанная в данной статье программная система реализована в виде сетевой архитектуры «клиент-сервер», в которой задания и сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Преимущества данной реализации в следующем:

1. Она делает возможным распределение функций системы фильтрации спама между несколькими независимыми компьютерами в сети. Это позволяет упростить её обслуживание (замена, ремонт, модернизация или перемещение сервера не затрагивают клиентов).

2. Все данные хранятся на сервере, который защищён гораздо лучше большинства клиентов. На сервере проще обеспечить контроль полномочий, чтобы разрешать доступ к данным только клиентам с соответствующими правами доступа.

3. Низкие требования к производительности и техническим характеристикам клиентов (терминалов) и, как следствие, снижение их стоимости. Терминалом может выступать не только компьютер, но и, например, мобильный телефон.

4. Позволяет объединять различных клиентов, т.е. несколько клиентов используют ресурсы одного сервера фильтрации спама.

Ниже представлено описание взаимодействия компонентов трехуровневой архитектуры клиент-серверного приложения, предназначенного для фильтрации спама [1]:

- Apache – web-сервер;
- MySQL – СУБД;
- PHP – интерпретируемый язык программирования;
- роль клиента выполняет web-сервер клиента, без ограничения требований к платформе.

Схема взаимодействия компонентов трехуровневой архитектуры клиент-серверного приложения, предназначенного для фильтрации спама, приведена на рис. 1.

Реализована следующая последовательность обработки исходной информации: Web-сервер получателя услуги -> Сервер Apache -> Интерпретатор PHP -> Провайдер данных MySQL -> Сервер MySQL -> Провайдер данных MySQL -> Интерпретатор PHP -> Сервер Apache.

Ниже представлено описание схемы взаимодействия:

- web-сервер клиента отправляет HTTP-запрос;
- web-сервер Apache определяет тип запрашиваемого ресурса, и для случая запроса *.php (расширение файлов страниц PHP) загружает интерпретатор PHP. Apache также осуществляет идентификацию и авторизацию пользователя, от которого поступил запрос. Далее, фабрика обработчиков создает объектную модель запрашиваемой страницы и обрабатывает действия пользователя. В ходе генерации ответа интерпретатору PHP может потребоваться обращение к БД, в этом случае используются библиотеки классов провайдера данных MySQL, и выполняющая среда обращается к серверу БД.
- провайдер данных MySQL передает запрос на операцию к БД серверу MySQL;
- сервер MySQL осуществляет обработку запроса, выполняя соответствующие операции с БД;
- провайдер данных MySQL передает результаты запроса объекту страницы;
- объект страницы с учетом полученных данных осуществляет рендеринг (отрисовку) графического интерфейса страницы и направляет результаты в выходной поток;
- сервер Apache отправляет содержимое сгенерированной страницы запросившему клиенту.

Рис. 1. Взаимодействие компонентов трехуровневой архитектуры клиент-серверного приложения, предназначенного для фильтрации спама

Кроме понимания архитектуры взаимодействия компонентов системы, необходимо иметь общее представление о её работе. Фильтрация спама на сайтах участниках системы выполняется по общей схеме, приведенной на рисунке 2 [1].

Пользователи, подключенные к сервису фильтрации спама, отправляют на сайт текстовые сообщения. Поступившие сообщения сохраняются на сайте, и отправляются запросы с текстом сообщений фильтру. Система фильтрации производит необходимые преобразования, вычисления и принимает решение, являются ли сообщения спамом. В зависимости от внутренней политики, программное обеспечение сайта либо скрывает сообщения пользователя, либо помечает их как спам, также может приниматься решение об их удалении. Каждое новое сообщение сохраняется на сервере фильтра с присвоенным ему уникальным идентификатором.

В случае если произошло ложное срабатывание фильтра, администратор сайта корректирует результат его работы. Результат корректировки отправляется на сервер спам-фильтра. Сервис фильтрации спама производит обучение фильтра.

Определим модель классификации как данные, на основании которых выносится решение о принадлежности признаков (а затем и самого объекта) заданному классу. Можно выделить две основные группы методов, используемых при решении задачи фильтрации спама:

- традиционные методы – это те методы, для которых модель классификации определяется экспертом.

- обучаемые методы – это методы, для которых модель классификации строится помощью обучаемых алгоритмов интеллектуального анализа данных (Data Mining) [2].

Задача фильтрации сообщений на серверном уровне накладывает определенные ограничения на алгоритмы классификации. Приведем общее описание алгоритмов, которые либо применяются в данных задачах, либо могут применяться.

Для оценки качественных характеристик методов классификации применяются такие критерии, как ошибки. Процесс машинного обучения основан на получении обратной связи, которая включает информацию об ошибках. Ошибки бывают двух видов [3]:

- первого рода: пропуск спама, то есть пропуск спам-сообщения;

- второго рода – ложные срабатывания, когда сообщение ошибочно относят к спаму.

При настройке алгоритма приоритет отдается минимизации числа ложных срабатываний. Считается, что лучше дать пользователю прочитать несколько спам-сообщений в конференции, чем скрыть от него нормальное сообщение. Доля ложных срабатываний – это от-

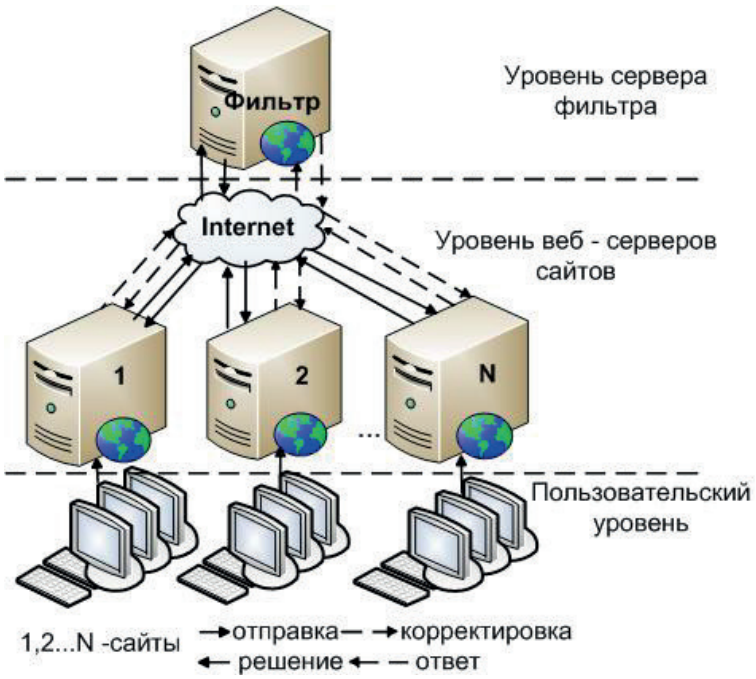


Рис. 2. Общая схема работы системы фильтрации спама на сайтах

ношение количества нормальных сообщений, ошибочно распознанных алгоритмом как спам, к общему количеству нормальных сообщений в тестовом наборе. Этот критерий характеризует, насколько редко алгоритм ошибается, помечая нормальные сообщения как спам. Таким образом, показатель 0,5% ложных срабатываний означает, например, что на 1000 легитимных сообщений приходится 5, которые ошибочно признаны спамом.

Критерий на основе доли «пропущенного спама» является наиболее понятным интуитивно – если один классификатор распознает 70%, а второй – 80% спама, то второй спам-фильтр можно считать лучшим. Однако с другой стороны необходимо знать, что повышение уровня распознавания влечет за собой рост количества ложных срабатываний. Поэтому оба критерия нужно рассматривать совместно, причем оценка количества ложных срабатываний должна иметь приоритет при составлении суммарной оценки фильтра. Полностью избавиться от данных ошибок невозможно, но необходимо максимально уменьшить их число.

Предлагается новый подход к фильтрации спама на веб-сайтах, который, в отличие от известных подходов, позволит повысить качество оценки данных за счет реализации модулей, обеспечивающих наилучший анализ сообщения.

Разработанный спам-фильтр основан на применении Байесовского подхода с учетом априорных знаний и уточняющего метода Фишера. Фильтр обладает высокой скоростью и стабильностью работы, при этом ложные срабатывания и пропуск спама минимизированы, система фильтрации обеспечивает удобный интерфейс взаимодействия с любым Интернет-ресурсом.

Литература

1. Мезенцева, Е. М. Многоуровневая архитектура клиент-серверного приложения фильтрации спама на сайтах / Е. М. Мезенцева, В. Н. Тарасов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2012. – № 4. – С. 179–184.

2. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвинг. – М. : Вильямс, 2007. – 1408 с.

3. Принципы и технические методы работы с незапрашиваемой корреспонденцией. Часть 2 [Электронный ресурс]. – URL : http://www.securelist.com/ru/analysis/28 12.01.2012.

References

1. Mezentseva, E. M. (2012), Mnogourovnevaya arkhiyektura klient-servernogo prilozheniya fil`tratsii spama na saitakh [Layered architecture of client-server application spam filtering on sites] in Intellect. Innovatsii. Investitsii, No 4, pp. 179–184.

2. Russell, S. (2007), Iskusstvennyji intellect: sovremennyji podkhod [Artificial Intelligence: A Modern Approach], Moscow, 1408 p.

3. Printsipy i technicheskiye metody raboty s nezaprashivayemoi korrespondentsiyei [Principles and technical methods of working with unsolicited correspondence.] part 2. – URL: http://www.securelist.com/ru/analysis/28 12.01.2012.

П. Н. Полежаев, преподаватель кафедры компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: newblackpit@mail.ru

Ю. А. Ушаков, кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: unpk@mail.ru

Р. И. Поляк, студент математического факультета, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: esundman56@yandex.ru

А. П. Миронов, студент математического факультета, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: tupodok@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МУРАВЬИНОЙ КОЛОНИИ В РАЗРАБОТКЕ ЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ МАРШРУТИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ QOS ДЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЕЙ[1]

С помощью методов муравьиной колонии разработан алгоритм маршрутизации, решающий задачу обеспечения параметров QoS для потоков данных одновременно с определением путей их передачи. При выборе путей алгоритм руководствуется топологией и текущим состоянием сети, включая пропускные способности и задержки для каждой сетевой связи. С целью разработки алгоритма предварительно была создана математическая модель корпоративной сети, формализующая ее в виде ориентированного мультиграфа. На базе данной модели разработан симулятор корпоративной сети, с помощью которого проведено экспериментальное исследование разработанного алгоритма. Оно направлено на определение зависимости процента нарушения параметров QoS (минимальной гарантированной пропускной способности и максимальной гарантированной задержки) в зависимости от интенсивности потока задач. Исследование подтвердило эффективность предложенного алгоритма и показало необходимость его реализации для реальной корпоративной программно-конфигурируемой сети.

Ключевые слова: *алгоритм муравьиной колонии, маршрутизация, QoS, OpenFlow, программно-конфигурируемые сети.*

В настоящее время большинство средних и крупных компаний имеют корпоративные сети, обеспечивающие функционирование их ИТ-инфраструктур. Обычно они используются для развертывания различных корпоративных и бизнес-приложений, необходимых для эффективной работы компаний. Однако существующие сетевые технологии для корпоративных сетей обладают целым рядом недостатков.

Сетевые протоколы, такие как Fiber Channel, Infiniband, а также традиционный Ethernet, имеют ограниченные возможности по управлению

[1] Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 14-07-97034), программы У.М.Н.И.К. Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (договор №2628ГУ1/2014).

трафиком. Усовершенствованные варианты протокола Ethernet – Converged Enhanced Ethernet и Cisco Data Center Ethernet – включают расширения по управлению потоками на основе приоритетов, разделению пропускной способности, управлению перегрузками и логическим состоянием полос передачи данных, по обеспечению передачи без потерь, а также по одновременному использованию нескольких параллельных путей передачи данных между узлами. Основные недостатки данных решений – сложная децентрализованная схема управления потоками данных, основанная на множестве закрытых протоколов, отсутствие гибкости внесения изменений и значительная стоимость сетевого оборудования.

Также в настоящее время отсутствуют эффективные средства обеспечения QoS. В связи с ростом объемов мультимедийного, голосового (IP-телефония) и видео-трафика (видеоконференцсвязь), актуально обеспечение необходимых параметров качества обслуживания (максимальной гарантированной задержки, минимальной гарантированной пропускной способности) для соответствующих потоков данных.

Для решения данных задач может быть использована технология программно-конфигурируемых сетей [1–2], основанная на отделении плоскости управления сетью от плоскости передачи данных и вынесении управления в контроллер, обеспечивающий значительные возможности по разработке различных приложений для сети, включая модули для маршрутизации и обеспечения QoS.

Ранее авторами данной статьи уже были разработана отдельные решения для реактивной и проактивной маршрутизации трафика в программно-конфигурируемых сетях [3–5]. Отличительной особенностью предложенных в рамках данной публикации решений является совмещение маршрутизации и обеспечения QoS, а также использование методов искусственного интеллекта.

1. Математическая модель корпоративной сети

Была разработана модель корпоративной сети в виде взвешенного ориентированного мультиграфа вида:

$$G = (Nodes, Links),$$

где $Nodes = \{Node_i\}_{i=\overline{1,N}}$ – множество сетевых устройств (узлов), включая вычислительные узлы-серверы и коммутаторы, $Links = \{Link_j\}_{j=\overline{1,M}}$ – множество дуг, представляющих собой сетевые связи. Каждое соединение является дуплексным, поэтому у каждой дуги существует обратная. Точкой подключения дуги к узлу является сетевой порт.

Каждое сетевое устройство характеризуется следующим кортежем:

$$Node_i = (L_i, P, C, M, T),$$

где L_i – множество дуг, исходящих из данной вершины, $P : L_i \to Z^+ \cup \{0\}$ – функция, характеризующая текущую задержку для каждой дуги (рассчитывается, исходя из текущей загруженности очередей $C : L_i \to Z^+ \cup \{0\}$ портов), – ее текущая остаточная пропускная способность, $M : L_i \to Z^+ \cup \{0\}$ – ее максимальная пропускная способность,$T \in \{host, switch\}$ – тип устройства. Данной моделью предусмотрено различие между конечными устройствами и коммуникационным оборудованием.

Наиболее часто используемой топологией для корпоративных сетей является fat tree («толстое дерево»), поэтому она и была взята за основу для экспериментальных исследований, проводимых в рамках данной статьи. На рис. 1 приведен пример топологии, который использовался во втором сценарии эксперимента.

Разработанная модель подробно описывает физическую структуру современных корпоративных сетей на уровне, достаточном для разработки сетевых алгоритмических решений, включая маршрутизацию и обеспечение QoS.

2. Муравьиный алгоритм маршрутизации и обеспечения качества обслуживания

Алгоритм маршрутизации и обеспечения QoS был разработан на базе эвристики метода муравьиной колонии [6].

Для работы муравьиного алгоритма требуются сбор некоторой статистики. На сетевых устройствах, помимо вышеописанных характеристик, содержатся следующие данные: таблица феромонов, таблица маршрутизации, таблица статистики (см. рис. 2).

Таблица феромонов организована так же, как и в алгоритмах маршрутизации с анализом длины вектора, таких как RIP [7], EIGRP [8] и BGP [9]. В данном алгоритме вместо расстояния или затрат на пересечение дуги используется параметр τ_{nd}, который показывает уровень

феромона муравьев, оставленного на соответствующей дуге. Он определяет качественность выбора соседа n в качестве следующей точки при отправке пакета с точкой назначения d.

Все значения $\tau_{nd} \in [0;1]$, сумма в каждом столбце таблицы равна единице: $\sum_{n \in N_k} \tau_{nd} = 1$,

здесь $N_k = \{n \mid (k,n) \in L_k\}$ – мультимножество соседних устройств для данного сетевого устройства. Значения в таблице феромонов можно рассматривать как вероятности выбора определенного маршрута муравьем.

На основе значений таблицы феромонов рассчитывается таблица маршрутизации, кото-

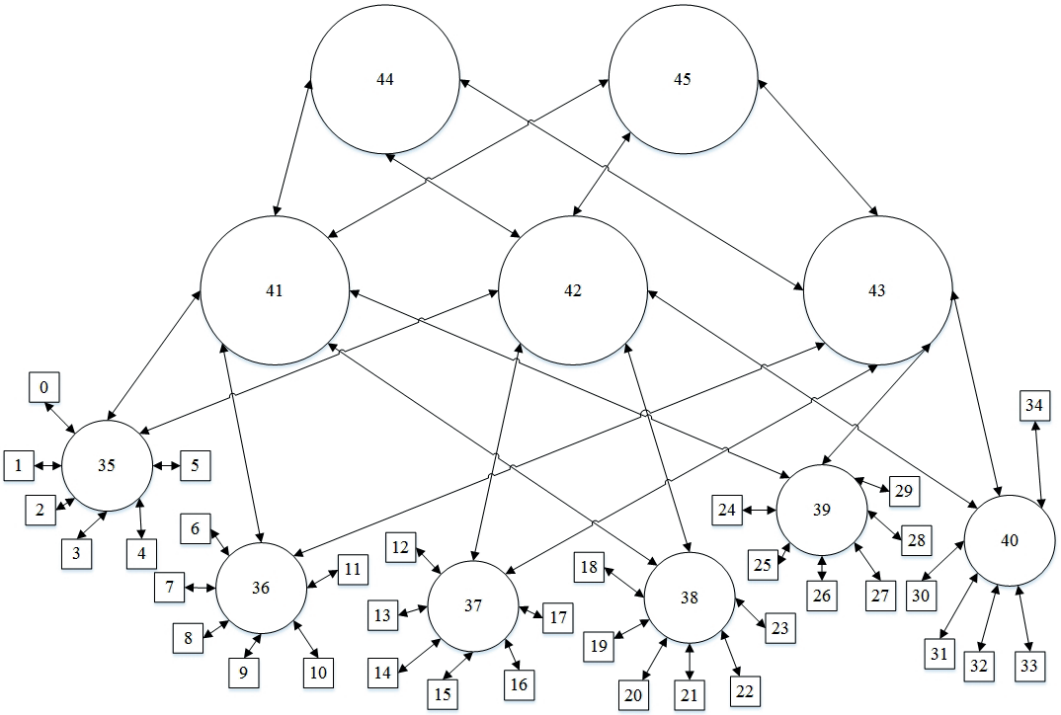


Рис. 1. Пример топологии fat tree для 35 конечных устройств

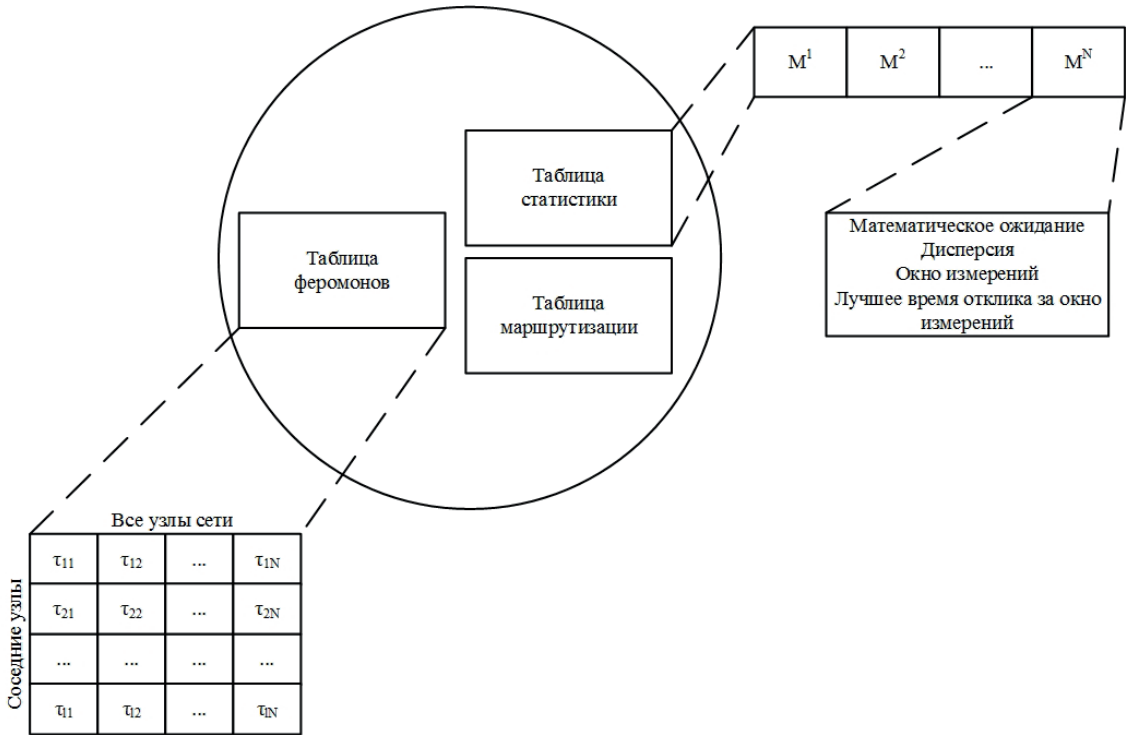


Рис. 2. Схема данных, хранящихся на сетевых устройствах

рая имеет такую же структуру, как и таблица феромонов, и используется непосредственно для выбора маршрута.

Значения элементов таблицы маршрутизации R_{nd}^{k} получаются в результате экспоненцирования и нормализации по столбцам таблицы феромонов:

$$R_{nd}^{k} = (\tau_{nd})^{\varepsilon}, \qquad R_{nd}^{k} = \frac{R_{nd}^{k}}{\sum_{i \in N_k} R_{id}^{k}}. \quad (1)$$

Экспоненцирование позволяет отделить "хорошие" пути от "плохих". Также на каждом узле хранится таблица статистики, которая состоит из следующих данных: среднее значение задержки μ_d, дисперсия задержки σ_d^2, окно измерений w и наименьшее значение задержки за окно измерений по всем соседям данного устройства.

Опишем алгоритм отдельного муравья (см. алгоритм 1).

Алгоритм 1 – Поведение отдельного муравья колонии

Шаг 1. Выбрать пункт назначения d для муравья. Сделать список посещенных вершин пустым: $T = \varnothing$.

Шаг 2. Присвоить значение вершины, в которой находится муравей, значение исходной вершины: k=s.

Шаг 3. Добавить в список посещенных исходную вершину: $T = T \cup \{k\}$.

Шаг 4. Пока $k \neq d$ выполнять следующие действия в цикле:

1) выбрать следующую для перехода вершину n среди соседних, не посещенных вершин в соответствии с вероятностями, рассчитываемыми по формуле:

$$p_{nd} = \frac{\tau_{nd} + \alpha l_n}{1 + \alpha(|N_k| - 1)}, \forall n \in N_k \setminus T, \quad (2)$$

где $\alpha \in [0;1]$ – величина, показывающая уровень влияния текущего состояния трафика на выбор следующей вершины муравьем, 1_n – величина, характеризующая уровень загруженности данной дуги.

2) если выбор возможно произвести, то к общему времени муравья, добавить время, затраченное на переход, обозначить в качестве k выбранную вершину и добавить ее в список посещенных вершин $T = T \cup \{k\}$;

3) если переход невозможен или время жизни муравья превышает TTL, то выходим из алгоритма.

Шаг 5. Направить муравья по пути, обратному к пройденному в ходе предыдущих шагов. Для этого положить k = d.

Шаг 6. Пока k ≠ s, выполнять действия:

1) Для каждого из подпутей для этой вершины обновить:

а) таблицу статистики по формулам (3) и (4);

б) таблицу маршрутизации по формуле (1);

в) таблицу феромонов.

Поясним некоторые детали алгоритма и способ его вызова. Через регулярный интервал времени Δt из каждого узла s отправляется муравей в выбранный узел назначения d с целью поиска оптимального пути. Для каждого муравья узла s выбор d происходит в соответствии со статистикой трафика, проходящего через s, с вероятностями, пропорциональными объему ранее переданного трафика из s в d.

В процессе прямого путешествия муравья (шаги 1–4) до конечной точки, он записывает историю посещенных вершин, которая содержит пары – номер посещенной вершины и время перехода в данную вершину из предыдущей. Следующая вершина выбирается на подшаге 1) шага 4 в соответствии с текущим уровнем феромонов τ_{nd} всех вершин, соседних с текущей вершиной k. По формуле (2) вычисляются вероятности p_{nd} перехода в соответствующие соседние узлы. Причем вершина, в которую может перейти муравей, не должна быть ранее посещенной. В случае, если у муравья не осталось вершин, в которые он может перейти, и он не находится в узле назначения, то он уничтожается.

Следует заметить, что в зависимости от характеристик сети, лучшее значение α из формулы (2) может варьироваться. Лучшее для QoS значение α находится в диапазоне [0,2, 0,5]. Для эксперимента была взята середина отрезка: α ≈ 0,35. При прямом путешествии муравья может возникнуть ситуация, когда он продвигается в неверном направлении достаточно долго. В этом случае, если время его путешествия превышает установленный порог TTL, то муравей уничтожается.

После того как муравей достигает вершины назначения, он отправляется по найденному

пути назад (обратное путешествие), обновляя при этом все подпути найденного пути. При этом для каждой вершины обновляются значения таблиц маршрутизации, феромонов и статистики, дополнительно обновляются таблицы для подпутей при определенных условиях. Подпуть обновляется только в случае, если новая суммарная задержка не увеличивает среднее время задержки и ее дисперсии.

В течение окна измерений пересчет параметров таблицы статистики осуществляется по формулам:

1) для математического ожидания:

$$\mu_d = \mu_d + \eta(o_{k\to d} - \mu_d), \quad (3)$$

где η – константа, определяющая количество измерений, которые влияют на математическую статистику в течение окна w, параметр $o_{k\to d}$ обозначает текущее значение задержки;

2) для дисперсии:

$$\sigma_d^2 = \sigma_d^2 + \eta((o_{k\to d} - \mu_d)^2 - \sigma_d^2), \quad (4)$$

Для минимального времени отклика обновление происходит, если полученное время лучше, чем хранящееся значение.

С целью обновления таблицы феромонов вычисляется коэффициент усиления r по формуле:

$$r = c_1\left(\frac{w}{t}\right) + c_2\left(\frac{I_{sup} - I_{inf}}{(I_{sup} - I_{inf}) + (t - I_{inf})}\right), \quad (5)$$

Здесь W – наилучшее суммарное время отклика, t – время путешествия муравья, I_{sup} и I_{inf} определяется по формулам:

$$\begin{aligned} I_{sup} &= \mu + \frac{\sigma}{\sqrt{(1-\gamma)w}}, \\ I_{inf} &= W, \end{aligned} \quad (6)$$

где γ – коэффициент доверия.

Значения c_1 и c_2 являются константами. Для них экспериментальным путем были определены следующие наилучшие значения: $c_1 = 0{,}7$, $c_2 = 0{,}3$.

Таблица феромонов обновляется по следующему принципу. Для соседа f текущей вершины, через которого проходит маршрут муравья, увеличение феромона происходит по формуле:

$$\tau_{fd} = \tau_{fd} + r(1 - \tau_{fd}). \quad (7)$$

Для остальных соседей с целью сохранения нормализации по столбцам таблицы обновление происходит следующим образом:

$$\tau_{nd} = \tau_{nd} - r\tau_{nd}. \quad (8)$$

Элементы таблицы маршрутизации вычисляются по формуле (1), при этом используется значение ε=1,4.

После некоторого «прогрева» сети таблица маршрутизации заполняется наилучшими путями. Выбор оптимального маршрута из s в d происходит на основе нахождения наибольшего значения в d-м столбце таблицы маршрутизации каждого узла, начиная с s.

3. Экспериментальное исследование разработанного алгоритма

Для экспериментального исследования разработанного алгоритма маршрутизации и обеспечения QoS был создан симулятор корпоративной сети.

В качестве топологии выбран fat tree с тремя уровнями. Маршрутизаторы верхнего уровня подключены к маршрутизаторам второго уровня с помощью соединений, имеющих скорость 1000 Мбит/с, а компьютеры третьего уровня соединены с маршрутизаторами второго с помощью сетевых связей со скоростью 100 Мбит/с.

Выбрано два сценария исследования, которые отличаются друг от друга количеством серверов и количеством портов на маршрутизаторах:

1) 10 хостов соединены 4-портовыми маршрутизаторами;

2) 35 хостов соединены 8-портовыми маршрутизаторами.

Для генерации начального состояния сети генерируются текущие задержки и пропускные способности с помощью равномерных законов распределения случайных величин. После этого некоторое количество времени, задаваемое пользователем, муравьи изучают сеть и строят маршруты. Затем вся статистика обнуляется и остаются только таблицы маршрутизации узлов.

Запускается алгоритм генерации пуассоновского потока с интенсивностью λ вычислительных задач корпоративной сети:

$$J = \{J_i\}_{i=\overline{1,K}}$$

Каждая задача характеризуется следующими параметрами, генерируемыми случайно:

$$J_i = (a_i, t_i, \pi_i, rb_i, rd_i),$$

где a_i – время активации задачи (например, ее поступления в систему), t_i – продолжительность работы, π_i – ее коммуникационный паттерн, описываемый ориентированным графом (вершины – хосты, дуги – потоки данных), rb_i – запрашиваемая минимальная гарантированная пропускная способность (Мбит/с), rd_i – запрашиваемая максимальная гарантированная задержка (Мбит/с).

Поток состоит из задач двух типов. В первом случае $rb_i \in [1, 10]$ и используется коммуникационный паттерн All-to-All (каждый выбранный хост передает данные каждому хосту), во втором – $rb_i \in [1, 20]$ и One-to-All (один хост передает данные всем остальным хостам и наоборот – они передают данные ему). Для обоих типов используется 20% всех хостов. Вероятность выбора каждого типа задачи равна 0.5. Следует заметить, что при наличии более 10 хостов, на которых работают процессы задач первого типа и более 5 для второго, требования QoS будут гарантированно нарушаться.

Каждый раз, когда в корпоративной сети активируется новая задача, между хостами, задействованными в ее выполнении, прокладываются маршруты в соответствии со значениями таблицы маршрутизации, а также обновляются остаточные пропускные способности и задержки вдоль проложенных маршрутов. Через фиксированные промежутки времени маршруты для каждой активной задачи пересчитываются в соответствии с изменившимся состоянием сети для обеспечения наилучшего соответствия QoS.

При генерации задач компьютеры, на которых размещаются их процессы, выбираются случайно. В связи с этим некоторые участки

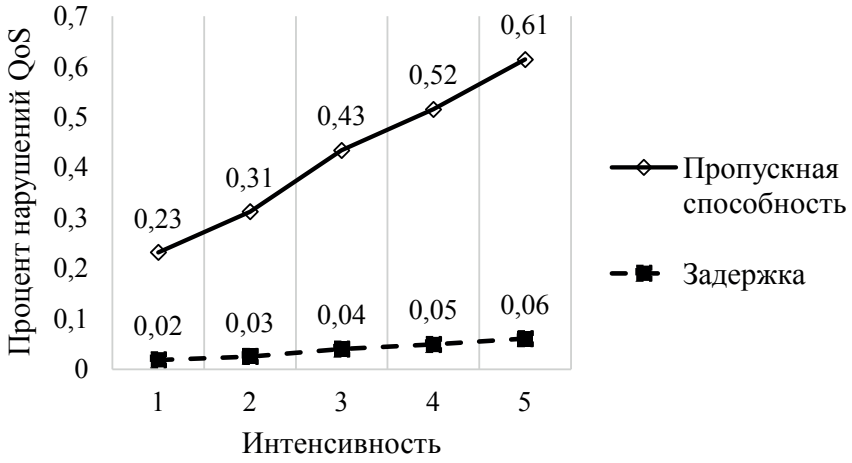


Рис. 3. Зависимость процента нарушений QoS от интенсивности для первого сценария

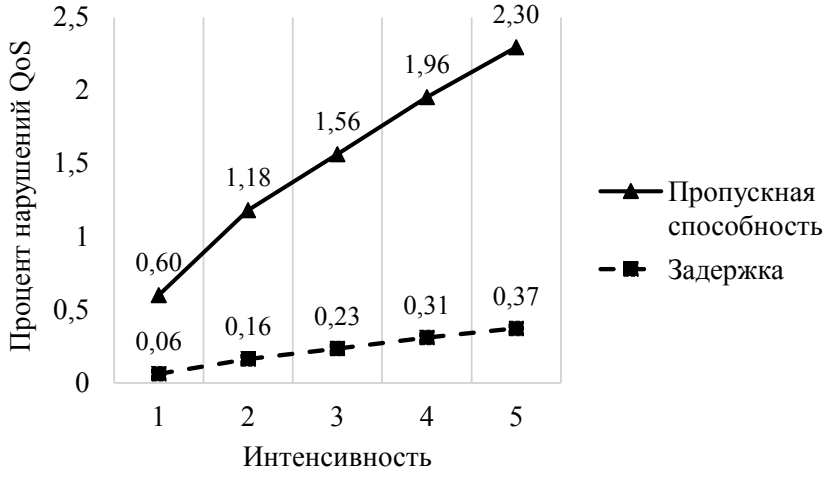


Рис. 3. Зависимость процента нарушений QoS от интенсивности для второго сценария

сети будут перегружены. Для устранения этого недостатка необходимо использовать планировщик задач, проблема разработки которого выходит за рамки данной статьи.

В ходе эксперимента исследовался процент нарушения QoS в зависимости от интенсивности поступления задач. Графики для первого и второго сценариев приведены на рис. 2 и рис. 3 соответственно. Каждой точке соответствует показатель, усредненный по 20 случайно сгенерированным потокам задач.

В обоих случаях наблюдается рост нарушений требований по пропускной способности и по задержкам с увеличением интенсивности потока задач, причем во втором сценарии данные значения больше.

Созданные алгоритмы достаточно эффективны, требуется сравнение с существующими аналогами, которое планируется сделать в условиях эмулируемой сети.

4. Возможность реализации разработанного алгоритма для программно-конфигурируемых корпоративных сетей

Разработанный алгоритм маршрутизации и обеспечения QoS может быть реализован в виде модуля для контроллера OpenFlow. После вычисления маршрута для потока данных, алгоритм прокладывает его в виде правил передачи пакетов, устанавливаемых в таблицы потоков, соответствующих маршрутизаторов OpenFlow.

Для полноценной реализации подобного подхода потребуется решение дополнительных задач:

1) Сбор информации о топологии сети. С помощью протокола LLDP можно отслеживать появление в сети новых коммутаторов, хостов, сетевых связей, а также их отключение.

2) Сбор сетевой статистики. ПКС и протокол SNMP также позволяют собирать детальную информацию о текущем состоянии сети (состояние очередей на портах коммутатора OpenFlow, текущую задержку, пропускную способность сетевых связей, количество переданных/полученных байт на порту и др.). Вся данная информация объединяется и хранится на контроллере OpenFlow в его базе данных. Это обеспечивает наличие у контроллера актуальной информации о топологии вычислительной системы и текущем состоянии ее сети. За счет этого появляется возможность адаптивной маршрутизации и обеспечения QoS.

5. Выводы

В рамках данного исследования предложен алгоритм маршрутизации в корпоративных сетях, представляющий собой модификацию муравьиного алгоритма. Данный алгоритм является эффективным за счет того, что в каждый момент времени решение основывается на актуальной статистике и учитывает совокупность таких параметров, как задержки, остаточные пропускные способности и история маршрутизации, что дает возможность проложить наиболее оптимальный маршрут.

В дальнейшем планируется проверить данный алгоритм на Mininet [10] – эмуляторе программно-конфигурируемой сети, а также в условиях реальной корпоративной сети. Также требуют решения проблемы обеспечения устойчивости таблицы маршрутизации, возникающие в реальных сетях. В будущем планируется реализовать вариант данного алгоритма с возможностью настройки очередей на портах маршрутизаторах с целью обеспечения требуемого уровня QoS для потоков данных.

Литература

1. McKeown, N. Openflow: enabling innovation in campus networks / N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S. Shenker, J. Turner // ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2008. – Vol. 38. – Pp. 69–74.

2. Intro to OpenFlow. – URL : https://www.opennetworking.org/standards/intro-to-openflow

3. Konnov, A. L. Concept of Cloud Educational Resource Datacenters for Remote Access to Software / A. L. Konnov, L. V. Legashev, P. N. Polezhaev, A. E. Shukhman // Proceedings of 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), Polytechnic of Porto (ISEP) in Porto, Portugal from 26–28 February 2014 – 2014. – Pp. 246–247.

4. Polezhaev, P. Network Resource Control System for HPC based on SDN / P. Polezhaev, A. Shukhman, Yu. Ushakov // Proceedings of 14th International Conference, NEW2AN 2014 and 7th Conference ruSMART 2014, St. Petersburg, Russia. Lecture Notes in Computer Science. – Vol. 8638. – Pp. 219–230.

5. Polezhaev, P. Development of educational resource datacenters based on software defined networks / P. Polezhaev, AShukhman, A. Konnov // Proceedings of 2014 International Science and Technology Conference “Modern Networking Technologies (MoNeTec)”, Moscow, Russia, 2014. – Pp. 133–139 .

6. Caro, G. Di. Ant Colony Optimization and its Application to Adaptive Routing in Telecommunication Networks / G. Di. Caro // Unpublished doctoral dissertation, 2004. http://theses.ulb.ac.be/ETD-db/collection/available/ULBetd-09172004-201049/

7. Farinachi, D. Introduction to enhanced IGRP (EIGRP) / D. Farinachi // Cisco System Inc., 1993.

8. Malkin, G. S. RIP: An Intra-Domain Routing Protocol / G. S. Malkin // Addison-Wesley, 1999.

9. Rekhter Y., Li T. A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) // Request For Comments (RFC) 1644, Network Working Group, 1994.

10. Mininet. An Instant Virtual Network on your Laptop (or other PC), http://mininet.org

References

1. McKeown, N., Anderson T., Balakrishnan H., Parulkar G., Peterson L., Rexford J., Shenker S., Turner J. (2008), Openflow: enabling innovation in campus networks, ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Vol. 38, pp. 69–74.

2. Intro to OpenFlow. – URL: https://www.opennetworking.org/standards/intro-to-openflow.

3. Konnov A. L., Legashev L. V., Polezhaev P. N., Shukhman A. E. (2014), Concept of Cloud Educational Resource Datacenters for Remote Access to Software, Proceedings of 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), Polytechnic of Porto (ISEP) in Porto, Portugal from 26–28 February 2014, pp. 246–247.

