

ISSN 1990-9047
e-ISSN 2541-853X
DOI: 10.17277/issn.1990-9047

№ 3(69)/2018

ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Университет им. В. И. Вернадского

Ассоциация
«Объединенный университет
им. В. И. Вернадского»

**Ассоциация «Объединенный университет
им. В. И. Вернадского»**

**«ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ.
УНИВЕРСИТЕТ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»**

*Основан в 2005 году
Выходит 4 раза в год*

Учредители: Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Ассоциированные члены:

Неправительственный экологический фонд им. В. И. Вернадского

Главный редактор

д-р техн. наук, профессор Н. С. Попов

Средство массовой информации зарегистрировано
в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-23504 от 28.02.2006

В соответствии с решениями президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского» входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

Представление материалов в редакционный отдел является конклюдентным действием.
Согласие авторов на опубликование материала, а также на размещение его
в электронных версиях журнала предполагается

ИЗДАТЕЛЬ ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Адрес: 392000, Тамбовская обл., Тамбов, ул. Советская, д. 106. Тел. (4752) 63 10 19;
e-mail: tstu@admin.tstu.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

392000, Тамбовская обл., Тамбов, ул. Советская, д. 106. Тел. (4752) 63 81 08; e-mail: eco@nnn.tstu.ru

Редакторы: О. В. Мочалина, И. М. Курносова; редактор иностранного перевода Н. А. Гунина
Инженеры по компьютерному макетированию О. В. Мочалина, С. Ю. Прохорская

Подписано в печать 15.10.2018. Дата выхода в свет 22.10.2018

Формат журнала 70×108/16. Усл. п. л. 15,22. Уч.-изд. л. 15,66. Тираж 100 экз. Цена свободная. Заказ 250.

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
392032, Тамбовская обл., Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112. Тел.: (4752) 63 03 91, (4752) 63 07 46

ISSN 1990-9047
e-ISSN 2541-853X
DOI: 10.17277/issn.1990-9047

© Ассоциация «Объединенный университет имени
В. И. Вернадского», 2018
© Неправительственный экологический фонд имени
В. И. Вернадского, г. Москва, 2018
© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный уни-
верситет инженерных технологий», 2018
© ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграр-
ный университет», 2018
© ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный техни-
ческий университет», 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Антипов Сергей Тихонович** – д-р техн. наук, профессор; заведующий кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств» Воронежского государственного университета инженерных технологий (ВГУИТ); тел.: (4732) 553896; e-mail: post@vsuet.ru
- Битюков Виталий Ксенофонович** – д-р техн. наук, профессор; заслуженный деятель науки РФ; заведующий кафедрой «Информационные и управляющие системы» ВГУИТ; тел.: (4732) 554267, 553521; e-mail: post@vsuet.ru
- Бабushкин Вадим Анатольевич** – д-р с.-х. наук, профессор; ректор Мичуринского государственного аграрного университета (МичГАУ); тел.: (47545) 94501; e-mail: babushkin@mgau.ru
- Бешенков Сергей Александрович** – д-р пед. наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования» (ИУО РАО); тел.: 8 9104754660; e-mail: srg57@mail.ru
- Грачев Владимир Александрович** – д-р техн. наук, профессор; член-корреспондент РАН; президент Неправительственного экологического фонда им. В. И. Вернадского; главный редактор журнала «Ноосфера»; тел.: (495) 9537562; e-mail: vagrachev@gmail.com
- Горбашко Елена Анатольевна** – д-р экон. наук, профессор; проректор по качеству, заведующая кафедрой «Экономика и управление качеством» Санкт-Петербургского государственного экономического университета; тел.: (812) 4589714; e-mail: gorbashko.e@unecon.ru
- Денисова Анна Леонидовна** – д-р пед. наук, д-р экон. наук, профессор; директор Института делового администрирования и бизнеса Финансового университета при Правительстве РФ; тел.: (499) 9439398, (916) 3485081; e-mail: annadenisova@mail.ru
- Ди Феличе Ренцо** – профессор инженерной химии отделения гражданской, химической и экологической инженерии Университета г. Генуи (Италия); тел.: +390103532924; e-mail: renzo.difelice@unige.it
- Езерский Валерий Александрович** – д-р техн. наук, профессор; заведующий кафедрой «Основы строительства и строительная физика» Белостокского политехнического института (Польша); тел.: (4752) 638975, +375 (29) 802-92-05; e-mail: wizer53@rambler.ru
- Завражнов Анатолий Иванович** – д-р техн. наук, профессор; академик РАН; почетный член Ассоциации «Объединенный университет им. В. И. Вернадского», главный научный сотрудник МичГАУ; тел.: (47545) 52233; e-mail: prezident@mgau.ru
- Зауля Александр Николаевич** – д-р техн. наук, профессор; директор ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Россельхозакадемии; заведующий кафедрой «Агроинженерия» ТамбГТУ; тел.: (47545) 440248; e-mail: viitin-adm@mail.ru
- Злобина Наталья Васильевна** – д-р экон. наук, профессор; директор института дополнительного профессионального образования ТамбГТУ; тел.: (4752) 630734; e-mail: idpo@admin.tstu.ru
- Иванова Татьяна Юрьевна** – д-р экон. наук, профессор; заведующая кафедрой управления ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет»; тел.: +7 (8422) 320697; e-mail: tivanova.j@gmail.com
- Иниеста Иисус** – д-р хим. наук, профессор; департамент физической химии Университета г. Аликанте (Испания); тел.: +34965909850; e-mail: jesus.iniesta@ua.es
- Комарова Эмилия Павловна** – д-р пед. наук, профессор кафедры иностранных языков и технологий перевода ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ); тел.: 8 9192450544; e-mail: vivtkmk@mail.ru
- Краснянский Михаил Николаевич** – д-р техн. наук, профессор; ректор ТамбГТУ; президент Ассоциации «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»; тел.: (4752) 631019; e-mail: tstu@admin.tstu.ru
- Корнеева Ольга Сергеевна** – д-р биол. наук, профессор; заведующая кафедрой «Биоинженерия и биоинформатика» ВГУИТ; начальник управления науки и инноваций; тел.: (4732) 555557; e-mail: korneeva-olgas@yandex.ru
- Кудяров Валерий Николаевич** – д-р биол. наук, профессор; заслуженный деятель науки РФ; директор учреждения науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН»; тел.: (4967) 733634; e-mail: kudyarov@issp.serpukhov.su

- Кузнецов Олег Леонидович** – д-р техн. наук, профессор; заслуженный деятель науки и техники РФ; президент Международного университета природы, общества и человека «Дубна»; тел.: (499) 7379340; e-mail: olk@uni-dubna.ru
- Матвейкин Валерий Григорьевич** – д-р техн. наук, профессор; заместитель генерального директора ОАО «Корпорация «Росхимзащита»; заведующий кафедрой «Информационные процессы и управление» ТамбГТУ; тел.: (4752) 639187; e-mail: valery.mat@rambler.ru
- Молоткова Наталия Вячеславовна** – д-р пед. наук, профессор; первый проректор ТамбГТУ; тел.: (4752) 630649; e-mail: nvmolotkova@admin.tstu.ru
- Мищенко Елена Сергеевна** – д-р экон. наук, профессор; проректор по международной деятельности ТамбГТУ; тел.: (4752) 632002; e-mail: int@tstu.ru
- Мищенко Сергей Владимирович** – д-р техн. наук, профессор; заслуженный деятель науки и техники РФ; научный руководитель кафедры «Мехатроника и технологические измерения» ТамбГТУ; тел.: (4752) 630870; e-mail: kafedra@uks.tstu.ru
- Миньоне Андреа** – профессор факультета политических наук Университета г. Генуя (Италия); тел.: + 39010 2099067; e-mail: Andrea.Mignone@unige.it
- Печерская Эвелина Павловна** – д-р пед. наук, канд. экон. наук, профессор; Заслуженный работник высшей школы РФ, директор Института систем управления ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»; тел.: 8 9272057010; e-mail: rechetskaya@sseu.ru
- Пещерова Ольга Викторовна** – ассистент кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» ТамбГТУ; ответственный секретарь; тел.: (4752) 630365; e-mail: eco@nnn.tstu.ru
- Попов Николай Сергеевич** – д-р техн. наук, профессор кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» ТамбГТУ; заслуженный работник высшей школы РФ; главный редактор; тел.: (4752) 630365; e-mail: eco@nnn.tstu.ru
- Пучков Николай Петрович** – д-р пед. наук, профессор; заведующий кафедрой высшей математики ТамбГТУ; тел.: + 7 (4752) 63-04-38; e-mail: uaa@nnn.tstu.ru
- Ракитина Елена Александровна** – д-р пед. наук, профессор; начальник управления образовательных программ ТамбГТУ; тел.: (4752) 630146; e-mail: teach@admin.tstu.ru
- Салимова Татьяна Анатольевна** – д-р экон. наук, профессор; декан экономического факультета ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»; тел.: +7 (8342) 244920; 290885; e-mail: tasalimova@yandex.ru
- Сафонов Сергей Владимирович** – канд. пед. наук, доцент; почетный работник высшего профессионального образования РФ; первый проректор Воронежского государственного технического университета; тел.: (473) 2462990; e-mail: safonov@vorstu.ru
- Спирионов Сергей Павлович** – д-р экон. наук, профессор; директор Института экономики и качества жизни ТамбГТУ; тел.: (4752) 630169; e-mail: ecodec@admin.tstu.ru
- Степанов Кирилл Александрович** – канд. экон. наук, доцент; председатель Национальной экологической аудиторской палаты; директор Института права природопользования и экологического аудита; член Комиссии по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского при Президиуме РАН; тел.: (925) 4608818; e-mail: stkir@bk.ru
- Стяжкин Константин Кириллович** – д-р биол. наук, профессор; генеральный директор ОАО «Корпорация «Росхимзащита»; тел.: (4752) 560680; e-mail: mail@roshimzaschita.ru
- Тарасова Наталия Павловна** – д-р хим. наук, профессор; член-корреспондент РАН; директор Института химии и проблем устойчивого развития, заведующая кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»; тел.: (499) 9732419; e-mail: tarasnp@muctr.ru
- Толстяков Роман Рашидович** – д-р экон. наук, доцент, декан факультета «Естественнонаучный и гуманитарный» ТамбГТУ; тел.: (4752) 630453; e-mail: tolstyakoff@mail.ru
- Фурсаев Дмитрий Владимирович** – д-р физ.-мат. наук, доцент; ректор Международного университета природы, общества и человека «Дубна»; тел.: (496) 2166001; e-mail: rector@uni-dubna.ru
- Шувалов Владимир Анатольевич** – д-р биол. наук, академик РАН; директор учреждения науки «Институт фундаментальных проблем биологии РАН»; тел.: (4967) 733601; e-mail: shuvalov@issp.serpukhov.su

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки	9
Экология	9
Юдина Е. В. Роль отдельных почвенных характеристик в аккумуляции тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) в условиях городской среды (на примере города Абакана)	9
Биология	19
Придорогин М. В., Гордеев А. С., Трунов Ю. В., Бадин А. Е. Использование для садоводства теории мониторинга и аудита среды обитания в моделях био- и геосистем, природно-производственных территориальных комплексов и их компонентов	19
Экономика и управление народным хозяйством	42
Теория и практика устойчивого экономического развития	42
Бондаренко В. А., Иванченко О. В., Миргородская О. Н. Digital Signage как эффективный инструмент маркетинга в розничной торговле	42
Быковская Е. В. Пути повышения эффективности функционирования промышленного предприятия за счет совершенствования организации резервного использования	52
Свиридова С. В., Шкарупета Е. В. Моделирование инновационной среды промышленных комплексов с помощью нейронных сетей и генетического алгоритма	63
Спиридонов С. П., Меркулова Е. Ю., Меньщикова В. И., Андреева И. А. Оценка человеческого капитала России в условиях формирования цифровой экономики и реализации стратегических приоритетов повышения качества жизни населения	76
Информационно-коммуникационные технологии в экономике и бизнесе	84
Герасимова Е. Б. Объекты стандартизации в сфере информационной парадигмы стандартизации цифровой экономики Российской Федерации	84
Васильева Т. В. Взаимодействие субъектов цифровой экономики России	91
Синельников В. М., Попов А. И. Повышение эффективности функционирования картофелепродуктового подкомплекса АПК на основе развития кооперативно-интеграционных структур	97

Педагогика. Теория и методика профессионального образования	106
<i>Психология и педагогика</i>	<i>106</i>
Выгузова Е. Ю., Копельник В. И., Выгузов М. Е. Основные концепции переводческой эквивалентности в процессе обучения интерпретации перевода двуязычной коммуникации	106
Королева Л. Ю. Дискурсивный подход к формированию словообразовательной компетенции (<i>на английском языке</i>)	114
Нахман А. Д., Родионов Ю. В., Васильев В. В. Стохастический компонент довузовской математической подготовки.....	121
Ходжиева М. Х. Методы эффективного обучения орфографическим правилам на уроках русского языка	132
<i>Профессиональное образование.....</i>	<i>139</i>
Кондратьева Г. А. Особенности проектирования содержания встраиваемого гибкого учебного модуля практической подготовки студентов технических вузов к инновационной инженерной деятельности	139
Краснянский М. Н., Попов А. И., Обухов А. Д. Специфика сопровождения цифрового обучения при использовании СУЭД в образовательной деятельности	147
Никульчева О. С., Тихомиров С. Г., Хаустов И. А., Назина Л. И. Оценка компетентности и готовности выпускников для решения задач профессиональной деятельности	155
Ряховская А. Ю. Критерии отбора переводческих технологий в контексте формирования информационно-технической компетенции будущих переводчиков.....	166

CONTENTS

Biological Sciences	9
<i>Ecology</i>	9
Yudina E. V. The Role of Individual Soil Characteristics in Accumulation of Heavy Metals (Zn, Cu, Pb, Cd) Under Conditions of Urban Environment (on the Example of the City of Abakan).....	9
<i>Biology</i>	19
Pridorogin M. V., Gordeev A. S., Trunov Yu. V., Badin A. E. Application of the Theory of Habitat Monitoring and Auditing in Models of Bio- and Geo-Systems, Natural Industrial Territorial Facilities and Their Components for Gardening	19
Economics and Economy Administration	42
<i>Theory and Practice of Sustainable Economic Development</i>	42
Bondarenko V. A., Ivanchenko O. V., Mirgorodskaya O. N. Digital Signage as an Effective Tool Marketing in Retail	42
Bykovskaya E. V. Ways of Improving the Efficiency of Industrial Companies by Improving Company Reserves Management.....	52
Sviridova S. V., Shkarupeta E. V. Modeling of the Innovative Environment of Industrial Groups by Means of Neural Networks and a Genetic Algorithm.....	63
Spiridonov S. P., Merkulova E. Yu., Menshchikova V. I., Andreeva I. A. Evaluation of Human Capital of Russia in Conditions of Digital Economy Emergence and Implementation of Strategic Priorities in Improving Quality of Life of People	76
<i>Information and Communication Technologies in Economics and Business</i>	84
Gerasimova E. B. Objects of Standardization in the Sphere of the Information Paradigm of Standardization of the Digital Economy of the Russian Federation	84
Vasilyeva T. V. Interaction of the Digital Economy Subjects in Russia.....	91
Sinelnikov V. M., Popov A. I. Improving the Efficiency of Potato Production Sub-Complex through the Development of Cooperative Integration Structures.....	97

Pedagogy. Theory and Methods of Professional Education	106
<i>Psychology and Pedagogy</i>	106
Vyguzova E. Yu., Kopelnik V. I., Vyguzov M. E. Basic Concepts of Translation Equivalence in Teaching Interpretation and Translation in Bilingual Communication	106
Korolyova L. Yu. The Discursive Approach to Word-Formation Competence Development	114
Nakhman A. D., Rodionov Yu. V., Vasiliev V. V. The Stochastic Component of Pre-University Mathematical Training.....	121
Khodzhieva M. Kh. Methods of Effective Teaching Spelling Rules at the Lessons of the Russian Language	132
<i>Professional Education</i>	139
Kondratyeva G. A. Designing the Content of the Built-In Flexible Education Module for Practical Training of Students of Technical University in Innovative Engineering Activities.....	139
Krasnyansky M. N., Popov A. I., Obukhov A. D. Digital Training Using Electronic Document Management System in Education.....	147
Nikulicheva O. S., Tikhomirov S. G., Khaustov I. A., Nazina L. I. Assess- ment of Competence and Readiness of Graduates to Solve Professional Problems.	155
Ryakhovskaya A. Yu. Criteria of Selecting Translation Technologies in the Context of Development of Information and Technical Competence of Future Translators.....	166

УДК 631.412:631.453

DOI: 10.17277/voprosy.2018.03.pp.009-018

РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЧВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Zn, Cu, Pb, Cd) В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (на примере города Абакан)

Е. В. Юдина

*Министерство природных ресурсов и экологии
Республики Хакасия, г. Абакан, Республика Хакасия*

Рецензент д-р биол. наук, профессор В. В. Чупрова

Ключевые слова: автотранспорт; аккумуляция; валовое содержание; городские почвы; оценка химического загрязнения; подвижные формы; транспортная нагрузка; техногенное загрязнение; тяжелые металлы; урбоэкосистема; физико-химические свойства почв.

Аннотация: В целях установления роли свойств городской почвы в аккумуляции тяжелых металлов, основным источником поступления которых является автотранспорт, проведена оценка химического загрязнения поверхностных горизонтов почв, расположенных вблизи автомагистралей с разной степенью транспортной нагрузки, а также проанализирован ряд почвенных характеристик. В почвенных образцах определены: валовые и подвижные формы тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) методом атомно-абсорбционной спектрометрии, содержание органического вещества, pH водной вытяжки, емкость катионного обмена, гранулометрический состав, углекислота карбонатов, эмиссия CO₂ абсорбционным методом. При оценке химического загрязнения установлен факт превышения валовых и подвижных концентраций Zn, Cu, Pb, Cd относительно фонового содержания и содержания металлов в почвообразующей породе. На участках с высокой степенью транспортной нагрузки зафиксировано превышение норматива предельно допустимой концентрации валового содержания Pb, что доказывает значимость роли автотранспорта в загрязнении почв урбоэкосистем. Пре-

Юдина Елена Валериевна – начальник отдела разрешительной деятельности, экологической экспертизы и обращения с отходами, e-mail: elena55555u@mail.ru, Министерство природных ресурсов и экологии Республики Хакасия, г. Абакан, Республика Хакасия.

вышение концентраций подвижных форм Zn, Cu, Pb относительно установленных нормативов зафиксировано на участках в независимости от транспортной нагрузки, что подтверждает наличие особых почвенных условий, способствующих их мобильности. Проведение сравнительного анализа отдельных почвенных характеристик (гумус, емкость катионного обмена, углекислота карбонатов, гранулометрический состав) со значениями концентраций подвижных форм элементов на аналогичных экспериментальных площадках подтвердило обусловленность подвижности тяжелых металлов свойствами почвы. Результаты проведенного исследования позволяют с достаточной долей достоверности определить физико-химические свойства почв решающим фактором в аккумуляции тяжелых металлов, в том числе их подвижных соединений, которые, в свою очередь, являются потенциальными источниками загрязнения других компонентов городской среды.

Тяжелые металлы являются индикаторами техногенного загрязнения городской почвы, поэтому изучение особенностей их накопления и распределения – приоритетное направление современных исследований почвенного покрова урбоэкосистем. Загрязнение городских почв тяжелыми металлами в основном связано с их аэрогенным поступлением в результате эксплуатации автотранспорта.

Почва города, являясь основной депонирующей геохимической системой урболандшафтов, сама может стать вторичным источником загрязнения атмосферы, вод, биоты [1 – 3].

Процессы, протекающие в городских почвах, определяются не только источниками поступления загрязняющих веществ и степенью техногенного воздействия, но и свойствами, присущими самой почве, в связи с чем при оценке уровня загрязнения, анализе механизмов, связанных с аккумуляцией тяжелых металлов, значимым аспектом является установление причинно-следственных связей между содержанием загрязнителей и отдельными почвенными характеристиками [4].

Объекты исследования – пробные площадки, заложенные на придорожных полосах основных транспортных автомагистралей г. Абакана (ул. Пушкина, просп. Ленина, ул. Ивана Ярыгина, ул. Ленинского Комсомола), испытывающих максимальную нагрузку в транспортной инфраструктуре города. Интенсивность транспортной нагрузки определялась путем учета числа автотранспорта за временной отрезок – 20 минут в разные часы в течение суток и недели с учетом видовой структуры автотранспорта [5].

На каждой автомагистрали заложено четыре площадки с учетом однородности рельефа местности, растительного покрова, жилой застройки. Пробы почв отбирались на расстоянии 0...5 м от дорожного полотна путем составления из 25 точечных проб, отобранных с глубины 0...10 см (МУ 2.1.7.730–99). В почвенных образцах определены следующие показатели: содержание органического вещества по методу Тюрина в модификации Центрального института агрохимического обслуживания сельского хозяйства (Москва) (ГОСТ 26213–91), pH водной вытяжки (ГОСТ 26423–85),

емкость катионного обмена (ГОСТ 17.4.4.01–84), гранулометрический состав (ГОСТ 12536–2014), уголекислота карбонатов, эмиссия CO_2 абсорбционным методом [6, 7]. Валовые и подвижные формы тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) определялись методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрометре «КВАНТ-АФА» (Москва).