4. Polezhaev, P., Shukhman A., Ushakov Yu. (2014) Network Resource Control System for HPC based on SDN, Proceedings of 14th International Conference, NEW2AN 2014 and 7th Conference ruSMART 2014, St. Petersburg, Russia. Lecture Notes in Computer Science, vol. 8638, pp. 219–230.

5. Polezhaev, P., Shukhman A., Konnov A. (2014), Development of educational resource datacenters based on software defined networks, Proceedings of 2014 International Science and Technology Conference “Modern Networking Technologies (MoNeTec)”, Moscow, Russia, pp. 133–139 .

6. Caro, G. Di. (2004), Ant Colony Optimization and its Application to Adaptive Routing in Telecommunication Networks // Unpublished doctoral dissertation, URL: http://theses.ulb.ac.be/ETD-db/collection/available/ULBetd-09172004-201049.

7. Farinachi, D. (1993), Introduction to enhanced IGRP (EIGRP), Cisco System Inc.

8. Malkin, G. S. (1999), RIP: An Intra-Domain Routing Protocol, Addison-Wesley.

9. Rekhter, Y., Li T (1994), A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4), Request For Comments (RFC) 1644, Network Working Group.

10. Mininet. An Instant Virtual Network on your Laptop (or other PC), URL: http://mininet.org.

В. Н. Тарасов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения и управления в технических системах, ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
e-mail: vt@ist.psati.ru

ОБ ОДНОМ ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ КЛАССИФИКАЦИОННОГО АНАЛИЗА

В статье рассмотрены вопросы организации и реализации совмещенного классификатора объектов. Приведена математическая постановка задачи классификации объектов на категории (классы). Для построения классификатора объектов использованы два статистически подобных метода Бейеса и Фишера и описана модификация этих методов под задачу классификационного анализа. Для повышения качества и надежности решения задачи использован подход с анализом подмножеств пересечения множеств, распознанных обоими методами. В качестве меры близости двух множеств использована абсолютная мера – число общих объектов в этих множествах, которое определяется методом слияния рассматриваемых множеств. Данная статья подготовлена на основе практической реализации совместного спам фильтра для классификации сообщений в интерактивных разделах сайтов.

Ключевые слова: *классификация объектов, статистические методы Байеса и Фишера, мера близости двух множеств.*

Введение. Классическая задача классификации – это определение принадлежности объекта (наблюдения) к одному из заранее выделенных классов на основании анализа совокупности признаков, характеризующих данный объект. Для измеренных в классификационной шкале объектов можно определить их принадлежность к тому или иному классу, а также – их количество и частоту. Измерение в следующей ранговой (порядковой) шкале, кроме определения класса принадлежности, позволяет упорядочить объекты и выбирать, какой из двух объектов предпочтительней. Поэтому объекты порядковой и классификационной шкал измерения часто называют категориальными, т.к. они позволяют соотнести их к тому или иному классу, определенному заранее.

Статистические методы, позволяющие это сделать, относятся к методам параметрической статистики. В статье для решения задачи классификации предлагается во-первых, использовать одновременно два статистически подобных метода. Это обусловлено простой задачей теории вероятностей, заключающейся в том, что вероятность попадания в цель у одновременно стреляющих по этой цели двух стрелков выше, чем вероятности попадания у отдельно стреляющих стрелков. Во-вторых, для повышения надежности результатов работы двух классификаторов предлагается использовать подход, заключающийся в анализе подмножества пересечения множеств, классифицированных обоими методами для установления их близости. В качестве статистических классификаторов рассмотрим известные методы Байеса и Фишера. Оба метода хорошо зарекомендовали себя во всех реально действующих системах фильтрации электронной почты (спам, не спам).

Постановка задачи. Пусть задано множество $\Omega\{\omega\}$ объектов и на этом множестве существует разбиение на конечное множество классов (категорий) L_k, $k = 1,\ldots,K$. Объект ω задается значениями признаков x_n, $n = 1,\ldots,N$, одинаковыми для всех объектов при решении данной задачи классификации. Например, при фильтрации сообщений, признаками являются конкретные слова в сообщении, разбиваемые на термы. Совокупность значений признаков x_n задает описание объекта ω: $O(\omega) = \{x_1(\omega), \ldots, x_N(\omega)\}$. Признаки в свою очередь могут принимать значения из различных множеств допустимых значений. К примеру, эту задачу можно формализовать, сведя к задаче аппроксимации некоторой функции $\Phi(\omega, L_k) = \begin{cases} 0, \text{ если } \omega \notin L_k, \\ 1, \text{ если } \omega \in L_k. \end{cases}$
Тогда объект ω можно назвать положительным примером категории L_k, если $\Phi(\omega, L_k) = 1$, и отрицательным в противном случае.

При использовании статистических классификаторов, каждому признаку x_n далее ставится в соответствие его вес (значимость) в виде вещественного числа: $0 < w_n < 1$, который имеет статистическую или вероятностную природу и зависит от способа выбора классификатора. Веса нормализуются таким образом, что сумма квадратов весов каждого объекта равна 1. Тогда задача классификации объектов ставится следующим образом: объект ω будет соотнесен к классу L_k по описанию $O(\omega) = \{x_1(\omega), \ldots, x_N(\omega)\}$ с использованием обучающего правила $\Theta = \{L_1, \ldots, L_k\}$ о классах L_k на основании вычисления статистических вероятностей $P_i(\omega) = P(\omega \in L_k)$ и их дальнейшего анализа.

Решение задачи. Примем некоторое упрощение и рассмотрим три категории (класса) L_k, к которым должны быть соотнесены объекты при их классификации. Обозначим их через A, B и C, где C обычно является категорией «не определенные объекты», которые не распознали оба классификатора. Рассмотрим вначале Байесовский классификатор, который основывается на т.н. объединенных вероятностях.

Определим статистическую вероятность того, что отдельный признак объекта x_n относится к одной из категорий A, B и C. Для этого можно разделить найденное количество объектов с признаком n в данной категории, на общее число объектов в той же категории. Здесь предлагается воспользоваться другим методом, описанным ниже.

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

$$p_{bi} = \frac{N_{bi}}{N_{ai} + N_{bi}}. \quad (2)$$

Таким образом, количество объектов с признаком i в одной из категорий делим на общее количество объектов с данным признаком i. Заметим, что приведенные выше формулы дают точный результат только для тех признаков, которые классификатор уже встречал ранее в обеих категориях. Это делает его слишком чувствительным на ранних этапах обучения в отношении к редко встречающимся объектам. Чтобы справиться с данной проблемой, вычислим новую вероятность, начиная с предполагаемой априорной вероятности – ($P_{\text{пр}}$) и веса – (w), приданного этой вероятности, а затем добавим рассчитанные по формулам (1) и (2) вероятности.

Если вероятность $P_{\text{пр}} = 0{,}5$ и $w = 1$ – вес предполагаемой вероятности равен одному признаку, то определяем средневзвешенные вероятности, используя выражения (1), (2):

$$\overline{p}_{ai} = \frac{(w \times P_{\text{пр}}) + p_{ai} \times (N_{ai} + N_{bi})}{w + N_{ai} + N_{bi}},$$

$$\overline{p}_{bi} = \frac{(w \times P_{\text{пр}}) + p_{bi} \times (N_{ai} + N_{bi})}{w + N_{ai} + N_{bi}}.$$

Такой подход позволяет избегать деления на ноль в приведенных ниже формулах при их программной реализации, а также учитывать редко встречающиеся признаки.

Для получения объединенных вероятностей для всего объекта, будем использовать описание $O(\omega) = \{x_1(\omega), \ldots, x_N(\omega)\}$ (например, в спам-фильтрах – это пополняемые словари), которое постоянно должно модифицироваться на этапе обучения классификатора. В формулах Байеса предполагаются, что вероятности независимы, и поэтому возможно их перемножение:

$$P(\omega \in A) = \overline{p}_{a1} \times \overline{p}_{a2} \times \ldots \times \overline{p}_{aN}, \quad (3)$$

для вероятности принадлежности объекта классу A;

$$P(\omega \in B) = \overline{p}_{b1} \times \overline{p}_{b2} \times \ldots \times \overline{p}_{bN}, \quad (4)$$

для вероятности принадлежности объекта классу B.

Для вычисления статистической вероятности того, что объект принадлежит одной из двух категорий (A, B) введем 2 гипотезы:

H_A – объект относится к классу A ($\omega \in A$);

H_B – объект относится к классу B ($\omega \in B$).

Введем обозначения:

N_a – общее количество объектов класса A;

N_b – общее количество объектов класса 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 вероятность, что объект $\omega \in B$;

Априорные шансы принадлежности объектов $\omega \in A$ и $\omega \in B$ соответственно будут:

$$p_a^* = \frac{p_a}{1 - p_a} \quad \text{и} \quad p_b^* = \frac{p_b}{1 - p_b}.$$

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. Здесь статистические вероятности $P(\omega \in A)$ и $P(\omega \in B)$ определяются формулами (3) и (4).

Принятие решения на основе метода Фишера

По методу Фишера, все вероятности $\overline{p}_{ai}$ и $\overline{p}_{bi}$ перемножаются, аналогично методу Байеса, но затем от произведения берется натуральный логарифм, и результат умножается на -2: $\chi_н^2 = -2 * \ln(P(\omega \in A))$ или $\chi_н^2 = -2 * \ln(P(\omega \in B))$, где статистические вероятности $P(\omega \in A)$ и $P(\omega \in B)$ также определяются формулами (3) и (4).

Фишером доказано, что если есть набор независимых и случайных вероятностей (3) или (4), то величина $-2 * \ln(P(\omega \in A))$ подчинялась бы распределению x^2 (хи-квадрат) с $2n$ степенями свободы (n-количество признаков объекта):

$$F(x) = \int_0^x \frac{t^{n-1} e^{-t/2}}{2^n \Gamma(n)} dt, \quad (7)$$

где $\Gamma(n)$ – гамма-функция.

С учетом сказанного выше и представления гамма-функции от целого аргумента, перепишем интеграл (7) в виде:

$$F(\chi_н^2) = \frac{1}{2^n (n-1)!} \int_0^{\chi_н^2} x^{n-1} e^{-x/2} dx. \quad (4)$$

Значения величины $(n\text{-}1)!$ в отдельности и подынтегральной функции (8) в целом, при программной реализации могут вызвать ошибку переполнения. В связи с этим в программе их вычисление нужно реализовывать по рекуррентной формуле. Вычисление вероятности по выражению (8) в программе для совместного классификатора [1] реализовано с помощью квадратурной формулы Гаусса с 15 узлами:

$$\int_a^b f(t) dt \approx \frac{b-a}{2} \sum_{i=1}^{n} A_i f(t_i),$$

где $t_i = (b+a) / 2 + (b–a)x_i / 2$, а x_i – узлы квадратурной формулы Гаусса; A_i – гауссовы коэффициенты, (i = 1,2,…,15). Для нашего случая $a = 0$, $b = \chi_н^2$.

Число, возвращаемое функцией $F(\chi_н^2)$, будет малым в случае, если в объекте много признаков класса A. Для верной классификации объекта нам необходим обратный результат. Для этого от единицы вычтем значение $F(\chi_н^2)$. Соответственно, вычитая из 1 значение функции $F(\chi_н^2)$ для большого количества признаков класса B, и получим вероятность того, что объект принадлежит классу B.

Метод Фишера не является симметричным, следовательно, необходимо скомбинировать вероятности принадлежности объекта к классу A и B, путем объединения вероятностей в одно число, которое даст нам значение этой вероятности от 0 до 1.

Для этого воспользуемся т.н. индикатором Фишера:

$$I = \frac{1 + P(H'_A) - P(H'_B)}{2},$$

где:

$P(H'_A) = 1 - F(-2\ln(P(A))$ – вероятность принадлежности объекта к классу A;

$P(H'_B) = 1 - F(-2\ln(P(B))$ – вероятность принадлежности объекта к классу B.

Пороги принятия решения

В методах классификации Байеса и Фишера на этапе обучения классификаторов необходимо задавать начальные значения нижнего и верхнего порогов для окончательного принятия

решений. Пусть T и L величины, измеряющиеся в процентах и определяющие соответственно верхний и нижний пороги принятия решений.

H – один из определенных ранее классов (A, B);

$P(H)$ – вероятности попадания объекта в один из классов (A, B);

I – индикатор Фишера.

Тогда:

- будем считать, что объект принадлежит группе H, если $P(H)$, $I \geq T$;

- объект не принадлежит группе H, если $P(H)$, $I \leq L$;

- если же выполняется $T \geq P(H)$, $I \leq L$, то нельзя принять никакого решения и объект относится к классу C.

Например, тестирование работы разработанного фильтра для классификации сообщений на форумах сайтов при различных порогах принятия решения показало, что самыми оптимальными являются: верхний порог 0,95 и нижний порог 0,4 [1].

Начальное обучение классификатора

Для корректной работы классификатора необходимо провести его начальное обучение. Для этого необходим тренировочный набор данных, состоящий из примеров объектов, для которых заранее известна их принадлежность к тому или иному классу, т.е. эксперт это делает вручную. Затем инициируется процесс обучения, с помощью математических методов, приведенных выше, производится анализ этого набора и строится модель, которая в дальнейшем используется для классификации новых объектов.

В зависимости от результата, если удалось классифицировать объект, система помечает его как объект классов A или B или же неопределенное и проводит автоматическое обучение. Если же объект классифицировать не удалось, эксперт сам должен принимать решение, к какой категории отнести данный объект. Таким образом, постоянно должно происходить непрерывное обучение классификатора на протяжении всего срока эксплуатации.

Так, благодаря постоянному обучению классификатора, значительно увеличивается точность классификации объектов с помощью приведенных математических методов.

Критерии оценки работы алгоритмов классификации

Критерии, применяемые при оценке качества работы алгоритмов классификации, основываются на отношении истинности результата классификации. Выделяют два типа ошибок:

- ошибки первого рода или ложноотрицательные – объект класса A, ошибочно распознанный алгоритмом как объект класса B;

- ошибки второго рода или ложноположительные – объект класса B, ошибочно распознанный алгоритмом как объект класса A.

В классификаторах обычно допускают компромисс между приемлемым уровнем ошибок 1-го и 2-го рода, и при принятии решения используют пороговые значения, которые могут варьироваться. От этого зависит, насколько классификатор более «строгий» или более «мягкий».

Повышение надежности и качества классификатора. Предлагается такой подход к организации классификатора, который заключается в совместном использовании методов Байеса и Фишера, а для повышения качества классификации предлагается проводить анализ подмножества пересечения множеств, распознанных обоими методами (для классов A, B и C). Пусть $\mathbf{S}=\{s_i\}$ ($i=1 \div M$) – множество объектов, подлежащих классификации; $\mathbf{S}_B \subset \mathbf{S}$ и $\mathbf{S}_F \subset \mathbf{S}$ – множества объектов, распознаваемые соответственно классификаторами Байеса и Фишера по категориям A, B и C. Тогда подмножество – пересечение $\mathbf{S}_\mathrm{B} \cap \mathbf{S}_\mathrm{F}$ по всем трем вышеуказанным категориям может быть использовано для оценки качества работы совмещенного классификатора. Полнота такого пересечения $\mathbf{S}_\mathrm{B} \cap \mathbf{S}_\mathrm{F}$ также будет давать оценки для подмножеств $\mathbf{S}_B \backslash \mathbf{S}_F$ и $\mathbf{S}_F \backslash \mathbf{S}_B$ (рис. 1).

В качестве меры близости двух множеств $\mathbf{S}_B$ и $\mathbf{S}_F$ будем использовать абсолютную меру $N(\mathbf{S}_B \cap \mathbf{S}_F)$ – число общих объектов в этих множествах. Таким образом, в работе в качестве оптимального критерия для оценки качества обучения совместного классификатора принимается максимальное значение меры близости двух подмножеств (рис. 1):

$$N(\mathbf{S}_B \cap \mathbf{S}_F) \rightarrow \max. \quad (9)$$

Тогда общая схема оценки качества обученности совмещенного классификатора будет состоять из следующих шагов по определению принадлежности:

- $\omega \in A$ на основе алгоритма Байеса;
- $\omega \in A$ на основе алгоритма Фишера;

- $\omega \in A$, общих для обоих алгоритмов (пересечение);
- $\omega \in B$ на основе алгоритма Байеса;
- $\omega \in B$ на основе алгоритма Фишера;
- $\omega \in B$, общих для обоих алгоритмов (пересечение);
- $\omega \in C$ на основе алгоритма Байеса;
- $\omega \in C$ на основе алгоритма Фишера;
- $\omega \in C$ общих для обоих алгоритмов (пересечение).

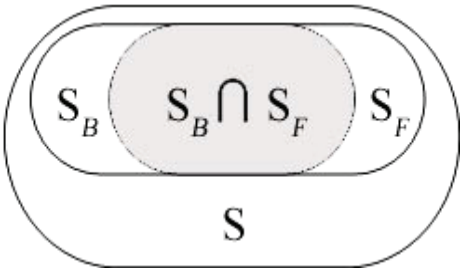


Рис. 1. Иллюстрация меры близости двух множеств $\mathbf{S}_B$ и $\mathbf{S}_F$

В этом случае мы действительно можем наиболее полно оценить все компоненты общей картины: только имея такую полную картину, можно обоснованно сравнивать качество обученности совмещенного классификатора.

Вычисление пересечения двух множеств организовано по процедуре алгоритма слияния, который вычисляет пересечение двух множеств, представленных упорядоченными списками [2]. На входе программы задаются два пересекающихся множества A и B, заданные своими указателями a и b. На выходе программы получаем пересечение $\mathbf{C}=\mathbf{A}\cap\mathbf{B}$, заданное указателем c.

Обоснование алгоритма. «На каждом шаге основного цикла возможна одна из трех ситуаций: текущий элемент множества **A** меньше, больше или равен текущему элементу множества **B**. В первом случае текущий элемент множества **A** не принадлежит пересечению, он пропускается и происходит продвижение в этом множестве, во втором то же самое производится с множеством **B**. В третьем случае найдены совпадающие элементы, один экземпляр элемента добавляется в результат и происходит продвижение сразу в обоих множествах. Таким образом, в результат попадают все совпадающие элементы обоих множеств, причем ровно один раз» [2].

Заключение. Описание принципов организации совмещенного классификатора удалось сформировать после практической реализации такого классификатора в качестве спам фильтра и проведения многочисленных экспериментальных исследований по оценке качества и производительности разработанного классификатора. Установлено, что качество работы фильтра зависит от степени его обученности и поэтому сам фильтр необходимо непрерывно дообучать. Быстродействие алгоритма Байеса на сообщениях длиной 1 кБ составило 0,0001 с., Фишера – 0,0007 с., совмещенного алгоритма – 0,0009 с. Производительность совмещенного фильтра в среднем составила 17 сообщений в секунду, что удовлетворяет требованиям большинства потенциальных пользователей системы.

Такой способ организации совмещенного классификатора можно использовать во многих областях: в информационных технологиях, медицине, биологии и др.

Литература

1. Тарасов, В. Н. Защита компьютерных сетей. Веб программирование многомодульного спам фильтра / В. Н. Тарасов, Е. М. Мезенцева // Программная инженерия. – 2012. – № 4. – С. 27–32.

2. Тарасов, В. Н. Организация защиты компьютерных сетей. Метод многомодульной фильтрации спама на web-сайтах / В. Н. Тарасов, Е. М. Мезенцева // Информационные технологии. – 2012. – № 6. – С. 18–22.

References

1. Tarasov, V. N. (2012), Protection of computer networks. Web Programming a multi-spam filter [Zashchita komp`yuternykh seteji. Web programmirovaniye mnogomodul`nogo spam fil`tra], No 4, pp. 27–32.

2. Tarasov, V. N. (2012), Securing computer networks. The method of multi-module spam filtering on web-sites, Information Technology [organizatsiya zashchity komp`yuternykh seteji. Metod mnogomodul`nogo spama fil`tra na web-saitakh], No 6, pp. 18–22.

Ю. А. Ушаков, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: unpk@mail.ru

М. В. Ушакова, ассистент, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: m.v.ushakova@mail.ru

П. Н. Полежаев, старший преподаватель, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»
e-mail: newblackpit@mail.ru

СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ НА БАЗЕ СИМУЛЯТОРА NS-3[1]

Беспроводные сети уже давно заняли свою нишу во многих отраслях. Бурное развитие в последние годы активизировало повышение плотности и скорости таких сетей, что негативно сказалось на качестве. В работе представлено описание системы моделирования беспроводных сетей с поправкой на возможность широкополосной передачи. Исследованы пути использования различных сред имитационного моделирования, создан конечный автомат для реализации модели физического уровня. В частности, подробно описан механизм работы пороговых автоматов для фильтрации пакетов низких уровней сигнала, рассмотрен механизм контроля доступа к среде, разделены функции обработки заголовка на базовой скорости и приема данных на скорости канала. Проведенные экспериментальные исследования показали высокую точность созданных моделей, что позволяет использовать систему NS-2 как базовую для создания масштабных имитационных моделей.

Ключевые слова: *моделирование, широкополосные сети.*

Введение

Бурное развитие беспроводных сетей Wi-Fi на основе семейства протоколов IEEE 802.11 ставит новые задачи перед проектировщиками таких сетей и разработчиками оборудования. Все больше сетей требует перед началом проектирования изучения всех нюансов поведения и взаимного влияния сетевой среды в условиях высокой плотности, совмещения протоколов и различных производителей оборудования. На сегодняшний день существуют множество сред, имеющих возможность моделирования беспроводных сетей 802.11 с учетом множества специфичных параметров (OpNet, OMMNET++, INET Framework, Raytraycing, MiXiM, UCBT, NS-2, NS-3). Однако большинство сред не придает значение подробному моделированию нижнего подуровня канального уровня Media Access Control (MAC). Именно на этом уровне реализована как логика управления передачей, так и управления физическими параметрами приемника и передатчика, которые зачастую имеют большее влияние на скорость и качество передачи данных, чем сам протокол.

Для изучения влияния особенностей реализации MAC уровня в системах моделирования рассмотрим среду с открытым исходным кодом NS-3, поскольку на ней можно отработать любую реализацию протоколов без изменения в коде самого симулятора. Используемые в NS-3 модели беспроводных карт унаследованы от NS-2 и базируются на спецификации Lucent 914 MHz WaveLan [1], двухлучевая модель распространения радиоволн и модель 802.11 MAC с реализацией DCF функционала. Однако беспроводные карты стандартов 802.11b/g/n/ac имеют ряд отличий.

[1] Исследования выполнены при поддержке РФФИ (проекты 13-01-97050, 14-07-97034), программы У.М.Н.И.К. Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (договор №2628ГУ1/2014).

Рассмотрим факторы, которые необходимо учитывать при моделировании беспроводных сетей стандарта 802.11b/g/n/ac.

1. Особенности моделирования среды 802.11 MAC

В средах симуляторов, как правило, выполняются следующие допущения, которые сильно влияют на конечный результат:

1. Прием и передача осуществляются на всенаправленную антенну, расположенную строго по центру беспроводного устройства.

2. Размеры, форма и материал самих приемопередатчиков не учитываются.

3. Все устройства имеют одинаковые настройки на длину преамбулы – 72 или 144 физических бита (56 и 128 логических бита соответственно).

4. Во всех случаях по умолчанию включен механизм RTS/CTS для управления доступом к среде передачи. При этом значения минимального размера кадра для включения этого механизма равны нулю, что снижает производительность сети [2].

5. Отсутствуют реализации механизмов управления чувствительностью и порогом сигнал-шум приемника (CCA и RX threshold), что не дает возможность исследовать сети высокой плотности.

6. По умолчанию используется идеальный канал передачи, однако есть реализации с моделью потери пакетов при передаче [3].

Поскольку реальные условия зачастую принципиально отличаются от идеальных, был разработан пакет дополнений для моделирования недостающих величин посредством управления существующими параметрами на каждом узле в динамическом режиме (например, для эмуляции CCA threshold) и для управления вероятностными характеристиками передачи (потери пакетов, битов, служебной информации). Рассмотрим подробнее реализацию моделирования этих величин.

В протоколе 802.11 существует два механизма доступа к среде в рамках CSMA/CA протокола: физическое обнаружение несущей и виртуальное обнаружение несущей. Физическое обнаружение требует постоянно прослушивать эфир на рабочей частоте, что приводит к затратам энергии и в ряде случаев невозможно по причине полу-дуплексной природы недорогих устройств с поддержкой 802.11. Этот механизм реализуется на физическом уровне (в данный момент на уровне драйверов ядра ОС) производителями микросхем 802.11 и доступен в виде механизма запроса/разрешения на доступ к среде CTS/RTS. Виртуальное обнаружение основано на моделировании длительности вещания каждого источника на основе поля «Duration» заголовка 802.11 MAC. Поскольку модель доступа к среде существует в реальном времени в оборудовании, она основывается на простейшем прогнозе занятого времени и встречается в литературе под аббревиатурой NAV (network allocation vector). В большинстве современных точек доступа оба эти механизма реализованы одновременно и точка не может передавать, если хотя бы один из механизмов сообщает о занятой среде передачи.

Существует исключение из этого механизма – так называемая «скрытая станция». Это происходит в случае, когда две передающие станции так далеко друг от друга (или имеют настолько низкое соотношение сигнал-шум), что не видят пакеты CTS и фреймы с заголовком 802.11 MAC друг друга. Если эти две станции передают сигнал на третью, находящуюся между ними (например, на точку доступа), только сигнал от станции с лучшими характеристиками сигнал-шум будет обработан.

Для корректной работы механизма CTS/RTS необходим порог размера фрейма для резервирования линии не менее 1500 [2]. Это достигается заданием значения глобальной настройки «Mac/802_11 MAC_RTSThreshold» в файле конфигурации.

2. Моделирование интерференции и межканального влияния

Интерференция при моделировании должна учитываться только с учетом частот передатчиков, поэтому модель интерференции должна, как минимум, учитывать снижение соотношения сигнал-шум в зависимости от сочетания силы сигналов в каждой точке приема. Подробная модель интерференции доступна для ns-3 [4], но ее реализация достаточно сложна и не сильно влияет на точность результатов.

Для дополнительного изучения интерференции реализован тип антенны «Направленная антенна», которая задается сектором (начальным и конечным углом) распространения сигнала, которая полностью основана на всенаправленной антенне с измененными геометрическими характеристиками (для расчета радиуса используется формула сектора, а не круга).

Модель работы физического уровня показана на рис.1. Она состоит из четырех основных состояний: синхронизация, начало фрейма, заголовок и обработка данных. В режиме ожидания происходит мониторинг среды передачи, если точка слышит сигнал, она переходит в состояние «занят канал» даже если не собирается передавать данные. Если в этот момент она обнаруживает передачу для себя, то начинается прием бит. Если в потоке бит обнаружено начало фрейма, начинается поиск и анализ заголовка. Если заголовок корректен, то начина-

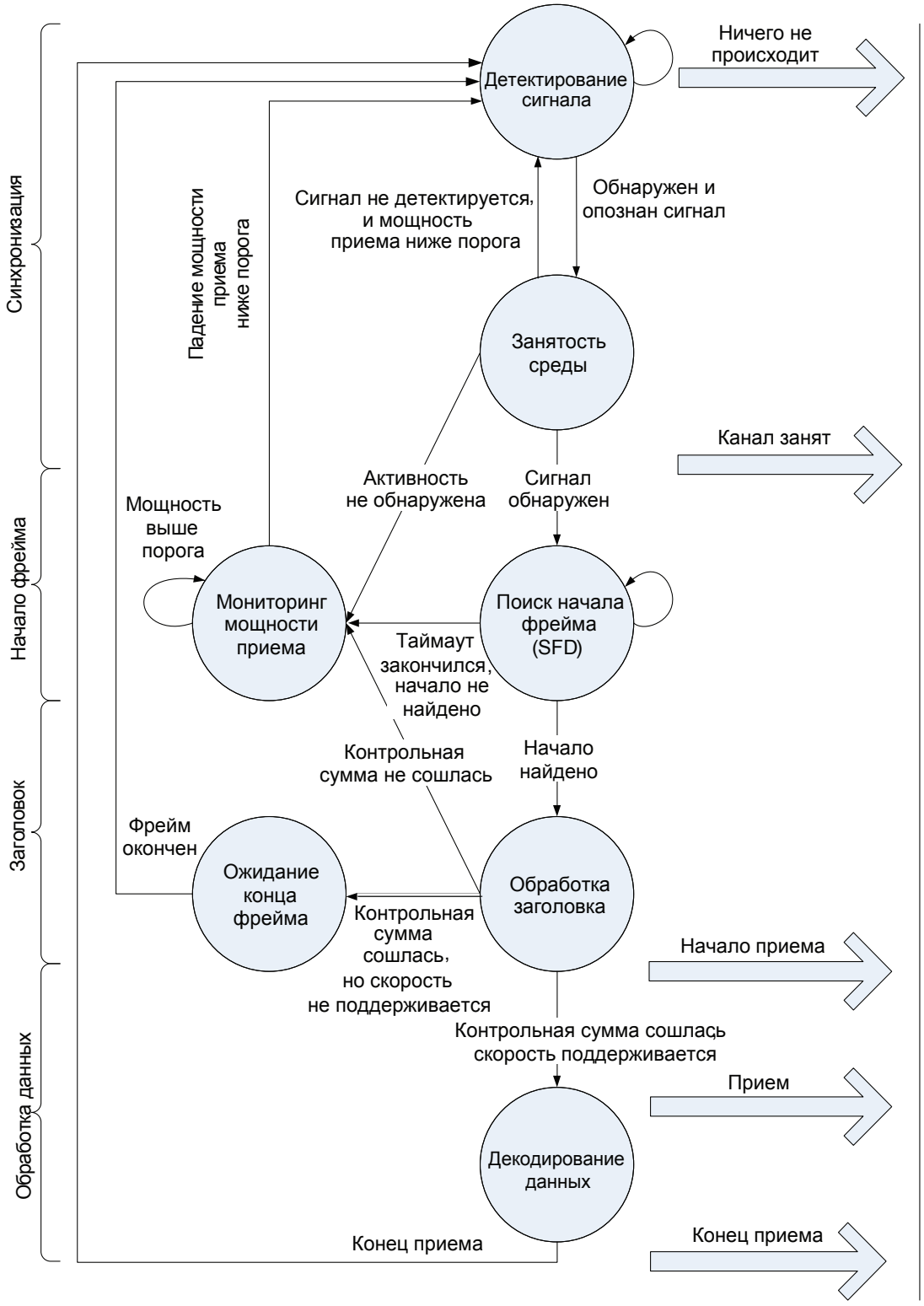


Рис. 1. Модель работы физического уровня

ется прием данных фрейма. В случае любых ошибок точка ожидает окончания передачи и переходит в режим ожидания.

Интерференция не в последнюю очередь влияет на соотношение сигнал-шум при доступе к среде и проверке отсутствия передачи при физическом прослушивании среды.

Как видно из рисунка 2, при граничных значениях уровня сигнала существенно падает количество принятых пакетов, то есть повышается уровень потерь пакетов.

Для моделирования вероятности потери пакета была разработана модель на основе экспериментальной вероятностной матрицы потерь

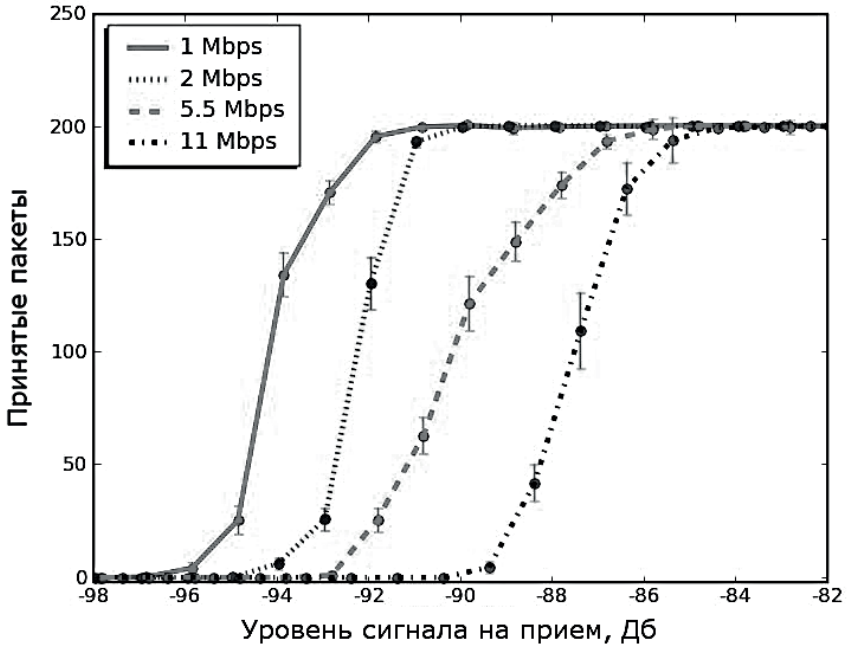


Рис. 2. Зависимость производительности сети от уровня сигнала

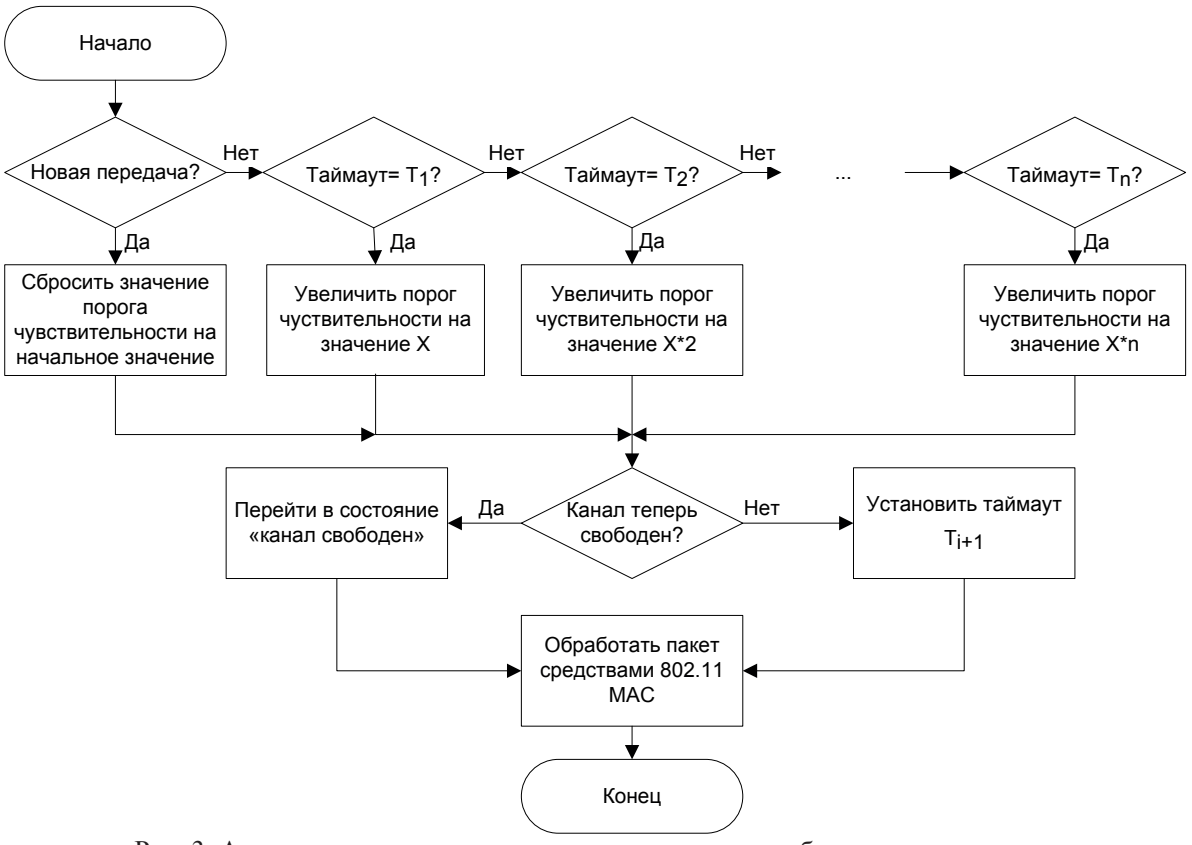


Рис. 3. Алгоритм адаптации порога чувствительности обнаружения передачи

для каждого исследованного случая. Промежуточные величины получаются посредством линейной интерполяции для повышения быстродействия расчетов.

Дополнения к модели для оптимизации широкополосного трафика

Для широкополосных приложений требуется более высокая стабильность канала при высокой пропускной способности, но, как правило, только в одну сторону. Поэтому можно найти компромисс между влиянием на соседние точки доступа (увеличение мощности, что по ряду причин зачастую невозможно из-за высокой плотности передатчиков) и односторонней производительностью конкретной пары источник-приемник. Для этого используется механизм адаптации порога чувствительности обнаружения несущей, который позволяет создать паттерн значений CCA threshold для каждого канала передачи данных и регулярно подстраивать этот параметр для наилучшей работы. Алгоритм такой адаптации показан на рисунке 3.

Для реализации алгоритма используется класс ns3::YansWifiPhy, на основе которого был создан дочерний класс ns3::YansWifiPhyCCA, имеющий автоматическую адаптацию CCA, если на передатчике задано значение «CCA_Adopt 1»

Результат моделирования потерь пакетов при различных соотношениях уровня интерференции к сигналу при различных значениях скорости (и соответственно CCA threshold) показан на рисунке 4.

Как видно, можно путем уменьшения скорости улучшить качество трафика и уменьшить потери. Также этого можно добиться при использовании более высокого порога CCA. Если эти два механизма использовать одновременно, можно гарантировать стабильную (но не максимальную) скорость на конкретном направлении для обеспечения широкополосной передачи.

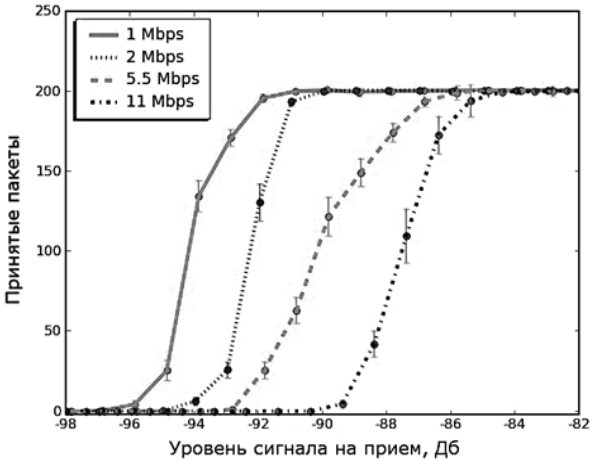


Рис. 4. Зависимость потери пакетов от интерференции и скорости передачи

Заключение

Разработанная модель и реализованные модули образуют систему моделирования среды IEEE 802.11 форматов a/b/g/n и позволяют тонко настраивать и исследовать различные параметры тонкой настройки протоколов. В дальнейшем планируется при начале поддержки протокола 802.11ac средой NS-3 добавить и его в список доступных протоколов. Точность расчета модели обеспечивается средой NS-3 и неоднократно проверена на практике. Адекватность модели реальной сети возможна только при задании конкретных измеренных на практике параметров реальных точек доступа и клиентов, а также уровня шума и проницаемости и отражаемости материалов стен и перегородок. Поскольку для реализации радиопередачи используется только двухлучевая модель, реальная интерференция может существенно отличаться от модельной. При задании измеренных параметров шума и интерференции отличия от реальной обстановки, при условии отсутствия отражения от стен, будут минимальны.

Литература

1. Nittel, S. GeoSensor networks : second international conference. Berlin / Silvia Nittel // Heidelberg New York, NY : Springer. – 2008. – Pp. 35–36.

2. Ahsan, R. Exploiting Packet Distribution for Tuning RTS Threshold in IEEE 802.11. [Электронный ресурс] / R. Ahsan, M. Saiful Islam, N. Hassan, A. Rahman // 25th Biennial Symposium on Communications (QBSC 2010). – 2010. – URL : http://teacher.buet.ac.bd/ashikur/myPapers/QBSC2010_02.pdf.

3. Bingmann, T. Accuracy Enhancements of the 802.11 Model and EDCA QoS Extensions in ns-3 [Электронный ресурс] / T. Bingmann // Диплом бакалавра, Institute of Telematics. – URL : http://panthema.net/2009/0429-diploma-thesis/thesis-bingmann-rgb-blb.pdf.

4. Pei, G. 802.11b/g PHY models and validation. Workshop on ns-3. – 2010. [Электронный ресурс] / G. Pei, T. Henderson. – URL : http://www.nsnam.org/workshops/wns3-2010/pei-wns3-ofdm.pdf.

References

1. Nittel, S. (2008), GeoSensor networks : second international conference. Berlin / Silvia ittel // Heidelberg New York. NY: Springer, pp. 35–36.

2. Ahsan, R. (2010), Exploiting Packet Distribution for Tuning RTS Threshold in IEEE 802.11./ Ahsan R, Saiful Islam M., Hassan N., Rahman A. // 25th Biennial Symposium on Communications (QBSC 2010). – URL: http://teacher.buet.ac.bd/ashikur/myPapers/QBSC2010_02.pdf.

3. Bingmann, T. (2009), Accuracy Enhancements of the 802.11 Model and EDCA QoS Extensions in ns-3 // Institute of Telematics. – URL: http://panthema.net/2009/0429-diploma-thesis/thesis-bingmann-rgb-blb.pdf.

4. Pei, G., Henderson T. (2010), 802.11b/g PHY models and validation. Workshop on ns-3. – URL: http://www.nsnam.org/workshops/wns3-2010/pei-wns3-ofdm.pdf.

М. Н. Ефименко, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии, религиоведения и культурологи, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»

А. М. Максимов, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»
e-mail: philosophyosay@yandex.ru

РОЛЬ ФИЛОСОФИИ МЕДИЦИНЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Здоровье являет собой многомерный феномен, во многом определяемый развитием культуры, экологических, экономических, социальных, духовных составляющих жизнедеятельности людей. В статье показано, что здоровье человека во многом зависит не только от развития медицины, но и достижений философской мысли. Исследуются механизмы взаимодействия философии и медицины, процессы формирования философии медицины. Проводится мысль о том, что обращенность к человеку, его здоровью с позиций философии медицины позволяет решать эту проблему комплексно, с учетом самоопределения больного, его взаимодействий с врачом. Показано, что благодаря такому подходу возможно выявление как механизмов возникновения заболеваний и оздоровления населения, так и прогнозирование путей дальнейшего развития медицины.

Ключевые слова: *философия, медицина, философия медицины, человек, здоровье, болезнь, формирование.*

В силу своей ориентации на фундаментальные проблемы бытия человека, философия и медицина изначально развивались в неразрывном единстве, постепенно формируя предметное поле философии медицины. Они помогали человеку сохранить жизненные силы, гармонизовать как свой внутренний мир, так и отношения с природой, различными общественными образованиями. Приобщая к мудрости, философия и медицина и по сей день помогают людям получать знания и использовать их таким образом, чтобы быть способным предвидеть результаты своих действий, а также последствия различных природных, социальных и иных влияний. Полученные знания, так же как и мифологические тексты, религиозные верования, позволяли «отсекать» все ненужное, вредное, сохранять, приумножать и передавать значимое для жизнедеятельности человека, способствующее сохранению и укреплению его здоровья.

Интенции на целостное понимание здорового человека, трактуемого как микрокосм, который неразрывно связан с макрокосмом, имеют место в культурах Древнего мира. Так, в древнейшем памятнике индийской культуры «Ведах», а особенно в «Аюрведах», которые в переводе с санскрита означают «наука о жизни», прослеживается стремление гармонизовать человека с Богом, Вселенной, помочь ему обрести вечный миропорядок бытия. Человек рассматривается как целостное существо, здоровье которого напрямую зависит от наличия или же отсутствия обозначенной гармонии.

Проблема здоровья человека находит отражение и в древнекитайских источниках, посвященных исследованию внутреннего мира человека. К примеру, в трактате «И-цзин» (Книга перемен) повествуется о том, что здоровье человека зависит от согласия двух начал «Ян» и «Инь» (воздуха и крови, господствующего и угнетенного). Если же гармония между этими началами отсутствовала, то китайские целители считали, что, активизируя «Инь» с помощью прижиганий, массажа, акупунктуры, её можно восстанавливать.

Находит отражение проблема здоровья в даосизме, конфуцианстве и других философских школах. Например, согласно философии даосов, истоки здоровья человека, его нравственной силы можно обнаружить в следовании закону Дао, регулирующему мировой порядок. Конфуцианцы полагали, что сохранить человеку здоровье должно помочь соблюдение

установленного порядка в управленческой деятельности, нравственной и социальной жизни.

Существенное внимание проблеме здоровья человека уделяли и представители античной философии. В древней Греции на основе регламентированного образа жизни с целью сохранения как физического (телесного), так и духовного (психического) здоровья формировалась культура оздоровления человека. На государственном уровне доказывалась необходимость сохранения здоровья и соблюдения определенных процедур, основанных на демонстрации умеренности везде и во всем. Ответственность за ведение подобного образа жизни возлагалась на самого гражданина. И это высоко оценивалось общественностью, приравнивалось к выполнению гражданского долга. Философия и медицина способствовали возникновению и расширению оздоровительных практик, активному внедрению их в жизнь. К примеру, античные философы во многом помогали разрешать конфликтные ситуации, снимать психические расстройства, подводили политиков к принятию мудрых решений и др. При этом они зачастую обращались к имеющимся медицинским знаниям. Так, Гиппократ учил, что свидетельством здоровья является соразмерно смешанные в теле человека кровь, слизь и желчь (желтая и черная). Он наставлял учеников внимательно относиться как к физическим симптомам проявления заболевания, сбору данных об образе жизни больного, так и к его помыслам и словам. Гиппократ был глубоко убежден в том, что лечить тело можно только вкупе с душой и при этом сам больной должен сознательно помогать врачу.

Платон полагал, что истоки здоровья человеку следует искать в гармонии с самим собой, природой. Для того чтобы человек был здоров, он должен обладать определенными знаниями в области наук и искусств, а также систематически заниматься физическими упражнениями: «Гимнастика есть целительная часть медицины» (5, с. 144). Ему вторит и известный древнеримский врач Гален: «Тысячи и тысячи раз я возвращал здоровье своим больным посредством физических упражнений» (5, с. 543). Согласно Аристотелю, философия всей своей деятельностью должна способствовать гармонизации жизни человека, формированию его здоровья. Древнегреческая философия и медицина видели источники здоровья в имеющейся гармонии между различными началами, в нравственности и красоте человека.

Несмотря на то что в средние века человек рассматривался в неразрывном единстве с Богом, в философии и медицине этого периода при осмыслении феномена здоровья прослеживаются нити, связывающие данную культуру с Античностью и Возрождением. В частности, в рассуждениях Парацельса о взаимодействии различных начал (ртуть – дух, соль – тело, сера – душа) и их гармоничном сочетании видны как отблески античной культуры, так и нарождающейся культуры эпохи Возрождения.

В воззрениях представителей философии Нового времени на здоровье человека обнаруживаются отголоски прошлого. Так, мысли Ф. Бэкона о необходимости человеком познавать самого себя, дабы быть здоровым, во многом созвучны высказываниям Сократа о том, что человек, следящий за своим здоровьем, знает не хуже самого врача, что полезно и вредно для его организма.

Жюльен Офре Ламетри – врач и философ-материалист – в своих работах «Трактат о душе», «Человек-машина», опираясь на данные опытов и наблюдений, стремился показать, что здоровье, являясь существенным свойством жизни человека, может даровать ему счастье. Вся проблема заключается в том, чтобы тело, являющееся сложным механизмом, получая энергетическую подпитку от души человека, способно было бы в полном объеме выполнять свои функции.

Краткий исторический экскурс свидетельствует о том, что интенции на сближение философии и медицины по мере их развития только укреплялись.

На «стыках» их взаимодействий формировалась философия медицины, требующая философского осмысления различных проблем медицинского знания: выявление его методологических оснований, исследование закономерностей и принципов развития, влияние научно-технических революций, образования, культурно-исторических типов общества и многого другого.

Востребованность в философских знаниях обнаруживается и при анализе эмпирического и теоретического уровней медицинского знания, идеалов научности, в осмыслении категорий, хорошо разработанных в философии и способствующих развитию медицинского

знания. К ним можно отнести диалектику, сознание, дух, количество, качество, меру, систему, элемент, причину, следствие и др. Широко используются в философии медицины наряду с частнонаучными и общенаучные категории, а именно: анализ, ситез, индукция, дедукция. Но для того чтобы эти абстракции наполнились жизненным содержанием, им необходимо аккумулироваться в сознании молодого человека, готовящегося стать врачом. Они должны превратиться в мощный инструмент, который позволит ему организовать свою профессиональную деятельность таким образом, чтобы посвятить её врачеванию человека, сохранности и укреплению его здоровья. И в этом мы можем убедиться, если обратимся к работам представителей медицины. К примеру, Н. А. Агаджанян и И. И. Макарова, исследуя этнический аспект адаптационной физиологии и заболеваемости населения, широко используют не только результаты, полученные лабораторным способом, но и достижения философской мысли, ее категориальный аппарат. Стремясь выявить механизмы возникновения заболеваемостей и оздоровления населения, они предлагают решить эту проблему комплексно и придерживаются устойчивого мнения коллег по цеху, «что здоровье человека, биосферы и общества надо рассматривать в комплексе как здоровье единого организма, которое зависит от здоровья всех его частей» (1, с. 3). Но в то же время они видят данный процесс противоречивым и для преодоления противоречий широко используют диалектический метод. Для них значимы философский анализ причинно-следственных связей «здоровье-болезнь», определения понятий «здоровье», «болезнь», «этнос». Высокий профессионализм, широкий кругозор позволяют авторам прогнозировать пути развития медицины. Они полагают, что ей следует «менять свои устаревшие постулаты, вводить в практику новые научно обоснованные парадигмы, новые морально-нравственные и этические принципы с учетом индивидуальных, в том числе половозрастных, этнических особенностей человека» (1, с. 8).

Е. В. Приз, анализируя концепцию информационного согласия в западной социологии медицины, солидарен с мнением западных специалистов в том, что данная концепция будет способствовать оздоровлению пациентов, если выстроится с учетом их самоопределения, отношения к больному как к цели, а не средству, и позволит пациенту принять решение с пониманием, опорой на разумно устойчивые и последовательные ценности. Существенное внимание автор уделяет анализу условий, позволяющих осуществлять действия с пониманием. Его обращенность к данной концепции во многом обусловлена тем, что, согласно авторскому мнению, само появление данной концепции связано не только с достижениями медицинской практики или медицинской этики, но и с тем, что «её развитие стимулировалось историческими событиями и социальными изменениями, направлялось юридическими и практическими соображениями, социальными движениями (такими как движение гражданских прав и движение прав пациентов) и этической и философской теорией» (4, с. 95–96).

Категория «здоровье» довольно богата по содержанию. Наряду с такими категориями, как «болезнь», «жизнь», «смерть», она выступает одним из оснований философии медицины. Эта категория находит отражение в многочисленных проблемах и позволяет проводить исследования сущностных характеристик наиболее значимых процессов жизнедеятельности человека на самых различных уровнях (онтологическом, гносеологическом, аксиологическом, праксиологическом).

Онтологические основания здоровья имеют место во всех сферах бытия человека. Обращенность к ним на современном этапе развития российского общества, переживающего переходное состояние, свидетельствует о том, что происходит деформация основ жизни, рушатся сложившиеся стереотипы. Западные модели взаимодействия человека с окружающим миром зачастую заимствуются без учета российской специфики. Они втягивают его в бессмысленную гонку за материальными ценностями, изматывают и опустошают, способствуют развитию различных заболеваний.

Смена исторических эпох выявляет изменения, происходящие в системах ценностей, обусловленных формированием новых реалий, по отношению к которым люди не могут оставаться индифферентными. В современном мире – это Чернобыльская катастрофа, наркомания, алкоголизм, травматизм, контрофактные лекарственные препараты, эвтаназия, клонирование и др. Шкала ценностей весьма подвижна и оказывает самое непостредственное влияние

на здоровье людей. Таким образом, аксиологическая составляющая здоровья заключается в её значимости как для каждого отдельного человека, так и для человечества в целом.

В исследовании феномена здоровья человека не менее существенные изменения обнаруживаются на праксиологическом и гносеологическом уровнях, которые являются свидетельством того, что философия медицины выступает инструментом познания и преобразования действительности. Праксиологическая и гносеологическая направленность осмысления действительности позволяет выработать стратегию и тактику, ведущую к здоровому образу жизни как на индивидуальном, так и общественном уровнях.

Философия медицины помогает выявлять и многогранность феномена здоровья, различные концептуальные подходы, порождающие неоднозначные его трактовки. Именно она дает возможность понять, что множественность определений данного термина – это не тупиковый путь научных изысканий, а путь поиска направлений его исследования. Так, в рамках функционально-биологического подхода понимание здоровья определяется как состояние организма, при котором он способен полностью выполнять свои функции (А. Д. Степанов). Здоровье, исследуемое с позиций динамического равновесия организма и его функций, понимается как естественное гармоничное развитие организма и правильное совершение всех его отправлений (Н. Добролюбов). С точки зрения социально-биологического подхода, здоровье мыслится, в первую очередь, не как полное отсутствие болезней или физических дефектов, а как гармоничное единство физического, духовного и социального начал (ВОЗ).

Имеются в литературе и иные подходы к определению здоровья, свидетельствующие о многомерности данного феномена. Здоровье человека зависит от развития культуры, экологических, экономических, социальных, духовных составляющих, влияющих на жизнедеятельность человека. К примеру, современное общество всерьез озабочено развитием суицидальных наклонностей. По статистическим данным Всемирной организации здравоохранения во всем мире в 2000 году было зафиксировано 815 тыс. случаев суицида со смертельным исходом. К великому сожалению, количество самоубийств, приходящихся на долю России велико. В последние годы по этому показателю Россия занимает второе место в мире после Литвы. Исследования российских ученых доказывают, что не только субъективные факторы (психические расстройства и др.), или объективные (социальные потрясения, нестабильность и др.) могут оказывать губительное влияние на здоровье людей. Сильное действие оказывают и природные факторы, такие как солнечная активность, магнитные бури, а также высокий уровень техногенных загрязнений. На это указывают данные проведенных исследований, авторы которых констатируют: «На динамику суицидов… воздействует целый комплекс гелиогеофизических и антропогенных факторов. Причем эффекты от воздействия тех или иных факторов могут различаться как территориально, так и во временном масштабе» (2, с. 49). Предвестниками развития серьезных заболеваний, приводящих к временной потере трудоспособности, а в ряде случаев и полной утрате последней, могут стать и возникающие психические расстройства.

Для оздоровления населения требуется хорошая диагностическая база, широко развернутая профилактическая работа с ориентацией людей на оздоровительные процедуры и заботу о собственном здоровье. Но, к сожалению, практика свидетельствует об обратном. Бывает так, что нашими соотечественниками если и осознаются риски, которые подрывают их здоровье (вредное воздействие загрязненных воздуха, почвы, воды; отсутствие физической разгрузки в течение рабочего дня и т.д.), то профилактика по сохранению, либо восстановлению здоровья не занимает приоритетные позиции в их жизни. Кроме того, важность и необходимость приобретения такой культуры оздоровления понимается не всеми. Например, одним из факторов сохранения здоровья является потребление питьевой воды населением. Опубликованные результаты опроса, проведенного группой ученых, показали, что жители соотносят ухудшение своего здоровья с качеством воды, ими употребляемой. Но, тем не менее, 2/3 отвечавших из общего числа употребляют неочищенную, непроверенную воду (центральное водоснабжение, колодцы). И только 14,7% опрошенных регулярно используют фасованную или фильтрованную воду. Таковы данные респондентов районного центра. Городские жители по этим показателям имеют процент не

многим выше, а именно: 43,5% используют неочищенную питьевую воду; 47,8% в домашнем хозяйстве имеют фильтры для очистки водопроводной воды. И только 12,3% опрошенных регулярно употребляют фасованную питьевую воду. Информированность населения о свойствах используемых столовых и лечебно-столовых вод остается низкой: 20,7% городских жителей не знают свойств употребляемых вод, а в сельской районах этот процент равен 45,0 (3).

Отдельные исследователи обращают внимание и на то, что в нашем Отечестве конституционные права по охране здоровья не реализуются в полной мере, особенно для малоимущих слоев населения. Процент легальных и нелегальных платных услуг очень высок. Многие люди в силу своего стесненного материального положения не обращаются за медицинской помощью. Многолетние перестроечные реформирования привели к тому, что возникли неэффективные институциональные формы, и в то же время произошло сокращение медицинских учреждений и работников, больничных коек и увеличение заболеваний и смертности населения. Все это свидетельствует о том, что проблема здоровья никогда не утрачивает своей актуальности и нуждается в постоянном философском осмыслении, способствующем выявлению факторов, тенденций, закономерностей, детерминирующих здоровье человека. Философская обращенность к данной проблеме показывает, что медицина не всесильна, и очень многое зависит от самого человека, условий его проживания, воспитания и образа жизни. Богатый исторический опыт подтверждает, что в решении вопросов, связанных со здоровьем человека, требуются максимальная осторожность, высокий профессионализм, взвешенность и продуманность принимаемых решений и даваемых рекомендаций.

Литература

1. Агаджанян, Н. А. Этнический аспект адаптационной экологии и заболеваемости населения / Н. А. Агаджанян // Экология человека. – 2014. – № 3. – С. 3–13.

2. Касаткина, Е. А. Особенности динамики и цикличности смертности от самоубийств и гелиогеофизические и антропогенные факторы на Кольском севере / Е. А. Касаткина // Экология человека. – 2014. – № 2. – С. 45–50.

3. Кику, П. Ф. Социально-гигиенические аспекты популяционного здоровья населения Приморского края / П. Ф. Кику // Экология человека. – 2014. – № 8. – С. 38–43.

4. Приз, Е. В. Концепция информационного согласия в западной социологии медицины / Е. В. Приз // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2011. – № 4. – С. 95–98.

5. Энциклопедия афоризмов. Античность. Древняя Индия. Древний Китай. Библия. – Мн. : Современ. литератор, 1999. – 832 с.

References

1. Aghajanian, N. A. (2014), Etnichesky aspekt adaptatsionnoi ekologii i zabolyevayemosti naselyeniya [Ethnic aspect of adaptive ecology and morbidity of population, Ecology of a person], No 3, pp. 3–13.

2. Kasatkina, E. A. (2014), Osobennocti dinamiki i tsiklichnosti smertnosti ot samoubijistv i geleogeofizicheskiye i antropogennye factory na Kol`skom severe [Features of dynamics and cyclical mortality from suicide and heliogeophysical and anthropogenic factors on the Kola North] in Human Ecology, No 2, pp. 45–50.

3. Kiku, P. F. (2014), Sotsial`no-gigiyenichesiye aspektypopulyatsionnogo zdorov`ya naselyeniya Primorskogo kraya [Socio-hygienic aspects of Primorsk region population health] in Human Ecology, No 8, pp. 38–43.

4. Priz, E. V. (2011), Kontseptsiya informatsionnogo soglasiya v zapadnoi wotsiologii mediciny [The concept of informed consent in Western sociology medicine] in Humanitarian and socio-economic sciences, No 4, pp. 95–98.

5. Entsiklopediya aforizmov (1999), [Encyclopedia of aphorisms. Antiquity. Ancient India. Ancient China. The Bible], Moscow, Sovremennyji Pisatel`, p. 832.

М. И. Одинцов, доктор исторических наук, профессор, главный специалист, ФКУ «Российский государственный архив социально-политической истории»
e-mail: mosoir@mail.ru

М. М. Одинцова, аспирант, ФГБОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет»

СВОБОДА СОВЕСТИ В РОССИИ: НАКАНУНЕ И В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ (1914–1918 ГГ.)

Годы Первой мировой войны для России стали временем глубоких и принципиальных изменений: распалась и исчезла Российская империя, а вслед за ней и Российская Республика; на смену им пришла советская эпоха. В каждый из этих периодов важной составляющей общественного самочувствия были – государственная вероисповедная политика, положение религиозных организаций, обеспечение прав подданных (граждан) на свободу совести, которые оказывали непосредственное воздействие на отношение к войне огромной части населения России. Эти государственно-общественные явления рассматриваются в статье на основе научной литературы и периодики, с привлечением архивных материалов.

Ключевые слова: *свобода совести, Первая мировая война, вероисповедная политика государства, законодательство о религиозных культах, Православная церковь, протестантские объединения, патриотизм, национал-шовинизм, политические партии и религиозный вопрос, религия, атеизм.*

К 100-летию начала Первой мировой войны

Для европейских государств и народов, вовлеченных в военную смуту, независимо от того, правые или неправые цели они преследовали и отстаивали, общим итогом стал крах «старой Европы», прежних межгосударственных отношений, военно-политических блоков и союзов, общенародных «симпатий и антипатий» к соседям по континенту. К сожалению, насаждаемая психология «побежденных» и победителей», исподволь, а кое-где и откровенно насаждаемые идеи национал-шовинизма и реванша, как и нежелание властных элит отказаться от экономико-территориальных притязаний, от упования на силовые методы в решении спорных межгосударственных противоречий, позволили семенам войны прорасти вновь, спустя двадцать лет.

Военное четырехлетие (1914–1918) для России стало не менее катастрофическим: распад и исчезновение Российской империи; приход на смену ей Временного правительства и начало советской эпохи. В каждый из перечисленных политических периодов российской истории государственная вероисповедная политика, положение религиозных организаций, обеспечение прав подданных (граждан) на свободу совести были важной составляющей общественного самочувствия, оказывали непосредственное воздействие на отношение к войне огромной части населения России.

Следует отметить, что с началом военных действий волна шовинизма, спекулировавшего на национальных, патриотических и религиозных чувствах, прокатилась по всей Европе. По обе стороны фронта, разделяющего воюющие державы, вокруг лозунгов «защиты отечества» и «поражения своих правительств» разгорелась острая дискуссия не только в официальных кругах и в европейских парламентах, но и в религиозных сообществах, в оппозиционных политических партиях.

Сложный, критический и драматический период российской истории – начало века XX-го – свидетельствовал о необходимости тотальной государственной и общественной перестройки на иных, чем прежде, началах.

В кардинальных изменениях нуждалась и вероисповедная политика государства. Идеи православно-христианского государства, необходимости государственной церкви и недопустимости вневероисповедного состояния

изжили себя. Опираясь на них, уже было невозможно обеспечить стабильность политической системы и единство общества. В этом смысле показательны устремления оппозиционных партий, движений и сил в Государственной думе, которые раз за разом выдвигали и боролись за новые законы, существенно менявшие религиозное законодательство Империи, положение и возможности различных религий и церквей в России. Не вина их в том, что первая попытка оказалась безуспешной; что власть, у которой общество буквально вырвало «религиозные свободы» в годы Первой русской революции и в первые созывы Думы, с лихвой отыгралась, возвратив общество к исходному предвоенному рубежу, когда господствовали диктат над совестью российских подданных, беззаконие в отношении неправославных объединений, преследование свободомыслия и атеизма [8].

Глухота правящей элиты к потребностям российского общества в изменении, нежелание и неспособность разрешить назревший общественный кризис через реформы, сбросило Россию и ее народ в бездну военного лихолетья, бедствий и страданий, лишений и мучений. Это свидетельствовало о слабости правящей элиты, исчерпании ее сил и возможностей управлять страной. Именно в этот момент элита утратила народный мандат на правление, а все последующие действия масс приобрели характер легитимности.

Вскоре после вступления России в Первую мировую войну, на однодневной сессии Государственной думы новый премьер И. Л. Горемыкин от имени правительства призвал депутатов без различия партий и направлений «сплотиться вокруг единого знамени, на котором начертаны слова: «Государь и Россия». Начиная от крайне правых и кончая кадетами, устами своих лидеров и представителей все заявляли о единстве с правительством в условиях начавшейся войны.

В первые военные недели и месяцы власть стремилась максимально облечь естественное чувство оскорбленного патриотизма российских подданных в форму национал-шовинистических настроений и проявлений. Власть упорно формировала и распространяла образ «немца-врага». Преследовалось все немецкое — от запретов носить немецкие награды, закрытия немецких газет, запрещения использовать немецкий язык в быту и в учебных заведениях, до... немецких погромов, под которые попадали и многие протестантские объединения.

Зададимся вопросом: как новые политические реалии в Европе, политика и действия российских властей отразились на положении религиозных объединений, и в целом на религиозной свободе?

Свой вариант ответа на этот вопрос дают современные конфессиональные исследователи. Так, историк Церкви адвентистов седьмого дня отмечает: «Все было пущено в ход – обыски в молитвенных домах, запрещения проводить молитвенные собрания, аресты руководителей, обвинения в военном шпионаже, изъятие документов, литературы и имущества, высылка из районов военных действий, заключение в тюрьмы, постоянный гласный и негласный контроль со стороны правоохранительных органов» [15].

Действительно, в 1914–1917 гг. многие руководители протестантских общин были преданы военному суду, принудительно выселены за границу или сосланы в Сибирь. Повсеместно закрывались журналы, курсы, хоры, молитвенные дома, запрещалось проповедничество и богослужебные беседы внутри и вне молитвенных домов.

В 1916 г. вышел секретный циркуляр МВД «Губернаторам, начальникам областей и градоначальникам об антивоенных настроениях», предписывавший «уделить особое место борьбе с организованной преступной религиозной пропагандой». Под жесткий и постоянный контроль попадали баптисты, характеризовавшиеся как «противогосударственная секта, имеющая связь с воинствующим германизмом». К примеру, Астраханский губернатор, транслируя в низы требования «центра», указал уездным исправникам и земским начальникам на необходимость «установления самого строгого наблюдения за баптистами… Никаких собеседований проповедников с присутствующими на собраниях допущено быть не может… Запрещено высказывать свои взгляды на церковную и политическую жизнь государства и порицания православного духовенства и светских властей, делать обзор положения сектантства в России, сообщать сведения о закрытии в административном порядке сектантских общин, о карах, налагаемых на баптистов... О каждом разрешенном молитвенном собрании надлежит заблаговременно сообщать местному православному миссионеру; на полиции лежит

обязанность всемерно препятствовать посещению православными богослужебных собраний баптистов» [14].

Предубежденность властей передавалась православному духовенству, итак «зараженному» неприятием неправославных религиозных воззрений, а через него – в массы. В отчете о состоянии Харьковской епархии за 1916 г. можно прочитать: «К 1916 г. сектантство притихло, люди поняли, что оно выдвинуто с запада, живет на немецкие деньги – для подрыва православия. Приходские священники радуются, что сектанты отбросили боевой характер и не навязывают своих убеждений, и что многие главари штунды взяты на войну, и пропаганда, и совращение православных ослабело… Люди вспоминают слова сектантов, что им не нужна победа России; наоборот, им лучше, если победит их покровитель Вильгельм, о победе коего иные и молятся» [14].

Естественно, что Российская православная церковь, будучи государственной, не могла оставаться в стороне от происходящего и не выражать своего отношения к войне. Тем более что православные моралисты давно уже имели выработанное учение и о войнах, и о патриотическом долге верующих [10]. Значительный вклад в разработку этого учения внес в начале XX в. профессор Санкт-Петербургской духовной академии А. А. Бронзов. В своей программной статье «Предосудителен ли патриотизм?» он дал ряд определений патриотизма: «оборонительный», «удержательный», «восстановительный» и «завоевательный» [1].

Под «оборонительным» патриотизмом понималось единоличное право императора Российского объявлять войну тому или иному государству ради спасения или защиты «православного отечества». «Восстановительный» патриотизм трактовался как право порабощенных народов на освобождение от иностранного ига, подтверждая тем самым законность ведения ими военных действий. Оба этих вида патриотизма прилагались либо к сферам внешнеполитических акций монарха и его правительства, либо к международным отношениям.

Для внутренней политики богослов предлагал использовать два других определения патриотизма. «Удержательный» патриотизм понимался, как стремление сохранить во что бы то ни стало во власти своего отечества всего того, что ранее им было завоевано, и в настоящее время составляло его «собственность». Таким образом, все военные акции, повлекшие за собой присоединение тех или иных территорий к России как в прошлом, так и в современный для богослова период, расценивались как патриотические. Таковым же считалось и участие России во всех европейских войнах, связанных с переделом чужих территорий.

Чувствуя малоубедительность подобного рода защиты «завоеванного и награбленного», выдвигался тезис о праве «сильного» народа удерживать в повиновении покоренные народы даже и против их желания. В устах Бронзова «удержательный» патриотизм трактовался следующим образом: «Нельзя дать свободы некоторым из завоеванных известным народом нациям или потому, что, пользуясь свободой, они внесли бы в свою внутреннюю жизнь только беспорядки, смуты и раздоры и привели бы себя к гибели, или потому, что они не позволили бы своим соседям спокойно жить, но постоянно тревожили бы их нападениями, совершали бы «насилия и убийства» и пр. (таковы, например, поляки, известные своими невменяемыми выходками в прошлом, таковы же и финляндцы, в лице cuasi-интеллигентской части своей, обнаруживающие самые невозможно дикие нравы и инстинкты, свойственные только безумным и слабоумным)» [1].

Словом, Российская церковь не видела «решительно ничего худого» в действиях, составляющих основу «удержательного» патриотизма. Покоренным народам она оставляла лишь единственную возможность существования, заключающуюся в слиянии с завоевателями, при котором уже более не будет заходить речь об их освобождении, а в обмен на это обещалось «гуманное отношение к завоеванным нациям при условии их полной покорности».

Православное учение о христианском патриотизме в годы Первой мировой войны широко и активно использовалось в официальной пропаганде. К примеру, территориальные претензии России к Турции облекались в форму священной войны «креста и полумесяца». Германия рисовалась не только как военный противник, но и как родина К. Маркса и Ф. Энгельса, желавших «установить землю без неба, а человека без Бога», как страна, где господствовало «противное православию» лютеранство.

«Христианский патриотизм» опирался на выработанное Церковью учение о происхож-

дении и сущности войн. В его основе идеи: о нравственной «испорченности» и «эгоизме» человека, являющихся следствием прародительского грехопадения; о неустранимости войн из жизни человечества, которые суть «неизбежное зло», «вечная расплата за бесконечные грехи человека» [13]. Приведем типичное высказывание на эту тему из журнала «Вестник военного и морского духовенства»: «война началась братоубийством Каина. И пока каиновы чувства в сердцах людей не исчезли,.. пока живут и действуют в свободном человеке его страсти, будет и война. Посему нечего обманываться мечтами о достижении на земле вечного мира» [3].

В книге «Война и воины на службе Господней», ставшей своеобразной энциклопедией православных взглядов по проблемам войны и мира, мы встречаемся и с рассуждениями о «пользе войн». Она видится в том, что «война поддерживает в людях все великое, все благородные чувства: честь, бескорыстие, добродетель, храбрость и мешает им впадать в самый ужасный материализм.., война развивает благороднейшие качества человека: преданность общему к делу, дух самопожертвования, геройство; если бы не было войны – мир разложился бы в гниении и погряз бы в грубом материализме; война необходима для нравственного развития, она… сообщает всему обществу движение, жизнь; без войны не могла бы существовать военная доблесть.., одна только война предохраняет мир от плесени и гнили; во время войны – подъем духа народа ради великой цели – есть толчок вперед, а не озверение» [4].

Распространению подобных идей и их закреплению в массах способствовало ведомство протопресвитера военного и морского духовенства, которое возглавлял Г. И. Шавельский. В воинских частях распространялись сотни тысяч экземпляров листовок и брошюр религиозно-патриотического содержания. Об этом же говорилось в проповедях духовенства и во время внебогослужебных бесед. Усиление религиозно-мистических настроений в народных массах достигалось и с помощью торжественных богослужений; публичных молитв о победе над супостатом и призывов бороться за «божью справедливость»; открытия и прославления все новых и новых мощей и святых; муссирования слухов о чудесных явлениях в действующей армии.

Идеологическая деятельность Церкви стимулировала «нужное» правительству политическое поведение верующих, направлена была на борьбу со всяким проявлением «безразличия» к войне. Упомянем, что еще в самом начале войны Святейший синод своим указом «О мерах к охранению воинских чинов от инославной и иноверной пропаганды» (5 августа 1914 г.) всячески оберегал от «проникновения» в действующую армию представителей неправославного вероучения.

В условиях войны особенно сложным стало положение неправославных религиозных объединений на западных границах Российской империи, непосредственно примыкавших к театру военных действий.

Одной из политических целей, которую ставила перед собой Россия в мировой войне, было возвращение Галиции. Ей придавалась религиозная мотивация: борьба за «изгнание» католицизма и унии с «исконных православных земель» и возвращение населения в «дедовскую» веру. Это неизбежно должно было привести к обострению отношений между униатами и православными в Западной Украине, к осложнению российско-ватиканских отношений [7].

Глава Униатской церкви митрополит Андрей (Шептицкий) наставлял свою паству «до последней капли крови» оставаться верными австрийской державе и императору, активно противодействовать наступающей русской армии [5]. При его активном участии происходило формирование воинских подразделений «украинских сечевых стрельцов», которые, будучи частью австрийской армии, должны были удерживать русскую армию на границах Галиции, а также выполнять и карательные функции, преследуя тех, кто симпатизировал идее воссоединения Украины с Россией.

В начале августа 1914 г. русские войска вошли во Львов. Митрополит Андрей оставался в своем кафедральном соборе. Вскоре в Русскую администрацию стали поступать сведения о распространяемых в городе и в сельских приходах воззваниях главы Униатской церкви с призывом к верующим не сотрудничать с «врагами и изменниками». В своих воспоминаниях командующий русской армией А. А. Брусилов записал: «Я его [Шептицкого – Авт.] вызвал к себе и предложил дать слово чести, что он никаких враждебных действий, как явных, так и тайных, против нас предпринимать не будет;

на таких условиях я разрешил ему остаться во Львове для исполнения духовных обязанностей. Он охотно дал мне слово, но, к сожалению, вслед за этим начал снова баламутить и провозглашать церковные проповеди явно нам враждебные» [2].

Сформированные на территории Западной Украины новые военная и церковная власти Галиции делали все, чтобы максимально сузить возможности для существования униатства, деятельности униатских храмов и монастырей при одновременной финансовой, организационной и административной поддержки «возвращенного» в эти края православия.

Летом-осенью 1914 г. умы военного и внешнеполитического ведомств России весьма занимала судьба самого Андрея Шептицкого, чья церковно-политическая деятельность вызывала чувство раздражения и желание приостановить ее, а самого митрополита выдворить из Галиции. Но методы при этом намечались разные, и далеко неоднозначными могли быть их последствия. Как показывает изучение архивных материалов, Министерство внутренних дел предполагало «живым или мертвым» доставить Шептицкого в Россию, а при непредвиденных осложнениях во время его ареста даже считало возможным покончить с ним [9].

Министр иностранных дел императорского правительства С. Д. Сазонов, узнав о таком предполагаемом сценарии, в спешном порядке обратился к Николаю II. В письме от 3 сентября 1914 г. он указывал: «Деятельность униатского митрополита Шептицкого была до сих пор весьма вредной для нас и удаление его из края является поэтому вполне обоснованным. Но достигнуть этой цели следует не иначе, как вполне законными и открытыми средствами, например, присуждением его к изгнанию; насильственное же устранение названного иерарха, как ввиду его сана, так и общей известности, которою он пользуется, могло бы лишь придать ему ореол мученичества и сильно подорвать уважение к Русской государственной власти».

В конце концов, благоразумие и политический расчет возобладали, «криминальный сценарий» был отвергнут, а митрополита Андрея выслали в Киев. Здесь он пишет письмо Николаю II с поздравлениями по случаю объединения «разорванных частей русской земли» и уверяет царя в своей готовности положить «свою жизнь и душу на жертвенный алтарь». Но уловка не сработала, и арестованный митрополит проследовал в глубь страны по маршруту: Нижний Новгород – Курск – Суздаль – Ярославль. Арест митрополита Андрея и заключение его под надзор православных церковно-административных органов вызвало бурный протест со стороны Ватикана, неоднократно требовавшего от императорского правительства улучшений условий заключения «узника веры» Андрея Шептицкого или даже его безусловного освобождения из-под ареста.

В феврале 1915 г. разведка обнаружила в подвале митроличьего дома во Львове в особом тайнике архив Андрея Шептицкого. Он содержал в себе секретную переписку с государственными, военными, общественными и религиозными деятелями Австро-Венгрии, а также рукописи статей, черновики документов по военным, административным и церковным вопросам.