По результатам оценки интенсивности транспортной нагрузки условно выделены четыре степени нагрузки: I – очень высокая (ул. Пушкина); II – высокая (просп. Ленина); III – средняя (ул. Ивана Ярыгина); IV – низкая (ул. Ленинского Комсомола).

На основе анализа содержания тяжелых металлов проведена оценка химического загрязнения почв с использованием ряда критериев. В качестве стандартных использованы гигиенические нормативы (ГН) критических концентраций: предельно допустимые концентрации – ПДК (ГН 2.1.7.2041-06); ориентировочно допустимые концентрации – ОДК (ГН 2.1.7.2511-09). В качестве дополнительных применены «фоновые» значения подвижных форм в почвах сельскохозяйственных угодий (по данным ФГБУ «Государственная станция агрохимической службы «Хакасская»), валовое содержание в почвах окрестностей г. Абакана с минимальным антропогенным воздействием, концентрации поллютантов в почвообразующей породе (горизонт С) на аналогичных участках территории города (по собственным данным), а также кларки почв населенных пунктов [1] (табл.1).

Анализируя полученные данные, наблюдаем превышение концентраций Zn по сравнению с фоном, в том числе валового содержания в 1,2 – 4,0 раза, подвижных форм в 3,5 – 91,7 раза; на участках I и IV степени транспортной загрузки отметим незначительное превышение ПДК в 1,1 – 1,5 раза. Превышение валового Zn в 1,4 – 4,5 раза относительно горизонта С характерно для всех экспериментальных площадок. Аналогичную ситуацию констатируем и для подвижных форм Zn, когда кратность превышения на большинстве площадок составила 1,6 – 8,1.

Содержание валовых форм Cu не превышает установленные нормативы, значение валового содержания превысило фон, содержание относительно горизонта С и кларк в 1,1 – 3,2, 1,1 – 4,0 и 1,2 – 1,7 раза соответственно. Кратность превышения концентрации подвижных форм Cu относительно фона составила 1,9 – 35,5, относительно ПДК – 1,3 – 2,4. На участке ул. Пушкина с очень высокой степенью транспортной нагрузки (I) установлено превышение содержания Cu относительно горизонта С в 1,5 – 9,0 раза.

Данные, касающиеся валового содержания Pb, показывают превышение ПДК на участках I и II степени транспортной загрузки в 1,4 – 2,0 раза, кларка на участке по ул. Пушкина (I) – в 1,2 раза. Факт превышения фона по содержанию Pb можно наблюдать на всех исследуемых участках в 1,3 – 7,6 раза для валового содержания и 1,9 – 10,7 раза для подвижных форм элемента. Кратность превышения концентрации Pb относительно горизонта С составила 1,2 – 6,2 и 1,2 – 1,8 для валовых и подвижных форм соответственно, при этом максимальные показатели установлены на участке по ул. Пушкина (I). На участках I, II и IV степени загрузки превышение ПДК для подвижного Pb составило 1,3, 1,8 и 1,1 раза соответственно.

Таблица 1

Оценка загрязнения тяжелыми металлами (Zn, Cu, Pb, Cd) почв придорожного полотна

Объекты оценки загрязнений (степень транспортной нагрузки)	Кратность превышения валовых (В) и подвижных (П) форм, мг/кг							
	Zn		Cu		Pb		Cd	
	В	П	В	П	В	П	В	П
Улица Пушкина (I)	2,4/0,5/2,7/0,8	63,1/1,0/5,6	2,2/0,4/2,9/1,2	5,6/0,4/1,5	2,8/0,7/0,2/2,3/0,4	6,0/1,0/3,8	1,2/0,2/6,6/0,5	8,1/11,8
	2,1/0,5/2,4/0,7	46,2/0,7/4,1	1,1/0,2/1,5/0,6	5,8/0,4/1,5	7,6/2,0/0,5/6,2/1,2	10,7/1,8/6,7	0,9/0,2/5,0/0,4	4,0/5,6
	2,8/0,7/3,2/0,9	82,3/1,3/7,2	3,2/0,5/4,0/1,7	35,5/2,4/9,0	2,7/0,7/0,2/2,2/0,4	7,3/1,2/4,5	0,8/0,2/4,6/0,4	5,0/7,2
	1,8/0,4/2,1/0,6	70,3/1,1/6,2	1,5/0,3/2,0/0,9	18,7/1,3/4,8	2,4/0,6/0,2/1,7/0,4	7,3/1,2/4,6	1,2/0,2/6,7/0,5	7,1/10,3
	1,2/0,3/1,4/0,4	18,6/0,3/1,6	0,9/0,1/1,1/0,5	0,9/0,1/0,3	1,4/0,4/0,1/1,2/0,2	1,0/0,2/0,6	0,9/0,2/4,7/0,4	2,4/3,5
Проспект Ленина (II)	2,3/0,5/2,6/0,7	3,5/0,1/0,3	0,9/0,2/1,2/0,5	0,9/0,1/0,2	1,7/0,4/0,1/1,4/0,3	0,6/0,1/0,4	0,8/0,2/4,3/0,3	2,1/3,1
	3,0/0,7/3,4/0,9	38,9/0,6/3,4	1,1/0,2/1,4/0,6	2,4/0,2/0,6	5,4/1,4/0,4/4,4/0,8	7,1/1,3/4,8	1,6/0,3/9,0/0,7	6,5/9,4
	2,3/0,5/2,6/0,7	7,3/0,1/0,6	0,9/0,2/1,2/0,5	1,9/0,1/0,5	2,9/0,8/0,2/2,3/0,4	4,0/0,7/2,6	0,9/0,2/5,4/0,4	2,9/4,2
	4,0/0,9/4,5/1,3	26,7/0,4/2,4	1,1/0,2/1,5/0,6	2,3/0,2/0,6	2,5/0,7/0,2/2,1/0,4	1,9/0,3/1,2	0,8/0,2/4,7/0,4	3,3/4,8
	3,5/0,8/4,0/1,1	8,2/0,1/0,7	0,7/0,1/0,9/0,4	1,9/0,1/0,5	0,5/0,1/0,1/0,4/0,1	0,9/0,2/0,6	0,4/0,1/2,2/0,2	2,9/4,3
Улица Ивана Ярыгина (III)	3,7/0,9/4,2/1,2	49,9/0,8/4,4	1,1/0,2/1,4/0,6	2,3/0,2/0,6	2,2/0,6/0,1/1,8/0,3	5,8/0,9/3,6	1,1/0,2/6,5/0,5	5,1/7,3
	1,7/0,4/2,0/0,6	38,5/0,6/3,4	0,8/0,1/1,0/0,4	2,4/0,2/0,6	1,9/0,5/0,1/1,5/0,3	5,4/0,9/3,4	1,0/0,2/5,8/0,5	5,1/14,9
	2,9/0,7/3,3/0,9	91,7/1,5/8,1	0,8/0,1/1,1/0,5	2,9/0,2/0,7	2,2/0,6/0,1/1,8/0,3	4,6/0,8/2,9	0,9/0,2/5,3/0,4	4,8/7,0
	1,6/0,4/1,8/0,5	53,7/0,9/4,8	0,9/0,1/1,1/0,5	3,7/0,3/0,9	1,5/0,4/0,1/1,2/0,2	5,9/1,0/3,7	0,7/0,1/3,9/0,3	2,2/3,3
	1,5/0,4/1,7/0,3	60,2/0,9/5,3	0,7/0,1/0,9/0,4	3,3/0,2/0,8	1,3/0,3/0,1/1,0/0,2	5,8/0,9/3,6	1,5/0,3/8,8/0,7	3,9/5,8
Улица Ленинского Комсомола (IV)	2,2/0,5/2,4/0,7	45,8/0,7/4,0	0,9/0,1/1,1/0,5	2,6/0,2/0,7	2,9/0,8/0,2/2,4/0,5	6,7/1,1/4,2	1,4/0,3/8,0/0,6	5,5/4,0
	Фон	51,1	21,6	0,205	8,5	1,002	0,4	0,06
	ПДК	–	–	3,0	32,0	6,0	–	–
	ОДК	220,0	132,0	–	130,0	–	2,0	–
	Горизонт С	45,2	16,6	0,8	10,4	1,6	0,07	0,04
Кларк	158,0	–	39,0	–	54,5	–	0,9	–

Валовое содержание Cd не превышает нормативов ОДК и кларкового содержания на всех исследуемых участках, превышение относительно фона можно наблюдать для валового содержания в 1,1 – 1,6 раза, для подвижных форм – в 2,1 – 8,1 раза. Кратность превышения концентрации Cd относительно горизонта С составила 2,2 – 9,0 и 3,1 – 14,9 для валовых и подвижных форм соответственно.

Анализируя средние показатели содержания валовых и подвижных форм тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) на исследуемых участках можно проследить зависимость их содержания от степени транспортной нагрузки (табл. 2).

Максимальные значения средних концентраций как валового содержания, так и подвижных форм тяжелых металлов можно наблюдать на участке с I степенью транспортной нагрузки, что в целом подтверждает значимость роли автотранспорта как основного источника загрязнения почв урбозкосистем. Распределение валового содержания исследуемых элементов в составе почв придорожного полотна образует убывающий ряд: Zn > Cu > Pb > Cd. Концентрации подвижных форм металлов образует убывающий ряд: Zn > Pb > Cu > Cd.

Показатель подвижного содержания Zn на участке, которому присвоена II степень транспортной нагрузки, в 1,8 и 3,7 раза меньше по сравнению с участками с III и IV степенью соответственно. Аналогичная тенденция отмечается для Cu и Pb, минимальные показатели которых наблюдаются на участках со степенями нагрузки II и III.

Концентрации подвижных форм Zn, Cu, Pb на участке с низкой (IV) степенью транспортной нагрузки сопоставимы с аналогичными на участке, где транспортная нагрузка максимальная (I), что позволяет предполагать наличие особых почвенных условий, определяющих механизмы аккумуляции элементов и их перехода в активное состояние (табл. 3).

В ходе анализа зависимости содержания тяжелых металлов от отдельных почвенных характеристик положительные значения корреляции отмечаются на всех участках для всех металлов, независимо от степени транспортной нагрузки и того, в какой форме находится исследуемый

Таблица 2

**Содержание валовых и подвижных форм
тяжелых металлов**

Степень транспортной нагрузки	Содержание тяжелых металлов, мг/кг							
	Zn		Cu		Pb		Cd	
	В	П	В	П	В	П	В	П
I	116,5	24,2	43,6	3,4	33,0	7,8	0,4	0,3
II	113,0	6,3	20,2	0,3	24,1	3,4	0,4	0,2
III	88,1	11,4	19,9	0,5	15,0	3,5	0,3	0,2
IV	104,3	23,2	17,5	2,6	16,8	5,8	0,4	0,2

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции между содержанием тяжелых металлов
(Zn, Cu, Pb, Cd) и отдельными почвенными характеристиками**

Показатель	Zn		Cu		Pb		Cd	
	В	П	В	П	В	П	В	П
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Улица Пушкина (I степень транспортной нагрузки)								
рН водной вытяжки	0,962	0,949	0,832	0,574	0,723	0,936	0,957	0,891
Гумус, %	0,900	0,907	0,745	0,517	0,695	0,910	0,990	0,933
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г	0,928	0,799	0,782	0,400	0,781	0,874	0,849	0,801
Углекислота карбонатов, %	0,885	0,874	0,694	0,528	0,790	0,965	0,943	0,845
Гранулометрический состав, частицы < 0,01 мм	0,992	0,937	0,881	0,659	0,745	0,932	0,899	0,833
Эмиссия CO ₂ , CO ₂ мг/10 г	0,832	0,931	0,949	0,854	0,154	0,529	0,754	0,811
Проспект Ленина (II степень транспортной нагрузки)								
рН водной вытяжки	0,924	0,877	0,991	0,877	0,777	0,639	0,904	0,785
Гумус, %	0,860	0,842	0,900	0,960	0,914	0,867	0,964	0,924
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г	0,800	0,623	0,954	0,795	0,683	0,548	0,863	0,724
Углекислота карбонатов, %	0,686	0,184	0,582	0,756	0,604	0,615	0,538	0,492
Гранулометрический состав, частицы < 0,01 мм	0,697	0,326	0,877	0,603	0,445	0,267	0,673	0,481
Эмиссия CO ₂ , CO ₂ мг/10 г	0,668	0,778	0,745	0,534	0,620	0,456	0,770	0,728
Улица Ивана Ярыгина (III степень транспортной нагрузки)								
рН водной вытяжки	0,887	0,747	0,939	0,989	0,686	0,603	0,787	0,886
Гумус, %	0,827	0,740	0,953	0,842	0,956	0,554	0,831	0,454
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г	0,880	0,813	0,973	0,798	0,969	0,663	0,669	0,456
Углекислота карбонатов, %	0,600	0,457	0,693	0,596	0,816	0,273	0,562	0,431
Гранулометрический состав, частицы < 0,01 мм	0,896	0,713	0,954	0,984	0,830	0,633	0,840	0,883
Эмиссия CO ₂ , CO ₂ мг/10 г	0,955	0,672	0,953	0,854	0,869	0,498	0,768	0,716

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Улица Ленинского Комсомола (IV степень транспортной нагрузки)								
рН водной вытяжки	0,914	0,904	0,989	0,970	0,883	0,974	0,882	0,900
Гумус, %	0,893	0,896	0,971	0,962	0,864	0,973	0,921	0,910
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г	0,919	0,784	0,781	0,604	0,938	0,718	0,545	0,949
Углекислота карбонатов, %	0,940	0,998	0,846	0,836	0,742	0,746	0,692	0,815
Гранулометрический состав, частицы < 0,01 мм	0,954	0,830	0,852	0,689	0,966	0,789	0,778	0,965
Эмиссия CO ₂ , CO ₂ мг/10 г	0,555	0,604	0,543	0,895	0,521	0,799	0,528	0,442

Таблица 4

**Средние показатели отдельных физико-химических свойств почв
на участках с разной степенью транспортной нагрузки**

Показатели	Степень нагрузки			
	I	II	III	IV
рН водной вытяжки	8,0	8,3	8,3	8,3
Гумус, %	5,9	6,3	6,2	5,2
Емкость катионного обмена, мг-экв/100 г	10,3	22,5	21,0	10,8
Углекислота карбонатов, %	1,4	0,6	5,5	2,3
Гранулометрический состав, частицы < 0,01 мм	14,4	22,8	22,1	15,1
Эмиссия CO ₂ , мг/10 г	3,8	5,3	4,6	5,8

элемент. В целях установления причинно-следственных связей между содержанием металлов и почвенными характеристиками проанализированы средние показатели отдельных физико-химических свойств почв на участках с разной степенью транспортной нагрузки (табл. 4).

На участках со II и III степенями транспортной нагрузки показатели гумуса, емкости катионного обмена, гранулометрического состава достигают максимальных значений, что объясняет низкие показатели концентраций подвижных форм Zn, Cu, Pb на данных участках. Органическое вещество значительно фиксирует тяжелые металлы, однако содержание и состав органического вещества почв не влияет на подвижность Cd, показатели которого практически одинаковы на всех участках. Емкость катионного обмена является обобщающим показателем, обусловленным содержанием илстой фракции и органического вещества, значения которых

на участках со II и III степенями транспортной нагрузки максимальны, что, в свою очередь, определяют удерживающую способность почв по отношению к тяжелым металлам и низкие концентрации подвижных форм.

Высокие показатели эмиссии CO_2 (5,3 и 4,6) на участках со II и III степенями транспортной нагрузки определяют снижение подвижности металлов на данных участках, возможно связанной с их переходом в живое вещество либо их иммобилизацией живыми организмами [1, 2, 4, 8].

Отдельные почвенные характеристики (гумус, емкость катионного обмена, углекислота карбонатов, гранулометрический состав) участка с низким уровнем нагрузки (IV) сопоставимы с аналогичными значениями, фиксируемыми на участке с максимальным транспортным прессом (I), что объясняет близость числовых значений концентраций подвижных форм элементов, установленных на данных участках.

Для величины pH при практически одинаковых значениях (8,0 – 8,3) достоверно определить степень влияния на подвижность элементов на отдельных участках не представляется возможным, однако в ряде литературных источников отмечается, что в целом увеличение значения pH сопровождается снижением мобильности ионов тяжелых металлов [1, 2, 4, 8].

По результатам оценки химического загрязнения почв придорожного полотна факт превышения валовых и подвижных концентраций Zn, Cu, Pb, Cd относительно фоновое содержание и горизонта C установлен на всех экспериментальных участках.

На участках с I и II степенями транспортной нагрузки установлено превышение нормативов ПДК валового содержания Pb в 1,4 – 2,0 раза, что подтверждает значимость роли автотранспорта в загрязнении почв урбоэкосистем.

Анализ концентраций подвижных форм металлов не подтверждает прямую зависимость от интенсивности воздействия автотранспорта как источника загрязнения. Превышение концентраций подвижных форм Zn, Cu, Pb относительно установленных нормативов зафиксировано на участках как с очень высокой степенью транспортной нагрузки (I), так и на участках, где воздействие автотранспорта минимально (IV), что позволяет предполагать наличие особых почвенных условий, способствующих их переходу в активное состояние, представляющее потенциальную угрозу другим компонентам урбоэкосистемы, в том числе биоте.

Положительные значения коэффициента корреляции отмечаются на всех участках для всех металлов независимо от степени транспортной нагрузки и того, в какой форме находится исследуемый элемент.

При сравнительном анализе отдельных почвенных характеристик (гумус, емкость катионного обмена, углекислота карбонатов, гранулометрический состав) и значений концентраций подвижных форм элементов на аналогичных участках подтверждена прямая обусловленность мобильности тяжелых металлов свойствами почвы.

Список литературы

1. Алексеенко, В. А. Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов / В. А. Алексеенко, А. В. Алексеенко. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2013. – 388 с.

2. Перельман, А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман, Н. С. Касимов. – М. : Астрей-2000, 1999. – 610 с.
3. Юдина, Е. В. Экологическое состояние почвенного покрова города Абакана / Е. В. Юдина // Экология урбанизированных территорий. – 2015. – № 3. – С. 44 – 49.
4. Дабахов, М. В. Экологическая оценка почв урбанизированных ландшафтов : монография / М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова, В. И. Титова. – Нижний Новгород : Изд-во НИУ РАНХиГС, 2014. – 300 с.
5. Трофименко, Ю. В. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов : монография / Ю. В. Трофименко, М. Р. Якимов. – М. : Логос, 2013. – 464 с.
6. Самохвалов, С. Г. Методические указания по определению углекислоты карбонатов в почвах / разработ. и сост. С. Г. Самохвалов // Всесоюз. произв.-науч. об-ние по агрохим. обслуж. сел. хоз-ва «Союзсельхозхимия», Центр. ин-т агрохим. обслуж. сел. хоз-ва. – М. : Изд-во ЦИНАО, 1984. – 22 с.
7. Методы исследований органического вещества почв / ред. А. И. Еськов, В. А. Черников, С. М. Лукин, И. В. Русакова. – М. : Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2005. – 521 с.
8. Дабахов, М. В. Экотоксикология и проблемы нормирования / М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова, В. И. Титова // Нижегородская гос. с.-х. академия. – Нижний Новгород : Изд-во ВВАГС, 2005. – 165 с.

References

1. Alekseyenko V.A., Alekseyenko A.V. *Khimicheskiye elementy v geokhimicheskikh sistemakh. Klarki pochv selitebnykh landshaftov* [Chemical elements in geochemical systems. Clarks of soils of residential landscapes], Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo YUFU, 2013, 388 p. (In Russ.)
2. Perel'man A.I., Kasimov N.S. *Geokhimiya landshafta* [Geochemistry of the landscape], Moscow: Astreya-2000, 1999, 610 p. (In Russ.)
3. Yudina Ye.V. [Ecological state of the soil cover of the city of Abakan], *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Ecology of urbanized territories], 2015, no. 3, pp. 44-49. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Dabakhov M.V., Dabakhova Ye.V., Titova V.I. *Ekologicheskaya otsenka pochv urbanizirovannykh landshaftov: monografiya* [Ecological assessment of soils of urbanized landscapes: monograph], Nizhniy Novgorod: NIU RANKhiGS, 2014, 300 p. (In Russ.)
5. Trofimenko Yu.V., Yakimov M.R. *Transportnoye planirovaniye: formirovaniye effektivnykh transportnykh sistem krupnykh gorodov: monografiya* [Transport planning: formation of efficient transport systems of large cities: monograph], Moscow: Logos, 2013, 464 p. (In Russ.)
6. Samokhvalov S.G. *Metodicheskiye ukazaniya po opredeleniyu uglekisloty karbonatov v pochvakh* [Methodological instructions for determining the carbon dioxide of carbonates in soils], Moscow: TSINAO, 1984, 22 p. (In Russ.)
7. Yes'kov A.I., Chernikov B.A., Lukin C.M., Rusakova I.V. [Eds.]. *Metody issledovaniy organicheskogo veshchestva pochv* [Methods of studying the organic matter of soils], Moscow: Rossel'khozakademiya – GNU VNIPTIOU, 2005, 521 p. (In Russ.)
8. Dabakhov M.V., Dabakhova Ye.V., Titova V.I. *Ekotoksikologiya i problemy normirovaniya* [Ecotoxicology and Normalization Problems], Nizhniy Novgorod: Izdatel'stvo VVAGS, 2005, 165 p. (In Russ.)

The Role of Individual Soil Characteristics in Accumulation of Heavy Metals (Zn, Cu, Pb, Cd) Under Conditions of Urban Environment (on the Example of the City of Abakan)

E. V. Yudina

*Ministry of Natural Resources and Ecology Republic of Khakassia,
Abakan, Republic of Khakassia*

Keywords: urban ecosystem urban soils; technogenic pollution; vehicles; cargo loads; heavy metals; assessment of chemical contamination; accumulation; total contents; available forms; physico-chemical properties of soils.

Abstract: In order to establish the role of the properties of urban soil in the accumulation of heavy metals, the main source of which is the vehicles, the assessment of chemical contamination of surface horizons of soils located close to highways with different degree of traffic load was made; and also a number of soil characteristics were analyzed. Using the atomic absorption spectrometry, gross and mobile forms of heavy metals (Zn, Cu, Pb, Cd) were found in the soil samples; the organic matter content, water extract pH, cation exchange capacity, particle size distribution, carbon dioxide, carbonates, CO₂ emissions were detected by the absorption method. The assessment of chemical contamination established the fact that the gross and mobile concentrations of Zn, Cu, Pb, and Cd exceed the background content and the metal content in the soil-forming rock in all the experimental sites. In the areas with a high degree of transport load, an excess of the maximum permissible concentration of the gross Pb content was recorded, which proves the importance of the role of motor transport in soil pollution of urban ecosystems. The exceeding the concentrations of mobile forms of Zn, Cu, Pb, relative to the established standards, were recorded on the sites, regardless of the transport load, which confirms the presence of special soil conditions that promote their mobility. The comparative analysis of individual soil characteristics (humus, cation exchange capacity, carbonate carbonate, granulometric composition) with the values of the concentrations of mobile element forms at similar experimental sites, confirmed the conditionality of the mobility of heavy metals by soil properties. The results of the study allow determining with a certain degree of reliability the physical and chemical properties of soils as a decisive factor in the accumulation of heavy metals, including their mobile compounds, which in turn are potential sources of pollution of other components of the urban environment.

© Е. В. Юдина, 2018

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ САДОВОДСТВА
ТЕОРИИ МОНИТОРИНГА И АУДИТА СРЕДЫ
ОБИТАНИЯ В МОДЕЛЯХ БИО- И ГЕОСИСТЕМ,
ПРИРОДНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
И ИХ КОМПОНЕНТОВ**

М. В. Придорогин, А. С. Гордеев, Ю. В. Трунов, А. Е. Бадин

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия; ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Тамбовский», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р с.-х. наук, профессор А. И. Бутенко

Ключевые слова: агробиострома; аудит; био- и геосистемы; ландшафт; модели; мониторинг; промышленные садовые насаждения; среда обитания.

Аннотация: Идея создания современной системы управления продуктивностью насаждений и качеством плодов в интенсивных садах связана с общемировой тенденцией в освоении трех моделей развития сельского хозяйства: 1) устойчивого развития агробиогеоценозов; 2) агроэкологической оценки земель для адаптивно-ландшафтных систем земледелия; 3) управления процессами природно-технических систем агроландшафта. Их реализация недостаточно полно представлена системой ведения садоводства в сельскохозяйственных предприятиях и проекте концепции развития промышленного садоводства на период до 2025 г. из-за отсутствия понятия о среде обитания садового ландшафта. Цель исследований – конкретизация для садоводства использования принципов контролирования землеустройства и среды обитания промышленных насаждений в природно-технических системах, расположенных на агроэкологически однородных участках в составе формируемого ландшафта. Методика исследований – применение концепции, кри-

Придорогин Михаил Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник; Гордеев Александр Сергеевич – доктор технических наук, профессор кафедры агроинженерии и электроэнергетики, e-mail: gorde2020@gmail.com; Трунов Юрий Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологий селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, МичГАУ, г. Мичуринск, Россия; Бадин Александр Егорович – кандидат сельскохозяйственных наук, директор, ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Тамбовский», г. Тамбов, Россия.

терии и методы с учетом моделей данных систем, взятых из био-, геоэкологии, эколого-ландшафтного и энергетического научных подходов. В представленном сценарии вероятных процессов с их участием обсуждены примеры моделирования ситуаций в зависимости от того, за кем и как ведется слежение при помощи разновидностей экологического мониторинга. Даны текстовые комментарии ситуаций с «переводами» характеристик между био- и геосистемами. Прокомментированы разновидности экологического аудита на разных уровнях (планетарном, региональном и локальном (ландшафтном)) процедур его проведения совместно с мониторингом природно-антропогенной среды. Показан учет использования принципов мониторинга и аудита при проведении анализа преемственности экологических функций подразделений био- и геосистем садового ландшафта в составе агроландшафта. Сформулированы принципы в отношении значения классификации подразделений географического ландшафта для обоснования территориального пространства техносферы и агроландшафтов. Указано на необходимость проведения мониторинга для оценки достаточности ресурсов среды обитания в осуществлении адаптаций возделываемой растительности на экологически однородных участках садового ландшафта и подтверждения результатов мониторингового анализа аудитом. Предложено использовать получаемую информацию для прогнозов экологической обстановки и способов управления ею в составе ландшафта, а также совершенствования методики выбора и оценки мест для территориального размещения промышленных садовых насаждений.

Введение

Идея создания современной системы управления продуктивностью насаждений и качеством плодов в интенсивных садах [1] – отражение желаемого, но пока методически незавершенного, формата в использовании результатов поисковых исследований для повышения эффективности отечественного промышленного садоводства.

Концепция идеи продиктована тремя общемировыми тенденциями развития сельского хозяйства. *Первая* связана с освоением модели устойчивого развития биогеоценозов биосферы [2]. Ее идеология заключается в формулировании правил устойчивого развития сельского хозяйства при условии создания на возделываемых угодьях благоприятной экологической обстановки, складывающейся из социально-природных балансов и своевременных адекватных компенсаций их нарушений в создаваемых агроэкосистемах. *Вторая*, – с учетом результатов эффективного применения таких новаций в России на практике при освоении разработок адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их устойчивого функционирования, опирающегося на агроэкологическую оценку земель и учет требований к среде обитания культурных растений, выбираемых для возделывания [3].

Третья общемировая тенденция развития сельского хозяйства заключается в идее перехода от управления отдельными технологическими операциями к управлению процессами природно-технических систем при помощи методов агроинженерии [4]. Она реализуется при условии учета современных знаний о ресурсно-энергетическом обеспечении данных систем в составе промышленных предприятий, применения знаний менеджмента, использования оперативной информации о результатах наблюдений за средой обитания, регулярно поставляемой с помощью экологического мониторинга и проверяемой аудитом [5 – 7].

К сожалению, данные прогрессивные идеи и подходы недостаточно полно представлены в системе ведения садоводства в сельскохозяйственных предприятиях [8] и проекте концепции развития садоводства Российской Федерации на период до 2025 г. [9]. Связано это с тем, что в методологии отечественного садоводства пока преобладают методы биолого-технологического анализа обстановки, создаваемой под влиянием внешних факторов среды. Для тестирования ее аномальных проявлений в отношении возделываемой растительности, с точки зрения критериев экологизации производства в промышленных садах, они оказались не эффективными. Причина связана с тем, что в информационную базу садоводства не были своевременно заложены знания о проведении системного анализа экологических факторов и процессов, связанных с ними в колеблющихся условиях среды обитания садовых экосистем. Такой недостаток касается известных методик: производственной бонитировки и агропочвенно-биологического обследования плодовых насаждений [10], оценки плодородия почв в садах и их бонитировки [11], диагностики минерального питания растений [12], выбора и оценки садопригодных участков [13].

До сих пор промышленные сады рассматриваются не открытыми экологическими системами, а «комбинатами» для производства плодово-ягодной продукции [14]. При постановке задачи приоритетными считались идеи экологизации производства в отрасли садоводства, кроме биолого-технологического анализа обстановки среды обитания нужны иные и новые критерии методики оценки ситуаций для системы управления производством (менеджмента). Например, по аналогии с тем, как это делается при предварительном моделировании и анализе вероятных экологических и критических ситуаций в агробиогеоценозах (экосистемах) и последующем отслеживании (мониторинге) их в реальных условиях [15] следует своевременно применять средства защиты или мелиорации среды сельскохозяйственных угодий, не допуская ухудшения экологической обстановки для возделываемой растительности.

Для осуществления экологизации производства в сельском хозяйстве с обозначением прав и обязанностей собственников (арендаторов) земли задействованы законы Российской Федерации об экологическом мониторинге окружающей среды (ФЗ РФ № 7 от 10.01.2002 г.) и экологическом аудите (ФЗ РФ № 307 от 30.12.2008 г.).

В отношении садоводства экологический мониторинг – отслеживание экологических явлений среды обитания с оценкой и прогнозом механизмов происходящих в ней процессов. Аудит – независимая проверка на достоверность результатов мониторинга экологической обстановки

с формулированием вердикта о надежности происходящих процессов, обоснованием пути использования информации для практических целей и управления производством. Значение данных понятий в методологии промышленного садоводства видится актуальным не только в отношении совершенствования научных исследований для оценки управления режимами экологических явлений, но и аргументации применения способов и путей надежного управления производством.

Цель исследований заключалась в конкретизации для садоводства использования принципов контролирования землеустройства и среды обитания промышленных насаждений в природно-технических системах (агро-биогеоценозах), расположенных на агроэкологически однородных участках в составе формируемого ландшафта.

Методика мониторинга и аудита садоводства

Концептуальной и методической основой признания системного принципа организации жизни в биогеоценологических и природно-территориальных комплексах являлись их преобразования в природно-хозяйственные территориальные системы, среди которых агроландшафтные системы самые распространенные. Учет их экологических характеристик и особенностей влияний на среду обитания в промышленных садах проводился на основании системного подхода в осуществлении ландшафтных исследований для сельскохозяйственных целей [16].

Данным подходом подразумевалось изучение компонентов био- и геосистем агроландшафтов во взаимодействии между собой и по временным фазам развития проявляющихся процессов при помощи построения моделей данных систем, отражающих их природные и природно-антропогенные (сельскохозяйственные) особенности. При моделировании ситуаций экологических и ландшафтных явлений в таких системах использовались модели организации жизни, среды обитания в биостромах, взаимодействия в них биосообществ с окружающей средой, а также рациональные способы агрогенного вмешательства для изменения структур агроландшафтов. В целях оценки территорий сельскохозяйственного назначения и оптимизации размещения на них садовых агроценозов использовались знаковые и реальные модели объектов исследований, взятые из физической географии, геоэкологии, ландшафтоведения и садоводства [13, 17 – 20].

При применении принципов методологий мониторинга и аудита как средств для формирования комплексной и многоцелевой поисково-информационной системы садоводства использовались приемы моделирования воздействия экологических факторов среды на живые организмы и факторов обратной связи. Они же применялись в качестве средства познания интеграции информации об известных ситуациях в составе пространственных структур био- и геосистем, что необходимо в целях получения дополнительной информации об эмерджентных свойствах моделей при обосновании сценария вероятного процесса с имитацией его реальности и для формулирования прогнозов [21].

Использован специальный глоссарий терминов и понятий, связанных характеристиками эко- и геосистем [22, 23]. Информация об их классифи-

кациях взята из литературных источников по физической географии [17, 24], ландшафтоведению [19, 21] и геоэкологии [25].

Объектами исследований выбраны разновидности эко- и геосистем в границах сельскохозяйственных ландшафтов обследуемых агропредприятий, а в них – угодья и агробиогеоценозы [26]. Анализ землеустройства объектов обследований проводился при помощи методов изучения агроландшафтов [27]. Учитывались условия, предусматриваемые ФЗ РФ № 78 от 08.06.2001 г. «О землеустройстве», а также современными Государственными отраслевыми стандартами (ГОСТ) по документальному оформлению проектов закладки промышленных многолетних насаждений [28].

Новации, разрабатываемые в процессе проведения исследований, о значении для методологии садоводства методик мониторинга и аудита рассматривались в соответствии с Указом Президента РФ № 120 от 30.01.2010 г. «Доктрина по продовольственной безопасности Российской Федерации» и распоряжением Правительства РФ № 1948 от 02.11.2014 г. «Программа импортозамещения в сельском хозяйстве».

Для совершенствования методики рассмотрения экологических процессов с помощью методов мониторинга и аудита в промышленных садах использовались ресурсы методических пособий, в частности, со знаниями по методике моделирования природных систем, природно-технических систем, системы организации региональной безопасности и экспертных систем [5 – 7, 29]. Учитывая ранее указанные возможности, процедуры моделирования ситуационно-аналитической экспертизы объектов исследований и среды обитания предусматривались для решения следующих задач:

- 1) конкретизировать принципы оценки географического пространства европейской части РФ в отношении выбора экологических ниш для промышленного садоводства;
- 2) указать уровни классификационных рангов экологических ниш для оценки путей формирования промышленного садового ландшафта в составе агроландшафта конкретного агротехценоза;
- 3) охарактеризовать разновидности мониторинга и аудита, пригодные для разных уровней применения: локального, регионального и планетарного.

Результаты исследований

В процессе проведения моделирования и поисковых исследований разработан сценарий, пригодный для экспертного анализа среды обитания и территориального пространства для промышленных садовых насаждений. В основу сценария заложены знания о географических, вещественных и энергетических ресурсах территорий и особенностях применения данной информации в отношении решения задач по экологизации производства в рамках формата адаптивного садоводства.

На рисунке 1 приведен сценарий, представленный в виде структурно-логической схемы, которая отличается идейным построением стиля проведения моделирования ситуационной экспертизы в возникновении, передвижении, концентрации вещества и энергии, перерождений их в физические формы среды обитания (жизни), необходимые для функционирования организмов.

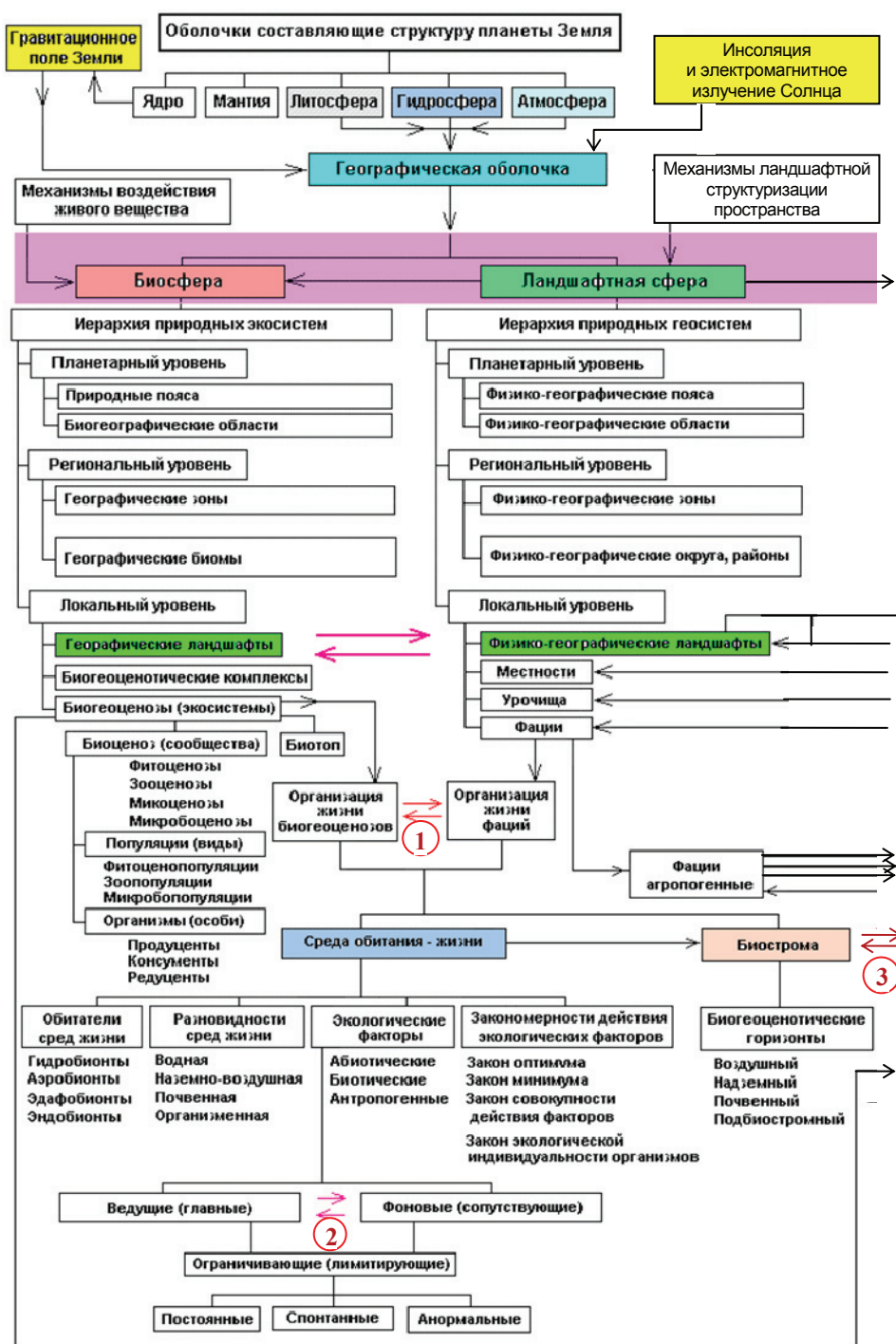


Рис. 1. Схема сценария структурированности функциональных сфер географической оболочки и особенности использования знаний об этом для промышленного садоводства (начало)

Приведем особенности построения структурной схемы:

а) указание на определяющую роль гравитационного поля Земли (геодинамического энергетического фактора) и электромагнитного излучения Солнца (космического энергетического фактора) в создании энергетической основы для условий существования жизни на планете Земля [30];

б) перечень геосфер, составляющих физическую основу земной коры и атмосферы Земли, с выделением среди них приоритетной сферы – географической оболочки с указанием на ее главную функцию в создании пространства, характеризующегося условиями передвижений вещественно-энергетических потоков, пригодных для жизнедеятельности организмов [17];

в) структурный состав самой географической оболочки, состоящей из трех главных функциональных сфер (оболочек): биосферы, ландшафтной (сферы) оболочки и техносферы [31].

Из рисунка 1 очевидно, что *биосфера* – источник формирования газового состава атмосферы, а также пространство, охватывающее частями атмосферу, литосферу и гидросферу. Значение биосферы как объекта поисковых исследований для садоводства связано со знаниями системности проявлений в ней функций жизни в соответствии с учением академика В. И. Вернадского [32] о распространении в этой сфере живого вещества (живых организмов), косных и биокосных веществ, биогеохимических циклов с большим и малым круговоротами вещества и энергии. Биосфера отличается иерархией экосистем и их классификационным ранжиром [22].

Ландшафтная оболочка, по выражению Ф. Н. Милькова, – «биологический фокус географической оболочки» [24]. Она представляет собой пространство, в котором соприкасаются ранее указанные геосферы Земли с проявлением процессов жизни, отличающихся наиболее активным обменом между веществом и энергией. Однако в отличие от географической оболочки, ландшафтная сфера прерывиста и приурочена только к суше, она обладает иерархией природных геосистем [21].

Техносфера – пространство, которое связано с антропосферой, характеризующейся деятельностью человеческого общества в составе ландшафтной сферы [32]. В отношении проявлений сельскохозяйственной деятельности людей, техносфера различается особым влиянием технических устройств и средств на среду обитания возделываемых растений, рассматриваемых в составе агроландшафтов, а также отличается иерархией природно-антропогенных био- и геосистем [18].

Модели классификаций подразделений в указанных функциональных сферах показаны на схеме (см. рис. 1) в соответствии с законом географической зональности. В реальной обстановке геосферные подразделения на территории России выявляются в современной интерпретации этого закона и выявляются по другой методике с помощью учета прямых и косвенных показателей природных явлений в связи с неоднозначными трансформациями режимов среды обитания (жизни) в естественном развитии географической оболочки [17].

На рисунке 1 схематично представлены модели универсальных уровней размерности (планетарный, региональный, локальный) по аналогии с классификацией иерархии таксонов геосистем географической оболочки

Земли [34]. Данные размерности показаны на схеме не случайно, они помогают: 1) отмечать аналогии классификационных подразделений в структурах функциональных геосфер; 2) выявлять связи между ними; 3) проводить на моделях анализ передвижения вещественно-энергетических потоков и создания разных сред обитания (жизни).

В реальной обстановке такие подразделения выявляются в зависимости от однородности количества тепла и влаги – это географические пояса и области. При неравномерном распределении масс тепла и влаги по земной поверхности, в связи с выраженностью форм рельефа и особенностями геологического строения морфоструктур выделяются территориальные образования в виде географических зон, подзон и пр.