Согласно им, на «русской Украине» должно быть создано марионеточное государство под контролем австро-немецкой военной администрации. Церковные реформы подразумевали «основательное отделение» Украинской церкви от Русской посредством выведения ее из-под юрисдикции Святейшего синода, запрещения молиться за царя, исключения из церковного календаря всего, что напоминает о «великоросском и московском», увольнения всех «не подчиняющихся великоросских епископов» и назначения на их место «настроенных по-украински и по-австрийски». В итоге, по мысли митрополита, должно быть создано центральное церковное управление на Украине и осуществлено единство украинской церкви.

Арестованный архив униатского митрополита был вывезен в Петроград в распоряжение Департамента полиции. Изучение хранящихся в нем документов умножало и умножало политические претензии к его владельцу. В специально поданной императору Николаю II записке в качестве инкриминируемых Шептицкому «политических преступлений» перечислялось следующее: связь с т.н. «русскими католиками»; нелегальное посещение России; насаждение подпольных униатских центров и эмиссаров; возглавление политического движения т.н. «украинофильства», ставящего своей задачей борьбу с Россией; поддержка «украинского сепаратизма», ставящего целью расчленение России и т.д.

Военные неудачи летом 1915 г. привели к тому, что русская армия оставила не только Галицию, но немецко-австрийские войска захватили почти всю Польшу, часть Латвии, Литвы и Белоруссии. Поменялась и религиозная ситуация в Западной Украине: униатство вновь заняло ведущее место, а православие вернулось в состояние религии меньшинства, которое к тому же всячески притеснялось и по национальному, и по религиозному признакам.

Предубеждение ко всему «латинскому» сказалось и на положении Армянской католической церкви в России. Отношение к армяно-католикам, проживавшим в западных и южных регионах Украины, на Северном Кавказе и в Закавказье было во властных инстанциях неоднозначным. Одни считали, что армяно-католики в полной мере доказали своим поведением «преданность престолу» и патриотизм, включившись в общепатриотическую деятельность. Другие, к примеру, Штаб Верховного главнокомандования распорядился о выселении армяно-католиков с территории, располагавшейся ближе пятидесяти верст от границ Российской империи и непосредственно примыкавшей к линии Западного фронта. Лишь после неоднократных ходатайств представителей армяно-католиков к Главнокомандующему Юго-западным фронтом удалось добиться отмены высылки верующих.

Несправедливость по отношению к армянам католикам особенно была очевидной, если учесть действия Турции – союзника Германии по отношению к ним. Во время геноцида армян в 1915 г. в Турции, наряду с представителями общины Армянской апостольской церкви, погибло около 30 тысяч армян католиков. Из 20 епархий осталось только 3, из 156 храмов — лишь около 30. Мученическую смерть приняли более десяти архиереев, 169 священников и 61 сестра милосердия. Римский Папа Бенедикт XV пытался приостановить расправы над мирным населением. В письме турецкому султану Мехмеду V в 1915 г. он писал: «Мы с доверием обращаемся к вашему величеству и горячо призываем его в его великодушной щедрости проявить жалость и вмешаться во благо народа, который даже в силу своей религии побужден оставаться верным в масштабе страны вашему величеству… Не позволяйте, Ваше величество, с вашим высочайшим чувством справедливости, чтобы невинные люди были бы наказаны, и сделайте так, чтобы даже сбившиеся с пути пользовались вашим суверенным великодушием». Но призыв остался не услышанным.

Многие армяне католики бежали в северную Армению и южную Грузию. Геноцид и позднейшие революционные события в Турции привели к исчезновению армянских католических епархий на территории этой страны [12].

Литература

1. Бронзов, А. А. Предосудителен ли патриотизм? / А. А. Бронзов // Христианское чтение. – СПб., 1900. Май. – С. 710–745.

2. Брусилов, А. А. Мои воспоминания / А. А. Брусилов. – М. : РОССПЭН, 2001. – 464 с.

3. Вестник военного и морского духовенства. – СПб., 1913. – № 17. – С. 607.

4. Война и воины на службе Господней. – СПб., 1912. – С. 135.

5. Добрычев, В. П. В тени святого Юра / В. П. Добрычев. – М. : Политиздат, 1971. – 136 с.

6. Никольская, Т. Русский протестантизм и государственная власть в 1905–1991 годах / Т. Никольская. – СПб., 2009. – 45 с.

7. Одинцов, М. И. Греко-католическая (униатская) церковь / История религий в России / М. И. Одинцов. – М., 2000. – Ч. 2. – С. 35–79.

8. Одинцов, М. И. Думский вызов: религиозные свободы и вероисповедные реформы в Российской империи (1900 – февраль 1917 г.) / М. И. Одинцов. –СПб. : Российское объединение исследователей религии, 2013. – 188 с.

9. Одинцов, М. И. Митрополит Андрей Шептицкий и Униатская церковь в России в годы Первой мировой войны. 1914–1918 гг. / М. И. Одинцов // Свобода совести в России: исторический и современный аспекты : сб. ст. – М. : Российское объединение исследователей религии, 2004. – Вып. 1. – 624 с.

10. Одинцов, М. И. Православные воззрения на отечество и патриотизм / Религия и национализм : сб. ст. / М. И. Одинцов. – М., 2000. – С. 9–30.

11. Одинцов, М. И. Армянская католическая церковь в России: исторический и современный аспекты / М. И. Одинцов, М. М. Одинцова // Религия и право. – 2011. – № 2. – С. 26–37.

12. Одинцова, М. М. Армянская католическая церковь: история и правовой статус в России и на постсоветском пространстве. XVIII–XXI вв. / М. М. Одинцова. – СПб. : Российское объединение исследователей религии, 2014. – 88 с.

13. Православная богословская энциклопедия. – СПб., 1902. – С. 697, 698.

14. Савинский, С. Н. История евангельских христиан-баптистов Украины, России, Белоруссии (1865–1917) / С. Н. Савинский. – СПб. : Библия для всех, 1999, 2002. – Т. 1, 2.

15. Юнак, Д. История церкви христиан адвентистов седьмого дня в России. 1886–1981 / Д. Юнак. – Заокский, 2002. – Т. 1, 2.

References

1. Bronzov, A. (1900), Predosuditele li patriotism [Is patriotism reprehensible?], *Christian reading,* Saint-Petersburg, pp. 710–745.

2. Brusilov, A. (2001), Moi vospominaniya [My memories], Moscow, 464 p.

3. Vestnik voyennogo i morskogo dukhovenstva [Bulletin of the military and naval clerg]y] (1913), Saint-Petersburg, No 17, 607 p.

4. Voina i voiny na sluzhbe Gosbodneji, [War and soldiers in the service of God] (1912), Saint-Petersburg, 135 p.

5. Dobrichev, V. P. (1971), V teni svyatogo Yura, [In the shadow of St. Jura], Moscow, 136 p.

6. Nikolskaya, T. (2009), Russkiji protestantizm i gosudarstvennaya vlast` v. 1905–1991 [Russian Protestantism and State Power in the years 1905–1991], Saint-Petersburg, 45 p.

7. Odintsov, M. (2000), Greko-katolicheskaya Uniatskaya Tserkov` [Greek Catholic (Uniate) Church] // History of Religions in Russia*,* Moscow, V. 2, pp. 35–79.

8. Odintsov, M. (2013), Dumskij vybor: religioznaya svoboday i verospovednyye reformy [Duma challenge: religious freedoms and religious reforms in the Russian Empire (1900 – February 1917)], Saint-Petersburg, Russian Association of the Study of Religion, 188 p.

9. Odintsov, M. (2004), Mitropolit Andrei Sheptitskij i Uniatskaya tserkov` v Rossii vo vreemya pervoi mirovoi voiny 1914–1918 // Svododa Sovesti v Rossii: istoricheskji i sovremennyji aspekty [Metropolitan Andrey Sheptytsky and the Uniate Church in Russia during the First World War of 1914–1918 // Freedom of conscience in Russia: historical and contemporary aspects], Moscow, 624 p.

10. Odintsov, M. (2000), Pravoslavnyye vozzreniya na otchestvo i patriotism [Orthodox views on the country and patriotism, Religion and nationalism], Moscow, pp. 9–30.

11. Odintsov, M., Odintsova M. (2011), Armyanskaya Katolicheskaya tserkov` v Rossii: istoricheskji i sovremennyji aspekty, [Armenian Catholic Church in Russia: historical and contemporary aspects] in Religion and Law, No 2, pp. 26–37.

12. Odintsova, M. (2014), Armyanskaya Katolicheskaya tserkov`: istoriya i pravovoi status v Rossii i post-Sovetskom prostranstve [Armenian Catholic Church: history and legal status in Russia and the former Soviet Union. XVIII–XXI centuries], Saint-Petersburg, 88 p.

13. Pravoslavnaya bogoslovskaya entsiklopediya [Orthodox Theological Encyclopedia] (1902), Saint-Petersburg, pp. 697–698.

14. Savinskiy, S. (1999), Istoriya Evangelistskikh khristian-baptistov Ukrainy, Rossii, Belorussii [History of Evangelical Christians-Baptists of Ukraine, Russia, Belarus (1865–1917)], Saint-Petersburg, V. 1, 2.

15. Junak, D. (2002), Istoriya Tserkvi adventistov sed`mogo dnya v Rossii [History of the Church Seventh-day Adventist Christians in Russia. 1886–1981], Zaokskiy, V. 1, 2.

Ю. А. Тарасова, кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Сызранского филиала ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»
e-mail: sangria80@yandex.ru

И. А. Ясеницкий, кандидат социологических наук, заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин Сызранского филиала ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»
e-mail: shenaeva.olga@yandex.ru

МИНИСТРЫ ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ И РОССИЙСКО-АМЕРИКАНСКИЕ ОТНОШЕНИЯ НА РУБЕЖЕ ВЕКОВ

В статье анализируется роль личности в выработке внешнеполитического курса России в период с 1992 по 2000 год. Рассматривается деятельность А. В. Козырева, Е. М. Примакова и И. С. Иванова на посту министра иностранных дел РФ. Особое внимание уделяется позиции российского внешнеполитического ведомства в процессе развития отношений с США.

На основе анализа широкого круга биографических источников, материалов прессы, опросов общественного мнения показана эволюция российско-американских отношений от взаимных надежд в начале 90-х годов к периоду охлаждения двусторонних связей в начале XXI века. Министры иностранных дел в этот период искали пути наиболее эффективного использования сократившихся ресурсов внешнеполитической деятельности страны. При этом характеры дипломатов, накопленный багаж опыта играли значительную роль в выборе форм двустороннего диалога в целом, в выработке внешнеполитического курса Российской Федерации.

Показана степень преемственности внешнеполитического курса Российской Федерации в процессе смены министров иностранных дел, зависимость внешней политики от положения дел внутри страны. Делается вывод об изменении приоритетов российской внешней политики в данный период: с безоговорочной ориентацией на Запад во главе с США, до признания необходимости развивать сотрудничество со странами СНГ и традиционными союзниками России на Ближнем Востоке. Основой внешней политики России в конце периода становится прагматичность и взаимовыгодность двустороннего сотрудничества.

Ключевые слова: *внешняя политика России, министры иностранных дел, международные отношения, американо-российские связи.*

Традиционным в исторической науке является вопрос о свободе политической воли руководителей страны, зависимости внешнеполитических решений от объективных условий развития международных отношений и социально-экономического положения внутри страны. Где начинается ответственность личности за принятые политические решения, в какой степени достойны дипломаты порицания или похвал потомков – эти вопросы являются основными для истории нового этапа российской дипломатии. Его начало можно отнести к концу 1991 – началу 1992 года, периоду выхода Российской Федерации на международную арену в качестве суверенного государства.

После распада СССР в декабре 1991 г. министром иностранных дел Российской Федерации становится Андрей Владимирович Козырев. За пятилетнюю работу на посту министра этот дипломат заслужил явно выраженную нелюбовь большой части соотечественников. В первую очередь, это было связано с его прозападной, проамериканской политикой.

Как подчеркивал в своих публичных выступлениях А. В. Козырев, чем быстрее и радикальнее пойдет процесс демократических и рыночных реформ в стране, тем скорее она сможет войти в семью развитых демократических государств. Исходя из этого, в основе концептуального видения им внешней политики

России лежала идея стратегического партнерства с Вашингтоном. Внешнеполитическая деятельность на других направлениях приобрела, по его мнению, периферийную значимость [4, с. 47].

Если вспомнить период начала 1990-х годов, желанием как можно скорее вступить в семью капиталистических западных государств во главе с США, отличался не только А.В. Козырев. В первую очередь, это была позиция Б. Н. Ельцина, на начальном этапе горячо поддерживаемая населением и политической элитой [8, с. 52–59]. Министр иностранных дел сопровождал Б. Н. Ельцина в его поездке в США в феврале 1992 г., когда была подписана Декларация о новых отношениях, и в июне 1992 г., когда была принята Хартия российско-американского партнерства. Участвовал в переговорах, приведших к подписанию в январе 1993 г. Договора СНВ-2; в подготовке и проведении встреч на высшем уровне Президента РФ Б. Н. Ельцина и Президента США Б. Клинтона в Ванкувере 3–4 апреля 1993 г.; 12–15 января 1994 г., 10 мая 1995 г. в Москве. При этом застенчивому, хорошо воспитанному и практически непьющему дипломату было явно трудно работать в команде президента Ельцина, отличавшегося склонностью к спиртным напиткам и эксцентричному поведению [10].

Таким образом, прозападная ориентация А. В. Козырева была отчасти следствием времени, отчасти – искреннего преклонения министра перед эффективностью Западной политической и экономической модели. Очевидно, современников отталкивало в курсе Козырева то, что в стремлении стать ближе к Западу, он зачастую пренебрегал национальными геополитическими интересами. Хотя, с его точки зрения, между интересами России и Запада не могло быть расхождений, а если такие выявлялись, то они могли быть только следствием ошибочных действий со стороны России [5].

Настроение, царившее в российском МИДе в начале 90-х годов, передает пересказ беседы Андрея Козырева с экс-президентом США Ричардом Никсоном и комментарии последнего, о чем поведал американский политолог, президент Центра Никсона за мир и свободу Дж. Саймс: «Никсон попросил Козырева очертить для него интересы новой России. И Козырев ему сказал: «Вы знаете, господин президент, что одна из проблем Советского Союза состояла в том, что мы слишком как бы заклинились на национальных интересах. И теперь мы больше думаем об общечеловеческих ценностях. Но если у вас есть какие-то идеи и вы можете нам подсказать, как определить наши национальные интересы, то я буду вам очень благодарен».

Никсон, уже в машине, наедине с Саймсом спросил его мнение об услышанном. «Российский министр, – ответил Саймс, – человек, благожелательно относящийся к Соединенным Штатам, но я не уверен, насколько он понимает характер и интересы той державы, которую представляет, и это на каком-то этапе может привести к взаимным проблемам» [9, с. 285].

Нужно отметить, что история сохранит и положительные результаты его деятельности в качестве руководителя внешнеполитического курса страны: А. В. Козырев стремился обеспечить активное участие России в ОБСЕ и региональных политико-экономических европейских организациях, таких как АСЕАН. Он много сделал для урегулирования ближневосточного конфликта. В период нахождения А. В. Козырева на посту министра началось становление отношений России со странами СНГ [7, с. 408].

В связи с обострением обстановки в странах бывшей Югославии А. В. Козырев неоднократно в 1993–1994 гг. посещал Белград, Хорватию, Боснию и Герцеговину. Учитывая проамериканскую ориентацию Андрея Владимировича, необходимо признать, что он сделал все возможное для предотвращения силовых действий по отношению к Сербии со стороны США [10, с. 91]. Более того, именно его взвешенная позиция по отношению к расширению НАТО на Восток предотвратила преждевременное окончание политической карьеры Б. Н. Ельцина, который готов был одобрить вступление в военный блок Польши [10, с. 118].

К 1994 году краткая эра «мистера Да» (Mr. Yes), как охарактеризовал российскую внешнюю политику с 1991 года Сергей Караганов, подошла к концу [12, p. 648]. Это выразилось в том, что российское правительство выступило против планов расширения НАТО на восток, заняло более твердую позицию по вопросу Боснии и более уверенно отстаивало свои интересы в ближнем зарубежье. Еще одним раздражающим моментом в американо-российских отношениях стал вопрос о войне в Чечне. Контролируемый республиканцами

Конгресс требовал от президента У. Клинтона увязывать политику помощи Москве с прекращением военных операций против чеченских сепаратистов. Очевидным становилось расхождение позиций президента Б. Н. Ельцина, вынужденного прислушиваться к оппозиции, и Козырева, продолжавшего придерживаться прозападной политики. Последовала отставка министра и назначение на этот пост Евгения Максимовича Примакова.

Евгений Максимович обладал значительным опытом внешнеполитической работы. После окончания в 1953 г. Института востоковедения, а затем аспирантуры МГУ проработал много лет в системе Гостелерадио СССР, в 1962–1970 гг. был обозревателем «Правды» по странам Азии и Африки, ее собственным корреспондентом на Ближнем Востоке. Вернувшись в 1970 г. в Москву, Е. М. Примаков становится первым заместителем директора Института мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО), а затем директором Института востоковедения АН СССР. В 1979 г. – академик, затем член Президиума АН СССР (РАН). В 1985 г. назначается директором ИМЭМО – ведущего аналитического центра в стране в сфере международных отношений. В качестве члена правящей коммунистической партии, Е. М. Примаков в перестроечные годы курировал внешнеполитические связи в созданном Горбачевым Совете Безопасности. Наиболее плодотворной была его работа по урегулированию кризиса вокруг Ирака летом 1990 года [9]. С 1991 по 1996 гг. Е. М. Примаков занимал пост директора Службы внешней разведки. Евгения Максимовича американская пресса называла «консерватором», «аппаратчиком старой школы» [11], «старым другом Саддама Хусейна» [13].

Назначение Примакова сигнализировало, во-первых, о стремлении вернуться к основам советского внешнеполитического курса, сохранить с ним преемственность. Во-вторых, это была явная попытка уйти от «личной дипломатии», основанной на неверном предположении, что симпатии к личности министра иностранных дел или его политическим взглядам каким-то образом повлияют на политику США и стран Запада по отношению к России.

На первой пресс-конференции, проведенной в качестве министра, Е. М. Примаков заявил о намерении России проводить самостоятельную внешнюю политику, диверсифицировать международные связи, последовательно отстаивать национально-государственные интересы страны. При этом Россия должна была смотреть не только на Запад, но и на Восток. Такая позиция позволила значительно расширить общественную поддержку российской дипломатии.

Активизировались отношения со странами СНГ. Пристальное внимание Е. М. Примаков уделял и деятельности российской дипломатии на Ближнем и Среднем Востоке. Вопросы ближневосточного урегулирования и двусторонних отношений с арабскими странами обсуждались в ходе его визита на Ближний Восток 20–22 апреля 1996 г., на переговорах с Амром Мусой в Москве 15–16 июля того же года, в ходе визита 28 октября – 3 ноября 1996 г. в Сирию, Ливан, Египет, Израиль, Палестинскую автономию и Иорданию, в Иран 22–23 декабря, а также во время визитов лидеров стран Ближнего Востока в Москву в последующие годы [7, с. 414].

Но глобального изменения в основном направлении российской внешней политики не произошло. Е. М. Примаков высказывался за продолжение курса на развитие партнерских отношений с бывшими противниками по «холодной войне» на равноправной основе.

Интересна в этом отношении оценка личности нового министра со стороны заместителя государственного секретаря США С. Тэлбота: «Для него [Примакова] подспудная динамика отношений между государствами была конкурентной, и чем крупнее государство, тем конкурентная борьба острее. Основным требованием мира и стабильности был баланс сил. Слово «сила» – не означало смутной зауми, вроде «силы идей»… Оно выражало силу государства, явленную в военном, политическом и экономическом давлении на остальной мир. …Мы, американцы, – проблема, которую при необходимости нужно решать, если это отвечает потребностям России, у нас можно идти на поводу, но превыше всего прочего нас нужно обводить вокруг пальца.

У стола Примаков держал бюстик своего предшественника XIX века, перед которым преклонялся, – князя Александра Горчакова. Я понял, что бюст Горчакова – тотем примаковской стратегии: хорошо играть со слабыми картами на руках…» [10, с. 233–234]. Характерно, что, по мнению того же Тэлбота, с прагматичным Примаковым американо-российские

отношения достигли более высокого уровня развития.

В частности, это касалось переговоров о сокращении стратегических наступательных вооружений и отношений Россия-НАТО. Перспективы вступления в альянс государств Восточной Европы – Польши, Венгрии и Чехии были расценены в МИД как резко ухудшающие ситуацию во всех отношениях – и в политическом, и в психологическом, и в военном, и в геополитическом. Переговоры Примакова с генеральным секретарем НАТО Х. Соланой, прошедшие в январе 1997 г., носили исключительно сложный и напряженный характер и в результате настойчивых усилий российской стороны позволили свести до минимума отрицательные последствия расширения НАТО для интересов безопасности России. Эти положения были закреплены в Основополагающем акте о взаимных отношениях, сотрудничестве и безопасности между Россией и Организацией Североатлантического договора, подписанном Президентом России и главами 16 государств-участников альянса 27 мая 1997 г. в Париже [7, с. 413].

О том, что внешняя политика России стала опираться на сугубо прагматичные соображения и обрела некоторый внутренний стержень, свидетельствовал отказ российской стороны прекратить проект создания российскими специалистами атомной электростанции в Иране по требованию США. Этот вопрос являлся одним из основных источников напряжения в американо-российских отношениях во второй половине 90-х годов. В марте 1998 года во время очередной сессии Комиссии Гора-Черномырдина было окончательно заявлено, что российская сторона выполнит свои обязательства перед Ираном, как бы к этому не относились в США. Контракт на строительство станции в Бушере оценивался более чем в 1 млрд долларов.

Серьезным испытанием для внешней политики России стал кризис на Балканах. В связи с резким обострением ситуации внутри и вокруг Косово российская дипломатия под руководством Е. М. Примакова последовательно вела курс на политическое урегулирование конфликта, включая сохранение территориальной целостности Югославии. Натовские бомбардировки СРЮ застали Е. М. Примакова уже на посту Председателя Правительства Российской Федерации. В этом качестве он вылетел в Вашингтон на встречу с американским вице-президентом А. Гором. Во время полета Е. М. Примаков соединился по телефону с Гором и прямо спросил, гарантирует ли он, что удар по Югославии не будет осуществлен хотя бы во время пребывания главы российского правительства в США. Гор отказался дать такую гарантию, и тогда, по указанию Примакова, его самолет развернулся и взял курс на Москву [6]. Этот эпизод характеризует позицию и стиль Е. М. Примакова в принципиальных вопросах внешней политики России.

Достаточно эмоциональный жест министра имел ощутимые негативные результаты. Одиннадцатая сессия Комиссии Гора-Примакова была сорвана. Соответственно не были подписаны свыше тридцати документов, подготовленных для этой встречи, в том числе и касающиеся расширения квот на запуски российских спутников, сертификации российских самолетов, реализации договоренности о продаже урана [1]. Не была достигнута договоренность с МВФ о выделении очередного кредита, которая являлась основной целью планируемого визита Е. М. Примакова в США [1]. Авторитет самого экономического форума так до конца и не был восстановлен. Комиссия прекратила свое существование в 2001 году по инициативе американской стороны, ее новой, республиканской администрации.

Можно заключить, что основными чертами деятельности Е. М. Примакова на посту министра иностранных дел России были реалистический, прагматичный подход к международным проблемам, трезвый учет национальных интересов и возможностей страны. Очевидно, что немаловажной была и общественная поддержка внешнеполитического курса Евгения Максимовича. Именно авторитет прагматика и реалиста в значительной степени предопределил назначение Е. М. Примакова на пост Председателя Правительства РФ во время жесточайшего экономического и политического кризиса в России в 1998 году.

Опустевший пост министра иностранных дел занял Игорь Сергеевич Иванов. Если между А. В. Козыревым и Е. М. Примаковым, их внешнеполитическими позициями, была непреодолимая пропасть, то Игорь Сергеевич Иванов по своим убеждениям был достаточно близок к своему предшественнику. Их объединяло и личное знакомство – с 1969 г. И. С. Иванов работал в Институте мировой экономики

и международных отношений Академии наук (ИМЭМО), заместителем директора которого в то время был Е. М. Примаков. Приобретя опыт дипломатической работы в Испании в 70-е годы XX века, в 1983 г. И.С. Иванов работает в группе помощников министра иностранных дел СССР А. А. Громыко. По отзыву И. С. Иванова, работа с одним из крупнейших политиков и дипломатов России второй половины XX в. стала незаменимой школой [7, с. 417].

В начале 90-х годов, после работы в Испании в качестве чрезвычайного и полномочного посла, И. С. Иванов занимает пост первого заместителя министра иностранных дел и с 1996 года работает в команде Примакова [8, с. 418]. Очевидно, что, возглавив ведомство 11 сентября 1998 г., Иванов продолжил внешнеполитический курс предшественника. Условия осуществления этого курса становились все жестче. Вторая половина 1998 – начало 1999 года ознаменовались односторонними силовыми действиями США по отношению к Ираку и Сербии. И в той и в другой стране Россия имела важные национальные интересы, не говоря о том, что натовские бомбардировки осуществлялись вне каких-либо норм международного права.

В этот период российская дипломатия решает непростые задачи, суть которых, не допуская сползания к новой конфронтации с США, последовательно отстаивать на международной арене идею построения многополярного демократического миропорядка. Необходимо отметить, что в условиях сократившихся ресурсов страны, усилия российской дипломатии по предотвращению военных действий НАТО в Сербии и Ираке не принесли значительного результата. Но они продемонстрировали готовность российской дипломатии к диверсификации внешнеполитических связей и защите геополитических интересов страны.

Новый этап в становлении внешней политики современной России открывается с избранием Президентом Российской Федерации В. В. Путина, который вновь назначает И. С. Иванова на пост министра иностранных дел. В 2000 г. принимается Концепция внешней политики России, в которой впервые сформулировано современное понимание долгосрочных национальных интересов страны. Принципами внешней политики страны окончательно становятся многовекторность и прагматизм, что очень скоро сказалось на отношениях с США.

Отношения с США, несколько «потеплевшие» после терактов 11 сентября, с 2003 года, когда Россия выступила против односторонних действий США в Ираке, стали вновь испытывать трудности. Однако экономический рост в России, сотрудничество в рамках СНГ, начало формирования масштабных партнерских отношений с Европейским Союзом, углубление партнерства с крупнейшими азиатскими государствами, прежде всего Китаем, Индией, а также Японией, сделали российскую внешнюю политику более самостоятельной и независимой от американо-российских связей [3, с. 86].

Можно сказать, что Игорь Сергеевич Иванов стал тем министром иностранных дел, который в наибольшей степени в своей деятельности постарался стимулировать рост политической и экономической силы государства, которая была необходима для конкуренции на международной арене. При его непосредственном участии было налажено взаимодействие МИД с обеими палатами Федерального Собрания, были созданы механизмы сотрудничества с руководством регионов и субъектов РФ, возникали новые формы дипломатической поддержки отечественного предпринимательства [2].

Таким образом, история российско-американских отношений в 90-х годах XX века демонстрирует значительное влияние этих связей как на внешнеполитический курс страны, так и на проведение внутренней политики в России. Возвращение к защите собственных геополитических интересов со стороны России в немалой степени способствовало охлаждению в двусторонних связях. Тем не менее в описываемый период на посту министра иностранных дел не было случайных людей. Несмотря на негативную оценку деятельности А. В. Козырева, многие ее направления остались за гранью внимания современников и все еще ждут беспристрастного рассмотрения. Характерно, что жесткий внешнеполитический курс Е. М. Примакова, горячо поддерживаемый в России, был вполне адекватно воспринят западными партнерами. Однако его резкая реакция на бомбардировки Боснии способствовала размыванию экономических связей двух стран. Наконец, деятельность И. С. Иванова как нельзя лучше выразила во внешнеполитической сфере основы внутренней политики нового правительства, направленной на рост экономической и военной мощи и международного авторитета.

Литература

1. Абаринов, В. А. Американская мечта Примакова / В. А. Абаринов // Известия. – 1999. – 20 марта.

2. Иванов, И. С. Новая российская дипломатия. Десять лет внешней политики страны / И. С. Иванов. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 382 с.

3. Калюжный, В. Г. Мировой порядок: тенденции и перспективы развития / В. Г. Калюжный. – М. : ВУ, 2009. – 184 с.

4. Козырев, А. В. Становление российской внешней политики / А. В. Козырев // Год планеты: Экономика. Политика. Бизнес. Вып. 1992. / РАН ИМЭМО. – М. : Республика, 1992. – 145 с.

5. Козырев, А. В. Преображение / А. В. Козырев. – М. : Международные отношения, 1995. – 333 с.

6. Лапский, В. А. Итак, Примаков в Вашингтоне / В. А. Лапский // Российская газета. – 1999. – 24 марта.

7. Очерки истории Министерства Иностранных дел России. 1802–2002 : в 3 т. – Т. 3. Биографии министров иностранных дел. 1802–2002 гг. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 432 с.

8. Попов, И. П. Внешняя политика России (Анализ политиков и экспертов) / И. П. Попов // МЭиМО. – 1994. – № 3. – 89 с.

9. Примаков, Е. М. Годы в большой политике / Е. М. Примаков. – М. : Совершенно секретно, 1999. – 448 с.

10. Тэлбот, С. Билл и Борис. Записки о президентской дипломатии / С. Тэлбот. – М. : ОАО «Издательский Дом «Городец», 2003. – 528 с.

11. Yeltsin Plans to Replace Kozyrev // The Washington Post. – 1995. – October 20.

12. Cox, M. Necessary Partnership? The Clinton Presidency and Post-Soviet Russia / M. Cox // International Affairs. – 1994. – Vol. 70. – № 4 (October). – 648 pp.

13. Kranz, P. The Business of Russia Is Biznes and That Means Trouble / P. Kranz // Business Week. – 1997. – November 17.

References

1. Abarinov, V. (1999), Amerikan dream of Primakov [Amerikanskaya mechta Primakova], *News.*

2. Ivanov, I. S. (2001), *New Russian diplomacy. Ten years of foreign policy of the country [Novaya rossiiskaya diplomatiya. Desyat let vneshney politiki strany],* OLMA-PRESS, Moscow, 382 p.

3. Kalyuzhny, V. G. (2009), *The World order: trends and perspectives of development [Mirovoy poryadok: tendentsii I perspectivy pazvitiya], VU, Moscow,* 184 p.

4. Kozyrev, A. V. (1992), Formation of the Russian foreign policy [Stanovleniye rossiiskoi vneshnei politiki] *Year of a planet: Economy. Policy. Business*. Republic, Moscow, 145 p.

5. Kozyrev, A. V. (1995), *Transformation [Probuzhdeniye]*, International relations, Moscow, 333 p.

6. Lapsky, V. (1999), So, Primakov is in Washington [Itak, Primakov v Vashingtone], *The Russian newspaper*.

7. *Outlines of history of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation [Ocherki istorii Ministerstva Inostrannyh del Rossii]* (2002), 1802–2002: In 3 books. Book 3. Biographies of Ministers of Foreign Affairs. 1802–2002 OLMA-PRESS, Moscow, 432 pp.

8. Popov, I. P. (1994), Foreign policy of Russia (Analysis of politicians and experts) [Vneshnaya politika Rossii (Analis politikov i expertov)], World Economy and International Relations, No. 3, 89 p.

9. Primakov, E. M. (1999), *Years in big-time politics [Gody v Bolshoi politike],* Top secret, Moscow, 448 p.

10. Talbot, S. (2003), *Bill and Boris. Notes about presidential diplomacy [Bill I Boris. Zapiski o presidentskoy diplomatii]*, Gorodets Publishing house, Moscow, 528 pp.

11. Yeltsin Plans to Replace Kozyrev (1995), *The Washington Post*, October 20.

12. Cox, M. (1994), Necessary Partnership? The Clinton Presidency and Post-Soviet Russia / *International Affairs,* Vol. 70, No. 4 (October), 648 p.

13. Kranz, P. (1997), The Business of Russia Is Biznes and That Means Trouble, *Business Week*, November 17.

Т. Д. Федорова, доктор философских наук, доцент, заведующий кафедрой правовой информатики и социально-гуманитарных дисциплин, Поволжский (г. Саратов) юридический институт (филиал) Российской правовой академии Министерства юстиции Российской Федерации
e-mail: flex20413@ya.ru

«АРХЕТИП ЧЕЛОВЕКА» КАК КАТЕГОРИЯ АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ МЕТАФИЗИКИ

Работа посвящена актуальной проблеме современной философской антропологии – проблеме теоретического описания человека, построенного на основе интегративного подхода, включающего в свои методологические основания взаимодействие сущностных и экзистенциально-феноменологических решений проблемы человека. В качестве исходной точки развертывания концептуального пространства философско-антропологического описания человека предлагается категория «архетипа человека», выступающая как некая абстрактно-всеобщая, ценностно-информационная структура, программа родового существования человека.

Пространственно-временные социокоды культуры содержат в своих базовых основаниях архетип человека как итог человекостроительства, некий синтез абстрактно-антропологизированных и человекоразмерных свойств. В данном исследовании особое внимание уделяется его содержательному строению, в частности – проблеме телесности как фундаментальной антропологической структуре.

Опираясь на идеи структурной антропологии, этнографии и археологии, автор представляет процесс поэтапного «стягивания», центрирования антороплогических свойств в человеческий «прото-образ», гештальт, который приобретает предопределяющее значение для строения человеческой реальности, воплощает единство идеально-духовной и телесной стороны нормы, тело-канон, как результат исторического синтеза.

На основании исследования различных культурных и философских образов тела представляется вывод о том, что архетипическая телесность, как интертелесность, как онтологическое эго-сознание выступает начальной фазой институционализации человечества, с которой связаны изначальности родового существования – интенциональности орудийно-инструментальной, когнитивной, социокультурной и других видов деятельности.

Понятие «архетипа человека», используемое в данном исследовании, дает возможность концентрировать результаты различных концептуальных решений применительно к проблеме создания философско-теоретического образа человека, сущностного осмысления его природы.

Ключевые слова: *антропологическая метафизика, архетип человека, телесная субъектность, архетипическая феноменальная телесность, типы интенциональности.*

Несмотря на множественность современных философско-антропологических направлений, проблема природы и сущности человека еще далека от своего окончательного решения. В этом смысле представляется перспективным обратиться к поиску новых методологических возможностей направления антропологической метафизики, которое еще находится в стадии становления и только пробивает себе дорогу. Представляется, что в контексте данного подхода определенным методологическими возможностями обладает категория «архетипа человека», которая выступает узловым моментом в решении теоретической задачи современного философско-антропологического описания человека, построенного на синтезе идей структурной и экзистециально-феноменологической антропологии.

Понятие архетипа человека выступает базовой, абстрактно-всеобщей и, одновременно, ценностно-информационной структурой, выступающей как некая сверхцелостность, которая содержит актуализированную всеобщность «программы» родового существования человека. Она содержит всеобщность снятого и необходимого онтологического содержания, которое универсально контурирует индивида в системе ценностей культуры, выступает мета-

физической предпосылкой развертывания его сущностных человеческих сил, сообщает ему перспективу «сверхиндивидуального» существования, сквозь эту освоенную сверхцелостность, прорастает экзистенциальный универсум, «микротеос» личностного Я.

Архетипическое снятие формосущностных родовых значений человеческой реальности, функционирование архетипа как базовой информационной структуры человеческой онтологии находится на линии антропогенеза, как ее важный «узел», как мерно-образование, которое возможно при наличии «сапиенсного индивида, обладающего развитым мозгом, который для эволюции оказывается важнее генов» [21, с. 37]. Информационное «стягивание», центрирование свойств в человеческий «прото-образ», гештальт, который приобретает предопределяющее значение для строения человеческой реальности, является важным этапом антропогенных изменений.

Не отвергая утвердившуюся парадигму трудовой концепции происхождения человека как доминантной в современном научном познании, с позиций которой антропогенез является антропосоциогенезом, где имплицитно индуктируя друг друга, действуют труд (вызвавший коммуникативное, языковое взаимодействие, опережающее отражение и социальную агломерацию) – социум – сознание, мы обращаем внимание на уточняющие ее новые данные антропологии и археологии.

Так, согласно большинству последних исследований, основные археологически фиксированные и в этом смысле эмпирически доказанные вехи человекообразных изменений – австралопитек, питекантроп, синантроп, неандерталец – завершаются кроманьонцем или человеком «умелым», «Homo Sapiens», чей биологический возраст отодвинут в прошлое от 1 до нескольких млн лет, отчетливый археологический и исторический след потока «социогенных» изменений орудия труда, жилища, и другие следы первых присваивающих экономик датируются возрастом от 40 до 60 тыс. лет до н.э [13, с. 21; 4, с. 53–54]. Даже при учете ошибок радиоуглеродных и других методов временной диагностики ряд ученых пришли к выводу, что биологически-видовое природно-генетическое решение Homo Sapiens, которое, будучи индивидным развитием, несомненно включавшее трудовую и коммуникативно-общностную компоненту, несколько опережало социумную трансформацию, как качественно отчетливую вспышку нового эволюционного витка [8, с. 110; 12, с. 230; 9, с. 140].

Таким образом, можно говорить о том, что архетип человека прежде всего содержит телесность как «образ», представляющий фундаментальную антропологическую структуру, как некую «космобиопсихосоциокультурную» целостность. Телесность как «стянутая» психофизиологическая целостность, центрированное феноменологическое «чувственное единство», определяющее «фигуративное распространение», «распределенность» человека в пространстве, включающее его в ткани бытия, разграничивающее его с внешним миром, снимается архетипом как фиксированный априорно-трансцендентальный образ, как истина «существования и осуществления».

Телесность как образ, в котором репрезентованы родовые фундаментальные дорефлексивные определения, как гештальт, который конституирует способ воплощения идеальной и необходимой телесной нормы, есть тело-канон, как «результат исторического выбора» [19, с. 23]. «Образ-тело» как канонизированная объектная телесность задана не в культурно-исторической (например, возрожденческой, нововременной и т.п.) парадигме, которая устанавливает конкретные правила объективирующих дискурсивных практик существования тела, а как «пра-историческая» субстратная тотальность анатомической, физиологической, организмической, чувственной ипостасей, тотальность, которая может быть решена только через «феноменальную интегративность» [10, с. 265], как тело «человеческой природы» в целостной модальности универсумной и родовой ориентации.