Для отражения «местного» (локального) проявления общих закономерностей географической оболочки Земли на схеме (см. рис. 1) показана модель структурированности географических ландшафтов и ее выраженность в образах, состоящих из разных условных подразделений [19]. Их фиксированное обозначение на схеме необходимо не столько для указания на соразмерность и ранжир классификационных подразделений природных систем, сколько для связанного с ними анализа их аграрных аналогов в иерархии структурированности ландшафтов техносферы, в частности, в связи с кульминацией сценария, изображенного на рис. 1, и необходимостью выявления категорий ландшафтов этой сферы, продиктованной теорией адаптивного садоводства. Для этого сценарием предлагается путь моделирования ситуационной экспертизы передвижений вещественно-энергетических потоков в полнокомпонентных эко- и геосистемах в целях научного обоснования использования ресурсов среды для промышленного садоводства. Проведение анализа примеров таких ситуаций, изображенных на схеме (пояснений функций новых критериев среды обитания, разъяснения работы механизмов для ее проявлений, передвижений вещественно-энергетических потоков), сценарием предлагается обсуждение пяти главных «переводов» характеристик между ключевыми объектами ранее указанных трех главных функциональных сфер географической оболочки. Модели данных «переводов» характеристик между разными системами отмечены двойными стрелками и цифрами (см. рис. 1), обозначающими их номер по порядку.

Переход № 1 – «Перевод характеристик между первичными подразделениями структур био- и геосистем». Он предназначен для объяснений принципа характеристики экологизации пространства, осваиваемого этими системами в составе географических ландшафтов. Такой «перевод» может осуществляться на уровне обсуждения структур первичных биосистем биосферы и ландшафтной сферы, представленных биогеоценозами и фациями физико - географическими.

Для проведения такого «перевода» важно знание структур биостром био- и геосистем. Во-первых, обращается внимание на их вертикальную структурированность, состоящую из четырех микросфер: воздушной, надземно-воздушной, подземной (почвенной), подбиостромной. Во-вторых, рассматривается горизонтальная структурированность биостром в целях характеристики их неоднородности, проявляющейся в виде мозаик на территориях с выраженным рельефом.

В реальных условиях на примере угодий формат строения модели биостромы из горизонтов (микросфер) удобен для проведения мониторинга среды обитания и экологических явлений на небольших по размерам «пробных площадках». Достоверность результатов мониторинга проверяется аудитом на основе применения агрономических знаний о происходящих процессах. На основе заключения аудиторской проверки формулируются рекомендации для улучшения среды обитания, например, воздействием на это изменение агроприемами.

Переход № 2 – «Перевод характеристик между ведущими (главными) и фоновыми (сопутствующими) факторами среды обитания в биостромах био- и геосистем». Для анализа структурированности биостром имеет значение получение информации о результатах обсуждения формируемой в ней среды обитания (жизни). В частности, проводятся: тестирование характеристик свойств этой среды; рассмотрение проявлений ее разновидностей в пространстве; учет закономерностей воздействий и взаимодействий экологических факторов и их влияние на жизнедеятельность обитателей, представленных живыми организмами (особями и их популяциями).

Получаемая информация важна для практики экспертного садоводства, так как служит научной основой для еще нескольких важных «переводов» характеристик: 1) для оценки мозаик биостром агропогенных фаций; 2) для оценки мозаик биостром агробиогеоценозов (экосистем в границах фитоценозов) на агроэкологически однородных участках.

В реальных условиях при применении мониторинга за средой обитания вероятны анализы со сценариями прогнозов механизмов ее проявлений в биостромах био- и геосистем на обследуемых угодьях (агроценозах).

Переход № 3 – «Перевод характеристик от природных био- и геосистем к аграрным аналогам этих систем». Он означает первый путь анализа мозаик биостром, происходящих от влияний на их преобразование факторов среды природных ландшафтов био- и ландшафтной сферы. Характеристики переводятся на приоритет учетов агроэкологических факторов, проявляющих свое лимитирующее воздействие на режимы проявлений среды обитания на пространствах территорий, отражающих физическую основу для формирования агроландшафтов в техносфере.

Такой анализ перспектив необходимо начинать с интеграционных объединений физико-географических фаций (см. рис. 1). На участках агроландшафтов рекомендуется их рассматривать в качестве моделей временных трансформаций в виде агропогенных фаций, участвующих в формировании разных типов ландшафтных территориальных структур (генетико-морфологических, позиционно-динамических, парагенетических, бассейновых).

Их обсуждение важно для предварительного ландшафтного обоснования моделей этих структур, рассматриваемых при планировании размещения садовых насаждений, например, с пространственным (территориальным) размещением новых сортов, выбором технологий, культурооборотов и их землеустройством, системой почвозащитных мероприятий.

Рассматриваемый вектор экспертного анализа данной моделью «перевода» характеристик между системами нужен не только для преемственности в оценке природной составляющей среды обитания географиче-

ских ландшафтов, отражающейся в структурированности биостром, но также и в целях объяснения их пригодности в конструировании на их основе биостром агроландшафтов. Так легче контролировать передвижение (миграцию) потоков вещества и энергии, которые необходимы для обеспечения устойчивого процесса проявлений функций среды обитания (жизни) в подразделениях аграрных геосистем (агроландшафта).

В реальных условиях обсуждаемые модели таких «переводов» характеристик необходимы для объяснения аудитом применения результатов мониторинга о процессах формирования условий для динамичного гомеостаза био- и геосистем или вынесения вердикта о направлениях развития таких систем с указанием разновидностей сукцессий растительности в агроценозах и появления прогнозируемых разновидностей агросистем.

Перед продолжением анализа сценария (см. рис. 1) обращаем внимание на отличия терминов в обозначении агрогенных ландшафтов. *Агроландшафты* – геосистемы, различаемые по ведущим экологическим факторам для фиксации потоков миграций вещества и энергии, учитывая при этом агроэкологическую группировку земель. *Сельскохозяйственные ландшафты* – агросистемы с социальной инфраструктурой, создаваемые людьми для конкретной отрасли производства (системы земледелия). Они подразделяются на несколько разновидностей (подвидов): полевые, садовые, лугово-пастбищные, лесохозяйственные [27].

Таким образом, для обоснования цели производства и показателей его эффективности в формате обсуждения задач в статье, по целевому применению пространства для адаптивного садоводства предлагаем использовать категорию *садовый ландшафт*. Его легко отличить от остальных различных систем земледелия по угодью и специализации в использовании земли.

В реальных условиях на садовых участках важным является подтверждение результатов моделирования процессов методами мониторинга, а также с помощью процедур аудита на примере рассмотрения садового ландшафта. Это удобно делать обсуждением: результатов инвентаризации промышленных насаждений и их производственной бонитировки; определений уровней продуктивности насаждений; анализа биологических и физиологических особенностей новых сортов; экспертизы повреждений, наносимых факторами внешней среды и способов защиты от них; технологичности отдельных агроприемов; эффективности применения технологии; расчетов экономической эффективности производства продукции. Как следствие, проводится рассмотрение эффективности применяющихся систем ухода за насаждениями, содержанием почвы, а также способов ухода за ней с помощью удобрений и полива орошением.

Однако для обоснования достаточности и эффективности использования ресурсов среды обитания и данного рода деятельности в промышленных садах такого образа для моделирования пространственной структурированности ландшафта недостаточно при оценке передвижений потоков вещества и энергии. Требуются подробности для такого рода исследований с привлечением дополнительных критериев, известных из методик геоэкологии и ландшафтоведения.

Например, в реальных условиях нередко под влиянием механической эрозии почв «живописно» изменяется рельеф на поверхности садовых участков. Появление такого рельефа (в виде гряд, террас, желобов и др.) провоцирует проявление водной эрозии почв (водные потоки, их передвижения в саду, размывы и промоины) или заболачивание (создаваемые барьеры и концентрация химических соединений в недрах почв, связанные с этим изменения их свойств), неконтролируемые выпады возделываемых растений [26]. Экспертное заключение (аудит) о подобных образах передвижений вещественно-энергетических потоков, проявляющихся на садовых территориях, можно дать только на примерах анализа таких процессов в составе первичных подразделений геосистем, например, объясняя данный процесс моделирования появлением среди фоновых парцелл многочисленных переменных парцелл. Последние, как известно, отличаются повышенной деградацией плодородия почв на участках с таким проявлением экологической неоднородности среды обитания, а в составе микроценозов – снижением качества и продуктивности возделываемых растений.

Решение проблемы, связанной со стабилизацией режима экологической обстановки после ее нарушения и создаваемой напряженности в промышленных садах, последующим ее улучшением для жизнедеятельности возделываемых насаждений, видится в предварительных моделированиях критических ситуаций, например, их оценкой для жизни растений на моделях среды обитания путем «переводов» характеристик от ландшафтных структур к агроландшафтным системам и обратно.

Переход № 4 – «Перевод характеристик от ландшафтных территориальных структур к агроландшафтным системам». Он рекомендуется для перехода от садовых ландшафтов к аналоговым системам агроландшафта (агроландшафтным системам) и заключается в выборе ландшафтных территориальных структур для решения существующих проблем промышленного садоводства. Необходимо осуществить переход к анализу агроэкологической группировки земель в целях выбора оптимального пространства на территории агроландшафта для промышленно возделываемых садовых насаждений.

Данный «перевод» представляет собой ситуацию, когда он осуществляется от места, занимаемого садовым ландшафтом: пространства, где производится выбор садопригодных участков, в отношении обсуждаемых территориальных сочетаний мозаик агропогенных фаций в составе агроландшафта. В реальных условиях их местоположения учитываются при помощи мониторинга среды обитания на конкретных территориях, освоенных агроландшафтом с мозаикой агробиостром, применением ландшафтного зонирования территорий (макро-, мезо- и микрозоны) и их функционального эколого-хозяйственного зонирования.

Однако требуются уточнения прогнозов вероятных процессов на примерах моделирования ситуаций, в частности, для чего они нужны в промышленном саду и чем такие процессы могут закончиться в отношении качества насаждений и продуктивности возделываемых растений.

Для решения данной проблемы (землеустройство, освоение новых сортов, технологий, систем полива, удобрений и др.) выбирается один

(или несколько) из типов ландшафтных структур, проводится анализ экологической обстановки (см. рис. 1). В соответствии с ней дается предварительный прогноз в виде экспертного заключения о конкретном способе (способах) формирования устойчивого во времени продуктивного агроценоза (сукцессии) в составе садового ландшафта.

Главная идея необходимости данного «перевода» в том, чтобы на моделях можно было проследить вероятное направление передвижения потоков вещества и энергии, дать предварительную оценку их достаточности для планируемого производства плодовой или ягодной продукции. Например, при выборе генетико-морфологической и позиционно-динамической ландшафтных территориальных структур для анализа моделей агрогеосистем может проводиться: обоснование экологически безопасного способа освоения территории под сад; выбор технологии производства плодов, сопровождающийся отбором будущих «рабочих участков» с помощью вычленения подразделений геосистем для будущих садовых насаждений. Предварительный анализ ситуаций может быть сначала смоделирован на топографических картах путем выявления географических координат мест расположения нескольких однородных фаций. Проверяется вероятность их объединения в ландшафтные полосы. Обсуждаются такие ситуации условных территориальных объединений в соответствии с законом «склоновой микрозональности» и ярусным расположением данных полос (как «слоеный пирог») на соседних склонах, принадлежащих разным водосборам балок, условно называемых при землеустройстве «водоразделами».

Есть и другой путь моделирования «перехода» к агроландшафтным системам, который указан на схеме (см. рис. 1), например, переносом такого анализа с моделей (проектов) условных перспектив на модели сельскохозяйственных угодий агроландшафта, которые отличаются друг от друга неодинаковыми условиями среды обитания для проявлений жизнедеятельности разных биотических сообществ – агроценозов.

Такой «перевод» характеристик рекомендуется выполнять с учетом основ и принципов адаптивного садоводства. С одновременным проведением агроэкологического микрорайонирования территорий в отношении эффективности размещения на них насаждений конкретных видов (пород) и сортов культурных растений в агроценозах (точнее агробиогеоценозах) садовых ландшафтов. Данный «перевод» характеристик отличается от предыдущего пути началом анализа мозаики агробиогеоценозов и выбором предметов обследований (см. рис. 1). В учетах передвижений вещества и энергии значение имеет учет строения вертикальной структурированности агроценозов: по аналогии со структурированностью биостром и выделением в них четырех микросфер.

В реальных условиях такое обследование при помощи специальных методов мониторинга проводится в отношении расположенных по соседству агробиогеоценозов, используя их связи для идентификации первичных агроэкологически однородных участков с единообразным протеканием физико-биологических процессов. Выявление таких участков сопровождается анализом не только значения каркасных линий рельефа в распределении вещества и энергии в горизонтальных потоках с одинако-

выми градиентами, но еще анализом агрофизических и агрохимических свойств основного средства производства – почв, учитывая требования к ним конкретных разновидностей садовых культур, выбранных для промышленных насаждений и производства товарной продукции. Необходимым условием является не только проведение агроэкологического зонирования территорий, но и применение частных зонирований территорий (агроклиматического, геоморфологического, почвенного, гидрологического, фитоценотического).

Для продолжения анализа на моделях ситуаций, представленных сценарием на рис. 1 и связанных с землеустройством, рекомендуется рассмотрение характеристик экологически однородных участков как «рабочих участков», анализируя их «ландшафтно-хозяйственное» значение, не столько с позиции их оценки «пригодными» или нет для насаждений промышленных садов (в составах садового ландшафта или нескольких взаимосвязанных агробиогеоценозов), сколько для перевода в геосистемные подразделения агроландшафта.

Таким образом, данный «перевод» (см. рис. 1), обозначенный цифрой ④, является ответственным мероприятием для проектирования промышленных садов с эколого-ландшафтным землеустройством участков. «Перевод» нужен для обоснования цели проведения мониторинга свойств агрогенных био- и геосистем в реальных условиях. Он необходим для того, чтобы дать достаточно надежное заключение о вероятных направлениях вещественно-энергетических потоков (за счет учетов эрозии, заболачивания, засоления и др.) с учетом информации о теории и классификации геосистем [21, 34], классификации геохимических ландшафтов [35], обоснования значения геохимических барьеров [36]. Он также нужен для прогнозов вероятных перерождений свойств био- и геосистем из продуктивных в непродуктивные и обратно, при изменении условий среды обитания, например, для случаев применения специальных способов агротехники, появления агрогенного рельефа и др.

Данный «перевод» примечателен тем, что он проводится в целях обоснования оптимизации территориального размещения промышленных насаждений и объяснения задач проведения процедуры аудита: подтверждения зафиксированных мониторингом направлений передвижений потоков вещества и энергии в отношении независимой оценки достаточности ресурсов для применения выбранной ресурсосберегающей технологии, производимой валовой и товарной продукции.

На первый взгляд такая информация выглядит парадоксальной своими пространственными рассуждениями о вещественно-энергетических потоках, но при рассмотрении цели обсуждения сценария статьи – системы управления экологизацией производства, она воспринимается отражением известного принципа двойного статуса агросистем: каркас агроландшафта (ландшафтный подход) наполняется внутренним содержанием (агроэкологический подход). Данный принцип в обозначении двойного статуса агросистем известен земледелам при проведении меж- и внутривладельческого землеустройства участков сельскохозяйственного назначения (рабочих) с учетом теории эколого-ландшафтного научного подхода [27]. Поэтому

очередность анализа территориального пространства, освобождаемого в агроландшафтах и пригодного при выборе земельных участков для промышленных садовых ландшафтов, должна отражать особенности теории эколого-ландшафтного подхода посредством анализа мозаик агробиостром, расположенных попеременно на многочисленных агроэкологически однородных участках. Однородность земельных участков не всегда означает их садопригодность, которая, как правило, неизбежно уточняется в отношении требований конкретных сортов культурных растений, выбранных для производства.

Такой довод является прецедентом для обновления методики выбора и оценки участков для промышленного садоводства. При изучении конструкции поверхностей любого ландшафта приоритетом в данном отношении должно быть изучение рельефа эрозионного ландшафта: его своевременная идентификация, осуществляемая сначала на топографических и ландшафтных картах, которая необходима на этапе предварительного моделирования территориального расположения фаций и ландшафтных полос. Такой анализ удобен также в отношении прогнозов неоднозначных передвижений вещества и энергии на территории будущего ландшафта.

Используемый подход предварительного моделирования ситуаций необходим для проведения ландшафтного зонирования территорий для выявления экологических ниш с учетом наложения координат почвенной карты на топографическую основу такого же масштаба, а также использования известной на данный момент информации о свойствах почв обсуждаемых участков. Подход может применяться для моделирования агропроизводственной группировки почв, например, по общности элементов рельефа, агрономических свойств почв, однотипности необходимых агротехнических мероприятий. Как следствие, подход применим и для агроэкологической классификации земель с выявлением мест, наиболее пригодных для насаждений сортов конкретных садовых культур, а также для корректировки регламентов агротехнологии.

Эрозионный ландшафт предлагается рассматривать физической основой земельных поверхностей всех равнинных агроландшафтов. Их топография, как известно, представлена «древним эрозионным рельефом» (водосборами гидрографической сети и их элементами), а также наличием западин и блюдец. Эти подразделения рельефа связаны с морфологической структурой географических ландшафтов: природными геосистемами – фациями, урочищами, местностями [19]. Они служат для объяснения классификации геохимических ландшафтов и оценки геохимических условий [35], классификации климатомелиоративных мелиораций [37], организации контроля над состоянием природной среды [38].

Данные особенности физической основы агроландшафтов важны для проведения мониторинга состояний среды обитания эко- и геосистем, например, на участках землепользований с существующими промышленными садами. Проведение аудита прогнозов, сделанных на основе результатов осуществленного до этого мониторинга обстановки, может осуществляться путем проверки результатов и вынесения вердикта о дальнейших совершенствованиях в отношении применяющейся технологии, по анало-

гии, как это делается для сельского хозяйства [29] Аудит поводится в целях восстановления экологической обстановки, в случаях существенного нарушения ее режима в отношении требований возделываемых пород и сортов растений промышленных насаждений.

В течение обсуждения применения ситуационной экспертизы среды ландшафтов для садоводства предлагаем места, пригодные для промышленных садов на освободившихся от предыдущей растительности территориях агроландшафтов, ассоциировать не с пространством «комбинатов» (или «цехов») сельскохозяйственного предприятия для производства садовой продукции, а с местами с садовыми агроландшафтными системами в тех же предприятиях, и как объекты, реально подходящие (восприимчивые) для управления производственным процессом.

На рисунке 1 очевидно, что среди разновидностей последних для нужд адаптивного садоводства рекомендуем при моделировании садовых ландшафтов в составе агроландшафтов (*далее* АЛ) выявлять подразделения АЛ-контуров, АЛ-массивов, АЛ-местностей по методике [16]. По размерности они сопоставимы с аналогами природных подразделений морфологической структуры ландшафтов: фациями, урочищами, местностями. Желательно сопоставлять их с разностями элементарных геохимических ландшафтов (элювиальными, транзитными, аккумулятивными), аквальными и супераквальными ландшафтами, каскадными ландшафтно-геохимическими системами, что необходимо для формирования агроэкологических ограничений техногенно-химических нагрузок на местность при ее сельскохозяйственном освоении насаждениями, например, садовыми.

Указанные классификации нужны для обоснования достаточности пространства садовых ландшафтов в передвижениях вещества и энергии (природных ресурсов) между геосистемами в обеспечении продолжительной во времени продуктивной жизнедеятельности садовых культур на пригодных для них территориях агроландшафтов.

Переход № 5 – «Перевод характеристик от агроландшафтов к сельскохозяйственным ландшафтам». Им предусматривается переход от одних моделей агрогенных разновидностей ландшафтов к другим, например, в случаях, предполагаемых для корректировок изменений структуры агроландшафта; введением в его структуру помимо садового ландшафта, еще и дополнительных ягодниковых культурооборотов, овощных оборотов, питомников, пастбищ, севооборотов и других различных угодий в связи с конструированием рациональной структуры земельных площадей.

В реальных условиях это подтверждается поведением аудита природоохранной организации территории по экологическим показателям [27], например, устойчивости агроландшафта – оценкой состава угодий по коэффициентам их экологической стабильности; определением экологической емкости агроландшафта и расчетом коэффициента антропогенной нагрузки, оказываемой влиянием агротехнологий на природную среду; оценкой деградации агроландшафта – по показателям, свидетельствующим об утрате способности выполнять функции воспроизводства ресурсов и среды; рассмотрением соответствия анализируемой разновидности сельскохозяйственного ландшафта естественному аналогу; путем расчета ин-

дексов экологического разнообразия территории и продуктивности агроландшафта.

Агроландшафтные системы, как упоминалось ранее, – это особая категория геосистем. Их идентификация в реальных условиях на территориях землепользований агротехценозов (сельскохозяйственных предприятий) важна для применения методов мониторинга и аудита в целях совершенствования агромероприятий и управленческих решений, объединяемых понятием менеджмент (управление производством).

Мероприятия менеджмента могут анализироваться не только на локальном, но и региональном уровнях обсуждения агроландшафтных систем. На рисунке 1 анализ пригодности эколого-ландшафтной обстановки на обследуемых территориях агроландшафтов для садовых ландшафтов может быть продолжен моделированием значения АЛ-районов и АЛ-округов. В реальных условиях их идентификация проводится при помощи метода агроэкологического макрорайонирования – мониторинга территорий на садопригодность. Парадокс, но другие подразделения старше рангом в отношении анализа агроландшафтных систем не имеют смысла. Завершение на региональном уровне дальнейших обследований территорий на садопригодность в целях планирования промышленного производства садовой продукции достаточны для обоснования природных и иных ресурсов в обеспечении производства продукции в разных природно-климатических зонах РФ.