Телесность здесь обозначена не как гоббсовский аффектированный фрагмент механической материи, или берклианско-локковский «объем» перцептивных «столкновений» с объектной стихией природы, не как юммовская психологическая «ткань», «связка» потока впечатлений, не как марксистский индивид, социологически «одухотворенный», не как фрейдовская «либидозная» реактивность, а как архетипическая телесность, трансцендентальное «тело». Понятие тела-образа используется еще Бергсоном как обозначение порога, пространства «онтологического» индивидного вторжения, которое буду-

чи «местонахождением чувственно-двигательных явлений», центром действий, «актуальным состоянием» самоутверждения, является образом, который представляет «мгновенную вырезку» материального мира, «поперечный разрез всемирного осуществления, становления» [1, с. 160].

Помимо образа тела как «порогов», вокруг границ которых располагаются наши экзистенциальные территории [19, с. 18], существует множество трансцендентальных метафор – образов тела: как оптико-стратографическое психосоматическое единство «живого тела» (как дорефлексивный, объектный органический субстрат) у Гуссерля [6, с. 143]; «четвертое тело» Валери, как то, что удерживает телесное единство различных образов тела, но не может быть «мыслимо» и воплощено [19, с. 19]; «тело-знание» М. Фуко (как телесность, в социальной «оптике» властно-государственных дисциплинарно-нормирующих практик); «феноменальное тело» Мерло-Понти (как онтологическая сфера телесной субъективности, основа интенционально-трансцендирующего, смыслополагающего движения, всеобщий способ обладания миром [17, с. 67]; тело, как символическая машина, фундаментированная транспсихологически бессознательным в структурном психоанализе Ж.Лакана; как центр психосоматической достоверности, метафизическая стабилизирующая основа «дурной бесконечности» «безнаказанно – плюралистической» оформленности мира, иррациональное тело постмодерна [24, с. 37] и т.п.

С нашей точки зрения, наличные культурные и философские трансцендентальные образы тела являются репрезентирующей артикуляцией архетипической родовой онтологической «эго-метафоры», снявшей базовые физиологические и бихевиоральные модальности в становлении человека как основы будущего существования. К терминологическому обозначению этой телесной субъектности (в контексте данной архетипической идеи) как некоем предельном изначальном основании разворачивающихся отношений родового субъекта и мире, пожалуй, близко находится понятие, предложенное Мерло-Понти, понятие «дикого бытия» как воплощение дообъектной, предрефлексивной данности, обозначающей родовой феноменальный синтез “тела и плоти”, как истинной трансценденции. Феноменальная телесность фигуративно снимает не только топологические свойства физического мира, но определенный естественно-исторический объем своего родового становления и бытия.

Пространство телесности как родовая онтологическая «эго-метафора», как «видимое и видящее», как символизирующее и символизируемое, является чувственно-смысловым «ядром» антропологической дифференциации и тематизации реальности, «образ тела – древнейшая форма рационализации мира» [10, с. 265]. Архетипическое «телесное» как снятое единство материи и формы содержит основания эмпирического и интеллигибельного бытия, его трансгрессивная интенциональность «вытягивает», образует актуально-потенциальный, пространственно-временной топос бытийных горизонтов человеческого существования.

Архетипическая телесность как структура «человеческого» выступает «способом» обнаружения экзистенциально-феноменальных модальностей существования: присутствие-в-мире, осознание целостности и универсальности телесной схемы как родового гештальта, как ноэматическое единство, переживание тела, его объективных положений в физическом пространстве и времени, набор движений, прямохождение, иерархия анатомических и физиологических функций и структур, что в целом является скрытой семиотической структурой «низ-верх», «высшее-низшее» и т.п. [19, с. 193, 25] и вытекающей из «телесной» экономики интенциональностью (выросшей из необходимости орудийной деятельности).

Архетипическая телесность (как ментально-феноменальное тело) возникла как генетически-первичная трансцендентная всеобщность целостно-связной когнитивно-соматической организации человеческого тела, которая задает «диспозицию упорядочивания когнитивных, коммуникативных, ценностных и любых других жизненных практик» [26, с. 369]. Так, Леви-Стросс, размышляя с позиций этнологического структурализма о закономерностях «пришествия культуры», приходит к выводу, что архаичные этно-логики в своем «аффективно-интеллектульном, глобальном постижении людей» в качестве концептуальной опоры содержат план «первобытного отождествления» по «образу», который отрешен от индивидуального самосознания по отражению в других людях [11, с. 23].

Этот достигнутый первоначальный опыт родовой онтологической «эго-метафоры» (тело – сознание) человек никогда не забывал, даже тогда, когда рост населения заставлял его уходить в новые места, приспосабливаться к новому образу жизни, все изменения от естественного состояния к цивилизации, от чувства к познанию, от животного состояния к человеческому происходили на основе этого итога антропогенетического синтеза. Необходимо отметить, что данная логика рассуждений оказывается близкой к руссоистской концепции «естественного человека», и хотя мы разделяем точку зрения, что «естественный человек» никогда не существовал [14, с. 34], но можно говорить как о гипотезе, согласно которой видимые и заметные в историческом смысле линии социального структурогенеза изначально шли по параметрам индивидуально-биологических различий внутри первобытных племенных сообществ – возрастным, половым (так, в известной теории «социокодов» воспроизводства человека «исторически первым способом знаково-символического кодирования» является «лично-именной» социокод, когда первобытная общность воспроизводит объем общественно-полезных значений индивида согласно его «антропно-эйдетическим» [3, с. 328], возрастным свойствам – детство, зрелость, старость [18, с. 145]).

Архаичные формы пред-мифологического сознания – анимализм и тотемизм, в которых происходило синкретичное развертывание первых исторических экзистенциальных пространств существования родового субъекта, «как проекция вовне нашего универсума, ... проекция ментальных установок» [11, с. 39], – предпосылкой имели наличие «индивидного решения» в природе (хотя этот этап антропогенеза, безусловно, не был био-телесно «стерильным», а занимал над-биологический, орудийный, пра-социальный, пра-языковый сигнально-семантический уровни коммуникации и линий эволюции). Анимализм и тотемизм, как первоначальные формы дискурсивного мышления и символических выражений, фундаментальной основой построения человеческого пространства обитания (как предельной границы, которая отграничивается от нечеловеческих сфер существования) имели осознание тождества с живыми существами с одной стороны, а также с некоей созидательной непрерывностью существования вещей [28, с. 284–285] – с другой, что образует ментальность аффективно-плотского, как платформу, метафизическое основание «первобытной» трансценденции.

Обращение к достижениям структурной этнографии, к методу этнографической редукции позволяет выявить специфику всеобщего в порядках человеческой природы, осмыслить «человечность» как «истину человека», за эмпирическим разнообразием человеческих обществ этнографический анализ стремится добраться до инвариантов [11, с. 308], целью наук о человеке является не конституировать человека, а «растворить его», но не в смысле разрушения конститутивных частей тела, а в смысле преодоления стены между природой и культурой. Необходимо отметить, что развитие этнологии как науки, стремящейся выявить универсальные структурно-силлогические алгоритмы первобытного мышления, объективированные в культуре, попытка отыскать некое «логико-психологическое» ядро в «предлогическом», дорефлексивном «диком» мышлении и тем самым выявить универсальные «корни» родового самоопределения, называется Леви-Строссом третьим этапом гуманизма.

В отличие от Возрождения как первого этапа гуманизма (как некоего географического пространства ценностного доминирования привилегированных цивилизаций, когда для общественного самосознания открывается исторический объем греко-римской ретроспективы) и второго этапа, как дополнения «цивилизационного» пространства Индией и Китаем, третий этап, который автор называет также неклассическим или экзотическим, но который своим возникновением обязан промышленным и торговым интересам «буржуазного гуманизма», как этнология, «знаменует собой этап ... универсального гуманизма,… который «хочет примирить человека и природу в едином всеобщем гуманизме» [11, с. 14].

На основе методов и результатов исследования структурной этнографии гуманизм «вырисовывается» как выявление неких родовых основ, универсальных форм, порядков человеческого существования, не боясь опасности растворения индивидуальности во всеобщем с учетом сохранения «оптимума различий», самобытности культур – это идея проявляется в логике многих структурно-антропологических исследований.

В пространстве генеральной архаической семиотической оси «природа-культура» тотемические коды как некие логические, классификационные формы, при помощи которых происходит обмен сходствами и различиями между природой и культурой, возникающих социальных дифференциаций и стратификаций, мифы и магия «как бессознательное постижение истины детерминизма», есть «гигантская вариация на тему принципа причинности» [11, с. 317]. Богатство и разнообразие «инвертарного описания» свойств природной реальности, чувственных данных о мире и т.п. – эти результаты составили информационно-ценностный «субстрат нашей цивилизации».

Тотемистическое «приложение животного и растительного универсума к обществу» как первоначальная дискурсия, бинарные бипозиции в мифологиках как мощные логические стратегии первобытного мышления, уходящие в неолит, а также–таксономия, триколаж, тотемизация и т.п., все эти исторически явные формы осознания своего актуального существования принадлежат человеку, который экстериозован человеком [11, с. 287; 27, с. 112]. Постижение фундаментальных основ своего существования – непрерывности и прерывности, интеграции и оппозиции природе в магических потоках физиоморфизма, тотемистическая инкорпорация природы в биологический, психологический, моральный или социальный порядок, интериоризация природных сил и антропоморфизм мифа – происходит (в объеме известной современной науке этнографической информации) на фоне видовой сапиенсной определенности. Возможно, это является источником антиэволюционистских и антиисторических настроений Леви-Стросса, когда рационалистический разум называется «интеллектуальным каннибализмом», в силу того что приписывает посредством исторического сознания метафизической функции «другого» – папуасам [11, с. 317].

Конструктивность исторических фактов, конституирование хронологических структур – кодов (годичного, столетнего, тысячелетнего, многотысячелетнего рангов) историком или агентом исторического становления, извлечение интерпретационных схем из «сильной истории», в которую вкладывались «слабые» истории, как основание для умопостигаемости «предполагаемой целостности человеческой истории», что приводит к обретению истинной значимости человека только «вблизи исторического сознания», только помещая себя в перспективу значения и т.п. – все это подрывает претензии диахронии на репрезентацию и обоснование «специфических человеческих порядков». Аксиоматический остаток теоремы Геделя обнаруживается в любой исторической схеме, и таким образом «история, – это не просто история, а история – для», поэтому (поскольку она оказывается не содержащей отличительного предмета) необходимо отвергнуть эквивалент между историей и человечеством [11, с. 321].

Надиндивидный, надличностный пафос исторического, как прибежище трансцендентального гуманизма, понимаемого как всеобщность совокупного человечества, отрицается автором структурной антропологии прежде всего и потому, что принцип историзма примененный к человечеству, разделяет его на «первобытных» и «цивилизованных», оставляя первых в вечном прошлом, поэтому исторические эквиваленты измерения «человеческого» не соответствуют континуальной природе последнего. Историческая структурная квантификация неизбежно насильственна к живой и непрерывной реальности человеческого существования, историческое не имплицирует универсальности и единства человечества как родовых значений, оказывается мифом.

Всеобщее, универсальное, которое обнаруживает история в человеческом существовании, оказывается, по мнению Леви-Стросса, внешне-механическим присоединением к нам бытия изменения, Cogito Декарта, оказывается видимостью универсального, так как в своем основании обнаруживает индивидуально-психологическое аутичное начало. Философское решение этой проблемы в рамках экзистенциального проекта Сартра, где онтология индивидуально-личной феноменологической практики оказывается лишь «социализацией» Cogito, так же неудачно антропологическая идея оказывается утерянной в индивидуализме и эмпиризме.

Признавая факт «эмпирического разнообразия человеческих обществ», плюрализма и самобытности цивилизационных ценностей, настаивая на том, что не может быть какой-либо одной цивилизации, воплощающей все разнообразие и ценностную значимость, что мировая цивилизация не может быть в мировом

масштабе ничем иным, кроме как коалицией культур, каждая из которых сохраняет свою самобытность [11, с. 115], Леви-Стросс говорит о сложной природе человечности, о человеке как родовом понятии. Речь идет не о всеобщности как интерпретационной схеме, растворяющей разнообразные социально-исторические человечества, разрушающей в концептуальной тотализации партикулярный, уникально-индивидный, личностно-экзистенциальный план человеческого существования, а об универсальности и всеобщности как своего рода «естественно-структурном» информационном строении человеческой реальности.

Бытие человечности в человеке не является законченной актуальностью, будучи в «каком-то смысле функцией исторического человечества». «Человечность» в то же время – это не просто интериоризация истории, что позволило бы тогда этой человечности как обогащенному во времени и пространстве свойству «благословлять первочеловечество», которому этого, получается, недостает. Истина человека как родового существа не может уместиться лишь в одном из исторических или географических видов своего бытия. Она пребывает в системе их различий и их общих свойств.

Этнологическая редукция, произведенная структурной этнологией, позволяет обнаруживать наличие базовых ментальных логико-психологических универсалий на уровне «не прирученного», «дикого мышления» – бинарные оппозиции как зародыш дискурсивного мышления, рассудка, логики, открытие информационной структуры мира и семантики, их использование в символической коммуникации, пространственно-временном социальном кодировании (например, табуирование как преднравственный регулятив формирования социумных агломераций) [5, с. 199]. Однако развертывание «практического поля» операционально-деятельностных трудовых, коммуникативных, познавательных отношений логически предполагает, что для того, чтобы мышление существовало ... его первоначальные основания были даны в виде объективной структуры психики и мозга, без чего не будет ни практики, ни мышления [11, с. 322]. Это мнение авторитетного ученого представляется созвучным высказанной в данном исследовании идее формирования «феноменального тела-сознания» как архетипической, онто-генетической основы родового образа человека, как генеральной универсалии культуры.

Онтологическое эго-сознание, как центрированная психо-физио-бихевиоральная целостность, «стянутая» в образ, образует семантическое поле «первого порядка», как основу межсубъектной коммуникации и коммуникаций с природным миром. Феноменология тела как исторически первичная ментальность архетипа человека, проявляясь в своих знакопорождающих и коммуникативных качествах, выступает базисной символической системой, образующей горизонт «предпонимания мира» [14, с. 153]. Трансцендентальная предпосылка жизненных практик человека, инструментально-орудийных, когнитивно-психических, семиотических, коммуникативных и т.п., как «тело человеческой природы», феноменальная телесность, будучи образным снятием целостности когнитивно-соматической организации, является условием «тотального акта видения» (по выражению А. Бергсона), который включается в порядки перцептивных синтезов «изначального восприятия».

В «таинстве восприятия» сквозит универсальность «осократического» «дочеловеческого» смысла мира, восприятие размыкает аутично-временное существование «вещей-в-себе», соединяя их «манеры длиться» в одновременную линию настоящего [15, с. 173, 175], как внутренне-жизненную принадлежность к человеческой длительности. Протяженность, мир, предметы, структуры предстают как единый когерентный образ одного и того же мира, в простом видении образованный пересечением перцептивных полей «воплощенных субъектов», которые «взаимно воспринимают друг друга, ... как воспринимающие один и тот же мир» [15, с. 174].

Первозданное бытие воспринятого мира, первобытные «imagiens mundi» в «не прирученном», «не одомашненном» еще (как еще не обретшие контуров исторических традиций), в своей «преднаучной очевидности», изначально содержат универсумную целостную ориентацию интенциональности, как ее родовое значение. Стремление охватить мир « вне времени», в синхронной и диахронной целостности, как ментальная предпосылка, своего рода естественная установка до-теоретического слоя отношений, формирует основание «трансцендентального генезиса», в пространстве которого определив-

шаяся ноэтическая имманентность духа, «связывается» с трансцендентной природой.

Архетипическая телесность, как интертелесность, как онтологическое эго-сознание, выступает как бы начальной фазой институционализации человечества, с ней связаны изначальности родового существования – интенциональности орудийно-инструментальной, когнитивной, социокультурной и т.п. деятельности. Хотя, по мнению Мерло-Понти, телесная интерсубъективность со временем «превосходит себя», изменяет свое исходное положение, превращаясь в логическую объективность абсолютного сознания (термин «абсолютный» – не в объективно-идеалистическом, а философско-антропологическом смысле), и ее трудно оказывается отыскать как побудительную причину институирования [15, с. 159], но именно феноменальной философии удалось описать отношение ее (Furdirung) «археологической» укорененности в мире, не впадая в крайности материализма и идеализма.

Феноменологическая редукция заявляет о «дотеоретическом конституировании», «предданности» ценностных и практических очагов значения [6, с. 120], которые обнаруживаются в изначальной центробежности «существования-для-себя, как чистой спонтанности, «перед лицом мира вещей, являющихся чистыми инертностями» [22, с. 64]. Несмотря на то, что трансцендентальная установка неизбежно разрушит конститутивные результаты натуралистических тезисов естественной установки – телесные и интерсубъективные импликации bloss Sachen [6, с. 174] «чистого субъекта, существующего в универсуме» просто вещей – таинство «Weltthesis» как зоны «древней» и скрытой интенциональности, которая дает «не представление о мире, а сам мир», обнажает беспрекословность изначальности нашего существования [15, с. 147].

Феноменальное тело, интертелесность формирует площадь «единого смысла», область «общего своеобразного присутствия», через которую проявляется «совокупность объектов чувств», как зоны взаимного проникновения «необработанного, дикого, абсолютного присутствия» бытия, «тотальности его объектов» и взаимной телесности, «эстезиология» которой образует перцептивную реальность как единую изначальную универсальность человеческого чувственного видения [15, с. 153].

Феноменологическая редукция обнаруживает эйдетический, перцептивный универсум как универсальную основу конститутивного генезиса, интенциональными усилиями которого может конституироватся абсолютное сознание, как мир духа, персональный мир личностей, и мир природы. Человеческое видение мира, его матричные, пространственно-временные, конфигуративные основы, вышедшие из «протоистории телесных существ, живущих в едином мире», выступают универсальной феноменологической субстанцией, из которой вырастают смыслы и значения «человеческого жизненного мира».

«Тезис мира» как преднаучная очевидность единственно возможного мира в первичном восприятии задан не просто как «барочная» оформленность явленных вещей, «как движение духа к природе», но как «телеология ... сочленения и совокупности Бытия, которое вершится благодаря человеку [15, с. 169]. Таким образом, «перцептивная реальность» (как философско-феноменологическое, а не психологическое понятие), как развертывание «жизненного мира», оказывается, при всей ее очевидной сопряженности с миром объектов, телеологически притянуты к смысловым «иррелятивным» значениям интертелесного существования.

«Феноменальное тело» превращается в самостоятельный «субъектно-объектный» универсум, где, с одной стороны, тело в роли объекта (по отношению к сознанию) в силу вещной, плотской принадлежности вещественному миру, соприкасаясь с вещами, размыкает солипсистный слой их бытия, выступает «проводником бытия в мир», закрепляет нас в мире, становится способом нашего обладания миром [16, с. 314], является продолжением этого мира. С другой стороны, – в роли субъекта, как «тело-прорыв», «тело-транзит», «тело-исследователь», феноменальное тело выступает мерой всего, «универсальным измерителем» – «психоаналитика» тела как дифференцированного единства не только пронизывает телесные структуры, но и становится универсальной основой интенционального движения к выходам «сверх-я» родового субъекта.

Феноменальная телесность не только основа онтологической причастности к бытию, но и основа дистантности, границы, естественного пространственно-сущностного «разъятия» тела и вещи как «абсолютного здесь» к

«абсолютному там», а также основа отношения «я-другой», как базовое пространство развертывания первичных отношений культуры – коммуникативного жеста, лингвистического поведения. Архетипическая телесность, «образ тела», таким образом, выступает субстанциональной основой развертывания социального пространства, рационализации мира, конституирования символических миров культуры, как результатов интенционального раскрытия фундаментальных характеристик человеческой природы.

Интенциональность как архетипический родовой способ отношения человека к миру в различных своих антропологичных модальностях – орудийно-деятельностной, когнитивной, эстетической и т.п. – вырастает из движений и действий телесно воплощенного в мире существа [25, с. 266], основана на «теле, телесных событиях». В интенциональности, с одной стороны, проявляется «зов бытия», но она не есть «функционирование трансцендентных предписаний и природных установлений», притяжение к зависимостям объектов не является самодостаточным, с другой стороны, она не есть и самовыражение духовного субъекта, преодолевающего свою неполноту.

Как сочленение опыта и вещи, как раскрытие возможностей вступать в отношения с реальностью, интенциональность включает человека в «со-бытие» сущего, где на человеческом присутствии завязываются горизонты прошлого, настоящего и будущего [23, с. 127]. Архетипическая интенциональность, как способ человеческого движения и действия в мире, содержит не только сохранение палеокинетической координации, но и «символическую» координацию, речь и письмо, жест и взгляд, координацию в мире предметов культуры, в окружении других людей [10, с. 266].

Как архетипический атрибут родовой формулы человеческого существования, интенциональность, как выход за пределы себя (в априорной врожденной свободе передвижения, дарованной Природой, по выражению Гоббса, «праве на жизнь» как естественно-природной и исходной «аксиоматической» норме), имеет, с нашей точки зрения, «центробежный» и «центростремительный» векторы движения. Центробежный вектор транзитивного аспекта интенциональности в деятельностной «сопряженности» с естественной пространственно-вещественной средой, в формотворческих синтезах собственной социальной и технико-экономической предметности как «квази-естественной» среды выявляет пространственно-временные, метафизические «ландшафты» реальности, как результаты антропоморфно-аналогических и логических форм освоения бытия.

Архетипическая феноменальная телесность («внешнего» тела-сознания) является аксиологическим источником центробежной интенциональности, трансформирующей «бескачественную массу» вещей дикого бытия в антропомерные структуры, масштаб человеческой картины мира – образы звездного неба, географическую физиономию природных ландшафтов как реальных пластических ансамблей природы, многообразие животного и растительного царства, социо-нормативное, центрированное и символически организованное территориальное пространство человеческого обитания (местность деревни, села, города, архитектура храма, дома) как свернутый «текст», праобраз целостной модели мира, как достигнутого результата интерпретированной реальности).

«Центробежный вектор» интенциональности в своей обращенности к «другому», предметному миру, в жажде новых пространств как источника «обретения силы, обогащения, нравственного очищения, познания» [7, с. 73], созидая предметную реальность и овладевая структурами бытия, в своем индуктивно-логическом прорыве, выявляя метафизику дискретного бытия, гетерогенные онтологии как основу эпистемического многообразия реалистических и лингвистических кодов культуры, связывая их, в итоге обнаруживает принципиальную бытийственную маргинальность, космополитическое начало человека как родового существа, его трансцендентальности сущему.

Как отмечает И. Т. Касавин, перемещение с места на место, интенциональный «транзит» универсального путешественника образует «динамический и статический, оседлый миграционный» опыт, где первый, основанный на «онтологии всадника», вечном движении, «кочевье», является социальным воплощением пограничных явлений «болезни, смерти, страха», и в силу невозможности трансформации внешнего мира в итоге обращается к самотрансформации. Оседлый опыт – это онтология города (земледелие, цивилизация, экономика, культура), концентрическая геометрия социального

пространства и дедуктивная аксиоматическая логика построения ценностных систем, где ценности социального порядка и центра доминируют над периферийной свободой и ценностями разнообразия и развития [7, с. 75].

Центробежная интенциональность образует, таким образом, бытийственную «эксцентричность» Homo Sapiens, которая «размыкает все фронты», границы последовательной наличной вещественности с тем, чтобы обрести собственную реальность, родовую бытийственную определенность. Человеческая история как поиск «потаенной» онтологической родины происходит на «открытом фронте мира» [2, с. 192], практико-познавательное вступление в действительность, превращение предметов в вещи, в логически-открытый субстрат оказываются процессом с «не загороженным горизонтом», где в различных структурах бытия обнаруживаются различные ранги истины – веры, сущности, факта, процесса, красоты, добра и т.д.

Однако, универсальный опыт родового субъекта, проявленный в предметных мирах вещей, фигур и телесных образов, а также в знаково-символических мирах, не только фиксирует объекты и их коммуникативную значимость, но и «освобождает, отделяет человека от окружающей среды» [20, с. 84], с необходимостью требует выхода за пределы локальной онтологии, ибо он не основан ни на одной из них. Онтологический «зов трансценденции», по выражению Марселя, спровоцированный экзистенциальной онтологической тревогой за собственное бытие, выход человека за пределы самого себя и окружающего его наличного бытия в постоянной жажде новых пространств обнаруживает ограниченность сциентистских интерпретаций эволюционной эпистемологии, готовых к натуралистическому редуцированию субъекта к совокупностям социальных и природных измерений.

Несмотря на то что XX век поставил под вопрос метафизику дискретно-вещного бытия, связность повседневного существования бытия людей, их сопряженность с предметными структурами обыденной реальности, логос феномена человека, его сущностная природа обнаруживает новые смыслы, значения, связи и силы, не фиксируемые и не соразмерные эталонам обыденного опыта. Таким образом, современные метафизические решения философского «самообраза» человека, его отношений с реальностью вновь становятся актуальной познавательной задачей.

Литература

1. Бергсон, А. Собрание сочинений / А. Бергсон. – Т. 1. – М., 1992.

2. Блох, Э. Э. Тюбингенское введение в философию. – М., 1998, 192 с.

3. Визгин, В. П. Генезис и структура квалитативизма Аристотеля / В. П. Визгин. – М., 1982.

4. Волков, Ю. Г. Интегральная природа человека / Ю. Г. Волков, В. С. Поликарпов. – Ростов-на-Дону, 1994.

5. Гумбольт, В. Язык, философия и культура / В. Гумбольт. – М., 1985. – 199 с.

6. Гуссерль, Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии / Э. Гуссерль. – Т. 1. – М., 1999.

7. Касавин, И. Т. Человек мигрирующий: онтология пути и местности / И. Т. Касавин // Вопросы философии. – 1997. – № 3.

8. Кликс, Ф. Пробуждающееся мышление. У истоков человеческого интеллекта / Ф. Кликс. – М., 1993. – С. 110.

9. Кремо, М. Неизвестная история человечества / М. Кремо, Р. Томсон. – М., 1999.

10. Круткин, В. Л. Интенциональность с антропологической точки зрения / В. Л. Круткин // Философия и проблема человека. – СПб., 1997.

11. Леви-Стросс, К. Структуральная антроплогия / К. Леви-Стросс. – М., 1985.

12. Линдблад, Я. Н. Человек, ты, я и первозданный / Я. Н. Линдблад. – М., 1991. – С. 230.

13. Линек, Я. Е. Большой иллюстративный атлас первобытного человека / Я. Е. Линек. – Прага, 1972.

14. Марков, Б. В. Философская антропология / Б. В. Марков. – СПб., 1997.

15. Мерло-Понти, М. Сам себя созидающий Бергсон / М. Мерло-Понти // В защиту философии. – М., 1996.

16. Мерло-Понти, М. Феноменология восприятия / М. Мерло-Понти. – СПб., 1999.
17. Мерло-Понти, М. Философ в мире / М. Мерло-Понти. – М., 1994.
18. Петров, М. К. Язык, знак, культура / М. К. Петров. – М., 1991.
19. Подорога, В. Феноменология тела. Введение в философскую антропологию / В. Подорога. – М., 1995.
20. Рикман, Х. П. Возможна ли философская антропология / Х. П. Рикман // Это человек. Антология. – М., 1995.
21. Саган, К. Драконы Эдема. Рассуждения об эволюции человеческого разума / К. Саган. – М., 1986.
22. Сартр, Ж. П. Стена / Ж. П. Сартр. – М., 1992.
23. Соколов, Б. Г. Со-бытие бытия: бытие со-бытия / Б. Г. Соколов // Онтология, гносеология, логика и аналитическая философия. – СПб., 1977.
24. Тульчинский, Г. Л. Слово и тело постмодерна / Г. Л. Тульчинский // Вопросы философии. – 1999. – № 10.
25. Философия и проблема человека. – СПб., 1997.
26. Шилков, Ю. М. Познающее тело / Ю. М. Шилков // Философия и проблема человека. – СПб., 1997.
27. Cotlak, C. H. The Cultural Antropology / C. H. Cotlak. – N. Y., 1982.
28. Durkheim, E. Lies Formes elemenes de la vie religie use se ed / E. Durkheim. – Paris, 1968.

References

1. Bergson, A. (1992), Collected Works, V. 1, Moscow.
2. Blokh, E. E. (1998), Tubingen Introduction to Philosophy, Moscow, 192 p.
3. Vizgin, V. P. (1982), Genesis and structure kvalitativizma Aristotle, Moscow.
4. Volkov, Ju. G., Polikarpov V. S. (1994), The integrated nature of man, Rostov-na-Donu.
5. Humboldt ,W. (1985), Language, philosophy, and culture, Moscow, 199 p.
6. Husserl, E. (1999), Ideas to pure phenomenology and phenomenological philosophy, V. 1.
7. Kasavin, I. T. (1997), People migrating ontology path and terrain, Problems of Philosophy, No 3.
8. Kliks, F. (1993), Awakens thinking. At the root of human intelligence, Moscow, 110 p.
9. Cremo, M., Tomson R. (1999), The Hidden History of Humanity, Moscow.
10. Krutkin, V. L. (1997). Intentionality from an anthropological point of view, Philosophy and the Problem of Human, Sain-Petersburg.
11. Levi-Strauss, C. (1985), Structural antroplogiya, Moscow.
12. Lindblad, Ya. N. (1991), Man, you, me and the original, Moscow.
13. Linek, Ya. E. (1972), Big illustrative atlas of primitive man, Prague.
14. Markov, B. V. (1997), Philosophical Anthropology, Saint-Petersburg.
15. Merleau-Ponty, M. Bergson himself creating, In defense of philosophy, Moscow.
16. Merleau-Ponty, M. (1999), Phenomenology of Perception, Sain-Petersburg.
17. Merleau-Ponty, M. (1994), Philosopher in the world, Moscow.
18. Petrov, M. K. (1991), Language, sign, culture, Moscow.
19. Podoroga, V. (1995), The phenomenology of the body. Introduction to philosophical anthropology, Moscow.
20. Rickman, H. P. (1995), Is a philosophical anthropology, This is a man. Anthology, Moscow.
21. Sagan, K. (1986), Dragons of Eden. Arguments about the evolution of the human mind.
22. Sartre, J. P. (1992), Wall, Moscow.
23. Sokolov, B. G. (1977), Co-existence of life: being co-existence, Ontology, epistemology, logic and analytic philosophy, Saint-Petersburg.
24. Tulchinskiy, G. L. (1999), The Word and the postmodern body, Problems of Philosophy, No 10.
25. Philosophy and the Problem of Human (1997), Saint-Petersburg.
26. Shilkov, Ju. M. (1997), Knower body // Philosophy and the Problem of Human, Saint-Petersburg.
27. Cotlak, C. H. (1982), The Cultural Antropology. N.Y.
28. Durkheim, E. (1968), Lies Formes elemenes de la vie religie use se ed. Paris.

И. Г. Кирин, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры естественно-научных и математических дисциплин, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»
e-mail: igkirin@rambler.ru

ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ В ИСТОЧНИКАХ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ С СИСТЕМАМИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ «ИСТОЧНИК ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ – ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ»

В статье представлены результаты анализа потерь энергии в системах вторичного электропитания с системами гальванической развязки «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь». Показано, что потери энергии в рассматриваемых источниках вторичного электропитания могут находиться в пределах от 10 до 60%. Минимальные значения этих потерь соответствуют источникам, рассчитанным на выходную мощность порядка единиц Ватт с полупроводниковыми источниками оптического излучения и фотопреобразователями, ширина запрещенной зоны которых точно соответствует частоте преобразовываемого излучения. Максимальное значение потерь соответствуют тому случаю, если в составе рассматриваемых систем электропитания используются светодиодные источники света и фотопреобразователи на основе гетероструктур с вариозной базой, когда на выходе создается широкозонное окно, соответствующее максимальной ширине спектра преобразовываемого излучения, а база имеет переменное по глубине значение ширины запрещенной зоны.

Ключевые слова: *системы вторичного электропитания, потери энергии оптического излучения, гальваническая развязка, источник оптического излучения, фотоэлектрический преобразователь.*

В основу систем вторичного электропитания с системами гальванической развязки «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь» положен принцип отбора порции энергии от энергопередающей линии, преобразований этой порции энергии в оптическое излучение и дальнейшее преобразование уже оптической энергии в электрический ток. В тех случаях, когда это необходимо, оптическое излучение может быть передано от его источника к преобразователю по световодам [1, 2, 5, 10–15].

Такого рода системы электропитания содержат: входные цепи с системой отбора мощности от энергопередающей линии, систему «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь» и выходные цепи.

В статье представлены результаты анализа потерь энергии в такого рода системах электропитания.

В соответствии с функциональной схемой источников вторичного электропитания с системами гальванической развязки «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь» развиваемая ими на выходе мощность определяется соотношением [16].

$$P_t = P_{t0} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot \eta_5,$$

где: P_t – мощность на выходе рассматриваемого источника электропитания; P_{t0} – мощность на входе системы отбора мощности; $\acute{\eta}_1$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в электронных схемах входных цепей; $\acute{\eta}_2$ – коэффициент, учитывающий потери энергии при преобразовании источником оптического излучения электроэнергии в свет; $\acute{\eta}_3$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в оптических системах ее передачи от источника оптического излучения к фотоэлементам; $\acute{\eta}_4$ – коэффициент, учитывающий потери энергии при преобразовании световой энергии в электрическую; $\acute{\eta}_5$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в выходных цепях части рассматриваемых систем электропитания.

Соответственно КПД рассматриваемых систем электропитания определяется соотношением:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot \eta_5,$$

где $\acute{\eta}_1 - \acute{\eta}_5$ то же, что и в предыдущей формуле.

Проанализируем составляющие потери энергии, входящие в эти выражения.

Коэффициент $\acute{\eta}_1$

Пусть переменное напряжение ~230 В подается в высокочастотный фильтр, используемый для подавления помех, выпрямляется и фильтруется. Постоянное отфильтрованное напряжение составляет ~350 В и КПД выпрямительно-фильтрующего устройства 96% [3]. Далее нестабилизированное напряжение подается на инвертор, работающий на частоте порядка 25 кГц. Инвертор вырабатывает напряжение прямоугольной формы, которое поступает на индуктивно-емкостный фильтр, настроенный на частоту 25 кГц и на высокочастотный трансформатор с несколькими вторичными обмотками. В схеме управляющее опорное напряжение сравнивается с выходным напряжением инвертора. КПД инвертора, трансформатора, фильтра и цепей управления – 87%. Затем выходное напряжение высокочастотного трансформатора выпрямляется и фильтруется высокочастотным фильтром. КПД при этом составляет 94,5. Суммарный КПД высокочастотного устройства – инвертор, трансформатор, выпрямители, фильтры составляет 82%, а совместно с сетевым выпрямителем и фильтром – около 79% [3].

В том случае если в качестве устройства отбора мощности от энергопередающей линии в составе системы электропитания используется трансформатор тока, возможные значения коэффициента η_1 находятся в пределах от 0, 9 до 0,98 в зависимости от вида трансформатора [7, 8].

Коэффициент $\acute{\eta}_2$

В качестве источников оптического излучения в составе источников вторичного электропитания с системами гальванической развязки «источник оптического излучения – фотоэлектрический преобразователь» могут быть использованы лампы, светодиоды, полупроводниковые, газовые, твердотельные и жидкостные лазеры [1, 2, 4, 12–15]. Для перечисленных видов источников оптического излучения значения коэффициента $\acute{\eta}_2$ находятся в пределах от 0, 15 до 0,8 в зависимости от вида и типа источника излучения, причем наибольшее значение $\acute{\eta}_2 \sim 0{,}8$ соответствует светодиодам и полупроводниковым лазерам.

Коэффициент $\acute{\eta}_3$

Этот коэффициент учитывает потери энергии в оптических системах при ее передаче от источника оптического излучения к фотоэлементам.

В общем случае потери энергии в такого рода оптических системах определяют той частью светового потока источника света, которую этим системам удается направить на фотоэлементы блока гальванической развязки. Эти потери энергии в оптических системах блоков гальванической развязки определяются параметрами источника оптического излучения, применяемого при построении блока. Важнейшими из них являются: форма пространственных кривых распределения силы света выбранного источника, которая определяет величину светового потока, сосредоточенную в данном телесном угле, а следовательно, величину его возможного захвата оптической системой; форма излучающей поверхности выбранного источника излучения в значительной степени определяющая направленность излучения; размер излучающей поверхности выбранного источника излучения; тип оптической схемы, по которой построен блок гальванической развязки и оптических элементов, выбранных для его построения.

Для оценки эффективности оптической системы блока гальванической развязки можно использовать ее характеристику – коэффициент использования источника света

$$\eta_3 = \frac{\Phi_{зах}}{\Phi_{пол}},$$

где: $\Phi_{зах}$ – величина светового потока, захваченного оптической системой и направляемого для освещения на фотоэлементы (выходящего из системы почти параллельным пучком), $\Phi_{пол}$ – полный световой поток источника света.

В [6, 9, 16, 20] рассмотрены различные виды оптических систем, предназначенные для использования в составе рассматриваемых систем вторичного электропитания. Для этого вида оптических систем значения коэффициента $\acute{\eta}_3$ находятся в пределах от 0, 15 до 0,95 в зависимости от вида оптической системы [6, 9, 16].

Коэффициент $\acute{\eta}_4$

Этот коэффициент описывает потери энергии при преобразовании световой энергии в электрическую. В [21] было показано, что при

преобразовании, например, излучения полупроводникового лазера с длиной волны λ=0,85 мкм, фотопреобразователем из GaAs, ширина запрещенной зоны которого точно соответствует частоте преобразовываемому излучению, КПД может достигать ~70%, при той освещенность, которую создает Солнечное излучение в этой области спектра. При увеличении интенсивности освещения до кратностей оптического излучения k=5÷8, КПД увеличивается, достигая значений, близких к 100% [17–19, 21].