Как альтернатива ранее изложенному материалу существует концепция рассмотрения адаптивного садоводства в разных природно-экономических зонах садоводства России [39]. С учетом информации на данном уровне экспертизы важен анализ достижений экономики садоводства России и оценка эффективности результатов производственной деятельности в условиях рыночной экономики.

Различие в методах познания существует в отношении критериев мониторинга и аудита для оценки садоводства России на планетарном уровне обсуждения иерархии техногенных садовых систем. В отношении обсуждения такого рода ситуаций производственно-экономический интерес представляет оценка освоения отраслью садоводства конкретной макро- или мегатерриториальной экологической ниши, рассматриваемой, например, в виде природно-экономической области. Садоводство России рассматривается одним из источников ресурсов товарной продукции, поставляемой на мировой рынок, что служит свидетельством самодостаточности и независимости государства.

Что касается применения методов и процедур аудита на региональном и планетарном уровнях, обсуждаемых на рисунке 1, важно определиться в отношении кого (или зачем) ведется контролируемое слежение. Предлагаем конкретизировать для промышленного садоводства применение разновидностей экологического мониторинга, используя его классификацию [40], например, глобальный мониторинг – отслеживание процессов, происходящих на планете; региональный мониторинг – наблюдение процессов, происходящих в регионе; мониторинг окружающей среды – наблюдения за природной средой и отдельными экологическим фактора-

ми; биомониторинг – наблюдения за наличием видов, их состоянием, численностью, изменением ареала, состоянием среды обитания.

Таким образом, для целей адаптивного садоводства в разных регионах России мониторинговая оценка режимов среды обитания должна проводиться с учетом особенностей проявлений природных условий над местностью, поэтому мониторинг окружающей среды и биомониторинг среды обитания целесообразны в агроландшафтах сельскохозяйственных предприятий, районов и регионов. Проверка результатов глобального и регионального мониторингов эффективности использования ресурсов природно-экономических областей РФ для садоводства целесообразна по методике проведения экономического аудита.

Заключение

Таким образом, рассмотренный сценарий классификаций и ранжиров подразделений функциональных сфер географической оболочки предлагается использовать для научного обоснования источников формирования и идентификации направлений передвижения вещественно-энергетических потоков, формируемых в био- и геосистемах техносферы, а также для оценки условий формирования в ней агроландшафтов. Эколого-ландшафтную экспертизу их территориального пространства на локальном уровне в границах отдельных предприятий (агротехценозов) предлагается проводить при обосновании формирования среды обитания (жизни) для садовой растительности на экологически однородных участках, по-разному пригодных в садовом ландшафте. Для прогнозов экологической обстановки и способов управления ею в составе этого территориального комплекса целесообразно использовать принципы моделирования природно-технологических систем в составе агроландшафта, а также в целях совершенствования методики оценки мест для пространственного (территориального) размещения промышленных садов.

Список литературы

1. Гудковский, В. А. Научно-практические основы повышения эффективности садоводства и ускорения импортозамещения плодов яблони в России / В. А. Гудковский, Л. В. Кожина, Ю. Б. Назаров // Повышение эффективности отечественного садоводства с целью улучшения структуры питания населения России : материалы науч.-практ. конф. 4 – 6 сент. 2015 г., Мичуринск, Тамб. обл. – Мичуринск-Наукоград РФ, 2016. – С. 21 – 46.
2. Доклад конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3 – 14 июня 1992 г. – Нью-Йорк : ООН, 1993.
3. Кирюшин, В. И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур / В. И. Кирюшин. – М. : Колос, 1995. – 81 с.
4. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии / Л. В. Бобрович [и др.] ; под ред. А.И. Завражнова. – СПб. : Лань, 2013. – 314 с.
5. Моделирование технологических и природных систем / Е. В. Ермолаева [и др.] ; под общ. ред. Ю. Т. Панова и Н. С. Попова. – Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2014. – 154 с.

6. Повышение энергоэффективности природно-промышленных систем / Н. С. Попов [и др.] ; под общ. ред. Н. С. Попова. – Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2014. – 146 с.
7. Энергетический и экологический аудит / Н. С. Попов [и др.] ; под общ. ред. Н. С. Попова. – Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2014. – 180 с.
8. Система ведения садоводства в сельскохозяйственных предприятиях / В. Г. Закшевский [и др.] ; под ред. И. Ф. Хицкова, И. М. Куликова. – Воронеж : Центр духовного возрождения Черноземного края, 2007. – 296 с.
9. Концепция развития садоводства Российской Федерации на период до 2025 г. / под ред. И. М. Куликова. – М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2010. – 48 с.
10. Девятков, А. С. Повышение качества и урожайности садов / А. С. Девятков. – Минск : Ураджай, 1985. – 216 с.
11. Неговелов, С. Ф. Почвы и сады / С. Ф. Неговелов, В. Ф. Вальков. – Ростов н/Д : Изд-во Ростовского гос. ун-та, 1985. – 191 с.
12. Церлинг, В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В. В. Церлинг. – М. : Агропромиздат, 1990. – 235 с.
13. Методика выбора и оценки земельных участков под закладку промышленных насаждений плодовых и ягодных культур (рекомендации) / под ред. Ю. В. Трунова. – Воронеж : Кварта, 2012. – 40 с.
14. Система производства плодов яблони в интенсивных садах средней полосы России / под ред. Ю. В. Трунова. – Воронеж : Кварта, 2011. – 182 с.
15. Кобозев, И. В. Предотвращение критических ситуаций в агроэкосистемах / И. В. Кобозев, В. А. Тюльдюков, Н. В. Парахин. – М. : Изд-во МСХА, 1995. – 264 с.
16. Методические указания по ландшафтным исследованиям для сельскохозяйственных целей / под ред. Г. И. Швевса, П. Г. Шищенко. – М. : ВАСХНИЛ, 1990. – 57 с.
17. Мильков, Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность / Ф. Н. Мильков. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
18. Ласточкин, А. Н. Геоэкология ландшафта (экологические исследования окружающей среды на геотопологической основе) / А. Н. Ласточкин. – СПб. : Изд-во СПбГУ, 1995. – 280 с.
19. Солнцев, В. Н. Структурная организация ландшафтов / В. Н. Солнцев. – М. : Наука, 1981. – 239 с.
20. Плодоводство / под ред. Ю. В. Трунова, Е. Г. Самощенко. – М. : КолосС, 2012. – 415 с.
21. Ласточкин, А. Н. Общая теория геосистем / А. Н. Ласточкин. – СПб. : Лемма, 2011. – 980 с.
22. Реймерс, Н. Ф. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы / Н. Ф. Реймерс, А. В. Яблоков. – М. : Наука, 1982. – 144 с.
23. Охрана ландшафтов (толковый словарь) / под ред. В. С. Преображенского. – М. : Прогресс, 1982. – 272 с.
24. Мильков, Ф. Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы / Ф. Н. Мильков. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1981. – 400 с.
25. Ясаманов, Н. А. Основы геоэкологии / Н. А. Ясаманов. – М. : Академия, 2003. – 352 с.
26. Придорогин, М. В. Методология размещения сада / М. В. Придорогин, В. К. Придорогин. – Мичуринск-Наукоград РФ: Изд-во Мичуринский ГАУ, 2014. – 604 с.
27. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.

28. Инструкция по проектированию многолетних насаждений. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 32 с.
29. Энергетический аудит в сельском хозяйстве / А. С. Гордеев [и др.]. – Michurinsk : Бис, 2014. – 164 с.
30. Якушова, А. Ф. Общая геология / А. Ф. Якушова, В. Е. Хаин, В. И. Славин ; под ред. В. Е. Хаина. – М. : Изд-во МГУ, 1988. – 448 с.
31. Исаченко, А. Г. Теория и методология географической науки / А. Г. Исаченко. – М. : Академия, 2004. – 400 с.
32. Вернадский, В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1965. – 374 с.
33. Федотов, В. И. Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика / В. И. Федотов. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1985. – 192 с.
34. Сочава, В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 320 с.
35. Глазовская, М. А. Методические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям / М. А. Глазовская. – М. : Изд-во МГУ, 1997. – 102 с.
36. Перельман, А. И. Биокосные системы Земли / А. И. Перельман. – М. : Наука, 1977. – 160 с.
37. Колосков, П. И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование / П. И. Колосков. – Л. : Гидрометеиздат, 1971. – 328 с.
38. Израэль, Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
39. Кашин, В. И. Научные основы адаптивного садоводства / В. И. Кашин. – М. : Колос, 1995. – 335 с.
40. Шилов, И. А. Экология / И. А. Шилов. – М. : Высшая школа, 2003. – 512 с.

References

1. Gudkovskij V.A., Kozhina L.V., Nazarov Yu.B. *Povyshenie ehffektivnosti otechestvennogo sadovodstva s cel'yu uluchsheniya struktury pitaniya naseleniya Rossii: materialy nauch.-prakt. konf. 4-6 sent. 2015 g., Michurinsk, Tambovskaya oblast'* [Increasing the effectiveness of domestic gardening in order to improve the structure of nutrition in Russia], Michurinsk-Naukograd RF, 2016, pp. 21-46. (In Russ.)
2. [Report of the United Nations Conference on Environment and Development], Rio-de-Zhanejro, 3-14 June 1992. NJ: OON, 1993. (In Russ.)
3. Kiryushin V.I. *Metodika razrabotki adaptivno-landshaftnyh sistem zemledeliya i tekhnologij vyrashchivaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur* [Methods for the development of adaptive-landscape systems of agriculture and technologies for cultivating agricultural crops], Moscow, 1995, 81 p. (In Russ.)
4. Bobrovich L.V., Gordeev A.S., Gorshenin V.I., Zhidkov S.A., Zavrazhnov A.I., Zavrazhnov A.A., Li R.I., Makova N.E., Manaenkov K.A., Mironov V.V., Miheev N.V., Smirnov I.G., Fedorenko V.F. *Sovremennye problemy nauki i proizvodstva v agroinzhenerii* [Modern problems of science and production in agroengineering], A.I. Zavrazhnov (Ed.), St. Petersburg: Lan', 2013, 314 p. (In Russ.)
5. Ermolaeva E.V., Zamaraeva G.N., Zemskova V.T., Luzgachev V.A., Panov Yu.T., Bobkova E.S., Rybkin V.V., Popov N.S., Chan Min' T'in'. *Modelirovanie tekhnologicheskikh i prirodnyh sistem* [Modeling of technological and natural systems], Yu.T. Panov, N.S. Popov (Eds.). Tambov: Izdatel'stvo Pershina R.V., 2014. 154 p. (In Russ.)
6. Popov N.S., B'yanko V., Lysenko I.O., Mrovinska B., Chan Min' T'in', Chuksina L.N., Yakunina I.V. *Povyshenie ehnergoehffektivnosti prirodno-promyshlennyh sys-*

tem [Increase of energy efficiency of natural-industrial systems], N.S. Popov (Ed.), Tambov: Izdatel'stvo Pershina R.V., 2014. 146 p. (In Russ.)

7. Popov N.S., Kozachek A.V., Mrovinska B., Peshcherova O.V., Chan Min' T'in', Chuksina L.N. *Ehnergeticheskij i ehkologicheskij audit* [Energy and environmental auditing], N.S. Popov (Ed.), Tambov: Izdatel'stvo Pershina R.V., 2014, 180 p. (In Russ.)

8. Zakshevskij V.G., Verzilin V.A., Gorlov V.V., Makin G.I., Charykova O.G., Merenkova I.N., Otinova M.E., Pechenevskij V.F., Sal'nikova E.V., Hickov A.I., Beloshapkina N.E., Boldyreva I.V., Zakshevskaya E.V., Chogut G.I., Ternovyh K.S., Dubovskoj I.I., Kruglov N.M. *Sistema vedeniya sadovodstva v sel'skohozyajstvennyh predpriyatiyah* [The system of gardening in agricultural enterprises], I.F. Hickov, I.M. Kulikov (Eds.), Voronezh: Centr duhovnogo vozrozhdeniya Chernozemnogo kraja, 2007, 296 p. (In Russ.)

9. [The concept of development of gardening in the Russian Federation for the period up to 2025.], I.M. Kulikov (Ed.), Moscow: GNU VSTISP Rossel'hoz akademii, 2010, 48 p. (In Russ.)

10. Devyatov A.S. *Povyshenie kachestva i urozhajnosti sadov* [Improvement of quality and productivity of gardens], Minsk: Uradzha, 1985, 216 p. (In Russ.)

11. Negovetov S.F., Val'kov V.F. *Pochvy i sady* [Soils and gardens], Rostov na Donu: Izdatel'stvo Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta, 1985, 191 p. (In Russ.)

12. Cerling V.V. *Diagnostika pitaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur* [Diagnosis of the nutrition of crops], Moscow: Agropromizdat, 1990, 235 p. (In Russ.)

13. *Metodika vybora i ocenki zemel'nyh uchastkov pod zakladku promyshlennyh nasazhdenij plodovyh i yagodnyh kul'tur* [Method of selection and assessment of land plots for laying down industrial plantations of fruit and berry crops (recommendations)], Yu.V. Trunov (Ed.), Voronezh: Kvarta, 2012, 40 p. (In Russ.)

14. *Sistema proizvodstva plodov yabloni v intensivnyh sadah srednej polosy Rossii* [The system for the production of apple fruit in the intensive gardens of the central part of Russia], Yu.V. Trunov (Ed.), Voronezh: Kvarta, 2011, 182 p. (In Russ.)

15. Kobozev I.V., Tyul'dyukov V.A., Parahin N.V. *Predotvrashchenie kriticheskikh situacij v agroekhosistemah* [Prevention of critical situations in agroecosystems], Moscow: Izdatel'stvo MSKHA, 1995, 264 p. (In Russ.)

16. *Metodicheskie ukazaniya po landshaftnym issledovaniyam dlya sel'skohozyajstvennyh celej* [Methodological guidelines for landscape research for agricultural purposes], G.I. Shvebs, P.G. Shishchenko (Eds.), Moscow: VASKHNIL, 1990, 57 p. (In Russ.)

17. Mil'kov F.N. *Fizicheskaya geografiya: uchenie o landshafte i geograficheskaya zonal'nost'* [Physical geography: the study of the landscape and geographic zoning], Voronezh: Izdatel'stvo VGU, 1986, 328 p. (In Russ.)

18. Lastochkin A.N. *Geoekologiya landshafta (ehkologicheskie issledovaniya okruzhayushchej sredy na geotopologicheskoy osnove)* [Geoecology of the landscape (ecological studies of the environment on a geotopological basis)], St.-Peterburg: Izdatel'stvo SPbGU, 1995, 280 p. (In Russ.)

19. Solncev V.N. *Strukturnaya organizaciya landshaftov* [Structural organization of landscapes], Moscow: Nauka, 1981, 239 p. (In Russ.)

20. *Plodovodstvo* [Fruit growing], Yu.V. Trunov, E.G. Samoshchenkov (Eds.), Moscow: KolosS, 2012, 415 p. (In Russ.)

21. Lastochkin A.N. *Obshchaya teoriya geosistem* [General theory of geosystems], St.-Peterburg: Lemma, 2011, 980 p. (In Russ.)

22. Rejmers N.F., Yablokov A.V. *Slovar' terminov i ponyatij, svyazannyh s okhranoy zhivoj prirody* [Dictionary of terms and concepts related to the protection of wildlife], Moscow: Nauka, 1982, 144 p. (In Russ.)

23. *Ohrana landshaftov (tolkovyj slovar')* [Protection of landscapes (explanatory dictionary)], V.S. Preobrazhenskii (Ed.), Moscow: Progress, 1982, 272 p. (In Russ.)
24. Mil'kov F.N. *Fizicheskaya geografiya: sovremennoe sostoyanie, zakonomernosti, problem* [Physical geography: current state, patterns, problems], Voronezh: Izdatel'stvo VGU, 1981, 400 p. (In Russ.)
25. Yasamanov N.A. *Osnovy geoeekologii* [Fundamentals of Geoecology], Moscow: Akademiya, 2003, 352 p. (In Russ.)
26. Pridorogin M.V., Pridorogin V.K. *Metodologiya razmeshcheniya sada* [Methodology of placement of the garden], Michurinsk-Naukograd RF: Izdatel'stvo Michurinskij GAU, 2014, 604 p. (In Russ.)
27. *Agroekologicheskaya ocenka zemel', proektirovanie adaptivno-landshaftnyh sistem zemledeliya i agrotekhnologij* [Agroecological assessment of lands, design of adaptive-landscape systems of agriculture and agrotechnologies], Moscow: FGNU «Rosinformagrotekh», 2005, 784 p. (In Russ.)
28. *Instrukciya po proektirovaniyu mnogoletnih nasazhdenij* [Instruction for the design of perennial plantations], Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2014, 32 p. (In Russ.)
29. Gordeev A.S., Kirillov S.V., Popov N.S., Shelyakin V.P. *Ehnergeticheskij audit v sel'skom hozyajstve* [Energy audit in agriculture], Michurinsk: Bis, 2014, 164 p. (In Russ.)
30. Yakushova A.F., Hain V.E., Slavin V.I. *Obshchaya geologiya* [General Geology], V.E. Hain (Ed.), Moscow: Izdatel'stvo MGU, 1988, 448 p. (In Russ.)
31. Isachenko A.G. *Teoriya i metodologiya geograficheskoy nauki* [Theory and methodology of geographical science], Moscow: Akademiya, 2004, 400 p. (In Russ.)
32. Vernadskij V.I. *Himicheskoe stroenie biosfery Zemli i ee okruzenie* [The chemical structure of the Earth's biosphere and its environment], Moscow: Nauka, 1965, 374 p. (In Russ.)
33. Fedotov V.I. *Tekhnogennye landshafty: teoriya, regional'nye struktury, praktika* [Technogenic landscapes: theory, regional structures, practice], Voronezh: Izdatel'stvo VGU, 1985, 192 p. (In Russ.)
34. Sochava V.B. *Vvedenie v uchenie o geosistemah* [Introduction to the theory of geosystems], Novosibirsk: Nauka, 1978, 320 p. (In Russ.)
35. Glazovskaya M.A. *Metodicheskie osnovy ocenki ehkologo-geohimicheskoy ustojchivosti pochv k tekhnogennym vozdeystviyam* [Methodical bases of an estimation of ecological-geochemical stability of soils to technogenic influences], Moscow: Izdatel'stvo MGU, 1997, 102 p. (In Russ.)
36. Perel'man A.I. *Biokosnye sistemy Zemli* [The Earth's biocosso systems], Moscow: Nauka, 1977, 160 p. (In Russ.)
37. Koloskov P.I. *Klimaticheskij faktor sel'skogo hozyajstva i agroklimaticheskoe rajonirovanie* [The climatic factor of agriculture and agroclimatic zoning], Leningrad: Gidrometeoizdat, 1971, 328 p. (In Russ.)
38. Izrael' Yu.A. *Ehkologiya i kontrol' sostoyaniya prirodnoj sredy* [Ecology and control of the state of the environment], Leningrad: Gidrometeoizdat, 1984, 560 p. (In Russ.)
39. Kashin V.I. *Nauchnye osnovy adaptivnogo sadovodstva* [Scientific basis of adaptive gardening], Moscow: Kolos, 1995, 335 p. (In Russ.)
40. Shilov I.A. *Ehkologiya* [Ecology], Moscow: Vysshaya shkola, 2003, 512 p. (In Russ.)

Application of the Theory of Habitat Monitoring and Auditing in Models of Bio- and Geo-Systems, Natural Industrial Territorial Facilities and Their Components for Gardening

M. V. Pridorogin, A. S. Gordeev, Yu. V. Trunov, A. E. Badin

*Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia;
FGBU "Tambovsky", Tambov, Russia*

Keywords: landscape; agrobiostroma; habitat; bio- and geo-systems; industrial garden planting; monitoring; audit; models.

Abstract: The idea of creating a modern system of managing plant productivity and fruit quality in intensive gardens is associated with the global trend in the development of the three models of agricultural development: 1) sustainable development of agrobiocenosis; 2) agro-ecological assessment of lands for adaptive landscape systems of agriculture; 3) management of the processes in natural-technical systems of the agro-landscape. Their implementation is not fully represented by the system of gardening in agricultural enterprises as well as in a draft concept of industrial gardening for the period up to 2025, due to the lack of a concept of the garden landscape habitat. The purpose of our research was to specify the principles of industrial gardening and land management in natural- technical systems located on agro-ecologically homogeneous areas as parts of the landscape being formed. The methodology of the research indicates the concepts, criteria and methods used taking into account the simulations of such systems in bio-ecology, geo-ecology as well as ecological-landscape and energy scientific approaches. In the presented scenario, we discussed the examples of simulating different situations depending on the object and methods of ecological monitoring. The situations with "translations" of properties between bio-and geo-systems are given. We comment on ecological auditing at different levels (planetary, regional and local (landscape)) and its procedures along with the monitoring of natural-anthropogenic environment. We also showed the records of using the principles of monitoring and auditing in the analysis of consistency of ecological functions of bio-and geo- systems subdivisions of the garden landscape as a part of agro-landscape. In conclusion, we formulated the classification principles of the geographical landscape in order to substantiate the territorial space of technosphere and agro-landscape. Also, the need for monitoring to assess the adequacy of habitat resources in the implementation of cultivated vegetation adaptation on ecologically homogeneous areas of the garden landscape as well as to confirm the results of the monitoring analysis by audit is indicated. It is suggested to use the information obtained to predict the ecological situation and ways of its management in the structure of landscape, and to improve the methods of selection and assessment of the areas for territorial placement of industrial gardens.