Для преобразования оптического излучения полупроводниковых источников, излучающих другие длины волн, могут быть использованы фотопреобразователи из полупроводниковых соединений на основе химических элементов Ш и V групп периодической системы, у которых ширина запрещенной зоны изменяется в широких пределах [17]. В том случае если в составе рассматриваемых систем электропитания используются светодиодные источники света, то КПД и в этом случае может достигать значений ~70%. Это может быть сделано двумя способами. Прежде всего, могут быть использованы многослойные структуры, обеспечивающие каскадное преобразование оптического излучения [17]. Для этих целей могут быть использованы трех- и четырехкомпонентные соединения элементов Ш в У групп периодической системы. Кроме того, могут быть использованы гетероструктуры с вариозной базой, когда на выходе создается широкозонное окно, соответствующее максимальной ширине спектра преобразовываемого излучения, а база имеет переменное по глубине значение ширины запрещенной зоны (благодаря плавному изменению состава, уменьшающегося по мере углубления). Такие структуры можно получить, используя двойные, тройные и четвертные соединения на базе компонент, входящих в состав GaAs [17].

Коэффициент $\acute{\eta}_5$

Назначение выходных блоков – согласование фотоэлектрической батареи блока гальванической развязки с потребителями энергии. В этих блоках постоянное напряжение от фотоэлектрической батареи преобразуется в постоянной или переменное напряжение различных номиналов, необходимых для электропитания потребителей электроэнергии.

В составе этих блоков применяются два типа преобразователей: с самовозбуждением (автогенераторы) и с независимым возбуждением (усилители мощности). Преобразователи с самовозбуждением выполняются на небольшие мощности (от единиц до нескольких десятков Ватт) и предназначаются в основном для питания цепей с мало изменяющейся в процессе работы нагрузкой. Типичные значения потерь в таких схемах составляет 5–8% [20].

Таким образом, потери энергии в рассматриваемых источниках вторичного электропитания могут находиться в пределах от 10 до 60%, причем минимального значения эти потери соответствуют источникам, рассчитанных на выходную мощность порядка единиц Ватт с полупроводниковыми источниками оптического излучения.

Литература

1. Кирин, И. Г. Линия передачи энергии. Авторское свидетельство СССР № 1720126 А1. – 1989.

2. Кирин, И. Г. Источник электропитания. Авторское свидетельство СССР №1598805 А1. – 1989.

3. Эронасян, С. А. Сетевые блоки с высокочастотными праобразователями / С. А. Эронасян. – Л. : Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 176 с.

4. Кирин, И. Г. Регулируемый источник питания решетки полупроводниковых светоизлучателей. Информационный листок о НТД № 92–2, серия: Р 47.33.33. / И. Г. Кирин. – Белгород, 1992.

5. Кирин, И. Г. Элемент питания устройств телеметрии. Положительное решение по заявке № 4779870 от 26.06.91.

6. Кирин, И. Г. Устройства электропитания с использованием световодов / И. Г. Кирин // Электроника. – 1990. – № 8 – С. 29–35.

7. Тембач, В. В. Световые приборы : учеб. для вузов по спец. «светохника и источники света». – 2-е изд., перераб. и доп. / В. В. Тембач. – М. : Высш. шк. 1990. – 463 с.

8. Кирин, И. Г. Магнитно-индуционный датчик тока со световым выводом из измеряемой информации / И. Г. Кирин // Известия АН УзССР, серия технических наук. – 1987. – № 1. – С. 70–72.

9. Кирин, И. Г. Магнитно-индукционный датчик тока со световым выводом измеряемой информации / И. Г. Кирин, В. Г. Колесник, А. М. Смоляк // Известия АН УзССР, серия технических наук. – 1987. – № 1. – С. 70–72.

10. Кирин, И. Г. Оптоэлектронные трансформаторы тока / И. Г. Кирин // Оптоэлектроника и полупроводниковая техника. – Киев : Наукова думка, 1992. – Вып. 23. – С. 3–23.

11. Кирин, И. Г. Оптические линии передачи энергии для электропитания информационно-управляющих систем / И. Г. Кирин // Информационно-управляющие системы электрофизическими установками. – Ташкент : ФАН, 1990. – С. 60–72.

12. Кирин, И. Г. Устройства электропитания. Информационный листок № 57–91 серия: 47.59.39 / И. Г. Кирин. – Белгород, 1991.

13. Кирин И. Г. Оптоэлектронные трансформаторы отбора мощности // Тезисы докладов II Всесоюзной конференции «Физические проблемы оптической связи», 2–3 сентябрь 1991 г. / И. Г. Кирин. – Севастополь, 1991. – С. 80.

14. Кирин, И. Г. Оптоэлектронные трансформаторы отбора мощности. Информационный листок № 48–91, серия: 45.33.29 / И. Г. Кирин. – Белгород, 1991.

15. Кирин, И. Г. Оптоэлектронные трансформаторы отбора мощности / И. Г. Кирин // Электричество. – 1994. – № 7. – С. 30–35.

16. Кирин, И. Г. Оптоэлектронные трансформаторы тока / И. Г. Кирин // Оптоэлектроника и полупроводниковая техника. – Киев : Наукова думка, 1992. – Вып. 23. – С. 3–23.

17. Кирин, И. Г. Специальные радиационно-устойчивые волоконно-оптические и оптоэлектронные датчики и системы : научное издание / И. Г. Кирин. – М. : Университетская книга, 2008. – 148 с.

18. Фаренбрух, А. Д. Солнечные элементы: теория и эксперимент : пер. с англ. / под ред. М. М. Колтуна ; А. Д. Фаренбрух, Р. Х. Бъюб. – М. : Энергоатоиздат, 1978. – 261 с.

19. Фрааз, Л. П. Усовершенствованные солнечные элементы предназначенные для работы в системах с концентраторами излучения: Современные полупроводниковые элементы фотоэнергетики : пер. с англ. / под ред. Т. Ф. Кутмса, Дж. К. Микина, М. М. Колтуна. – М. : Мир, 1988. – С. 201–261.

20. Mac-Millan, H. F. Multijunction III-V solar cells: recent and projectes results // 20-th IEEE Photovoltaic Spec. 26-30, 1988: Conf. Rec. vol 1. / H. F. Mac-Millan, H. C. Hamaker, G. E. Virshyp, J. C. Wethen. – New York, 1988. – No 4. – Pp. 48–54.

21. Кирин, И. Г. Фотоэлектронные трансформаторы / И. Г. Кирин. – М. : Университетская книга, 2013. – 136 с.

22. Кирин, И. Г. Об эффективности фотоэлектрического преобразования лазерного излучения / И. Г. Кирин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2014. – № 3. – С. 117–121.

References

1. Kirin, I. G. (1989), Electric power lines. Author`s Certificate of the USSR, No 1720126 A1.

2. Kirin, I. G. (1989), Power supply sources. Author`s Certificate of the USSR, No 1598805 A1.

3. Eronasyan, S. A. (1991), Network units and high-frequency transducers. – L: Energoatonizdat, 176 p.

4. Kirin, I. G. (1992), Controlled power source of solid light emitter bar Bulletin, No 92–2, serial 47.33.33, Belgorod.

5. Kirin, I. G. (1991), Power source of telemeter unit. Favourable approval, No 4779870 of 26.06.91.

6. Kirin, I. G. (1990), Electric power source units with lightpipe in Electronics, No 8, pp. 29–35.

7. Tembach, V. V. (1990), Light fixtures. – Moscow : Vysshaya shkola, 463 p.

8. Kirin, I. G. (1987), Magnet and inductive electric power element with light output of measured information in Izvestiya of Yuzbek SSR Academy of Science, No 1, pp. 70–72.

9. Kirin, I. G., Kolesnik V. G., Smolyak A. M. (1987), Magnitn and induction sensor of current with a light conclusion of the measured information // AN News UZSSR, a series of technical science, No 1, pp. 70–72.

10. Kirin, I. G. (1992), Optoelectronic transformers of current//Optoelectronics and semiconductor equipment. – Kiev : Naukova thought, V. 23. pp. 3–23.

11. Kirin, I. G. (1991), Optical power transformation lines information-control systems in Information-control systems. – Tashkent : FAN, pp. 60–72.

12. Kirin, I. G. (1991), Power unit. Bulletin No 57–91, serial 47.59.39, Belgorod.

13. Kirin, I. G. (1991), Optoelectronic transformers of power debits in Report thesis of II All-Union Conference “Physical problems of optical communications”, p. 80.

14. Kirin, I. G. (1991), Optoelectronic transformers of power debits. Bulletin, No 48–91, serial 47.33.29, Belgorod.

15. Kirin, I. G. (1994), Optoelectronic transformers of power debits in Electric power, No 7, pp. 30–35.

16. Kirin, I. G. (1992), Optoelectronic currency transformers in Optoelectronics and solid engineering. – Kiev : Naukova dumka, No 23, pp. 3–23.

17. Kirin, I. G. (2008), Special radiation-hardened, fiber-optic and optoelectronic transducers and systems. – Moscow : Universitetskaya kniga, 148 p.

18. Farenbukh, A. D., Bube R. Kh. (1978), Solar cells; theory and experiment. – Moscow : Energoizdat, 261 p.

19. Fraaz, L. P. (1988), Improvement of solar cells for systems with radiation concentrator: modern solid photovoltaic energetics elements. – Moscow : Mir, pp. 201–261.

20. Mac-Millan, H. F., Hamaker H. C., Virshyp G. E., Wethen J. C. (1988), Multijunction III–V solar cells: recent and projectes results // 20-th IEEE Photovoltaic Spec. 26–30, 1988: Conf. Rec. – New York, vol. 1, No 4, pp. 48–54.

21. Kirin, I. G. (2013), Photoelectronic transformers. – Moscow : Universitetskaya kniga, 136 p.

22. Kirin, I. G. (2014), On efficiency of laser radiation photoelectric transformation in Intelligence. Innovations. Investments, No 3, pp. 117–121.

И. Ф. Суворов, доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)
e-mail: bgd-susu@mail.ru

А. И. Сидоров, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)

А. С. Юдин, кандидат технических наук, доцент кафедры техники высоких напряжений, ФГБОУ ВПО «Томский политехнический университет» (НИУ)

С. В. Какауров, старший преподаватель кафедры электроэнергетики и электротехники», ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет
e-mail: unc@chita.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОД ДИАФРАГМЕННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РАЗРЯДОМ

Обеззараживание бытовых стоков является актуальной технической задачей. Наибольший эффект достигается в случае применения для этих целей диафрагменного электрического разряда.

Основным недостатком установок, использующих диафрагменный электрический разряд, является существенное электропотребление, достигающее 0,3…0,4 кВт.час/куб.м. Такое электропотребление является сдерживающим фактором широкого применения указанных установок на очистных сооружениях взамен ультрафиолетовых.

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности процесса обеззараживания воды диафрагменным электрическим разрядом с точки зрения электропотребления. Приведены данные исследований, позволивших за счет оптимизации конструкции реактора ДЭР и режимов его работы снизить электропотребление первоначальной установки ДЭР практически в 2–2,5 раза. Также приведен расчет возможного снижения электропотребления еще в 2 раза за счет перевода установки на повторно-кратковременный режим работы.

Ключевые слова: *диафрагменный разряд, диафрагма, реактор ДЭР, обеззараживание, перекись водорода, ионы меди, энергоэффективность.*

С быстрым развитием современного общества постоянно возрастают потребности в воде во всех секторах хозяйствования. Поэтому все большее значение приобретают задачи комплексного и рационального использования водных ресурсов, усиление борьбы с загрязнением источников водоснабжения, а также повышение эффективности и качества очистки и обеззараживания сточных вод за счет разработки и совершенствования передовых технологий.

На протяжении последних 40 лет в России и за рубежом ведутся разработки электроимпульсных методов обеззараживания жидкостей, основанных на осуществлении высоковольтных разрядов в жидкости, как наиболее перспективных с точки зрения непосредственного введения в обрабатываемую воду окислительных реагентов.

Разновидностью импульсного разряда в жидкости является диафрагменный электрический разряд (ДЭР), в канале которого возникают эффекты кавитации, образуются активные радикалы, перекись водорода, озон, УФ излучение, а также происходит диффузия ионов металла с поверхности электродов. Комплексное воздействие перечисленных компонентов

в настоявшее время объединено термином «процессы глубокого окисления» (Advanced Oxidation Processes), способные за счет синергизма отдельных компонентов очищать воду от различных примесей, в том числе и микроорганизмов до очень низких концентраций.

Обработанная электрическим разрядом вода становится своего рода бактерицидным агентом, при добавлении которого в определенной пропорции в зараженную микроорганизмами воду можно достичь ее полного обеззараживания.

Последние исследования процессов инактивации микроорганизмов диафрагменным электрическим разрядом показали его высокую эффективность. Существуют различные схемы обработки воды ДЭР. В одних обрабатывается весь поток жидкости, в других производится разделение и обработка меньшего потока с последующим их смешиванием. Тем не менее внедрение электроимпульсных технологий обеззараживания жидкости сдерживается недостаточной изученностью процесса образования активных компонентов в канале разряда, а также факторов, влияющих на данный процесс. Вследствие чего отсутствует возможность оперативного контроля процессом обеззараживания воды от микроорганизмов при помощи ДЭР, что в свою очередь не позволяет производить указанный процесс с максимальной эффективностью. Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что исследование процессов обработки жидкостей ДЭР, с точки зрения их интенсификации, является актуальной задачей.

Основной недостаток установок по обеззараживанию вод диафрагменным электрическим разрядом (ДЭР) является существенное электропотребление 0,3…0,4 кВт·час/куб.м. Это является основным сдерживающим фактором широкого применения указанных установок на очистных сооружениях взамен ультрафиолетовых. В пгт. Новоорловск в 2007 году была внедрена первая опытная установка ДЭР, электропотребление которой достигало 0,9 кВт·час/куб.м.

Повысить энергоэффективность опытной установки ДЭР и довести электропотребление до указанных выше величин (0,3…0,4 кВт·час/куб.м) удалось за счет оптимизации диаметра отверстий диафрагмы и режимов работы реактора (скорости движения жидкости через диафрагму и напряжение на электродах).

Диаметр отверстий подбирался по максимальному выходу обеззараживающих компонентов – ионов материала электродов и окислителей, образующихся в канале разряда. Для настоящей установки контролировался выход ионов меди ввиду использования медных электродов и перекиси водорода, как более стабильный продукт генерации окислителей (радикалов H, OH, озона, и.т.д.) в канале диафрагменного разряда.

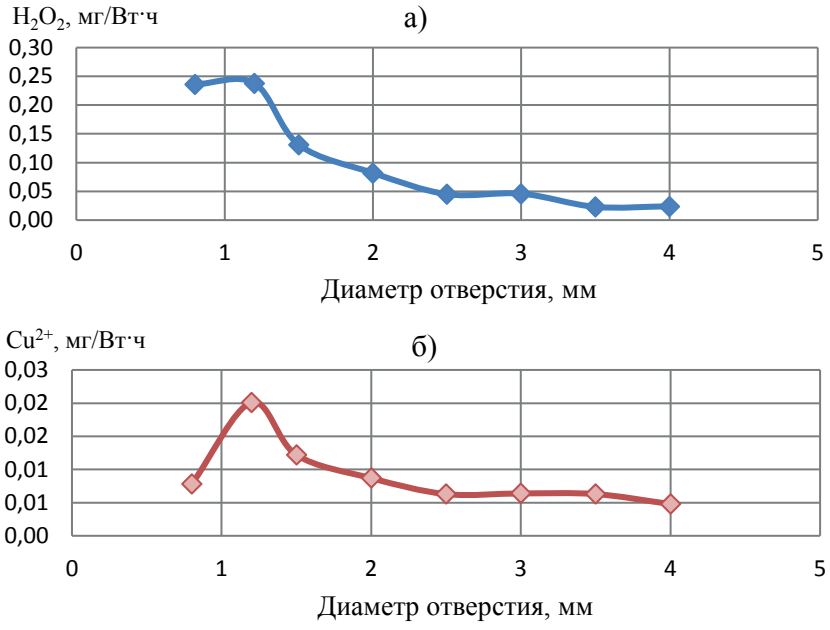


Рис. 1. Зависимость выхода обеззараживающих компонентов (перекиси водорода (а) и ионов меди (б)) от диаметра отверстий диафрагмы

Зависимость выхода обеззараживающих компонентов от диаметра отверстий диафрагмы приведена на рис 1.

Из полученных данных видно, что максимальный выход как перекиси водорода (рис. 1а), так и ионов меди (рис 1б) наблюдается в отверстии диафрагмы диаметром от 1 до 1,2 мм.

Зависимость выхода обеззараживающих компонентов от скорости движения жидкости через диафрагму и напряжение на электродах приведена на рис 2.

Зависимость на рис. 2а носит убывающий характер, что объясняется увеличением объемного расхода воды через установку при сохранении прочих условий протекания разряда. Также на графике при скорости движения жидкости через отверстия диафрагмы, равной 0,05…0,13 м/с, наблюдается характерный перелом зависимости концентрации перекиси водорода в обработанном растворе от приложенного напряжения. Это объясняется переходом разряда от квазиимпульсного к апериодическому режиму, что, при высокой скорости движения жидкости, происходит из-за смыва из отверстия образующихся газовых пузырьков и ионов до образования разряда. Что в свою очередь приводит к нестабильному горению разряда по каждому отверстию диафрагмы [3].

При дальнейшем увеличении расхода через установку и соответственно скорости движения жидкости через диафрагму происходит полное погасание разряда (рис. 2а, точка 0,07 м/с для напряжения 900 В, 0,1 м/с – 1200 В; 0,13 м/с – 1500 В, 0,17 м/с – 1800 В соответственно). Наличие перекиси водорода в данном режиме объясняется двумя механизмами: а) протеканием реакций электролиза с разложением воды на ионы с последующим образованием гидроксильных радикалов и в конечном итоге H_2O_2 [4]; б) протеканием реакции катодного восстановления кислорода [1]:

$$O_2 + 2H + 2e^- = H_2O_2.$$

На рис. 2б представлена зависимость концентрации ионов меди от скорости движения жидкости через диафрагму при различных значениях напряжения на электродах. Данная зависимость носит линейный характер. Слабое отклонение от линейности в сторону увеличения концентрации меди при скорости движения жидкости 0,13…0,2 м/с (правая половина

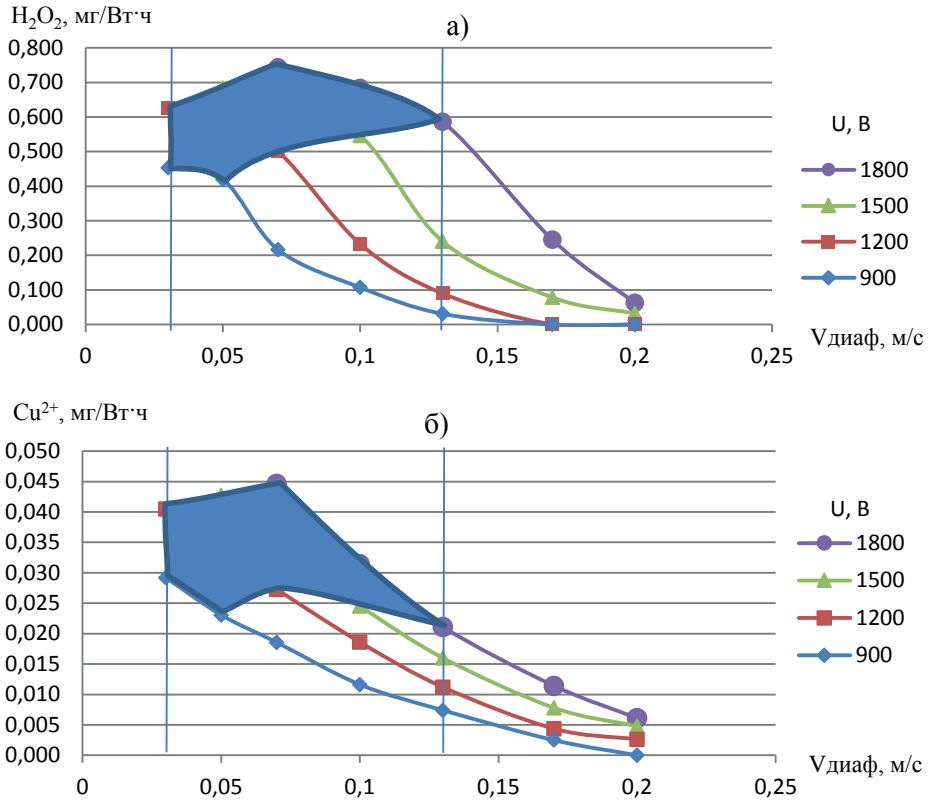


Рис. 2. Зависимость выхода обеззараживающих компонентов (перекиси водорода (а) и ионов меди (б)) от скорости движения жидкости через диафрагму и напряжения на электродах

графика – рис. 2б) объясняется незначительным увеличением тока, проходящего через реактор, вызванным погасанием разряда и, как следствие, понижением общего сопротивления системы [2]. Можно сделать вывод, что концентрация ионов меди в обработанном ДЭР растворе не зависит от наличия разряда в отверстиях диафрагмы, а главным образом зависит от протекающего в цепи тока.

По полученным экспериментальным данным установлена оптимальная скорость движения обрабатываемой воды через диафрагму и соответствующее напряжение на электродах, при которых обеспечивается максимальный выход обеззараживающих компонентов. Область допустимых значений напряжения и расхода ограничена в пределах 900…1800 В, и 0,03…0,13 м/с соответственно. На графиках указанная область выделена серым цветом.

Дальнейшее повышение энергоэффективности планируется за счет оптимизации времени работы установки по часам суток.

Расход сточных вод на очистной станции колеблется (как в течение суток, так и в течение года). Неравномерность расхода сточных вод связана, как известно, с образом жизни жителей населенного пункта, ходом производственных процессов на промышленных предприятиях, а также с иными факторами, оказывающими влияние на неравномерность расхода воды, в том числе и со временем года (в случае общесплавной канализации существенным образом на расход сточных вод влияет состояние погоды). Вследствие отсутствия на очистных сооружениях пгт. Новоорловск расходомеров, нет данных о реальном распределении расхода сточных вод. На рис. 3 приведен характерный график распределения расхода бытовых сточных вод в процентах по часам суток. В расчетах принимали, что очистные пгт. Новоорловск работают по аналогичному графику.

В настоящее время установка ДЭР в течение суток работает в длительном режиме, с постоянной производительностью и постоянной мощностью. Такой режим не соответствует реальному расходу сточных вод и является нерациональным, с точки зрения электропотребления. Поскольку обработанная вода обладает эффектом последействия, сохраняющимся до нескольких недель, предлагается перевести реактор на повторно-кратковременный режим работы. При этом его производительность в течение часа должна быть пропорциональна среднечасовому расходу воды. Автоматическая система управления технологическим процессом должна быть отстроена таким образом, чтобы питание на установку подавалось с периодичностью один раз в час, а продолжитель-

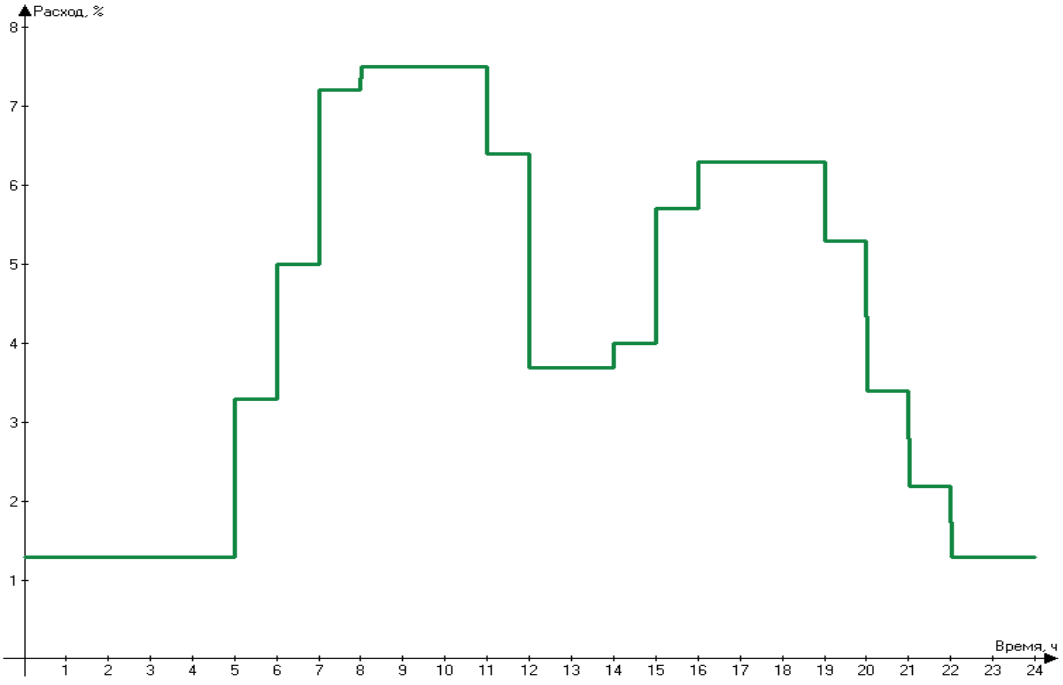


Рис. 3. Распределение среднесуточного расхода бытовых сточных вод в процентах по часам суток

ность подачи питания была пропорциональна расходу сточных вод (соотношение обработанной к необработанной воде нами ранее было установлено статистическим путем). Для осуществления данного режима необходимо установить зависимость времени работы реактора в течение часа от расхода воды. Проведенные исследования показали, что для требуемого обеззараживания достаточно объемного отношения реагента к обрабатываемой воде в пропорции 1:100. Для одночасового интервала времени справедливо следующее выражение:

$$\frac{Q_{ср}^{ч} \cdot 60}{q_{реак} \cdot t_{р}} = 100$$

где $Q_{ср}^{ч}$ – среднечасовой расход сточных вод;

$q_{реак}$ – расход воды через реактор ДЭР равный 0,12 м^3/ч;

$t_р$ – время работы реактора в течение часа (мин).

Отсюда:

$$t_{р} = \frac{Q_{ср}^{ч} \cdot 60}{q_{реак} \cdot 100} = \frac{Q_{ср}^{ч} \cdot 0,6}{q_{реак}}, \ (мин)$$

Максимальный расход сточных вод на очистных сооружениях пгт. Новоорловск не превышает 38 м^3/ч. Используя эти данные и график рис. 3, рассчитаем время работы реактора при повторно-кратковременном режиме. Расчет сведем в табл. 1.

Совмещенный график расхода сточных вод и работы реактора представлен на рис. 4.

Электропотребление за одни сутки составит

$= P_{реак} \cdot t = 25 \cdot 24 = 600$ *кВт·ч* – при длительном;

$W_{ПК} = P_{реак} \cdot t = 25 \cdot 691/60 = 287,88$ – при повторно кратковременном режимах,

где $P_{реак}$ – мощность реактора,

t – время работы в течение суток.

Экономия электроэнергии составит

$\Delta W = W_{длит} - W_{ПК} = 600 - 287,88 = 312,12$ *кВт·ч* = 52,02%

Экономический эффект на один год вычисляется по формуле

$\Delta C_{ЭЭ} = \Delta W \cdot Т \cdot 365 = 312,12 \cdot 2,5 \cdot 365 = 284810$ руб. / год,

где Т – тарифная ставка, равная 2,5 руб/кВт·ч.

Проведенный расчет показал обоснованность перевода установки из длительного режима работы в повторно-кратковременный с периодичностью включения пропорционально расходу сточной воды. Экономия электроэнергии при применении данного варианта составит 52% или 284810 руб./год. Для обеспечения автоматизации процесса необходимо установить на очистных сооружениях расходомер, с которого будет поступать сигнал в блок управления. Последний в свою очередь необходимо запрограммировать на периодичность и продолжительность включения установки должно быть отстроено от сигнала с расходомера. Средняя стоимость одного расходомера составляет 40 тыс. рублей, который, согласно полученным результатам, окупится за несколько месяцев.

Выводы

1. Результаты проведенных исследований внедрены при реконструкции очистных сооружений пгт. Новоорловск Забайкальского края. Производственные испытания показали высокую эффективность их работы, соответствующую требуемым показателям, и подтвердили

Таблица 1

Расчет времени работы реактора

Часы	расход, %	Расход, м^3/ч	$t_р$, мин	Часы	расход, %	Расход, м^3/ч	$t_р$, мин
0-1	1,25	6,3	9	12-13	3,7	18,7	26
1-2	1,25	6,3	9	13-14	3,7	18,7	26
2-3	1,25	6,3	9	14-15	4	20,3	28
3-4	1,25	6,3	9	15-16	5,7	28,9	39
4-5	1,25	6,3	9	16-17	6,3	31,9	44
5-6	3,3	16,7	23	17-18	6,3	31,9	44
6-7	5	25,3	35	18-19	6,3	31,9	44
7-8	7,2	36,5	50	19-20	5,25	26,6	36
8-9	7,5	38,0	52	20-21	3,4	17,2	23
9-10	7,5	38,0	52	21-22	2,2	11,1	15
10-11	7,5	38,0	52	22-23	1,25	6,3	9
11-12	6,4	32,4	44	23-24	1,25	6,3	9
				итого	100	506,7	691

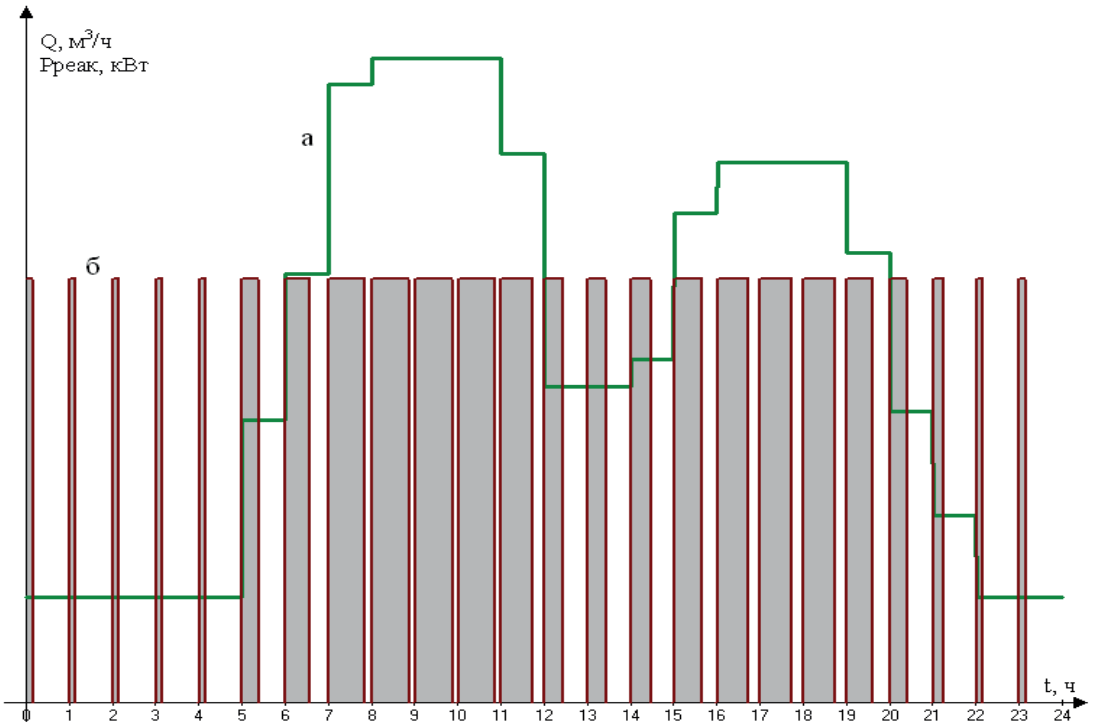


Рис. 4. Совмещенный график расхода сточных вод (а) и мощности реактора (б)

результаты лабораторных исследований. Анализ результатов показал хорошую сходимость расчетных и экспериментальных значений.

2. На основании технико-экономического сравнения вариантов обеззараживания сточных вод установлено, что для очистных сооружений производительностью 38 м³/ч экономический эффект от внедрения технологии обеззараживания диафрагменным электрическим разрядом составляет 915 тыс. руб. по сравнению с хлорированием, 141,5 тыс. руб. по сравнению с УФ обработкой и 2534,2 тыс. руб. по сравнению с озонированием. Удельные суммарные затраты на обеззараживание при использовании предлагаемой технологии составляют 2,73 руб./м³.

3. Согласно измерениям и расчетам, значения показателей качества электроэнергии находятся в пределах, нормируемых ГОСТ 13109-97, следовательно, дополнительных средств по их улучшению не требуется.

Для повышения энергосбережения необходимо перевести установку на повторно-кратковременный режим работы, с периодичностью и продолжительностью включения пропорционально расходу воды. Время работы установки при этом вычисляется по формуле:

$$t_p = \frac{Q_{ср}^{ч} \cdot 0,6}{q_{реак}}, \text{ (мин).}$$

Экономия электроэнергии при применении данного варианта составит 52% и экономический эффект, в денежном выражении, составит 284 тыс. рублей в год.

Литература

1. Перекись водорода и перекисные соединения / под ред. М. Е. Позина. – Л. : Госхимиздат, 1951. – 478 с.

2. Юдин, А. С. Оптимальный выбор параметров диафрагмы разрядной камеры для обработки жидкости диафрагменным электрическим разрядом / А. С. Юдин, И. Ф. Суворов // Проблемы электротехники, электроэнергетики и электротехнологии : сб. тр. междунар. научю-техн. конф. – Толятти : ТГУ, 2009. – Ч. 1. – С. 162–165.

3. Sato, M. Decoloration of Dyes in Aqueous Solution by Pulsed Discharge Plasma in Water through Pinhole / M. Sato, Y. Yamda, A. T. Sugiarto // Trans. Inst. Fluid Flow Machinery. – 2000. – Vol. 107. – Pp. 95–100.

4. Stará, Z. Organic Dye Decomposition by DC Diaphragm Discharge in Water: Effect of Solution Properties on Dye Removal / Z. Stará, F. Krčma, M. Nejezched, J. D. Skalný // Desalination. – 2009. – Vol. 239. – P. 283–294.

References

1. Perekis` vodoroda i vodorodnyye soyedineniya (1951), [Hydrogen Peroxides and Hydrogen Compound]. – L: Goskhimizdat, 478 p.

2. Yudin, A. S. (2009), Optimqal`nyji vybor parametrov diafragmy razryadnoi kamery dlya obrabotki zhidkosti diafragmennym elektricheskim razryadom [Optimization of discharge chamber for fluid conditioning with electric discharge] in Current Issues of Electric Engineering, electric Energy and Electrotechnics – Collected works of international Scientific Conference – Tol`yatti State University, Vol. 1, pp. 162–165.

3. Sato, M., Yamda Y., Sugiarto A. T. (2000), Decoloration of Dyes in Aqueous Solution by Pulsed Discharge Plasma in Water through Pinhole // Trans. Inst. Fluid Flow Machinery, Vol. 107, pp. 95–100.

4. Stará, Z., Krčma F., Nejezched M., Skalný J. D. (2009), Organic Dye Decomposition by DC Diaphragm Discharge in Water: Effect of Solution Properties on Dye Removal // Desalination, Vol. 239, pp. 283–294.

Е. Н. Лебедева, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологической химии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: lebedeva.e.n@mail.ru

С. И. Красиков, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и фармацевтической химии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: ks_oren@mail.ru

Н. П. Сетко, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, проректор по научной и клинической работе ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: nauka@orgma.ru

Н. В. Шарапова, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и фармацевтической химии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: natalya.sharapova2010@yandex.ru

Л. В. Гирина, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологической химии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: girina.lyudmila@yandex.ru

Н. А. Кузьмичева, ассистент кафедры общей и фармацевтической химии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ
e-mail: k_chemistry@orgma.ru

УРОВЕНЬ СЫВОРОТОЧНОГО ЖЕЛЕЗА И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЛИПОФИЛЬНЫМИ МИКРОНУТРИЕНТАМИ У ЖИТЕЛЕЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА

В статье предпринята попытка связать обеспеченность липофильными микронутриентами витаминами А и Е, уровень сывороточного железа, липидный профиль и активность антиоксидантных ферментов у юношей 17–18 лет с условиями проживания в различных по окислительной нагрузке зонах агропромышленного региона (Оренбургской области).

Максимальная нагрузка по железу была выявлена на западе области. Для жителей этой зоны характерно наибольшее количество лиц как с пониженным, так и с повышенным уровнем сывороточного железа. Количество липофильных антиоксидантов (витаминов А и Е) отличалось повышением, особенно выраженным на востоке и западе области. Тенденция к интенсификации ПОЛ, оцениваемая по хемилюминесценции, отмечена у жителей центральной зоны. Максимальная активность СОД и каталазы была отмечена у студентов, проживающих на востоке области. Как показал анализ основных биохимических показателей в зависимости от зоны проживания, оценку обеспеченности липофильными нутриентами необходимо сочетать с определением баланса в организме про- и антиоксидантов.

Ключевые слова: *липофильные микронутриенты; железный статус; витамины-антиоксиданты; хемилюминесценция; антиоксидантные ферменты; подростки.*

Изучение влияния на человека факторов окружающей среды является одной из актуальнейших задач медицинской и биологической науки. В настоящее время из всех экологически опасных факторов доминируют химические загрязнители. Важность представленной задачи определяется тем, что по загрязнению окружающей среды Оренбургская область находится среди регионов России с наибольшими выбросами вредных веществ (более 500 тыс. т в год) [1]. Многочисленные эколого-гигиенические исследования, проведенные на территории Оренбургской области, обнаруживают неравнозначную химическую нагрузку зон области: Восточной, Западной и Центральной.

Среди химических веществ, загрязняющих различные объекты внешней среды, металлы переменной валентности (d-металлы) образуют значительную группу токсикантов, во многом определяющую антропогенное воздействие на человека и окружающую среду. Интенсивное загрязнение атмосферного воздуха и водоемов вредными веществами напрямую и опосредованно оказывает воздействие на весь организм человека, вызывая комплекс экологически обусловленных заболеваний [1].