© М. В. Придорогин, А. С. Гордеев,
Ю. В. Трунов, А. Е. Бадин, 2018

Теория и практика устойчивого экономического развития

УДК 339.37

DOI: 10.17277/voprosy.2018.03.pp.042-051

DIGITAL SIGNAGE КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

В. А. Бондаренко, О. В. Иванченко, О. Н. Миргородская

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический
университет (РИНХ)», г. Ростов-на-Дону, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, доцент Р. Р. Толстяков

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; маркетинг отношений; розничная торговля; Digital Signage.

Аннотация: Рассмотрены современные технологии Digital Signage, являющиеся инструментом маркетинга отношений, востребованные в сфере розничной торговли. Дано уточнение, что данные технологии в рамках маркетинга отношений способны повысить эффективность бизнеса, создать имидж современной высокотехнологичной компании, выводить актуальный рекламный контент в нужном месте и в нужное время, обеспечивая прогностическое планирование для ритейлеров.

Развитие всемирной сети Интернет и информационно-коммуникационных технологий привело к образованию глобального информационного социума, в рамках которого формируется цифровая экономика, дающая возможность обмениваться товарами, услугами, информацией без учета территориальных и временных границ. В свою очередь информатизация рыночного пространства оказала существенное влияние на трансформацию маркетинговой деятельности как одной из составляющих биз-

Бондаренко Виктория Андреевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Маркетинг и реклама», e-mail: b14v@yandex.ru; Иванченко Олеся Валерьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг и реклама»; Миргородская Ольга Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг и реклама», ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», г. Ростов-на-Дону, Россия.

неса и обусловила эволюционирование интернет-маркетинга в цифровой (Digital) маркетинг, цель которого формирование конкурентного преимущества за счет повышения качества индивидуальных взаимоотношений между компанией и конечным потребителем в условиях насыщенного информационно-коммуникационного пространства [1].

Коммуникации с целевыми потребителями на основе цифровых каналов еще недостаточно изучены с точки зрения теории маркетинга, но широкая рыночная практика применения дает возможность утверждать, что Digital-маркетинг имеет определенные достоинства и преимущества.

В зарубежной литературе под Digital-маркетингом понимают «применение цифровых технологий для создания интегрированной, таргетированной и измеримой коммуникации в целях вовлечения и удержания потребителей и построения с ними более доверительных отношений» [2].

Считаем, что Digital-маркетинг – реализация концепции маркетинга отношений в деятельности компаний посредством онлайн и оффлайн цифровых технологий, а также применение различных способов продвижения товара, услуги, бренда с использованием цифровых каналов коммуникации. Выделяют следующие цифровые каналы взаимодействия с целевой аудиторией:

- Интернет и носители;
- мобильные устройства;
- приложения для «умных» гаджетов;
- цифровое ТВ;
- POS-терминалы, интерактивные дисплеи, проекционные системы и др. (Digital Signage);
- локальные сети (экстранет);
- Digital art – художественная деятельность с использованием компьютерных программ.

Использование данных цифровых каналов предполагает актуализацию маркетинговой деятельности компаний в части поискового продвижения; создания мобильных приложений для различных носителей; продвижения в социальных медиа (SMM); использования различных видов интернет-рекламы (контекстной, тизерной, медийной, вирусной, нативной и т.д.), а также внедрения технологий Digital Signage.

Выделим следующие принципы Digital-маркетинга:

- комбинацию технологического и человеческого ресурсов, оптимальную для данной целевой аудитории;
- интеграцию в маркетинговую деятельность разнообразных информационно-коммуникационных технологий (CRM-системы, социальные медиа, блоги, веб и т.д.) в целях формирования омниканальной маркетинговой стратегии;
- взаимодействие маркетинга с продажами, сервисом и технической поддержкой компании;
- постоянные индивидуальные коммуникации с потребителем и наличие обратной связи.

В настоящее время маркетинговые активности компаний становятся все более похожими друг на друга, поэтому нестандартные и удобные для

потребителя способы выстраивания доверительных отношений между компанией и клиентом в условиях перенасыщенного информационного поля становятся фактором конкурентной борьбы.

В данной статье проведено исследование цифровых технологий, внедряемых в сфере розничной торговли, в частности актуальной технологии Digital Signage, которая удачно вписалась в тенденции диджитализации, потребности розничного бизнеса в современных динамичных решениях, которые призваны демонстрировать контент в ярком и удобном для «потребления» виде, привлекающем широкую аудиторию. К тому же опыт как российских, так и зарубежных ритейлеров показывает, что при грамотном подходе Digital Signage может стать эффективным инструментом маркетинга, позволяющим продавцам увеличивать продажи и узнаваемость брендов.

Термином Digital Signage (дословно – цифровые вывески, объявления) обозначают технологию представления информации с электронных (цифровых) носителей (дисплеев, проекционных систем и т.д.), установленных в общественных местах, позволяющую размещать динамически изменяемый комбинированный контент, состоящий из видео любого формата, анимации, текстов, изображений, интерактивных элементов.

Современные системы Digital Signage включают в себя средства воспроизведения (дисплеи), медиаплееры, инфраструктуру подключения (для этой цели все чаще используются сети передачи данных), а также систему формирования контента и управления им. Они позволяют доставлять контент на большие расстояния, причем данным процессом можно гибко управлять. Развертывание крупных систем Digital Signage – это интеграционные проекты. Помимо самих средств отображения и программного обеспечения для управления контентом, предложения вендоров могут включать в себя решения для передачи видео, аудио и управления по беспроводной и проводной связи, а также программное обеспечение для удаленного управления.

Как эффективный инструмент маркетинга технологии Digital Signage обладают рядом достоинств, по сравнению с традиционными статическими средствами:

- максимально привлекающий внимание, постоянно меняющийся контент;
- свободная замена содержания (с бегущей строки на видеоролик и др.);
- динамичность и красочность рекламы;
- способность адаптироваться к любой целевой аудитории;
- возможность дистанционного управления;
- возможность получения отчетности для статистики и анализа;
- круглосуточный режим работы при любом освещении;
- быстрая окупаемость вложений.

Большинство торговых компаний, которые внедрились в своих магазинах технологии Digital Signage, видят положительные результаты. Преимущества, которые получают розничные торговые предприятия от использования технологий Digital Signage, показаны на рис. 1 [3].

Правильно построенная система Digital Signage повышает конкурентоспособность компании. Она работает оперативно и централизованно,



Рис. 1. Преимущества использования технологий Digital Signage в розничной торговле

обеспечивая мгновенное размещение информации на всех экранах, а для управления системой достаточно одного человека. Такое решение увеличивает эффективность коммуникаций, оказывая воздействие на потребителя в точке продаж, а также (при правильном контенте) повышает удовлетворенность потребителей и персонала. Это сфокусированная информация, демонстрируемая в нужное время, в нужном месте.

Технологии Digital Signage позволяют транслировать контент и взаимодействовать с потребителями, находящимися вне сети Интернет, объединяя маркетинг бренда в единую систему. Данные технологии являются эффективной альтернативой печатным POS-материалам с точки зрения сокращения затрат и скорости обновления контента, позволяют оффлайн ритейлерам интегрировать онлайн и оффлайн покупки, создавать новые идеи и изменять реальный внешний вид привычных магазинов.

Отметим, что интерес к решениям Digital Signage в течение последних нескольких лет стабильно растет как в мире, так и в России. По данным исследования консалтинговой компании Global Market Insights, мировой объем рынка Digital Signage к 2023 г. превысит 23 млрд долл. По другим оценкам, данный показатель выйдет на уровень 27–28 млрд долл [4].

Рост наблюдается во всех сегментах. Например, мировой рынок дисплеев для Digital Signage в 2015 г. оценивался в 6,07 млрд долл., а к 2023 г. этот показатель увеличится до 9,3 млрд долл. Среднегодовой темп роста – 5,5 % [4].

По прогнозам Frost & Sullivan к 2020 г. цифровой ритейл будет генерировать 70 % всех продаж [5]. «Рост рынка интеллектуальных решений

для ритейла указывает на их востребованность и эффективность использования, которая подтверждается данными исследований. Реклама Digital Signage увеличивает среднюю сумму покупки почти на 30 %, а число повторных покупок на 33 %» [5]. Аналитики объясняют это тем, что динамическую интерактивную рекламу покупатели воспринимают в десять раз лучше, чем рекламу на традиционных носителях. Digital Signage превосходит обычную рекламу по длительности контакта с потребителем (примерно 5 минут), заметности (77 % посетителей обращают внимание на цифровую рекламу) и привлекательности [6].

Исследования показали, что ритейл является ведущей отраслью в использовании Digital Signage. На этот сегмент приходится 32 % мирового рынка цифровой рекламы. Сегменты мирового рынка Digital Signage представлены на рис. 2 [5].

По данным Invidis в 2015 г. только 9,4 % российской индустрии Digital Signage приходилось на ритейл; 18,8 % всех доходов данного рынка генерировали торговые центры, которые остаются основными потребителями систем Digital Signage, используя их для рекламы, навигации, маркетинга и информирования покупателей (рис. 3) [5].

Применяемые в ритейле решения Digital Signage становятся все более комплексными. Цифровые электронные поверхности интегрируются с соцсетями, мобильными приложениями, картами лояльности, видеонаблюдением, базами данных. Такой подход не только повышает вовлеченность потребителя, предоставляет информацию для маркетологов, но и дает возможность своевременно менять контент. Например, при интеграции со складской системой, запускать рекламу «последнего экземпляра» или стимулировать продажи продуктов, срок годности которых подходит к концу. Благодаря последним достижениям в области обработки изображений, световых ID-технологий, а также разных датчиков и маяков – Digital Signage технологии становятся умным и интерактивным инструментом для привлечения и удержания клиентов, повышения информированности и комфорта покупателей.

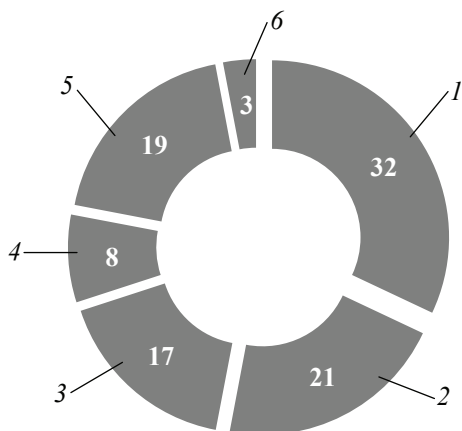


Рис. 2. Диаграмма структуры сегментов мирового рынка Digital Signage, %:

1 – ритейл; 2 – корпорации; 3 – транспорт;
4 – банки; 5 – другое; 6 – наружная реклама

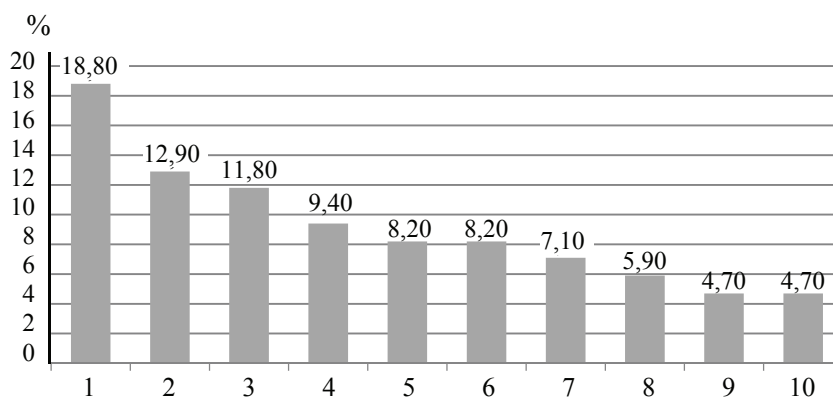


Рис. 3. Сегменты российского рынка Digital Signage, %:

1 – торговые центры; 2 – государственный сектор; 3 – корпоративный сектор;
 4 – ритейл; 5 – образование; 6 – выставки, мероприятия; 7 – наружная реклама;
 8 – производство; 9 – индустрия развлечений; 10 – гостиничный бизнес

Digital Signage превращает магазин в пункт взаимодействия, вид развлечения и общения. Для опытных ритейлеров цифровые системы – это не просто яркий рекламный инструмент, но и неотъемлемая часть универсальной омниканальной маркетинговой стратегии. Клиента привлекают мгновенная доставка персонализированной информации и предложений, технических характеристик товаров и прочее, что доступно обычно только в интернет-торговле. Такая гибридизация физических и цифровых возможностей является очень важной с точки зрения обеспечения всестороннего обслуживания клиентов и выстраивания эффективных долгосрочных отношений бренда с клиентами.

Персонализация услуг за счет цифровых решений может существенно увеличить объем продаж. Примером в данном случае является использование дисплеев для предоставления уникального контента для каждого клиента на основе истории его покупок и интересов, социальных сетей и т.д. Этого можно добиться считыванием штрих-кода на клиентской карте в киоске или других программ лояльности магазина. Клиент просто сканирует свою карту и получает персонализированное предложение.

Интерактивность уже давно является одним из ключевых функций в проектах Digital Signage. Она позволяет удерживать внимание потребителя, повысить его вовлеченность, таргетировать предлагаемую рекламу, а также получить маркетинговые данные о целевой аудитории.

Как показывает практика, цифровые вывески помогают ритейлерам охватить новые группы покупателей и способствуют продажам новых категорий товаров. Переход к современным цифровым технологиям позволяет вывести общение с покупателями на абсолютно новый уровень. Основной задачей Digital Signage в сфере розничных продаж является вовлечение клиента в процесс продаж и увеличение среднего чека за счет перекрестных продаж сопутствующих товаров и акций, информация о которых демонстрируются на экране [7].

Экраны Full HD и UHD в торговом зале, помимо всего прочего, призваны вовлечь покупателя в процесс выбора товаров, повысить эмоцио-

нальную привлекательность бренда. Дисплеи также позволяют получить отзывы покупателей о работе магазина и качестве обслуживания.

Оборудование для Digital Signage с каждым годом становится все доступнее с точки зрения цены. Одновременно разработчики создают более простые, но при этом более функциональные программные продукты.

В настоящий момент наиболее широко используются тач-мониторы, информационные киоски, системы распознавания, RFID-метки (*Radio Frequency IDentification*, радиочастотная идентификация). С помощью таких технологий потребитель может получить персональное предложение, увидеть рекламу, ориентированную на его возраст, пол или какие-либо предпочтения [8].

Использование интерактивного каталога в торговом зале, по всей видимости, очень скоро войдет в разряд обязательных атрибутов любого магазина. Помимо повышения конверсии объекта и кросс-продаж, его использование дает возможность маркетологам фиксировать данные о запросах того или иного товара, что позволит в дальнейшем лучше понять покупателя, выделить топовые позиции коллекции, оптимизировать предложение.

Системы распознавания лиц, датчики расстояния или дыма уже применяются в самых разных решениях, и в дальнейшем будут использоваться еще больше. Прежде всего, они обеспечивают таргетинг и персонализацию обращений – неперенные условия эффективности любой рекламы в глазах взыскательного современного потребителя. Кроме того, они обеспечивают WOW-эффект, что не только привлекает внимание, но и запоминается надолго. Например, билборд содержит изображение персонажа, который по мере приближения к нему прохожего улыбается, подмигивает и, когда расстояние становится сравнимым с расстоянием при беседе, заговаривает с ним, или реклама, которая показывается только детям [8].

На сегодняшний день наиболее широко подобные решения используются в рекламе Out-of-Home, где важно привлечь внимание людей, проходящих мимо. Однако все больше такие решения будут применяться в рекламе Indoor. В торговом центре это может быть навигация по полу или возрасту. Женщинам подскажут, где расположены магазины косметики и парфюмерии, в то время как мужчины смогут увидеть, например, расположение спортивных магазинов. Активно развивается и технология «дополненной реальности», которая уже начинает внедряться во многих отраслях. «Умная примерочная» – один из последних трендов, который динамично развивается и, судя по всему, завоеует рынок в рекордно короткие сроки.

Решение включает в себя интерактивный монитор, устанавливаемый в примерочной, и RFID-метки. Монитор не только выводит всю информацию о товаре, но и рекомендует сопутствующие позиции. Если необходим другой цвет, размер или интересуется другой товар, то покупатель может отправлять запросы сотруднику магазина. Данная функция удобна не только покупателям: все запросы фиксируются в системе и становятся достоверным и полноценным материалом для дальнейшего маркетингового анализа специалистов магазина. Также «умная примерочная» может

быть оснащена виртуальной примеркой товаров, реализованной на основе дополненной реальности и RFID-меток. Покупатель может без лишних «телодвижений» подобрать не только размер, но и цвет, а также другие предметы одежды в комплект к выбранной.

На сегодняшний день «умные» Digital Signage системы для ритейла используют технологии обработки изображений и отслеживания, позволяющие определять присутствие рядом клиентов и демонстрировать им рекламный контент на основе демографических данных. Это комплексные решения, которые включают в себя камеры высокого разрешения, системы распознавания лица и анализа радиочастотной идентификации (RFID), электронных ценников (ESL) и радиомаяков.

Усложнение технологий Digital Signage открывает новые возможности, так как для посетителя любого магазина важно, что с ним происходит в реальном времени, ему необходимо удовлетворить тот запрос, с которым он пришел в торговую точку. Поэтому полезный контент, такой как интерактивная информация об ассортименте, сочетании вещей, способах использования продукта, будет положительно сказываться на продажах [9].

Помимо этого, с помощью цифровых технологий потребители взаимодействуют друг с другом и брендом, например, могут делиться образами на экране, размещенном в магазине, получая за это бонусы, или отправлять сообщения на видеостену в витрине. Элементы интерактива и геймификации стимулируют пользователей не только общаться, но и оставлять информацию о себе.

Технологии Digital Signage позволяют получить данные для маркетингового анализа и другими способами, в том числе с помощью анализа выбора покупателей, их передвижений, просмотра товаров. Некоторые вывески содержат встроенный интеллект для лучшего понимания поведения потребителей. Например, миниатюрные видеокамеры записывают изучение клиентами ассортимента, в то время как аналитическое программное обеспечение анализирует их пол и предполагаемый возраст, а также время просмотра.

Ключевой тенденцией по мнению специалистов является интеграция Digital Signage с другими технологиями автоматизации торговых залов. В этом случае появляется реальная возможность еще более повысить эффективность ее использования. Так, интеграция маркетингового и производственного направлений автоматизации, реализуемых непосредственно на торговых площадях, а также системы BI (*Business Intelligence*), функционирующей на уровне бизнеса в целом, позволит оперативно принимать решения о том, каким образом следует изменить профиль вещания в зависимости от данных со счетчиков отслеживания потоков покупателей или профиля использования информационных киосков, расположенных в торговых точках [10].

Вместо старых, заранее составленных рекламных сообщений, появились современные Digital Signage смарт-экраны, которые могут самостоятельно определять розничную среду и предлагать покупателям информацию о том, что они ищут, оказывая влияние на принятие решения о покупке. Такие «умные» системы могут выводить нужный рекламный контент

на основе, например, остатков запаса товаров, времени суток, погодных и экологических условий, актуальных тенденций в Интернете и различных других переменных, которые могут повлиять на принятие покупательских решений клиентами.

Подводя итог вышеизложенного, представляется возможным сделать вывод о том, что современные технологии Digital Signage являются действенным инструментом маркетинга отношений в сфере розничной торговли, который способен повысить эффективность бизнеса, создать имидж современной высокотехнологичной компании, выводить актуальный рекламный контент в нужном месте и в нужное время, обеспечивая прогнозистическое планирование для ритейлеров.

Список литературы

1. Иванченко, О. В. Развитие Digital-маркетинга в современном информационно-коммуникационном пространстве / О. В. Иванченко // Информационно-коммуникационное пространство и человек : сб. конф. НИЦ Социосфера. – 2016. – № 21. – С. 64 – 67.
2. Wymbs, C. Digital Marketing: the Time for a New “Academic Major” has Arrived / C. Wymbs // Journal of Marketing Education. – 2011. – Vol. 33, No. 1. – P. 93 – 106.
3. 360° Research [Электронный ресурс] // Frost & Sullivan. – Режим доступа : <https://ww2.frost.com/research/> (дата обращения: 06.08.2018).
4. Digital Signage: «зацепить» покупателя и начать коммуникацию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.crn.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=120648> (дата обращения: 06.08.2018).
5. Интерактивный ритейл: Digital Signage, самообслуживание, видео-аналитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kiosks.ru/index.php/interactive-retail/> (дата обращения: 16.06.2018).
6. 300 экранов, один админ – как работает Digital Signage [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://digitalsignage.ua/ru/2014/09/300-screens-one-admin-how-the-digital-signage-works-ru/> (дата обращения: 16.06.2018).
7. Digital Signage сделает вас лидером рынка. Рассказываем как [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.avclub.pro/articles/digital-signage/digital-signage-sdelat-vas-liderom-rynka-rasskazyvaemkak/?sphrase_id=81813 (дата обращения: 16.06.2018).
8. Ключевые тенденции рынка Digital Signage [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.interactivegroup.ru/blog/1/60/> (дата обращения: 16.06.2018).
9. Digital Signage: контент-маркетинг в стратегии омниканальности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://texterra.ru/blog/digital-signage-kontent-marketing-v-strategii-omnikanalnosti.html> (дата обращения: 16.06.2018).
10. Digital Signage – комплексное решение для современной торговли [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.iemag.ru/projects/detail.php?ID=32612> (дата обращения: 06.08.2018).