Качественный состав химических загрязнителей воздуха и воды показал, что на территории Оренбургской области наибольший вклад в суммарное загрязнение d-металлами вносят никель, медь, цинк и железо. Наибольшей кумулятивной способностью из перечисленных металлов обладает железо [2]. Вместе с тем известно, что железо это эссенциальный микроэлемент, регулярное поступление которого абсолютно необходимо для нормальной жизнедеятельности всех живых организмов. Общепринято считать, что более частой проблемой является недостаток железа в организме человека. Дефицит железа в организме затрагивает все уровни организации живого организма: генетический, молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системный [3, 4]. Вместе с тем все большую актуальность приобретает проблема перегрузки железом (iron overload). На сегодняшний день известно, что перегрузка железом (ПЖ) является прямой причиной или сопровождает течение более 20 различных заболеваний [5].

Юношеский и подростковый возраст представляют собой критические периоды онтогенеза, когда могут обостряться и прогрессировать хронические болезни, в том числе и нарушения обмена железа [5]. К подобным нарушениям относятся не только известные железодефицитные состояния, но и малоизученная в этом возрасте перегрузка железом, причиной которой может быть развитие вторичного гемохроматоза вследствие лекарственной или свинцовой интоксикации, бесконтрольный прием железосодержащих препаратов и др. [6].

Повышенный уровень гемоглобина и сывороточного железа часто ускользает от внимания врачей. Вместе с тем свободное железо в живой клетке приводит к образованию свободных радикалов, что стимулирует фиброгенез, интоксикацию, нарушение функции многих органов [7]. Среди факторов, оказывающих влияние на содержание железа в тканях, особого внимания заслуживают витамины антиоксидантного действия: жирорастворимые витамины А и Е, а также аскорбиновая кислота. Как известно, витамин А увеличивает усвоение железа: при совместном приеме железа и ретинола уровень гемоглобина повышается [8]. Витамин С увеличивает всасывание железа в желудочно-кишечном тракте [9]. Однако некоторые исследования не исключают и антагонизм железа, в частности с витамином Е [10].

Целью работы является изучение взаимосвязи обеспеченности витаминами А и Е с уровнем сывороточного железа у лиц молодого возраста в зависимости от окислительной нагрузки этим металлом питьевой воды, а также оценка ферментативных и неферментных антиоксидантов.

Территориальное деление Оренбургской области на зоны осуществлялось с учетом географического распределения стационарных источников загрязнения и локализации основных автомагистралей и источников водоснабжения. Анализ загрязнения атмосферного воздуха проводился по данным Управления Роспотребнадзора по Оренбургской области в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 и РД 52.04.186-89.

Оценку качества питьевой воды проводили по результатам исследований проб из водопроводной сети, отобранных в соответствии с требованиями ГОСТ 51593-2000 за 2008–2010 гг. Использованы данные лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области». На основании этих результатов рассчитывали уровень загрязнения изучаемых объектов окружающей среды (атмосферный воздух, питьевая вода) по железу.

На базе клиники Оренбургской государственной академии было проведено обследование 180 юношей в возрасте 17–18 лет. У всех обследованных лиц в сыворотке крови определяли витамины А, Е, флуориметрическим методом («Флюорат-02-АБФЛ», Россия), экскрецию аскорбиновой кислоты определяли общепринятым методом визуального титрования мочи по Тильмансу. Для оценки обмена железа определяли уровень сывороточного железа феррозиновым методом с помощью наборов (Cormay, Poland) на автоматическом биохимическом анализаторе Vitalit-1000. Исследование липидного спектра крови включало определение концентраций общего холестерина (ОХ) и триацилглицеринов (ТГ) с помощью стандартного набора реактивов фирмы Roche Diagnostics на автоматическом биохимическом анализаторе Cobas Integra 400 (Roche), со встроенной системой контроля качества. Внешний контроль осуществлялся при помощи Федеральной системы внешней оценки качества лабораторных исследований.

Выраженность окислительного стресса оценивали по интенсивности спонтанной и железо-индуцированной хемилюминесценции, с одной стороны, и активности антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы, с другой.

Результаты:

Уровень загрязнения воды по железу и суммарная (вода – воздух) нагрузка по железу неравнозначны для жилых территорий Оренбургской области. Максимальная нагрузка по железу была выявлена на западе области.

При анализе данных о распространенности нарушений в содержании железа в зависимости от железного статуса обследуемых лиц в каждой зоне были выделены следующие подгруппы:

1) с железодефицитом – < 9 мкМ/л;

2) с нормальным уровнем железа – **9–21,5** мкМ/л;

3) с повышенным уровнем железа – >21,5 мкМ/л;

4) с возможной перегрузкой железом – >25 мкМ/л.

Данные о распространенности нарушений уровня железа у подростков Оренбургской области в зависимости от зоны проживания представлены в таблице 1.

Доля лиц с повышенным содержанием железа и возможной перегрузкой была максимальной на западе. Следует отметить, что для этой зоны характерно и наибольшее количество лиц с пониженным уровнем железа. При анализе полученных данных отмечено, что все обследованные группы из разных зон области по уровню средних значений сывороточного железа достоверно не различались между собой (таб. 2).

Среднее содержание витаминов Е и А в сыворотке крови у всех обследуемых превышало норму, вне зависимости от зоны проживания. Вместе с тем у подростков, проживающих на востоке области, распространенность нарушений в содержании витамина Е составила 90,8%, что отражает тенденцию к увеличению данного показателя. Для лиц, проживающих на западе области, превышение по витамину А составило 43,5% (табл. 2).

Среднее значение содержания витамина С у всех обследуемых не превышало нижней границы нормы, вне зависимости от зоны проживания, при наблюдаемой тенденции к снижению, выявленной для студентов, проживающих на востоке области (табл. 2).

Поскольку витамины А и Е в сыворотке крови транспортируются в составе липопротеиновых частиц, представляло интерес изучение отношения этих витаминов к липидам крови (табл. 2). Было выявлено, что содержание интегрального показателя суммы ОХС и ТАГ для всех групп имеет близкие значения. Вместе с тем показатель Витамин А/ОХС+ ТАГ [11] у лиц, проживающих на территории восточной

Таблица 1

Распространенность нарушений уровня сывороточного железа у юношей Оренбургской области в зависимости от зоны проживания

Подгруппы	Уровень сывороточного железа (в мкмоль/л)	Центр	Восток	Запад
1	<9	13,8	13,8%	18%
2	**9–21,5**	67,8%	72,4%	61%
3	>21,5	18,5	13,8%	21%
4	>25	13,8	10,3%	12%

и западной зон области, в среднем на 18% выше, чем величина, рассчитанная для студентов, проживающих в центре области. Такая же тенденция наблюдается для показателя Витамин Е/ ОХС+ ТАГ [11].

Интенсивность процессов перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов в зависимости от зоны проживания представлена в таблице 3.

Интенсивность процессов перекисного окисления липидов в не активированной сыворотке крови юношей, проживающих в центре области, в 2 раза превышала спонтанную светимость в сыворотке студентов, проживающих на востоке и западе области. Достоверных различий по величине показателя между указанными зонами (запад и восток), выявлено не было. Вместе с тем для юношей, проживающих на западе области, прослеживается четкая тенденция к увеличению интенсивности спонтанной светимости сыворотки. Подобная тенденция к интенсификации ПОЛ прослеживалась для величины максимальной светимости сыворотки. Повышение по этому показателю для жителей центральной зоны составило 31%.

Максимальная активность СОД и каталазы была отмечена для студентов, проживающих на востоке области (табл. 3).

Обсуждение результатов

Таким образом, повышение содержания сывороточного железа отмечено для неблагоприятных по железу территорий области. Железо, являясь выраженным прооксидантом, стимулирует процессы свободно радикального окисления (СРО) в тканях. В свою очередь, ответом на интенсификацию СРО, как правило, являет-

Таблица 2

Содержание сывороточного железа, липидов и витаминов Е и А в сыворотке крови юношей в зависимости от зоны проживания

Определяемый показатель	Референсные величины		Зоны области		
			Центр	Восток	Запад
Железо сыв.	9,0–21,5мкМ /л	M±m	15,98±0,87	16,87±1,5	16,71±1,3
		Min -max	5,3–35	7,7–37,9	3,4–31,5
ОХС	3,9–6,5 мМ/л	M±m	4,30 ± 0,30	4,30 ± 0,30	4,42 ± 0,22
ТАГ	0,7–1,2 мМ/л	M±m	0,84 ± 0,04	0,70 ± 0,02	0,70 ± 0,02
ОХС+ ТАГ			5,14	5,00	5,12
Аскорбиновая кислота	0,7–1,2 мг/час	M±m	0,64±0,02	0,62±0,02	0,66±0,03
		N	29,7%	29,3%	30,6%
		> N	4,4%	3,3%	4,7%
витамин Е	8–12 мкг/мл	M±m	14,15±0,2	15,01±0,42	14,92±0,37
		N	17,50%	9,20%	15,15%
		> N	82,50%	90,80%	84,85%
витамин А	0,3–0,7 мкг/мл	M± m	0,72±0,05	0,84±0,097	0,88±0,097
		N	32%	21,40%	22,20%
		> N	34%	37,80%	43,50%
Витамин А/ ОХС+ ТАГ [11]			0,14	0,168	0,172
Витамин Е/ ОХС+ АГ[11]			2,75	3,002	2,91

Таблица 3

Интенсивность процессов перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов в зависимости от зоны проживания

Показатели	Зоны области		
	Центр	Восток	Запад
Оценка хемилюминесценции сыворотки крови			
Спонтанная светимость	0,87±0,12	0,39±0,03*	0,43±0,05*
Светосумма	2,8±0,1	1,92±0,1*	1,92±0,12*
Активность антиоксидантных ферментов			
Каталаза, усл.ед./г Hb	411,48 ± 5,45	426,44 ± 2,35**	424,25 ± 2,12**
СОД, усл.ед./г Hb	108,93 ± 5.45	123,13 ± 6,16	110,48 ± 5,97

* p<0, 001 ** p<0, 05

ся повышение активности антиокислительной системы организма как ферментативного, так и не ферментативного звена (витаминов-антиоксидантов). Одной из причин избытка железа у юношей может являться физиологическая гиперадсорбция пищевого железа под действием андрогенов в период маскулинизации [6]. Другой причиной гиперадсорбции является наличие мутаций в гене HFE – наследственного гемохроматоза (НГ) [5]. Для определения показаний к молекулярно-генетическому исследованию НГ необходимо подтверждение факта перегрузки тканей железом.

Далее было установлено, что концентрация токоферола в крови лимитирована (≤ 150 мг RRR – α – токоферилацетата) и не может повышаться в два-три раза независимо от количества, продолжительности или частоты приема дополнительного витамина. Уровень α-токоферола в плазме не повышается с увеличением дозы потребляемого витамина в связи с тем, что вновь поступающий витамин замещает израсходованный в составе циркулирующих липопротеинов [12]. Витамин Е является наиболее важным липофильным антиоксидантом, который защищает липиды от окисления и при различного рода окислительных повреждениях структур организма происходит мобилизация эндогенного витамина из других органов [13]. Повышение уровня витамина Е в крови можно рассматривать как компенсаторную реакцию организма в ответ на повышенный уровень прооксиданта для процессов ПОЛ в липопротеинах крови.

Кроме того, высокий уровень витамина Е положительно влияет на содержание в сыворотке крови другого антиоксидантного витамина- ретинола [8]. Ранее было показано, что витамин Е способствует всасыванию витамина А в кишечнике, влияет на метаболизм витамина А в некоторых органах и имеет отношение к мобилизации запасов витамина А [14]. Наблюдаемое повышение содержания витамина А в сыворотке крови юношей, проживающих на территориях с повышенной нагрузкой по железу, в свою очередь, может быть связано с реакцией организма на активацию процессов СРО.

Известно, что в регенерации окисленной формы витамина Е участвуют глутатион и витамин С. Нами было отмечено снижение концентрации витамина С у жителей, проживающих в неблагополучных зонах Оренбуржья, что подтверждает его интенсивное использование в метаболизме витамина Е.

Существенно, что отмеченное в исследовании повышение активности СОД и каталазы отражает ранее полученные данные о том, что витамин Е усиливает работу ферментативного звена антиоксидантной системы защиты организма [15]. Вместе с тем для отмеченных территорий характерным является более низкая интенсивность процессов хемилюминесценции сыворотки крови на фоне повышения активности СОД и каталазы, с одной стороны, повышения содержания витаминов А и Е и снижения витамина С, с другой. Высокая активность ферментов СОД и каталазы, а также витаминов А и Е, на наш взгляд, обусловлены возникшим компенсаторным механизмом в ответ на активацию процессов СРО в сыворотке крови.

Наблюдаемые нами различия основных биохимических показателей в зависимости от зоны проживания, которая характеризуется существенной разницей в окислительной нагрузке, показали, что исследования обеспеченности липофильными нутриентами необходимо сочетать с оценкой баланса в организме про- и антиоксидантов.

Кроме того, на основе полученных результатов и анализа литературных данных можно заключить, что к оценке воздействия того или иного поллютанта (в данном случае избытка железа в питьевой воде) нужно подходить комплексно, учитывая действие других веществ, которые могут модулировать его токсичные свойства, снижая или повышая его токсичность.

Литература

1. Рахманин, Ю. А. Химические и физические факторы урбанизированной среды обитания / Ю. А. Рахманин, В. М. Боев, В. Н. Аверьянов, В. Н. Дунаев. – Оренбург : ФГУП «ИПК «Южный Урал», 2004. – 432 с.

2. Захарченко, М. П. Методические проблемы оценки здоровья людей : в кн. : Диагностика в профилактической медицине / М. П. Захарченко, В. Г. Маймулов, А. В. Шабров. – СПб., 1997. – С. 55–150.

3. Baker, WF Jr. Iron deficiency in pregnancy, obstetrics, and gynecology. Hematol Oncol Clin North Am. – 2000; Oct, 14(5):1061–77.

4. Andrews, N. C. Disorders of Iron Metabolism / N. C. Andrews // New England Journal of medicine. – 1999; 341(26):1986–95.

5. Болезни перегрузки железом (гемохроматозы) / под ред. А. Г. Румянцева и Ю. Н. Токарева. – М. : Медпрактика-М, 2004. – 328 с.

6. Полякова, С. И. Нарушения обмена железа у подростков / С. И. Полякова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. – 3:52–3.

7. Ramm, G. A. Hepatotoxicity of iron overload / G. A. Ramm, R. G. Ruddell // Mechanisms of iron-induced hepatic fibrogenesis. Sem. Liver Diseases. 2005; 25(4):433–49.

8. Катикова, О. Ю. Особенности витаминного статуса у больных с заболеваниями печени различной этиологии. Возможности витаминотерапии / О. Ю. Катикова // РЖГГК. – 2009. – Т. 19. – № 3. – С. 21–31.

9. Teucher, B. Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids / B. Teucher, M. Olivares, H. Cori // Int J Vitam Nutr Res. – 2004. – No 74(6):403–19.

10. Watts, D. L. Nutritional Relationships of Iron / D. L. Watts // Journal of Orthomolecular Medicine. – 1988; 3(3): 110–116.

11. Vitamins A, E and leptin in obese and non-insulin-dependent diabetes/ Ben Slama F. et al. // Tunis Med. – 2009. – Nov; 87(11):726–30.

12. Traber, M. G. Vitamin E revisited: do new data validate benefits for chronic disease prevention? / M. G. Traber, B. Frai, J. S. Beckman // Current Opinion in Lipidology. – 2008, 19:30–38.

13. Brigelius-Flohe, R. The European perspective on vitamin E: current knowledge and future research / R. Brigelius-Flohe, F. G. Kelly, G. T. Salonen et.al. // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – Vol. 76. – Pp. 703–716

14. Napoli, J. L. Vitamin A metabolism: alpha-tocopherol modulates tissue retinol levels in vivo, and retinyl palmitate hydrolysis in vitro / J. L. Napoli, A. M. McCormick et. al. // Arch. Biochem. Biophys. – 1984. – Vol. 230. – No. 1. – Pp. 194–202.

15. Меньщикова, Е. Б. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е. Б. Меньщикова, В. З. Ланкин, Н. К. Зенков. – М. : Слово, 2006. – 556 с.

References

1. Rahmanin, Ju. A., Boev V. M., Aver'janov V. N., Dunaev V. N. (2004), [Chemical and physical factors of environmental urbanization] Himicheskie i fizicheskie factory urbanizirovannoj sredy obitanija // Orenburg: FGUP «IPK «Juzhnyj Ural», 432 p (in Russian).

2. Zaharchenko, M. P. Majmulov V. G., Shabrov A. V. (1997), [Methodical issues of population health evaluation] Metodicheskie problem ocenki zdorov'ja ljudej // V kn.: Diagnostika v profilakticheskoj medicine. SPb, pp. 55–150 (in Russian).

3. Baker, WF Jr. (2000), Iron deficiency in pregnancy, obstetrics, and gynecology. Hematol Oncol Clin North Am. Oct, 14(5):1061–77.

4. Andrews, N. C. (1999), Disorders of Iron Metabolism. New England Journal of medicine. 341(26):1986–95.

5. Bolezni peregruzki zhelezom (gemohromatozy) [Iron overload diseases] / pod red. A. G. Rumjanceva i Ju. N. Tokareva. Med. Praktika, 2004. p. 328 (in Russian).

6. Poljakova, C. I. (2010), Narushenija obmena zheleza u podrostkov. [Iron metabolic imbalance] Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza, 3:52–3 (in Russian).

7. Ramm, G. A., Ruddell R. G. (2005), Hepatotoxicity of iron overload: Mechanisms of iron-induced hepatic fibrogenesis. Sem. Liver Diseases, 25(4):433–49.

8. Katikova, O. Ju., Shih E. V. (2009), Osobennosti vitaminnogo statusa u bol'nyh s zabolevanijami pecheni razlichnoj etiologii. Vozmozhnosti vitaminoterapii [Characteristics of vitamin status in patients with different liver diseases. Vitamin therapy.] // RZhGGK, V. 19, No 3, pp. 21–31 (in Russian).

9. Teucher, B, Olivares M, Cori H. (2004), Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids / Int J Vitam Nutr Res, No 74(6):403–19.

10. Watts, D. L. (1988), Nutritional RelationshipsofIron / Journal of Orthomolecular Medicine, 3(3): 110–116.

11. Vitamins A, E and leptin in obese and non-insulin-dependent diabetes / Ben Slama F. et al. // Tunis Med, 2009, Nov, 87(11):726–30.

12. Traber, M. G., Frai B., Beckman J. S. (2008), Vitamin E revisited: do new data validate benefits for chronic disease prevention? // Current Opinion in Lipidology, 19:30–38.

13. Brigelius-Flohe, R., Kelly F. G., Salonen G. T. et. al. (2002), The European perspective on vitamin E: current knowledge and future research // Am. J. Clin. Nutr, Vol. 76, pp. 703–716.

14. Napoli, J. L., McCormick A. M. et. al. (1984), Vitamin A metabolism: alpha-tocopherol modulates tissue retinol levels in vivo, and retinylpalmitate hydrolysis in vitro // Arch. Biochem. Biophys, Vol. 230, No 1, pp. 194–202.

15. Men'shhikova, E. B., Lankin V. Z., Zenkov N. K. (2006), Okislitel'nyj stress. Prooksidanty i antioksidanty. [Oxidative stress. Prooxidants and antioxidants.], Moscow : Slovo, p. 556 (in Russian).

В. П. Твердохлиб, профессор кафедры производственного менеджмента Оренбургского государственного института менеджмента
e-mail: tdv2@ rambler.ru

АДАПТАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА: ОТ ИСТОРИИ К СОВРЕМЕННОСТИ

В статье представлены апробированные подходы к более активному внедрению в лечебно-профилактический процесс современных лечебно-профилактических, санаторно-курортных учреждений, а также при промышленных предприятиях ряда немедикаментозных технологий лечения и профилактики некоторых хронических неинфекционных заболеваний.

Производство вакуумных многоместных и индивидуальных барокамер, спелеошахт и других тренирующих комплексов, адекватно преформирующих целебные свойства «горного климата», условия соляных шахт, освоено рядом передовых промышленных предприятий еще в период их активной конверсии в 90-х годах. Однако созданный в стране часто необоснованный приоритет медикаментозной терапии, многолетняя лечебная практика, основанная на применении лекарственных средств, бурный рост аптекарской сети и ее процветание на высоких ценах за лекарственные формы – все это существенно затмило тот несомненный успех адаптационной медицины, который был продемонстрирован в 80-е – 2000-е годы, признан в целом ряде стран, но еще не получил заслуженного развития в нашей стране.

Статья направлена на инициацию новых технологий, защищающих работника от вредных факторов производства, разработку организационных мероприятий по сохранению здоровья здорового человека, а в более широком плане – и жизнеспособности нации в целом.

Ключевые слова: *адаптационная медицина, лечебно-профилактический процесс, медицинская барокамера «Урал-1», здоровье населения.*

Современный клинический менеджмент лечебно-профилактического или санаторно-курортного учреждения предусматривает постоянное и активное внедрение инновационных подходов в организации лечебно-диагностического процесса, активное применение профилактических технологий. Одновременно это актуально и для промышленной медицины крупных промышленных предприятий с большим числом работающих во вредных и опасных условиях.

Медленное внедрение инноваций, а порой ограниченное внимание к профилактическим и защитным мероприятиям на производстве с вредными условиями труда находят оправдание в снижении активности профсоюзов, слабой материальной и финансовой базе предприятий, в небрежном отношении наших людей к своему здоровью. Отдельные мероприятия по модернизации системы охраны здоровья работающего человека часто оказываются малоэффективными и не приводят куспехам национальных проектов, объявленных нашим государством приоритетными.

Не менее актуальны проблемы, поднимаемые коллективами ученых НИИ питания РАМН, НИИ медицины труда РАМН, Института гигиены им. Сысина в отношении рационального питания, качества питьевой воды и напитков, систем водообеспечения в школах, детских дошкольных учреждениях, на производстве и в быту наших людей.

Широко известно, что в 1988 г. В Оренбурге приняла первых пациентов единственная в стране 30-местная вакуумная медицинская барокамера «Урал-1». В основе мероприятия по изготовлению первого в стране адаптационного комплекса, имитирующего горный климат, лежали многолетние наблюдения медиков и экспериментальные разработки ученых Института общей патологии и патофизиологии РАМН, ученых Оренбургской медицинской академии, целого ряда медицинских научных коллективов республик СССР под общим руководством выдающегося советского ученого Феликса Залмановича Меерсона (5).

Идея создания комфортных условий для реализации эффекта действия на организм че-

ловека двух основных физических факторов – сниженного атмосферного давления и заданных параметров пониженного содержания кислорода во вдыхаемом воздухе – была успешно и эстетично реализована в конструкции уникального сооружения.

Первому клиническому сеансу предшествовала более чем 15-летняя экспериментальная работа по сравнению лечебного и профилактического эффекта естественного горного климата на высоте до 3500 м над уровнем моря и условий, которые технически были созданы в лечебном салоне барокамер серии «Урал-1».

Результаты многолетних наблюдений за изменением состояния здоровья, поведения, деятельности сердца, легких, печени и других жизненно важных органов животных убедительно доказывали положительное влияние курсов пониженного атмосферного давления до 430–450 мм рт.ст. в сочетании с пониженным содержанием кислорода до 16–12% во вдыхаемом воздухе (5).

С момента утверждения всех разрешительных и методических документов Министерствами здравоохранения СССР и РСФСР (1988–1990 гг.) в Оренбурге началось интенсивное клиническое исследование различных режимов применения дозированной гипоксии и гипобарии по показаниям, известным для лечения пациентов в условиях горных курортов.

Первой клинической группой стали пациенты, страдающие бронхиальной астмой. Выбор этой группы больных не был случайным. Первые курсы лечения прошли в тесном научном и творческом сотрудничестве с учеными Ленинградского педиатрического института, где еще в 40-е годы были замечены позитивные эффекты «подъема детей с приступами астмы на высоту полета самолета» (6).

За 25 лет работы первого отечественного комплекса «Урал-1» в Оренбурге на базе МСЧ ВПО «Оренбурггазпром», а затем уже двух аналогичных комплексов на базах ведущих областных клиник Оренбургской государственной медицинской академии был получен уникальный клинический опыт применения дозированной гипоксии в клинической практике (6).

В этот же период были организованы адаптологические комплексы с применением вакуумных барокамер в ряде регионов страны – в Челябинской областной клинической больнице, в МСЧ «Строителей» в г. Витебске Республики Беларусь, в ЗАТО «Красноярск-26», в детской поликлинике г. Зеленограда Московской области и др.

В медицинской периодической печати, в материалах многочисленных научных конференций в стране и за рубежом появились убедительные клинические подтверждения теоретических обоснований адаптационного воздействия периодической гипоксии, моделируемой в специальных вакуумных барокамерах.

Теоретическую основу для практического применения периодической гипоксии стали многочисленные и всемирно известные исследования Ф. З. Меерсона и его школы (1973–1999). На большом экспериментальном материале был установлен главный эффект гипоксической тренировки – активации биосинтеза нуклеиновых кислот и специализированных белков в тканях, выполняющих в реальный режим времени наибольшую функциональную нагрузку.

Исследования феномена активации синтеза информационной РНК, ядерной и митохондриальной ДНК, изменение уровня гормональной регуляции многих функций, изменение активности ферментов, участвующих в иммунных и детоксикационных процессах специализированных тканей и органов, привнесли в отечественную и мировую адаптологию целый ряд новых принципов лечения и профилактики.

Особую роль в понимании процессов адаптации организма к гипоксии, стрессорным ситуациям, чрезмерной физической и токсической нагрузкам имели результаты изучения про- и антиоксидантных систем защиты тканей от активных форм кислорода (13). Именно это направление в теоретических исследованиях позволило выйти на понимание генетических механизмов реализации гипоксических тренировок (5).

Одновременно накапливались данные о необходимости совершенствования конструкции вакуумных установок, создания все более комфортного климата для пациентов. Важным инновационным решением стало уменьшение количества пациентов в лечебном салоне барокамер. В лечебные группы включались пациенты, наиболее близкие по клинической картине, возрасту, длительности предыдущего медикаментозного лечения.

Существенно, что в это же время активно расширялась производственная база по созданию новых версий вакуумных барокамер – от

15–10-местных до 2–4- и одноместной барокамеры БЛКС-307 на базе конверсионных заводов в гг. Москве, Златоусте Челябинской области.

Важнейшими результатами работы коллективов ученых, практикующих врачей и инженерно-технического персонала работающих адаптационных комплексов явилось получение выраженного клинического эффекта лечения больных бронхиальной астмой, поллинозов, широко распространенных в степном Оренбуржье, аллергодерматозов и атопичесчкого дерматита и ряда других иммунодефицитных состояний (19, 20, 22).

Получил убедительное клиническое подтверждение установленный ранее в эксперименте эффект регуляторного влияния адаптации к дозированной гипоксии на ритм и силу сердечного цикла (5, 6), регуляцию артериального давления (13).

Важным и социально значимым наблюдением адаптологов стал лечебный эффект использования искусственного горного климата, создаваемого на равнинной местности, не требующий выезда пациентов на горные курорты.

Еще более важным явилось наблюдение очевидного различия в клиническом эффекте длительного и постоянного пребывания в условиях горного курорта и клинического эффекта периодически вызываемой гипоксии в условиях барокамер, имитирующих горный климат (5).

Подтвержденный в эксперименте, этот эффект стал пусковым моментом для целой серии исследований антиоксидантной системы важнейших органов и тканей, страдающих от активации окислительного стресса (13).

Весьма неожиданными явились наблюдения адаптационного эффекта на ряд функций печени (8, 9, 19, 23). Наиболее существенными стали полученные результаты изменения липидного спектра сыворотки крови, повышение уровня липопротеидной фракции высокой плотности, обладающей особой функцией при развитии атерогенных изменений в сосудистом русле (17).

Одновременно были обнаружены эффекты усиления дегистивной функции печеночной ткани, увеличения уровня циркулирующих иммунных комплексов у адаптированных к периодической гипоксии животных (22).

Существенное углубление и теоретических представлений о позитивном влиянии на организм периодического действия дозированной гипоксии, и результатов клинических наблюдений произошло с внедрением технологии применения нормобарической гипоксии, моделируемой в установках, получивших название «Горный воздух» (15). В данном варианте на организм действует только регламентированная врачом дозированная умеренная гипоксия, создаваемая при вдыхании дыхательной смеси с пониженным содержанием кислорода при нормальном внешнем атмосферном давлении (13).

В большинстве клинических ситуаций был получен аналогичный клинический эффект лечения бронхиальной астмы, гипертонической болезни, аллергических состояний, влияния на многие стороны метаболизма.

Краткий обзор экспериментальных и клинических наблюдений двух последних десятилетий работы с вакуумными и нормобарическими установками привел нас к наиболее важному, на наш взгляд, наблюдению о возможности применения технологии адаптации к действию дозированной гипоксии и ее сочетания с умеренной гипероксией (6, 13, 16, 22) в промышленной медицине с целью профилактики повреждений, вызванных малыми, но продолжительными по времени вредными факторами производства.

Мишенью для многих промышленных токсикантов чаще всего становятся ткани легких, печени, желудочно-кишечного тракта, кожи.

В исследованиях последних лет наше внимание было сосредоточено на гепатотропном воздействии ряда промышленных токсинов и гепатопротекторном эффекте адаптации к дозированной гипоксии (7).

Создание адаптационных комплексов, имеющих в своем составе вакуумные и нормобарические установки, преформированные спелеошахты, изготовленные из естественных соляных блоков Соль-Илецкого месторождения в Оренбургской области, является реальным примером социальной ответственности и государственных, и коммерческих структур региона (12, 14, 21).

В ходе клинических наблюдений за процессом адаптации человека к условиям дозированной гипоксии был выявлен еще один важный факт «витаминной цены» приспособительных реакций организма (16). Почти сразу было предложен рецепт и технология изготовления сухой смеси всех витаминов, включая и модифицированные жирорастворимые, консервиро-

ванной кристаллами и пудрой натурального сахара. Напиток «Золотой шар», разработанный учеными НИИ питания РАМН, быстро нашел применение не только в решении задач адаптационной медицины. Его удобное и эффективное применение быстро стало востребованным в детских дошкольных, лечебных и санаторных учреждениях. Но наиболее важно то, что многие промышленные предприятия начали применять «Золотой шар» в качестве носителя натуральных витаминных и минеральных веществ с профилактической целью для работников вредных производств.

Простым и высокоэффективным стало инновационное предложение группы ученых НИИ питания РАМН по новому составу пищевой поваренной соли, известному каждому как химическое вещество хлорида натрия – NaCl – с высокой хроматографической чистотой. Но клиническая практика давно установила абсолютно необходимые физиологические концентрации хлорида натрия и противопоставила их пагубным привычкам многих людей к значительно более высокому потреблению пищевой соли в обыденном суточном рационе. Связь гипертонической болезни с потреблением завышенных количеств хлорида натрия давно не вызывает сомнений. Предложение профессора Владимира Борисовича Спиричева и его коллег изменить состав одного из важнейших для человека пищевого продукта стало настолько простым, насколько просто гениальным: в новый состав с уменьшенным до 68% количества хлорида натрия были введены 27% хлорида калия – KCl и 5% сульфата магния – $MaSO_4$. Не изменив существенно вкусовых качеств пищевого продукта, разработчикам удалось решить важнейшую проблему профилактики повышения риска развития гипертонической болезни, занимающей одно из первых мест в структуре заболеваемости и смертности населения, а обогащение соли йодатом калия – KIO_3 до уровня 40 мкг йода в 1 г соли предложило на рынок важнейших пищевых продуктов полезный и безопасный товар, полностью обеспечивающий организм человека необходимым, защищающим щитовидную железу, улучшающий умственную и физическую работоспособность. Наличие магния в одном из обязательных и ежедневных компонентов рациона питания человека способствует не только предупреждению развития гипертонии, поддержанию тонуса коронарных сосудов и сердечного ритма, но и обеспечивает развитие синдрома хронической усталости, которому уделяется все больше внимания и в теоретической, и в практической медицине.

Развитие промышленного потенциала регионов, повышение производительности труда на производстве с вредными условиями труда безусловно связаны с сохранением здоровья работающих, предупреждением повреждающего эффекта экотоксикантов, присутствующих в рабочей зоне, в пище и питьевой воде. И именно в профилактической, здравоцентристской парадигме здравоохранения (11, 16) адаптационная медицина становится существенной частью медицины промышленной, все более сближающейся с целями и задачами современного бизнеса, сохранения здоровья здоровых работников (2, 11).

Максимальное сочетание интересов производства и интересов персонала предприятия – трудная, часто противоречивая задача не только в нашей стране. Но богатый опыт советского здравоохранения при реализации профилактических мероприятий позволяет предлагать все новые инновационные подходы для трудовой мотивации, снижения последствий социального стресса, негативного влияния антропогенных воздействий несовершенных технологий.

Осознание «социального производства нездоровья» (2, 4), продолжение демографического кризиса и бедность населения, прямое соотношение низкой заработной платы и смертности населения требуют решительных и незамедлительных мер в сфере формирования человеческого капитала.

Досадно, что в так называемых геохимических провинциях страны насущная потребность населения в медико-профилактической профилактике не носит ни общественно выраженного, ни индивидуального для конкретного работника характера. А пренебрежение руководителями предприятий профилактических мероприятий делает современного наемного работника еще более незащищенным на производствах с вредными и опасными для здоровья условиями трудовой деятельности. Тенденция к замене аттестации рабочих мест на «специальную оценку условий труда» также пока еще не осознана ни по своей профилактической направленности, ни по предполагаемой эффективности.

Примером существующей косности могут стать до настоящего времени непреодолимые трудности с внедрением замены «молока за

вредность» на действительно эффективные пектинсодержащие легкорастворимые смеси, кисели из трех растительных источников – овса, картофеля и свеклы. Попытки НИИ медицины труда РАМН совершить этот переворот в сознании и работников, и руководителей производств с вредными факторами трудовой деятельности до настоящего времени встречают сопротивление. И это происходит на явно вредных и опасных для здоровья производствах металлургической, химической промышленности, на производствах ядохимикатов и химических удобрений и средств борьбы с сельскохозяйственными вредителями (18).

Не приносят должного эффекта убедительные примеры тех коллективов, где такая замена произведена, трудно сломать многолетнюю оценку «молока за вредность» как некую финансовую компенсацию за теряемое здоровье на вредном производстве. Не воспринимаются доводы о том, что профилактика действия вредных и опасных для здоровья производственных факторов касается прежде всего человека, подвергающегося их действию в течение рабочего времени. Безграмотная просветительская работа на производстве рождает порой нелепые альтернативы – «молоко за вредность» уносят домой «варить детям кашу», молочный напиток меняют на талоны для «отоваривания другими продуктами», применяют денежную компенсацию за работу во вредных условиях через стоимость «молока за вредность».

Существенные изменения в отношении инновационных технологий во многих сферах народного хозяйства следует связать с организацией факультетов и кафедр инноватики в ряде университетов и институтов страны. При этом важно понимать, что не только информационная революция в менеджменте и технологиях предприятия, логистике и делопроизводстве, но и инновационные решения в сохранении здоровья работников, цивилизованные решения при аттестации рабочих мест и организации техники безопасности, обеспечении средствами индивидуальной и коллективной защиты являются стратегическими целями предприятий любой формы собственности.

Безусловные приоритеты в этой государственной задаче принадлежат научной и промышленной медицине. Грамотный менеджмент всего предприятия, должная роль профсоюзных организаций могут и должны обеспечить инновационные прорывы в проблеме «сбережения народа» как основной ценности государства.

Литература

1. Аганбегян, А. Социально-экономическое развитие России: стратегия роста и возможности инвестиционного обеспечения / А. Аганбегян // Общество и экономика. – 2008. – № 1. – С. 19–40.

2. Актуальные проблемы медицины труда : сб. трудов института под ред. академика РАМН Н. Ф. Измерова. – М. : ООО Фирма «Реинфор», 2010. – 416 с.

3. Величковский, Б. Т. Жизнеспособность нации. Роль социального стресса и генетических особенностей популяции в развитии демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России / Б. Т. Величковский. Издание рекомендовано к печати Президиумом РАМН (Постановление №34 от 27.02.2008. – 171 с.

4. Гройсман, В. А. Стратегия воспроизводства здоровья на базе устойчивого развития медицинской организации / В. А. Гройсман, Г. П. Котельников, М. А. Хуторской. – М. : Медицина, 2005. – 244 с.

5. Меерсон, Ф. З. Адаптационная медицина. Концепция долговременной адаптации / Ф. З. Меерсон. – М. : Дело, 1993. –138 с.

6. Меерсон, Ф. З. Адаптация к периодической гипоксии в терапии и профилактике / Ф. З. Меерсон, В. П. Твердохлиб, В. М. Боев, Б. А. Фролов. – М. : Наука, 1989. – 70 с.

7. Патент РФ на изобретение № 2420326от 10.06.2011 Способ и установка для нормобарической, гипоксической и, или гипероксической терапии / авт.: В. П. Твердохлиб, О. А. Свиридов, Е. Г. Ревкова.

8. Методические рекомендации «Применение периодической гипоксии в медицине и профилактике. – М. : МЗ РСФСР, 1989.

9. Методические рекомендации «Гипоксическая нормобарическая стимуляция при лечении бронхиальной астмы у детей». – М. : МЗ СССР, 1991.

10. Пилат, Т. Л. Детоксикационное питание / под. ред. Т. Л. Пилат ; Л. П. Кузьмина, Н. И. Измерова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 688 с.

11. Разумов, А. Н. Здоровье здорового человека / А. Н. Разумов. – М. : Медицина, 1999.

12. Решетников, А. В. Социология медицины : учебник / А. В. Решетников. – М. : ГЭОТА-Медиа, 2006. – 256 с.

13. Сазонтова, Т. Г. Роль активных форм кислорода и редокс-сигнализации в защитных эффектах адаптации к изменению уровня кислорода / Т. Г. Сазонтова, Н. А. Анчишкина, А. Т. Жукова, Ю. В. Архипенко // Физиол. журнал. – 2008. – № 3. – С. 7–14.

14. Социальная ответственность бизнеса: актуальная повестка / под ред. С. Е. Литовченко, М. И. Корсакова. – М. : Ассоциация менеджеров, 2003. – 203 с.

15. Стрелков, Р. Б. Прерывистая нормобарическая гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма в профилактике и снижении инвалидности : методические рекомендации / Р. Б. Стрелков, А. Я. Чижов. – М., 1997. – 25 с.