References

1. Ivanchenko O.V. *Razvitiye Digital-marketinga v sovremennom informatsionno-kommunikatsionnom prostranstve* [The Development of Digital Marketing in the Modern Information and Communication Space], *Sborniki konferentsiy NITS Sotsiosfera* [Conference Collections SICI Sociosphere], 2016, no. 21, pp. 64-67. (In Russ.)

2. Wymbs C. Digital Marketing: the Time for a New «Academic Major» has Arrived, *Journal of Marketing Education*, 2011, vol. 33, no. 1, pp. 93-106.
 3. <https://ww2.frost.com/research/> (accessed 16 August 2018).
 4. <https://www.crn.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=120648> (accessed 16 August 2018).
 5. <http://kiosks.ru/index.php/interactive-retail/> (accessed 16 June 2018).
 6. <http://digitalsignage.ua/ru/2014/09/300-screens-one-admin-how-the-digital-signage-works-ru/> (accessed 16 June 2018).
 7. http://www.avclub.pro/articles/digital-signage/digital-signage-sdelaet-vas-liderom-rynka-rasskazyvaem-kak/?sphrase_id=81813 (accessed 16 June 2018).
 8. <http://www.interactivegroup.ru/blog/1/60/> (accessed 16 June 2018).
 9. <https://texterra.ru/blog/digital-signage-kontent-marketing-v-strategii-omnikanalnosti.html> (accessed 16 June 2018).
 10. <https://www.iemag.ru/projects/detail.php?ID=32612> (accessed 16 August 2018).
-

Digital Signage as an Effective Tool Marketing in Retail

V. A. Bondarenko, O. V. Ivanchenko, O. N. Mirgorodskaya

Rostov State University of Economic, Rostov-on-Don, Russia

Keywords: Digital Signage; information and communication technologies; relationship marketing; retail.

Abstract: The article considers modern technologies of Digital Signage, which are a tool for marketing relations in retailing. Within the framework of marketing relationships these technologies can improve business efficiency, create an image of a modern high-tech company, and display up-to-date advertising content in the right place and at the right time, providing predictive planning for retailers.

© В. А. Бондаренко, О. В. Иванченко,
О. Н. Миргородская, 2018

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЗЕРВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Е. В. Быковская

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р экон. наук, профессор Н. В. Злобина

Ключевые слова: конкурентоспособность; механизм; мобилизация; модель; промышленное предприятие; процессы; резерв предприятия; самооценка.

Аннотация: Проанализированы методологические аспекты управления резервами промышленных предприятий. Предложено понятие резерва с точки зрения как экономической категории, так и объекта управления, при этом за основу взяты теоретические и методологические аспекты исследования известных ученых, имеющих разработки в данной отрасли. Расширено определение категории резервов, детализируя их отличия от запасов и ресурсов. Представлена классификация внутрихозяйственных резервов на основе их самооценки всеми структурными единицами предприятия по ряду признаков для их выявления и мобилизации в целях комплексного построения системы управления резервами в стратегической перспективе.

Рассмотрены вопросы, связанные с актуальными проблемами стратегического менеджмента промышленного предприятия. Рекомендованы пути повышения эффективности и результативности его работы на основе алгоритма мобилизации резервов в целях повышения стратегической технологической конкурентоспособности как универсального механизма, подразумевающего рациональный выбор резервов среди альтернатив, согласно их функциональной значимости, при согласованности всех процедур формирования комплекса стратегий.

При адаптации большинства российских промышленных предприятий к новым экономическим условиям борьба за потребителя на внутреннем и внешнем рынках требует создания и производства дополнительных свойств их долгосрочной конкурентоспособности. В этой связи возникает

Быковская Елена Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент», e-mail: management@admin.tstu.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

проблема поиска экономически рациональных уровней конкурентоспособности товаров и затрат на их достижение, которую может обеспечить изыскание дополнительных ресурсов «изнутри предприятия», то есть мобилизация собственных внутрихозяйственных резервов. Общемировой экономической кризис последних лет актуализировал проблему повышения эффективности производства настолько, что недостатка в предложении разнообразных решений этой проблемы нет. Однако в большинстве теоретических, методических и методологических разработках преобладают, как правило, отраслевые подходы. На данный момент недостаточно проработаны вопросы, связанные с теоретическими аспектами эффективного развития промышленного сектора экономики России в современных условиях ее развития.

Научный и практический интерес к данной теме не случаен: российские ученые активно прорабатывают теоретико-методологические основы управления внутрихозяйственными резервами в долгосрочном развитии предприятий.

Резервы, как отдельная категория, известны давно и служат объектом изучения многих зарубежных и отечественных ученых. Проанализируем разные трактовки понятия «резерв», чаще всего встречающиеся в словарях и специализированной литературе.

По мнению Азриляна А. Н., резервы – сверхнормативные запасы предприятия, с помощью которых покрываются непредвиденные расходы, связанные с рисками [1]. В работе [2] резервы рассматриваются как запасы товаров, денежных средств, иностранной валюты и других ресурсов на случай необходимости.

Авторские трактовки понятия резерва отличаются подходами, имея схожесть только во мнении, что резерв следует рассматривать как запас, используемый на определенные цели. Например, Малютин А. С. делает акцент на том, что резервы, в отличие от запасов, являются пассивами предприятия [3]. Автор рассматривает резервы в первую очередь как источник для воспроизводства ресурсов предприятия всех видов и как источник создания запасов в краткосрочной перспективе.

В частности, в разработках раннего периода, посвященных анализу использования системы резервов предприятия, создания и разработке мероприятий по повышению их эффективности, под резервами понимались просто потери и нерационально используемые ресурсы. Например, в работе [4] автор называет резервами «неиспользуемую часть ресурсов, которые временно выходят из процесса общественного воспроизводства»; в литературе [5] под резервами подразумеваются возможности более полного и эффективного использования выделенных и учитываемых в планах ресурсов [5]. По мнению известного отечественного экономиста Ключковой Е. Н., резервы – это недоиспользуемые, то есть упущенные предприятием, потенциальные возможности дальнейшего повышения эффективности производства за счет наиболее полного использования достижения научно-технологических передовых разработок во всех сферах деятельности предприятия [6].

Создание резервов обусловлено вполне объективными причинами. Правомерность такой необходимости доказана некоторыми особенностями экономических процедур и отношений и реальной практикой функ-

ционирования предприятий. «Исторически» стремление к их созданию у российских предприятий сложилось преимущественно под влиянием оценки деятельности подразделений по выполнению плана и его объемных показателей, без учета его напряженности. При сравнении результатов оценки и стимулирование по выполнению объемных показателей плана различных подразделений может быть объективной только при условии равнонапряженности их планов.

Говоря о резервах с точки зрения управления предприятием, их принято рассматривать как возможности оптимизации использования ресурсов в результате совершенствования организационной структуры, организационных изменений в производственном процессе и управлении.

Выявим содержание системы управления резервами промышленного предприятия по этапам их возможной реализации (рис. 1).

На первом этапе системы управления резервами промышленного предприятия предполагается провести комплексный анализ всех систем производства в целях выявления резервов.

Второй этап представляет собой процесс измерения резервов промышленного предприятия и их оценку, что позволит определить их наличие и значение в долгосрочном развитии предприятия в максимально количественных и качественных терминах. Этап предусматривает разработку и совершенствование следующих систем: нормативов использования производственных ресурсов, капиталовложений, оценки эффективности реализации инноваций, оценки деятельности подразделений, коллективов и отдельных работников, финансового планирования и контроля. Результатом этого этапа является формализация регламента работы по управлению резервами производства, так как появляются возможности для детальной и всесторонней диагностики резервов [7].

Третий этап заключается в организации системы управления выявлением, систематизацией всех внутрихозяйственных резервов промышленного предприятия на основе принципов методики их мобилизации: 1) необходимости преодоления разницы между фактическим и предельно возможным

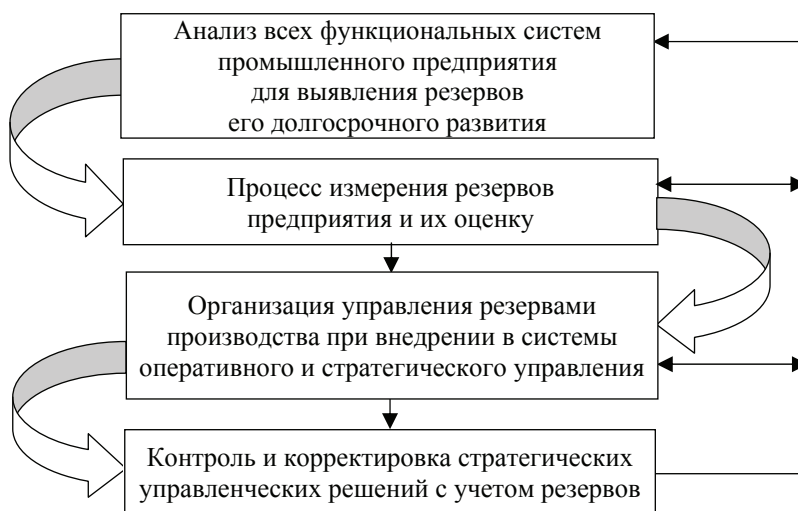


Рис. 1. Система управления резервами промышленного предприятия

результатами производственного процесса за счет повышения уровня технического оснащения; 2) необходимости преодоления разницы между фактическим и предельно возможным эффектами деятельности персонала за счет управленческо-технологических инноваций; 3) получения положительного эффекта от изменения разницы между потенциально-оптимальным числом инфраструктурных связей предприятия и их фактическим.

Суть четвертого этапа заключается в контроле и корректировке стратегических управленческих решений с учетом наличия и оценки всех его внутрихозяйственных резервов. Данная стадия подразумевает активную роль экономического субъекта в выборе альтернативных решений и принятии окончательного решения по дальнейшим направлениям использования резервов. На этом этапе исследование степени использования резервов позволяет получить новую информацию о правильности предыдущих выводов о его планировании. Тем самым подтверждается принцип единства теории и практики: чем активнее применяются теоретические знания о резервах производства на практике (в управлении резервами), тем больше узнается о сущности резервов и тем грамотнее управленческий персонал принимает решения. Результатом завершающего этапа должно стать новое знание о резервах, позволяющее при необходимости скорректировать ранее поставленные цели управления резервами производства. Таким образом, поиск и использование резервов производства не является самоцелью, а служит обеспечению устойчивого развития предприятия. В заключение можно предложить следующее определение категории резервов производства как объекта управления – это неиспользованные возможности для повышения эффективности деятельности предприятия за счет не использовавшихся ранее производственных ресурсов или снижения потерь, которые несет предприятие в настоящий момент, но которых можно избежать в будущем, если разработать и внедрить систему соответствующих мероприятий.

В качестве основы для формирования подобной резервной оптимизации промышленного предприятия, как ключевого инновационного фактора его долгосрочного развития, автор предлагает использовать следующие наиболее важные составляющие (инновационные технологии):

- основных и вспомогательных процессов производства продукции;
- управления персоналом, обслуживающим производство продукции, прежде всего технологический процесс;
- инфраструктурных связей предприятия.

Необходимо заметить, что под инновационно-конкурентными технологиями процессов понимаются новые методологические подходы организации производственного процесса на предприятии, включающие в себя инновационные технологии использования экономических ресурсов всех видов, инновационные технологии средств труда, инновационные интеллектуальные технологии.

Для осуществления рациональной реорганизации производственных процессов и, соответственно, повышения стратегической конкурентоспособности промышленного предприятия на основе резервной оптимизации, необходимо изучить и оптимизировать все его элементы. Рассмотрим каждую из составляющих процесса ее формирования подробнее.

1. Развитие промышленного предприятия на основе преодоления выявленной разницы между фактическим и предельно возможным результатом производственного процесса, уровнем использования технического оснащения производственных систем, что может быть достигнуто за счет:

а) усовершенствования и интенсификации основных производственных технологических процессов промышленного предприятия, что обеспечит повышение производительности труда и, впоследствии, снижение себестоимости производимой продукции, что может быть осуществлено путем:

– преодоления необходимой потребности совершенствования производства и его организации в выявленных видах, количественных и качественных показателях;

– ликвидации выявленной степени недостаточности компьютеризации производства, например, внедрение большего числа микропроцессов, каждый из которых ориентирован на выполнение не одной, а нескольких задач;

– ликвидации выявленной степени недостаточности химизации производства, например, реализация прогрессивных химико-технологических процессов, расширение повсеместного применения разнообразных прогрессивных химических материалов, обладающих специальными свойствами (что может предоставить большие возможности для выявления внутренних резервов повышения эффективности производства);

б) усовершенствования и интенсификации вспомогательных производственных технологических процессов промышленного предприятия, что обеспечит повышение производительности труда и, впоследствии, снижение себестоимости производимой продукции, что может быть осуществлено путем:

– разработки и внедрения усовершенствованных способов использования контрольно-измерительных и других средств определения качеств и правильности работы оборудования;

– разработки и внедрения усовершенствованных методов диагностики и устранения неисправностей, регулировки, наладки, настройки машин, механизмов, приборов, других технических устройств и объектов;

– непрерывными исследованиями и их анализом количественных и качественных зависимостей между величинами, параметрами, характеристиками технических объектов;

в) сокращения длительности производственного цикла, что обеспечит увеличение производительности труда и, впоследствии, снижение себестоимости производимой продукции, что может быть осуществлено:

– организацией ритмичной работы по графику, увязывающему во времени все отставания агрегатов от идеальных параметров;

– ликвидацией интервалов в процессах обработки сырья и полуфабрикатов;

– переходом от периодических процессов производства продукции к непрерывным;

– рационализацией размещения высокопроизводительного оборудования в пространстве;

– рационализацией системы планово-предупредительного ремонта оборудования;

– комплексной автоматизацией и компьютеризацией производства продукции;

– непрерывностью транспортных операций, увеличением скоростей передвижения предметов труда и сокращением расстояний между переделами и т.д. [8];

г) рационализации материально-технического обеспечения (МТО) (удовлетворение выявленной необходимой потребности предприятия в материальных ресурсах мы рекомендуем, выявить и ликвидировать на основе баланса МТО предприятия при учете остатков и внутренних источников обеспечения), то есть объема требуемых материальных ресурсов, необходимых:

- для внедрения новой техники;
- для изготовления оснастки и инструмента;
- на эксплуатационные и технологические нужды;
- на создание необходимого задела незавершенного производства;
- на образование переходящих запасов [8, 9].

2. Развитие предприятия за счет преодоления разницы между существующим и максимально возможным эффектом деятельности персонала предприятия, обслуживающего технологический и управленческо-технологический процессы, что может быть достигнуто за счет:

а) ликвидации разницы в планах при удовлетворении потребности в людских ресурсах;

б) оптимальной величины набора персонала в зависимости от определенной разницы;

в) при выявленной необходимости и возможности предприятия применение мотивационных мероприятий в виде корректировки заработной платы и компенсаций:

- изменение в разработках структуры заработной платы;
- изменение в разработках компенсаций и льгот в целях мотивации персонала;

г) при выявленной необходимости и возможности предприятия профориентация и адаптация управленческого и управленческо-технического персонала, обслуживающих производственные процессы предприятия, путем:

- разработки и внедрения программ обучения персонала, адаптированных к необходимой корректировке;
- скорректированных методов перемещения работников на другие должности с изменением степени персонифицированной ответственности;
- программ, направленных на необходимое развитие способностей и управленческого персонала и т.д.;

3. Развитие предприятия за счет преодоления разницы между потенциально эффективным количеством инфраструктурных связей предприятия и их фактическим количеством, в том числе логистических, что может быть достигнуто за счет:

а) изменения подходов к управлению предприятием, в частности, оценки текущего уровня и перспектив развития предприятия с точки конфигурации инфраструктурных связей, то есть в виде изменения развития процессов интеграции предприятия с различными агентами экономической среды;

б) оптимизации логистической составляющей инфраструктурных связей предприятия в размере выявленных необходимых изменений, путем оптимизации:

- транспортных издержек (направленных на корректировку выявленной разницы путем минимизации транспортных издержек в виде рационализации транспортных и связанных потоков);
- логистики снабжения;
- складских издержек;
- транзакционных издержек.

Таким образом, сформированная стратегическая технологическая конкурентоспособность предприятия на основе его резервной оптимизации создает новые конкурентные преимущества для его долгосрочного развития предприятия, в первую очередь в виде экономии ресурсов, сохранности информации, высокой интеллектуализации персонала, коммерциализации инноваций, увеличения вновь добавленной стоимости и повышения конкурентоспособности предприятия в целом [10, 11].

Проведенное исследование позволило разработать методологический подход к стратегическому управлению технологической конкурентоспособностью промышленного предприятия, включающий в себя ключевые идеи и положения, основанные на принципах стратегического управления и факторах конкурентоспособности, а также три инструментально-аналитических блока, которые позволяют уточнить сущностные понятия и роль стратегического подхода в системе управления промышленного предприятия, разработать направления формирования стратегических параметров инновационно-технологического развития промышленного предприятия и инструментарий оценки факторов, определяющих стратегическую технологическую конкурентоспособность промышленного предприятия, (далее **СКПП**) (рис. 2).

В основе разработки методологического подхода к стратегическому управлению технологической конкурентоспособностью промышленного предприятия лежат принципы стратегического управления и анализ факторов конкурентоспособности на том или ином этапе развития промышленного предприятия. С позиций системного подхода СКПП представляет собой относительно устойчивую совокупность структурных функциональных элементов, взаимосвязанных и объединенных единой системой управления и единой стратегией развития бизнеса [12, 13].

В рамках данной статьи показано, что управление конкурентоспособностью, на основе стратегического управления и оптимизации их резервного использования, можно рассматривать как процесс оценки факторов конкурентоспособности и поиска путей выявления и использования внутрихозяйственных резервов, которыми характеризуется структура конкурентоспособности. Предложены характеристики и факторы резервной оптимизации, установлена необходимость формирования на каждом промышленном предприятии технологической стратегии, направленной на повышении конкурентоспособности, основанной на мобилизации внутрихозяйственных резервов, с учетом необходимости интеграции различных структурных составляющих стратегического управления и возможных стратегических действий в процессе повышения эффективности деятельности [14].

Факторы конкурентоспособности	Принципы стратегического управления	Идеи и положения
Материальные ресурсы	Открытость к нововведениям	Формирование системы стратегического управления технологическим развитием промышленного предприятия, отличающийся акцентом на использовании методологии мобилизации внутрихозяйственных резервов
Нематериальные ресурсы	Организованность совокупности элементов	Разработка алгоритма внедрения организационно-экономического механизма использования мобилизации внутрихозяйственных резервов в структуре стратегического управления предприятия
Технологии	Сложность и структурированность системы управления	Определение перспектив развития промышленного предприятия в зависимости от уровня конкурентоспособности
Инновации	Эмерджентность (целостность) объекта и субъекта управления	Построение модели мобилизации внутрихозяйственных резервов, принципы и условия их использования в процессах модернизации промышленного предприятия
Компетенции	Ориентация на результат	Выявление возможности повышения эффективности функционирования промышленных предприятий в разрезе долгосрочных управленческих изменений его функционирования
Маркетинговые технологии	Взаимодействие элементов системы управления	Организация деятельности с учетом факторов конкурентоспособности и ее уровня
Партнерские отношения		
Институциональные факторы (государственная поддержка и пр.)		
Стоимость предприятия		
Инфраструктура		



Методологический подход к стратегическому управлению технологической конкурентоспособностью промышленного предприятия



Блок 1	Блок 2	Блок 3
Разработка теоретических основ стратегического подхода в системе управления промышленного предприятия	Разработка направлений формирования стратегических параметров инновационно-технологического развития промышленного предприятия	Разработка инструментария оценки факторов, определяющих стратегическую технологическую конкурентоспособность промышленного предприятия



Рис. 2. Структурные элементы методологического подхода к стратегическому управлению технологической конкурентоспособностью промышленного предприятия (начало)

Уточнение содержания стратегической конкурентоспособности Классификация факторов, определяющих возможности повышения стратегической конкурентоспособности Анализ перспектив и ограничений развития промышленного предприятия	Формирование системы информационного обеспечения показателей и критериев стратегической конкурентоспособности Методика оценки уровня конкурентоспособности на основе расчета интегральных индексов, стратегической конкурентоспособности и способности использования внутренних резервов	Методика оценки факторов, оказывающих наибольшее влияние на конкурентоспособность Инструмент управления стратегической конкурентоспособности промышленного предприятия на основе мобилизации его внутренних хозяйственных резервов Процедура оценки эффективности влияния конкурентоспособности на рентабельность промышленного предприятия
---	--	--

Рис. 2 (продолжение)

Из вышесказанного следует, что совершенствование процесса стратегического управления промышленных предприятий России должно осуществляться в направлении их долгосрочной инновационно-технологической модернизации на основе повышения стратегической технологической конкурентоспособности, что в свою очередь должно сопровождаться сопутствующими процессами изменения законодательной, методологической, организационной, институциональной основ функционирования национальной экономической системы.