16. Твердохлиб, В. П. Молекулярные механизмы ранних химических повреждений печени и их адаптационная коррекция : «Приборное и научно-методическое обеспечение исследований и разработок в области биомедицинских и ветеринарных технологий жизнеобеспечения и защиты человека и животных»: Материалы Всероссийской научной школы для молодежи /научн. ред. проф. С. И. Красикова. – Оренбург, 2010. – № 4. – С. 179–182.

17. Твердохлиб, В. П. Молекулярные основы профилактики первичных поражений печени у лиц, занятых в химическом производстве. : материалы Международного форума «Россия как трансформирующееся общество: экономика, культура, управление / В. П. Твердохлиб. – Оренбург, 2009. – С. 42–48.

18. Твердохлиб, В. П. Активация синтеза протекторных компонентов, защищающих клетку печени от чрезмерного увеличения активных форм кислорода при токсической нагрузке / В. П. Твердохлиб, Т. Г. Сазонтова, Ю. В. Архипенко // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2011. – № 4. – С. 119–121.

19. Твердохлиб, В. П. Общие механизмы адаптации и профилактики определяют здоровье здорового человека / В. П. Твердохлиб, Д. В. Твердохлиб, Г. М. Митинский, Ю. И. Казаков // Вестник ЮУрГУ. – 2006. – № 3 (58). – С. 99–101.

20. Твердохлиб, В. П. Оценка эффективности метода профилактики и коррекции химических поражений печени лиц, занятых в химической промышленности (экспериментальное исследование) / В. П. Твердохлиб, Е. Н. Лебедева, Е. Г. Ревкова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2009. – № 2. – С. 92–99.

21. Трофимова, И. Н. Региональные аспекты социальной политики Российской Федерации / И. Н. Трофимова // Государственная власть и местное самоуправление. – 2008. – № 1. – С. 14–20.

22. Фролов, Б. А. Физиология и патология нейроэндокринной регуляции / Б. А. Фролов. – М. : Медицина, 2006. – 320 с.

23. Sturgill, M. G. Xenobiotic – induced hepatoxicity: mechanisms of liver enjury and methods of monitoring hepatic function / M. G. Sturgill, G. H. Lambert // Clin. Chem, 1997 (43): 1512–1526.

References

1. Aganbegyan, A. (2008), Social and economic development of Russia: growth strategies and investment support opportunities in Society and Economics, No 1, pp. 19–40.

2. Topical Issues of Occupational Medicine (2010) in collected works. – Moscow : Firma “Reinfor”, p. 416.

3. Velichkovskiji, B. T. (2008), Nation Health. Social stress effect and genetic peculiarities influencing demographic crisis and resulting in population health changes / Decree, No 34 of 27.02.2008, 171 p.

4. Groisman, V. A., Kotel`nikov G. P., Khutorskoi M. A. (2005), Health reproduction strategy based on sustainable medical organization development. – Moscow : Meditsina, 244 p.

5. Myeyerson, F. Z. (1993), Adaptive Medicine. Concept of long-term adaptation. – Moscow : Delo, 138 p.

6. Myeyerson, F. Z., Tverdokhlib V. P., Boyev V. M., Frolov B. A. (1989) Adaptation to periodic hypoxia: therapy and prevention. – Moscow : Nauka, 70 p.

7. Patent of the Russian Federation № 2420326 of 10.06.2011 Installation of atmospheric, hypoxic, hyperoxic therapy / V. P. Tverdokhlib, O. A. Sviridov, Ye. G. Revkova.

8. Methodic recommendations “Use of periodic hypoxia in medicine and prevention”, 1989.

9. Methodic recommendations “Hypoxic atmospheric stimulation when treating bronchial asthma in children”, 1991.

10. Pilat, T. L., Kuz`mina L. P. Izmerova N. I. (2012), Detoxicative nutrition. – Moscow : GEOTAR – Media, 688 p.

11. Razumov, A. N. (1999), Health of a healthy man. – Moscow : Meditsina, 256 p.

12. Reshetnikova, A. V. (2006), Medical sociology. – Moscow : GEOTAR – Media, 256 p.

13. Sazontova, T. G. (2008), Importance of oxygen active forms and redox in protective effects of adaptation to change of oxygen level in Journal of Physiology, No 3. pp. 7–14.

14. Business social responsibility (2003). – Moscow : Assotsiatsiya menegerov, 203 p.

15. Strelkov, R. B., Chizhov A. Ya. (1997), Interrupted atmospheric stimulation of nonspecific resistance of organism in prevention and reduction of disability, 25 p.

16. Tverdokhlib, V. P. (2010), Molecular mechanisms of early chemical liver injures and their adaptive correction in Conference proceedings “Instrumentation methodic support of researches in the area of biological, medical and veterinary technologies of human and animal life support”, No 4, pp. 179–182.

17. Tverdokhlib, V. P. (2009), Molecular basis of liver primary lesion in personalities engaged in chemical production in Conference proceedings “Russia as transforming society: economics, culture, management”, pp. 42–48.

18. Tverdokhlib, V. P., Sazontova T. G., Arkhipenko Yu. V. (2011), Synthesis enhancement of liver protecting components against reactive oxygen species under toxic load in Intelligence. Innovation. Investments No 4, pp. 119–121.

19. Tverdokhlib, V. P., Tverdokhlib D. V., Mitinsky G. M., Kazakov Yu. I. (2006), Common mechanisms of adaptation and prevention to support health of healthy man. In Bulletin of Yuzhno-Ural`skji State University, No 3 (58), pp. 99–101.

20. Tverdokhlib, V. P., Lebedeva Ye. N., Revkova Ye. G. (2009), Efficiency evaluation of prevention and correction of liver chemical lesions in employees engaged in chemical production in Intelligence. Innovation. Investments, No 3, pp. 92–99.

21. Trofimova, I. N. (2008), Regional aspects of social policy of the Russian Federation in State authorities and local government, No 1, pp. 14–20.

22. Frolov, B. A. (2006), Phisiology and Pathology of neuroendocrinal control. – Moscow : Meditsina, 320 p.

23. Sturgill, M. G., Lambert G. H. (1997), Xenobiotic – induced hepatoxicity: mechanisms of liver enjury and methods of monitoring hepatic function // Clin. Chem, (43): 1512–1526.

V. O. Arbuzov
Postgraduate Student, Department of Information Systems and Mathematical Methods in Economics, Perm State National Research University

MODERN TRENDS OF PRICE INCREMENT CONTROL AT FINANCIAL MARKET OF RUSSIA

Price increment at finance market plays a dramatic role in the regulation of financial markets. The change of the price increment results in the change of the microstructure and quality of financial markets. Therefore it is necessary to give the theoretical substantiation for the price increment change and forecasting the after-effects, which evaluation acquires great importance.

On October 1, 2014, the Moscow stock exchange has changed the price increment for 332 shares and depositary receipts. The article describes the international practice in price increment change control and after-effects of financial market regulation. The structure of price increment change on the market was analyzed and its dependence on the qualitative indicators of the market was identified.

Key words: *minimum price change, tick size, regulation, market microstructure, financial market modeling, liquidity, volatility.*

V. N. Bulgakov
Candidate of Economic Sciences, General Manager, Krasnodar Regional Consulting Firm on Rendering Social and Economic Services

REGIONAL COMPONENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES TRANSITION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF RATIONAL AND IRRATIONAL EXPECTATIONS

The article considers the issues of the industrial enterprises transition to sustainable development in the context of rational and irrational expectations. The fundamental assumptions of economic theory, the findings of Russian and foreign scientists provide the theoretical and methodological basis for the research. Due to the methodological principles of comprehensiveness, the unity of theory and practice, the data obtained from the analysis of production and economic activity of regional industrial enterprises, the article describes modern approaches and suggests strategic directions and components for enterprises` transition to sustainable development. The conclusion is made that order and safety, survival and persistence of structures are inherent to the process of sustainable development of industrial enterprises in the context of rational and irrational expectations. In business the unity of economic interests is determined by the expectations and their source .

The article is addressed to researchers and graduate students studying the problems of socio-economic processes in the region, students of economic specialties, territorial administration practitioners.

Key words: *rationality, irrationality, expectations, sustainable development.*

Sh. M. Valitov
Doctor of Economics, Professor, Head of Department, Production Economy Department

INNOVATIONS IN ENERGY SAVING AREA

Power engineering differs significantly from other sectors of the national economy both in terms of its development, and in terms of the industrial functioning. This power engineering specific character can be explained by consumer properties of electricity, as well as by the basic technological principles of production.

The problem of efficiency is relevant due to the lack of effective incentives to energy savings.

The article considers new innovative approaches to energy saving and distinguishes the following three ones: energy-saving technologies in lighting, alternative energy in heating and use of modern thermal insulation for heat pipelines.

Energy efficiency measures involving innovative technologies enable to improve national energy saving scale. At the initial stage the government support is essential because of the high costs.

The findings allow to develop various scenarios for energy efficiency and make a conclusion about the effectiveness of the innovative approach to energy saving.

Key words: *energy saving, energy efficiency, innovation, innovative technologies, energy-efficient technologies, renewable energy, thermal insulation, heat loss.*

Djekunro Mbatelem Didje
Postgraduate student, Orenburg State Institute of Management, Lecturer, Department of Management, University Mundu, Republic of Chad

FORMATION OF SUSTAINABILITY INDICATOR SET FOR SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS: INTERNATIONAL PRACTICE

The development of sustainability indicators set for a social and economic system (SES) has became today a fundamental concept for the evolution of the world society.

The article analyzes the experience of some international organizations such as the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the Commission on Sustainable Development (CSD) in the area of sustainability indicators set development.

Set development cases, that have yielded positive results in some areas of human activity in different areas, were considered. The importance of their use as well as its advantages and disadvantages in the socio-economic system were substantiated.

Key words: *sustainability, sustainability indicators of socio-economic system, indicators OECD, indicators of Commission on Sustainable Development (CSD).*

D. A. Kon`kin
Postgraduate Student, Department of Industrial Economy and Business Organization, Moscow Power Engineering Institute

EVALUATION OF ENERGY GENERATING COMPANY SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDICATORS

The article considers various approaches to the evaluation of energy generating company sustainable development, determines the main characteristic features of evaluation techniques and analyses the international practice in this area.

Available from the analysis information enables to compare various approaches and make conclusion about the efficiency of control over the sustainable development in energy generating companies.

Reporting practice can result in better information transparency of energy power industry. It can provide further insight into regional peculiarities when forming social policy and in the long-term prospect contribute to the development of industrial nonfinancial report that meets all demands of industrial sustainable development.

Taking into consideration international industrial reporting standards it is necessary to develop a set of indicators for the objective comparison of energy generating company sustainable development indicators.

Key words: *sustainable development, risks, energy generating company, electrical energy industry, performance evaluation.*

S. V. Kornilova
Candidate of Sociology, Associate Professor, Department of Management and History of Law, Orenburg State Institute of Management

D. A. Smirnov
Applicant for Master Degree, Department of Management and History of Law, The Orenburg State Institute of Management

TOPICAL ISSUES OF OBLIGATORY CIVIL EMPLOYEES INSURANCE IN RUSSIAN FEDERATION

The article in question considers the state insurance of civil employees in the constituents of the Russian Federation. Nowadays this relevant issue is the most important element of the state guarantees system.

The legislation of the RF constituents on obligatory state insurance as well as the social potential and prospects of its further development are studied in the article.

The tendencies in the regional government authorities' activity suggest, on the one hand, the improvement of articles, insured events and the rate amount, and on the other hand, legal and regulatory framework for the issues of the civil employee's obligatory state insurance.

The obligatory state insurance is a reliable tool for the efficient employees performance, their legal and social security and staff stability.

The article substantiates the necessity of optimal and effective model for the obligatory state insurance of the civil employees in the constituents of the Russian Federation.

Key words: *public civil service, constituent of the Russian Federation, state guarantees, obligatory state insurance, insurance payments, insured, insurer.*

E. Masalov
Candidate of Economic Sciences, Southwestern State University

N. Bychkova
Candidate of Engineering, Southwestern State University

EFFICIENCY IMPROVEMENT TECHNIQUE FOR INNOVATIVE PROJECTS

The article suggests a technique, which consists of 25 stages and aims at a comprehensive approach to producing the goods of military and dual-use purpose by military-industrial enterprises in cooperation with universities on the basis of project management. The function of each stage is briefly described.

Structure of the technique is based on the principle of sequential fulfillment, so that the output results of the previous stage become the input information for the next stage. The team, consisting of scientists and manufacturers, implement the technique, they are responsible for the coordination of all links in the project and the timely achievement of its objectives to create new products. At that moment top managers do not make decisions on current issues, but the performance importance of the project team increases.

The suggested technique enables military-industrial companies and universities to control their resources, optimize the time expenditures and logistics processes, apply advanced technology into production, focus top managers` attention on their development and improve the quality of products and services.

Key words: *defense companies, innovation, technique, production of military and dual-use items.*

Ye. G. Revkova
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Director of Division, Research Division, Orenburg State Institute of Management

ADAPTIVE DEVELOPMENT OF ORGANIZATION AS OPEN DYNAMIC SYSTEM

Any organization adapts to environmental changes, which can result in changes in the whole organization or in some of its departments.

The article considers the process of organization dynamic adaptive development and studies the characteristics of the organization as an open dynamic system according to G. Morgan.

The notion of openness emphasizes the relations between the environment and internal system functioning.

External and internal functions, influencing the adaptive development as well as body of principles that intermediates this development were studied. Inertial effects were revealed on the basis of theory by M. T. Hannan and G. Friman

The comprehension of the factors enables to evaluate the probability of success from the changes and overcome the resistance. The characteristic features of the organization control adaptive system were identified and the principles and forms of its development as an adaptive system were specified.

The article is supported financially by the Ministry of education and science of Russia.

Key words: *open dynamic system, organization, adaptive development, changes, factors, principles and forms, adaptive development.*

M. G. Seryaeva
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Orenburg State University

STIMULUS SPENDING OF MUNICIPAL SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

The article presents the results of the stimulus spending evaluation of Orenburg region municipalities, conducted by the author's method. Efficiency can be achieved when a contribution to the development of the municipality is ensured, that is manifested in the increase of budget revenues, reduction of higher budget dependence, local authorities performance improvement, stability of the socio-economic development. According to the survey, the appropriate authorities face two types of decisions: the efficiency evaluation of the stimulus spending funds (in the article – grants), and decision-making on funding a municipality in future years.

The current grant-making procedure to urban districts and municipal areas of the Orenburg region depends on the results of the local authorities performance evaluation, but does not consider the impact of the results on a budget, and the dynamics of important financial and economic parameters.

According to result-based evaluation, stimulus spending of municipalities of the Orenburg region for the period 2011–2012 can be described as not providing their significant socio-economic development. The analysis showed that a greater number of municipalities that received grants in 2011, are included into the group of inefficient stimulus spending. That is, the budget funds in the form of grants provided to municipalities of the Orenburg region according to performance efficiency evaluation do not contribute to their sustainable socio-economic development.

Key words: *efficiency, local governments, stimulus spending, budget funds, municipality.*

Yu. A. Shumilova
Senior Lecturer, Department of State Management and History, Orenburg State Institute of Management

METHODOLOGICAL ASPECTS OF RESEARCH FOR CATEGORY «ECONOMIC INTEGRATION»

The processes of integration and globalization are the basic areas of contemporary economic development. The interaction conditions of economic units shape the level of consistency for integration, submitting the market laws. Economic integration as a specific form of relations reflects the united trend of business units, technological and innovation exchange, attracting investments, cost saving.

At the same time the research suggests the wide range of treatments for "economic integration" and its models. Presenting a model the authors include different functional characteristics inherent to economic integration. The conclusion is that modern scientific theories do not suggest the comprehensive concept. The functional conditions and frames influence the development of economic essence of the notion.

Thus, the study of the integration processes and the analysis of the notion "economic integration" are relevant theoretical areas. The goal of the article is to identify the main characteristics of the notion "economic integration" and to create the synthesized notion. The comprehensive approach based on the analysis of theory and methodology, methods of comparison and generalization was applied.

Key words: *economic integration, approach, theory, economic system, interaction, concatenation, contamination, solvatation.*

A. N. Ksenofontova
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Pedagogics of Higher School, Orenburg State Pedagogical University

E. S. Zair-Bek
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Pedagogics, Russian State Pedagogical University named after A. I. Gertsen

IMPACT OF MODERN INTERACTIVE TECHNIQUES ON DEVELOPMENT OF STUDENTS PROFESIONAL COMPETENCE

The article considers the communicative interactive tools, which enable to model the training process in virtual environment, summarise the professional competencies according to performance capabilities of new technological platforms. The construction of dyadic educative models, using game-training for metacognitive skills development was described.

Modern dyadic theories, such as social cognitive science, social pedagogics, behavioral and motivation training theories, were used for construction of new dyadic media models. For example, Game Based Learning (training based on playing simulation) produce the motivation effect and improve the cognitive potential of training with the help of videogames.

Thus they enable to model educational and playing situations in different space environments, interim periods for solving different tasks. According to the authors of the article the qualitative model for training specialists of different professions involves three components: simulation aimed at the intuition development, search of alternative ways of problem-solving, supervision tools which can be considered as technology of "fading aid".

Key words: *technological platform, interactive techniques, professional competencies of specialists-to be.*

I. P. Bolodurina
Doctor of Engineering, Professor, Head of Department, Department of Applied Informatics, Orenburg State University

D. I. Parfenov
Head of Department, Department of Software – Engineering Support of Distance Training, Orenburg State University

DATA FLOW CONTROL IN HIGH LOAD INFORMATION SYSTEMS BASED ON CLOUD ACCOUNTS

The article studies the issues of efficiency improvement for the use of information systems deployed in cloud systems. To achieve the goal a model should be developed that describes main peculiarities of flow serving taking into consideration the system topology, net services and current systems for planning tasks and the methods of data flow control between processes of computational tasks.

Within the frames of the article the model research of a cloud system and efficiency evaluation of control schemes with different planning algorithms were studied. For this purpose the cloud system simulation method, effectiveness metrics and techniques for experimental development of planning algorithm and methods of data flow control were developed.

Simulation model is identified by the capacities of separate computational nodes and connected flows between the services of the whole system. They include the serving time of an application flow, intensity of serving, serving discipline, class of serving, number of applications.

Method of experimental research pre-supposes the efficiency evaluation of virtual machines mutual work and methods of data flow control according to described metrics. The solutions suggested in the article lay the basis for the developed simulator of cloud system.

Key words: *cloud accounts, information systems, data flows.*

V. N. Tarasov
Doctor of Engineering, Head of Department, Department of Software and Management in Engineering Systems, Povolzhsky State University of Telcommunications and Informatics

Ye. M. Mezentseva
Candidate of Engineering, Senior Lecturer, Department of Software and Management in Engineering Systems, Povolzhsky State University of Telcommunications and Informatics

D. S. Karbaev
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Software and Management in Engineering Systems, Povolzhsky State University of Telcommunications and Informatics

FILTRATION OF MESSAGES AT THE SERVER LEVEL

The article considers the spam filters software implementation for websites. Apart from general issues of information security and personal data protection the Internet resources should be provided with the efficient systems of message filtering for site domains.

The issue of spam detection is considered relevant. To achieve the goal a client-server application to provide spam filtering due to database mining techniques was developed.

Key words: *spam, spam filter, client server, web server, messages filtering, classification.*

P. N. Polezhaev
Lecturer, Department of Computer Security and Mathematical Maintenance of Information Systems, Orenburg State University

Yu. A. Ushakov
Candidate of Engineering, Associate Professor of System Analysis and Control Department, Orenburg State University

R. I. Polyak
Student of Faculty of Mathematics, Orenburg State University

A. P. Mironov
Student of Faculty of Mathematics, Orenburg State University

ANT COLONY OPTIMIZATION AND ITS APPLICATION FOR DEVELOPMENT OF EFFICIENT ALGORITHMS FOR ROUTING AND PROVIDING QOS IN ENTERPRISE SOFTWARE DEFINED NETWORKS

Due to the method of ant colony the routing algorithm, that provides QoS parameters for data flow and determine their transmission paths, was developed. The algorithm considers the network topology and its current state including network capacity and delays. To develop the algorithm a mathematical model of the enterprise network in the form of a directed multigraph was created.

On the basis of the model the enterprise network simulator for experimental study of the algorithm was developed. The research aims to determine the dependence of QoS parameter (minimal guaranteed bandwidth and maximal guaranteed delay) violations percent on flow intensity. The findings confirmed the efficiency of the proposed algorithm and proved the necessity to implement it for the real enterprise software defined networks.

Key words: *ant colony algorithm, routing, QoS, OpenFlow, software-defined networks.*

V. N. Tarasov

ON ONE OF WAYS FOR IMPROVING RELIABILITY OF CLASSIFICATION ANALYSIS

Doctor of Engineering, professor, Head of the department, Software and management in technical systems, Volga region State University of telecommunications and informatics

The paper deals with the organization and implementation of the combined classifier of objects. The mathematical setting of the problem for a classification of objects into categories (classes) was suggested. Two statistically similar methods of Bayes and Fisher were applied for object classifiers and a modification of these methods to the task of classification analysis was described.

To improve the quality and reliability of the solution the analysis of subsets with set intersection detected by both methods was used. The absolute measure – the number of common objects in these sets, which is determined by the merger of the involved sets, – was used as proximity measure of two sets. The article is based on the practical implementation of joint spam filter to classify messages in interactive sections of sites.

Key words: *classification of objects, statistical methods of Bayes and Fisher, proximity measure of two sets.*

Yu. A. Ushakov
Candidate of Engineering, Associate Professor, Orenburg State University

M. V. Ushakova
Assistant Lecturer, Orenburg State University

P. N. Polezhayev
Senior Lecturer, Orenburg State University

WIDEBAND WIRELESS NETWORKS MODELING SYSTEM WITH NS-3 SIMULATOR

Wireless networks have taken a rightful place in many areas. The rapid development in recent years has increased the density and velocity of networks that have affected the quality. The article describes the modeling system of wireless networks with broadband transmission features. The use of different modeling simulation environments was researched and the state machine for PHY was developed. The article specifies the mechanism of automatic threshold for packet filtering low signal levels; considers the medium access control mechanism and submits a proposal to split overhead processing functions at a basic rate and channel speed data receive.

The findings demonstrated high accuracy of the models that allows the use of NS-2 system as the base for creating large-scale simulations.

Key words: *modeling, wideband networks.*

M. N. Efimenko
Doctor of Philosophy, Professor, Head of Department, Department of Philosophy, Religious and Cultural Studies, Orenburg State Pedagogical University

A. M. Maksimov
Doctor of Philosophy, Professor, Head of Department, Department of Philosophy, Orenburg State Agrarian University

IMPORTANCE OF PHILOSOPHY OF MEDICINE FOR HUMAN HEALTH

Health is a multidimensional phenomenon, pre-determined by the development of cultural, environmental, economic, social, and intellectual components of the human activity. The article substantiates the idea that human health depends not only on the development of medicine, but also on the achievements of philosophical thought. The interaction mechanisms between philosophy and medicine as well as the development of philosophy of medicine were studied.

The article suggests the idea that human-friendly and health-oriented philosophy of medicine should solve this problem comprehensively, taking into account the identity of a patient, his or her interactions with the doctor. This approach enables to identify a disease, to improve public health and to forecast further development of medicine.

Key words: *philosophy, medicine, philosophy of medicine, person, health, illness, formation.*

M. I. Odintsov
Doctor of Historical Sciences, Professor, Chief Specialist, Federal Government Institution "State Archive of Social and Political History of Russia"

M. M. Odintsova
Postgraduate Student, Russian State University for the Humanities

FREEDOM OF THOUGHT IN RUSSIA BEFORE AND DURING THE FIRST WORLD WAR (1914–1918 Г.)

During World War I Russia witnessed profound and fundamental changes: first the Russian Empire and then the Russian Republic broke, disappeared and were replaced by the Soviet era. The state confessional policy, position of religious organizations, ensuring human rights for freedom of conscience were the components that influenced the attitude that a huge part of the population of Russia felt towards the war. The article considers these public and social phenomena on the basis of analysis of scientific literature, periodicals and archive documents .

Key words: *freedom of thought, First World War, religious policy of the state, law on religious denominations, Orthodox Church, Protestant unions, patriotism, national chauvinism, political parties and religious issues, religion, atheism.*

Yu. A. Tarasova
Candidate of Science (History), Senior Lecturer, Department of Humanitarian, Social and Economic Disciplines, Syzran Branch of Samara State Economic University

I. A. Yasenitzky
Candidate of Sociology, Head of Department, Department of Humanitarian, Social and Economic Disciplines, Syzran Branch of Samara State Economic University

MINISTERS FOR FOREIGN AFFAIRS AND RUSSIAN-US RELATIONS AT TURN OF CENTURIES

The article analyzes the role of the personality in the development of Russian foreign policy over the 1992 to 2000. A.V. Kozyrev's, E.M. Primakov's and I.S. Ivanov's activities during their tenures of Ministers for Foreign Affairs of the Russian Federation are considered. The special attention is paid to the role of the Russian foreign policy agency in the development of the relations with the USA.

On the basis of analysis of biographic sources, newspaper articles, polls materials the evolution of the Russian-American relations from mutual hopes in the early 90-ties to the period of cooling in bilateral relations at the beginning of the XXI century was depicted. All the Ministers for Foreign Affairs looked for the most effective ways of using the reduced sources of country's foreign policy. Thus, the features of the diplomats' characters, their working experience played a significant role in the choice of forms for a bilateral dialogue, and in the development of the Russian foreign policy in whole.

The continuity of Russian foreign policy in the course of changes of Ministers for Foreign Affairs, dependence of foreign policy on situation within the country was studied in the article. The conclusion was made about the change of priorities of the Russian foreign policy from unconditional commitment to the West headed by the USA to recognition of necessity to develop cooperation with CIS countries and traditional allies of Russia in the Middle East. Pragmatism and mutual benefit of bilateral cooperation became fundamentals of the Russian foreign policy at the end of the period.

Key words: *foreign policy of Russia, Ministers for Foreign Affairs, international relations, American-Russian relations.*

T. D. Fjodorova
Doctor of Philosophy, Associate Professor, Head of Department, Department of Legal Informatics, Social and Humanitarian Disciplines, Povolzhski Juridical Institute, the branch of Russian Law Academy of Ministry of Justice of the Russian Federation

«HUMAN ARCHETYPE» CONSIDERED AS CATEGORY OF ANTHROPOLOGICAL METAPHYSICS

The article in question considers a relevant topic of modern philosophical anthropology that is the of theoretical description of a human being based on the integrative approach. The approach includes the interaction of essential and phenomenological and existential ways of solving the human problem. The category "human archetype" is suggested as the initial point for the development of the conceptual space of the philosophical and anthropological description of a human being. The category presents a certain abstract and common, axiological and information structure, a scheme of generic human existence.

Spatial-temporal cultural social codes contain human archetypes which are considered as humanity development, a kind of synthesis of abstract, anthropologic and human-valued characteristics. The research considers the content-oriented aspect of the archetype, particularly the problem of embodiment as the fundamental anthropological structure.

The author of the article using the ideas of structural anthropology, ethnography and archeology, describes the process of staged "contraction" and grouping of anthropological characteristics into human "proto-image", gestalt which has pre-configurating meaning for the development of human reality and embodies unity of ideally-moral and physical aspects of norm.

Due to the research of different cultural and philosophic body images the conclusion is made that archetypical embodiment as inter-embodiment and ontological ego-consciousness can become the first phase of human institutionalization, which is connected with the sources of generic existence: intentionalities of instrumental, cognitive, social and cultural activities.

The concept "human archetype" (used in this particular research) enables to focus findings of different conceptual solutions, relating to creation of philosophical and theoretical human image and essential comprehension of human origin.

Key words: *anthropological metaphysics, human archetype, physical subjectivity, archetypical phenomenal physicality, types of intentionality.*

I. G. Kirin
Doctor of Engineering, Professor, Department of Natural Sciences and Mathematical Disciplines, Orenburg State Institute of Management

ENERGY DISSIPATION IN SECONDARY ENERGY SUPPLY SOURCES WITH GALVANIC ISOLATION "OPTICAL SOURCE-PHOTOELECTRIC TRANSDUCER"

The article presents the findings for the analysis of energy dissipation in the systems of secondary energy supply with galvanic isolation ''optical source-photoelectric transducer''.

The energy loss index can vary from 10 to 60%. Minimum loss values correspond to sources with a certain wattage output and solid sources of optical radiation , photo converter, which band gap exactly corresponds to the converted radiation frequency.

The maximum loss value takes place if light-emitting diode sources and photo converters based on heterostructures are the parts of an electric power source, if there is a wide-band gap , corresponding to the maximum converted radiation bandwidth at the outlet, if a base has got a running value of the band gap.

Key words: *secondary energy source systems, optical emission loss, galvanic isolation, photoelectric transducer.*

I. F. Suvorov
Doctor of Engoneering, Professor, Department of Life Safety, South-Ural State University

A. I. Sidorov
Doctor of Engineering, Professor, Head of Department, Department of Life Safety, South-Ural State University

A. S. Yudin
Candidate of Engineering, Associate Professor, Department , Tomsk Polytechnical University

S. V. Kakaurov
Senior Lecturer, Department of Electrical Energy and Electrical Technique, Zabaikal`skji State University

ENERGY CONSUMPTION OPTIMISATION WITH DIAPHRAGM DISCHARGE WATER DISINFECTION INSTALLATION

Disinfection of domestic wastewater is a relevant technical issue. The greatest effect is achieved when using diaphragm electric discharge.

The main disadvantage of the installations with diaphragm electric discharge is the significant power consumption reaching 0,3–0,4 kWh / cubic meter. The power consumption limits the widespread use of these systems instead of ultra-violet installations at wastewater treatment plants.

The article considers the issues of diaphragm discharge water disinfecting process efficiency improvement from the viewpoint of energy consumption. The research findings prove that diaphragm discharge reactor structure and its operation optimization reduces energy consumption in comparison with the original diaphragm discharge installation. The estimation of possible power consumption reduction by 2 times due to an intermittent rating regime is suggested.

Key words: *diaphragm discharge, diaphragm, Diaphragm discharge reactor, disinfection, hydrogen peroxide, copper ions, power efficient.*

E. N. Lebedeva
Candidate of Science (Biology), Associate Professor, Department of Biochemistry, Orenburg State Medical University

S. I. Krasikov
Doctor of Medicine, Professor, Head of Department, Department of Chemistry and Pharmaceutical Chemistry, Orenburg State Medical University

N. P. Setko
Doctor of Medicine, Professor, Honorary Figure of Russian Higher Education, Pro-rector for Research and Clinical Work, Orenburg State Medical University

N. V. Sharapova
Candidate of Science (Biology), Assistant Professor, Department of Chemistry and Pharmaceutical Chemistry Orenburg State Medical University

L. V. Girina
Candidate of Science (Biology), Senior Lecturer, Department of Biochemistry, Orenburg State Medical University

N. A. Kuz'micheva
Assistant Lecturer, Department of Chemistry and Pharmaceutical Chemistry, Orenburg State Medical University

PROVISION OF LIPOPHILIC MICRONUTRIENTS AND SERUM IRON LEVELS IN RESIDENTS OF AGROINDUSTRIAL REGION

The article connects the provision of lipophilic micronutrients – vitamins A and E, serum iron, lipid profile and antioxidant enzyme activity in young men aged 17–18 with living conditions in Orenburg region agroindustrial areas with different oxidative stress.

Maximum load of iron was found in the western parts of the region, where live the greatest number of persons with both reduced and increased levels of serum iron. Number of lipophilic antioxidants (vitamins A and E) is characterized by the increase, especially in the east and west of the region.

The tendency towards intensification of lipid peroxidation, evaluated by chemiluminescence, is identified in the residents of the central zone. The maximum activity of SOD and catalase was indicated in students living in the east of the region. According to the analysis of basic biochemical parameters depending on the area of residence, the evaluation of collateral lipophilic nutrients supply must be combined with the identification of the body's balance of pro- and antioxidants.

Key words: *iron status;antioxidant vitamins; lipophilic micronutrients; chemiluminescence; antioxidant enzymes; adolescents.*

V. P. Tverdokhlib
Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Industrial Management, Orenburg State Institute of Management

ADAPTIVE MEDICINE: FROM HISORY TO MODERN AGE

The article presents the time-tested approaches to implementation of modern treatment and prevention, sanatorium and resort institutions into healthcare process as well as drug-free modalities for treatment and prevention of chronic, non-contagious diseases.

The multi- and single- seater vacuum pressure chambers, speleochambers and training devices that use mountain air healing properties were manufactured in 90s of XX century.

However the priority of the drug therapy, long-term treatment practice, apothecary chain growth and its prosperity due to high prices of medicinal products outshone the success of adaptive medicine between 1980–2000.

The article aims at initiating new technologies that defend people from harmful industrial effects and developing new healthcare activities.

Key words: *adaptive medicine, treatment-preventive process, medical chamber "Ural-1", population health.*

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ АВТОРСКИХ МАТЕРИАЛОВ 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 должна содержать краткую версию статьи: цели, задачи, методы исследования, актуальность, основные результаты. (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 языке и на латинице (в романском алфавите, только в одной из принятых систем транслитерации: LC, BGN, Госдепартамента США), не менее 15 пунктов, в т.ч. и иностранная литература. 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.

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 остепененного 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.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ПЕРВОИСТОЧНИКОВ

Литература

1. Масолов, Н. А. Неравновесная экономика / Н. А. Масолов // Вопросы экономики. – 1997. – № 9. – С. 15–36.

2. Калинина, А. И. Лекции по микроэкономическому анализу / А. И. Калинина, В. А. Петрова. – М. : Наука, 1997. – 650 с.

3. Кобяков, Н. С. Сглаживание динамических рядов / Н. С. Кобяков // Статистический анализ экономических временных рядов и прогнозирование; под ред. В. А. Вахрушева. – М. : Наука, 1973. – С. 106–135.

4. Иванов, В. Н. Социальные технологии : учеб. пособие / В. Н. Иванов, В. Н. Патрушев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Муниципальный мир, 2004. – 448 с.

5. Двинянипова, Г. С. Комплимент : Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка : сб. науч. тр. – Воронеж, 2001. – С. 101–106.

6. Livingston, M. Bonds and Bond Derivatives. – Oxford : Blackwell Publishers, 1999. – 363 p.

7. О совершенствовании законодательства Российской Федерации о банкротстве [Электронный ресурс] : доклад к заседанию Правительства РФ 25 ноября 2004 г. – М. : М-во экон. развития и торговли РФ, 2004. – URL: http://www.economy.gov.ru/wps/portal/!ut/p. – Дата доступа: 15.12.2004.

Материалы направляются по адресу: 460038, г. Оренбург, ул. Волгоградская, д. 16
(с пометкой Журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции») и по e-mail: ogim_izdanie@mail.ru.
Телефон: 8 (3532) 305-000, доб. 130.

ПОДПИСКА НА АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ»

Академический журнал выходит ежеквартально.
Проводится подписка на 1-е полугодие 2015 г.
и на 2-е полугодие 2015 г.
1 номер – 350,00 руб.,
2 номера – 700,00 руб.
Вы можете выбрать удобный для вас вид подписки.
Подписка на журнал может быть осуществлена:
по каталогу российской прессы «Почта России», подписной индекс – 16478;
через редакцию журнала:
Россия, 460038, г. Оренбург, ул. Волгоградская, 16,
тел./факс (3532) 305-000, доб. 130,
e-mail: ogim_izdanie@mail.ru

НАШИ РЕКВИЗИТЫ:

ИНН 5609032336 УФК по Оренбургской области
(Отдел № 8, ФГБОУВПО «ОГИМ» л/с 20536У36810)
р/с 40501810500002000001
ГРКЦ ГУ Банка России по Оренбургской обл. г. Оренбург
БИК 045354001

ОГРН 1025600890501
КПП 560901001
ОКПО 11929992
ОКАТО 53401000000
ОКОГУ 13240
ОКВЭД 80.30.10

ОКОПФ 81
ОКФС 12
460038 г. Оренбург ул. Волгоградская 16, тел., факс (3532) 305-000
КБК 00000000000000000130-предпринимательская деятельность
КБК 00000000000000000180-добровольные пожертвования.

Извещение	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный институт менеджмента» (наименование получателя платежа) 5609032336 № 40501810500002000001 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа) УФК по Оренбургской области (Отдел № 8, ФГБОУВПО «ОГИМ» л/с 20536У36810) ГРКЦ ГУ Банка России по Оренбургской обл. г. Оренбург
	(наименование банка получателя платежа)
	БИК 045354001 нет (номер кор./сч. банка получателя платежа) Подписка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции»
	на _____ номеров 20 ___ года
Кассир	(наименование платежа) Ф.И.О. плательщика
	Адрес и номер тел. плательщика
	Сумма платежа _____ руб. 00 коп. Сумма платы за услуги _____ руб. __ коп. Итого _____ руб. __ коп.
Квитанция Кассир	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный институт менеджмента» (наименование получателя платежа) 5609032336 № 40501810500002000001 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа) УФК по Оренбургской области (Отдел № 8, ФГБОУВПО «ОГИМ» л/с 20536У36810) ГРКЦ ГУ Банка России по Оренбургской обл. г. Оренбург
	(наименование банка получателя платежа)
	БИК 045354001 нет (номер кор./сч. банка получателя платежа) Подписка на журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции»
	на _____ номеров 20 ___ года
	(наименование платежа) Ф.И.О. плательщика
	Адрес и номер тел. плательщика
	Сумма платежа _____ руб. 00 коп. Сумма платы за услуги _____ руб. __ коп. Итого _____ руб. __ коп.

Интеллект. Инновации. Инвестиции
№ 4, 2014

Верстка – Г. Г. Князева
Дизайн обложки – Д. М. Туйсина
Корректор – В. Г. Ивашина
Ответственный за выпуск – Э. В. Савченко

Подписано в печать 17.12.2014. Формат 60*84 $^{1}/_{8}$.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 28,5 уч.-изд. л. 30,2. Тираж 250. Заказ № 2413.

Электронная версия журнала «Интеллект. Инновации. Инвестиции»
http://www.ogim.ru/

Учредитель и издатель ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»

Издательство/редакция/типография
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный институт менеджмента»
460038, г. Оренбург, ул. Волгоградская, 16
Тел./факс: 305-000, доб. 127