Список литературы

1. Новый экономический словарь / под. ред. А. Н. Азриляна. – М. : Ин-т новой экономики, 2010. – 1088 с.
2. Экономическая энциклопедия / гл. ред. Л. И. Абалкин. – М. : Экономика, 1999. – 1055 с.
3. Пригожин, А. И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики) / А. И. Пригожин. – М. : Политиздат, 1989. – 270 с.
4. Яковлева, О. П. Резервы предприятий / О. П. Яковлева. – Л. : Лениздат, 1986. – 142 с.
5. Папенов, К. В. Резервы интенсификации общественного производства / К. В. Папенов. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 158 с.
6. Ключкова, Е. Н. Экономика предприятия / Е. Н. Ключкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова. – М. : Юрайт, 2014. – 448 с.
7. Козлова, М. И. Системная характеристика резервов повышения эффективности деятельности предпринимательских структур в условиях рынка [Электронный ресурс] / М. И. Козлова // Современ. науч. исслед. и инновации : электрон. журн. – 2012. – № 5. – Режим доступа : <http://web.snauka.ru/issues/2012/05/12730> (дата обращения: 06.08.2018).

8. Сафронова, К. А. Концепция «бережливое производство»: понимание на российских предприятиях / К. А. Сафронова // Проблемы теории и практики упр. – 2014. – № 11. – С. 124 – 130.
9. Малютин, А. С. Управление резервами повышения эффективности производства на предприятиях промышленного комплекса региона: теория, методология, практика : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / А. С. Малютин. – Чебоксары, 2010. – 310 с.
10. Верещагина, Л. С. Развитие организационно-экономического механизма промышленного предприятия на основе исследования резервов / Л. С. Верещагина // Микроэкономика. – 2010. – № 6. – С. 63 – 68.
11. Сизикина, Т. А. Методология реализации стратегии развития самооценки менеджмента качества промышленного предприятия / Т. А. Сизикина // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2010. – № 3 (28). – С. 158 – 161.
12. Колмыкова, М. В. Характеристика миссии системы менеджмента качества промышленного предприятия / М. В. Колмыкова // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2011. – № 2 (33). – С. 273 – 276.
13. Вертакова, Ю. В. Интеграция подходов к управлению современной организацией / Ю. В. Вертакова, Е. В. Харченко, С. С. Железняков ; под ред. Ю. В. Вертаковой ; Юго-Запад. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2010. – 524 с.
14. Быковская, Е. В. Возможности реализации стратегических инициатив промышленного предприятия на основе классификации его резервов / Е. В. Быковская // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2016. – № 3. – С. 47 – 56.

References

1. Azrilyan A.N. (Ed.) *Novyi ekonomicheskii slovar'* [New Dictionary of Economics], Moscow: Institut novoi ekonomiki, 2010, 1088 p. (In Russ.)
2. Abalkin L.I. (Ed.) *Ekonomicheskaya entsiklopediya* [Economic Encyclopedia], Moscow: Ekonomika, 1999, 1055 p. (In Russ.)
3. Prigozhin A.I. *Novovvedeniya: stimuly i prepyatstviya (sotsial'nye problemy innovatiki)* [Innovations: Incentives and Constraints (social problems of innovation)], Moscow: Politizdat, 1989, 270 p. (In Russ.)
4. Yakovleva O.P. *Rezervy predpriyatii* [Provisions Enterprises], Leningrad: Lenizdat, 1986, 142 p. (In Russ.)
5. Papenov K.V. *Rezervy intensifikatsii obshchestvennogo proizvodstva* [Reserves of an Intensification of Social Production], Moscow: Izdatel'stvo MGU, 1992, 158 p. (In Russ.)
6. Klochkova E.N., Kuznetsov V.I., Platonova T.E. *Ekonomika predpriyatiya* [Enterprise Economics], Moscow: Yurait, 2014, 448 p. (In Russ.)
7. <http://web.snauka.ru/issues/2012/05/12730> (accessed 06 August 2018).
8. Safronova K.A. [Lean Production Conception: Its Perception in Russian Enterprises], *Problemy teorii i praktiki upravleniya* [Theoretical and Practical Aspects of Management], 2014, no. 11, pp. 124-130. (In Russ.)
9. Malyutin A.S. *PhD Dissertation (Economy)*, Cheboksary, 2010, 310 p. (In Russ.)
10. Vereschagina L.S. [The Opportunities of the Development of Organizational economic Mechanism of the Industrial Enterprise], *Mikroekonomika* [Microeconomics], 2010, no. 6, pp. 63-68. (In Russ.)
11. Sizikina T.A. [Strategy Implementation Methodology for Developing Self-Assessment of Industrial Enterprise Quality Management], *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2010, no. 1-3 (28), pp. 158-160. (In Russ., Abstract in Eng.)

12. Kolmykova M.V. [Description of the Mission of Quality Management System of Industrial Enterprises], *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2011, no. 2 (33), pp. 273-276. (In Russ., Abstract in Eng.)

13. Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V., Zheleznyakov S.S. *Integratsiya podkhodov k upravleniyu sovremennoi organizatsiei* [Integrating Approaches to Modern Management Organization], Kursk, 2010, 524 p. (In Russ.)

14. Bykovskaya E.V. *Vozmozhnosti realizatsii strategicheskikh initsiativ promyshlennogo predpriyatiya na osnove klassifikatsii ego rezervov* [Possibilities for Implementing Strategic Initiatives of an Industrial Enterprise on the Basis of the Classification of its Reserves], *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2016, no. 3, pp. 47-56. (In Russ., Abstract in Eng.)

Ways of Improving the Efficiency of Industrial Companies by Improving Company Reserves Management

E. V. Bykovskaya

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: competitiveness; industrial enterprise; infrastructure; management; mechanism; mobilization; mobilize; models; processes; self-certification; strategic reserve.

Abstract: This article focuses on the study of theoretical aspects of enterprise reserves management. The author proposes the classification of reserves both as an economical category and as an object of management. The paper is based on theoretical and methodological aspects of famous scientists' studies of enterprise development. The author analyses and specifies these data, and gives her own definition of the category of reserves, pays attention to how they differ from inventories and resources, and defines their importance for ensuring the enterprise development. The author specifies and supplements the reserves management system of industrial enterprise, believes that the availability of the production reserves system at an enterprise not only ensures its economic sustainability, but also requires the development of a balanced indicator system for successful use of reserves and creation of strategic reserve management system at the enterprise. Modern instability is a specific feature of the development characteristic of the world system. That implies the search for internal reserves and the efficient use of existing capacity, creating and making sense of the new adaptive model of strategic development of the industrial enterprise. The article discusses the use of the results, which are relevant in the strategic management of industrial enterprise. In the paper, recommendations on the ways to improve the effectiveness and efficiency of the industrial enterprise performance through mobilization of its reserves, and enhance its strategic technological competitiveness are given.

© Е. В. Быковская, 2018

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

С. В. Свиридова, Е. В. Шкарупета

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет», г. Воронеж, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, профессор В. Д. Жариков

Ключевые слова: аттрактор; генетический алгоритм; инновационная среда; моделирование; нейронная сеть; нейросимулятор; прогнозирование; промышленный комплекс.

Аннотация: Рассмотрены аспекты применения нейронных сетей аттракторов и генетического алгоритма к процессам прогнозного моделирования трансформационных процессов инновационной среды промышленных комплексов. Ключевой проблемой осуществления эффективных промышленных инноваций является отсутствие благоприятной среды развития и климата, стимулирующих создание нововведений, обеспечивающих рост глобальной конкурентоспособности, производительности труда и качества жизни населения. Таким образом, управление средой развития промышленных комплексов представляет собой актуальную задачу.

Введение

Авторы придерживаются взгляда группы исследователей [1], согласно которому представляется возможным говорить о новом подходе, утверждающем, что институты деловой региональной среды обладают определенной энергией (или энергетическим потенциалом).

На наш взгляд, возможно применить понятие энергетического поля не только к институциональной среде, а в общем к среде развития промышленных комплексов. Можно констатировать, что совокупность драй-

Свиридова Светлана Викторовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения; Шкарупета Елена Витальевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии машиностроения, e-mail: 9056591561@mail.ru, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, Россия.

веров среды формирует локальное энергетическое поле с функционирующими инновационными системами, которое воздействует на параметры их деятельности. Возможность влияния силового (энергетического) инновационного поля на инновационную систему определяется тем, что последняя обладает определенным потенциалом (зарядом). Энергетический заряд системы промышленных комплексов – ее инновационная активность, потребность и способность генерировать инновации и др. Параметры энергетического заряда конкретной системы промышленных комплексов определяются комбинацией детерминант ее инновационного потенциала: наличия ресурсов, степени готовности к риску, нацеленности на достижение результата и др. Однако процесс инновационной деятельности сопровождается столкновением с ограничениями, накладываемыми средой развития, в результате чего инновационная система испытывает определенное энергетическое воздействие и развивается в определенном направлении.

Постановка задачи

В терминах синергетического моделирования можно говорить о том, что в контуре силового (энергетического) поля возможно возникновение так называемых *драйвер-аттракторов*, то есть энергетического пространства, генерируемого драйверами, взаимодополняющее и комплементарное воздействие которых побуждает (принуждает) инновационные системы к выбору соответствующего направления деятельности.

Другими словами, *зона драйвер-аттрактора* представляет собой своеобразное энергетическое поле (являющееся наиболее активной частью силового (энергетического) поля среды развития промышленных комплексов), обладающее определенной векторной индукцией, воздействующее на инновационные системы с достаточной силой и побуждающее их функционировать и развиваться в определенном направлении и диапазоне значений.

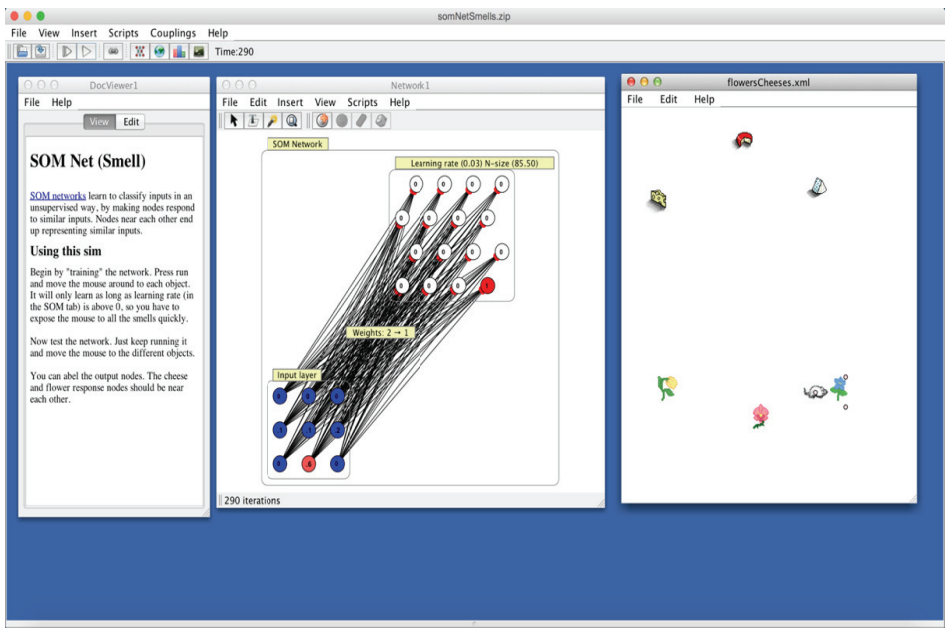
Любая конфигурация инновационной среды генерирует разные зоны драйвер-аттракторов в зависимости от величины энергетического поля. В общем виде можно выделить положительные, нейтральные и отрицательные зоны драйвер-аттракторов:

- зона положительного драйвер-аттрактора является своеобразным энергетическим пространством, генерируемым определенной комбинацией драйверов среды развития промышленных комплексов, взаимодополняющее и комплементарное воздействие которых побуждает инновационную систему к выбору производительного направления функционирования;

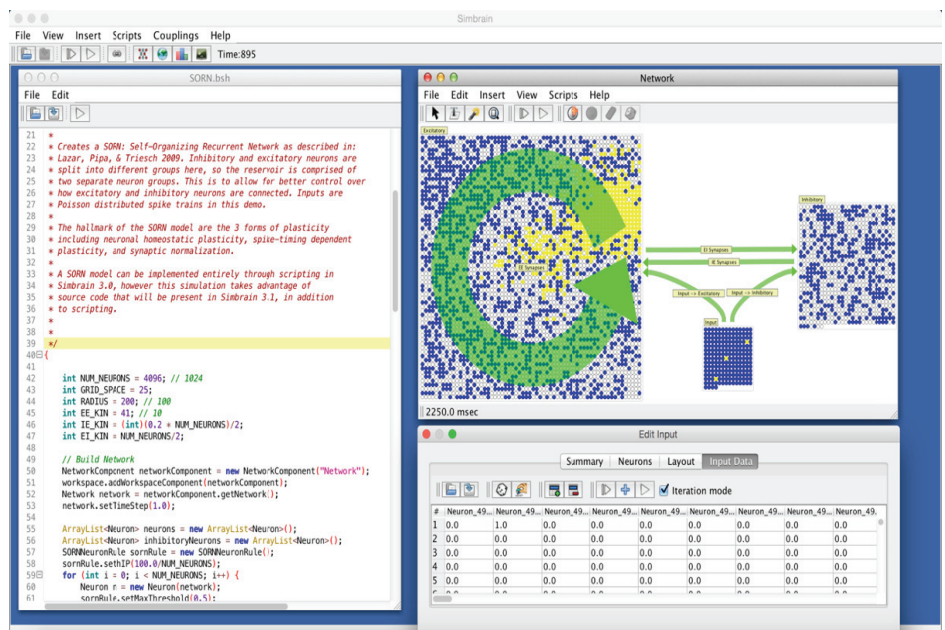
- зона отрицательного драйвер-аттрактора побуждает инновационные системы к непроизводительным и деструктивным направлениям функционирования.

В данной работе при моделировании сетей драйвер-аттракторов среды развития промышленных комплексов на основе обзоров нейросимуляторов для ПК и кластерных систем [2, 3] выбран компьютерный нейроси-

мулятор SimBrain (<http://simbrain.net/index.html>) [4]. Примеры использования нейросимулятора SimBrain для различных типов нейронных сетей представлены на рис. 1.



а)



б)

Рис. 1. Использование нейросимулятора SimBrain для типов нейронных сетей:
а – самоорганизующаяся карта Кохонена – нейронная сеть с обучением без учителя, выполняющая задачу визуализации и кластеризации; б – SORN: самоорганизующаяся текущая нейронная сеть [5]

Моделирование сетей драйвер-аттракторов среды развития промышленных комплексов в нейросимуляторе SimBrain

Продemonстрируем моделирование сетей драйвер-аттракторов среды развития промышленных комплексов в нейросимуляторе SimBrain в момент времени $t = 500$.

На рисунке 2* положительные зоны драйвер-аттракторов среды развития промышленных комплексов окрашены в красный цвет, нейтральные – в белый. Принято, что отрицательных драйвер-аттракторов в среде развития не присутствует. Размер энергетического поля драйвер-аттрактора условно количественно задан и отображен численно в кружке аттракторов. Размер энергетического поля влияет на интенсивность окрашивания аттракторов – от светло-розового до ярко-красного. Из рисунка 2 видно, как меняется энергетическое поле драйвер-аттракторов, их вид и форма во времени.

В трехмерном фазовом пространстве гладкого потока возникает аттрактор Лоренца. Система дифференциальных уравнений Лоренца (1) [6]

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} x(t) = -\sigma x(t) + \sigma y(t), \\ \frac{d}{dt} y(t) = -x(t)z(t) + rx(t) - y(t), \\ \frac{d}{dt} z(t) = x(t)y(t) - bz(t) \end{cases} \quad (1)$$

задает изменение по времени трех переменных $x(t)$, $y(t)$ и $z(t)$, динамика системы определяется параметрическими коэффициентами σ , r и b .

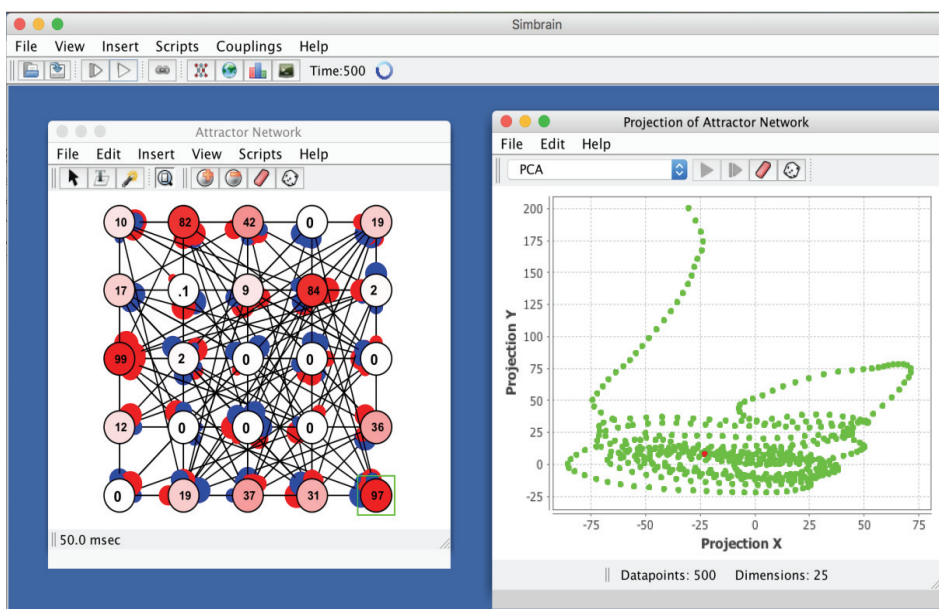


Рис. 2. Сеть драйвер-аттракторов в момент времени $t = 500$

* Рисунки 2, 4, 5 – 7 разработаны авторами.

Для создания модели запишем систему Лоренца уравнениями в конечных приращениях Δx , Δy , Δz по выходным координатам [7]:

$$\begin{cases} \frac{\Delta x_i}{\Delta t} = \sigma(y_{i-1} - x_{i-1}), \\ \frac{\Delta y_i}{\Delta t} = -x_{i-1}z_{i-1} + rx_{i-1} - y_{i-1}, \\ \frac{\Delta z_i}{\Delta t} = x_{i-1}y_{i-1} - bz_{i-1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_i = \sigma(y_{i-1} - x_{i-1})\Delta t, \\ \Delta y_i = (-x_{i-1}z_{i-1} + rx_{i-1} - y_{i-1})\Delta t, \\ \Delta z_i = (x_{i-1}y_{i-1} - bz_{i-1})\Delta t \end{cases} \quad (2)$$

где i – номер текущей точки; Δt – конечное приращение по времени.

Прогнозирование трансформации инновационной среды промышленных комплексов с помощью генетического алгоритма

Обобщенная блок-схема генетического алгоритма (ГА) представлена на рис. 3.

Относительно высокая вычислительная стоимость ГА нивелируется с помощью табличного процессора MS Excel. Способ табличной реализации ГА в MS Excel описан В. И. Аникиным и др. [8].

В рассматриваемом процессе достаточно за короткое время найти приемлемое, наиболее подходящее решение [9, 10]. В данном случае ГА можно отнести к эффективной процедуре поиска решений.

Выделим следующий состав хромосомы из двенадцати генов (рис. 4).

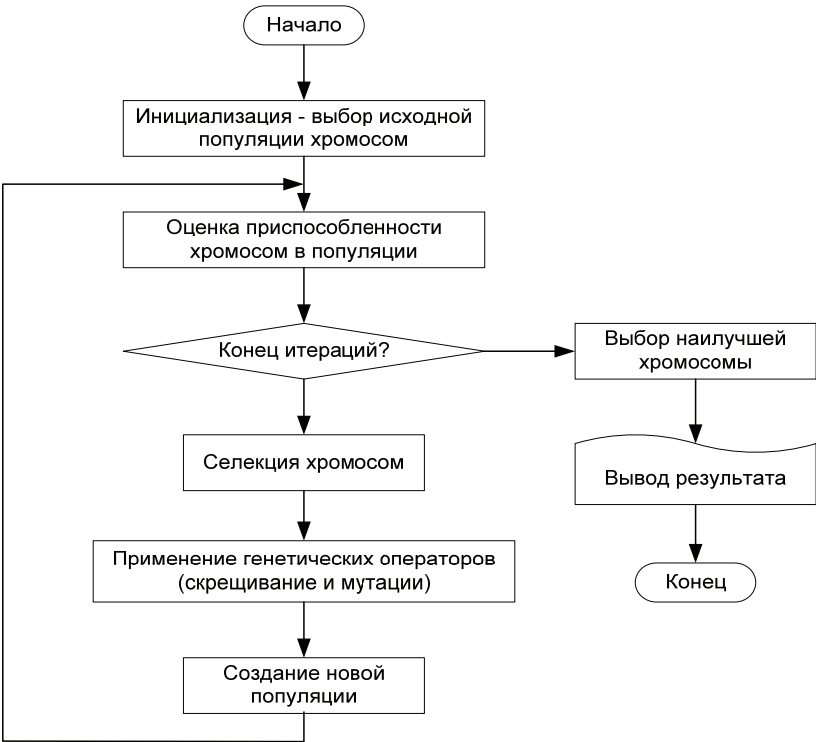


Рис. 3. Обобщенная блок-схема генетического алгоритма [8]

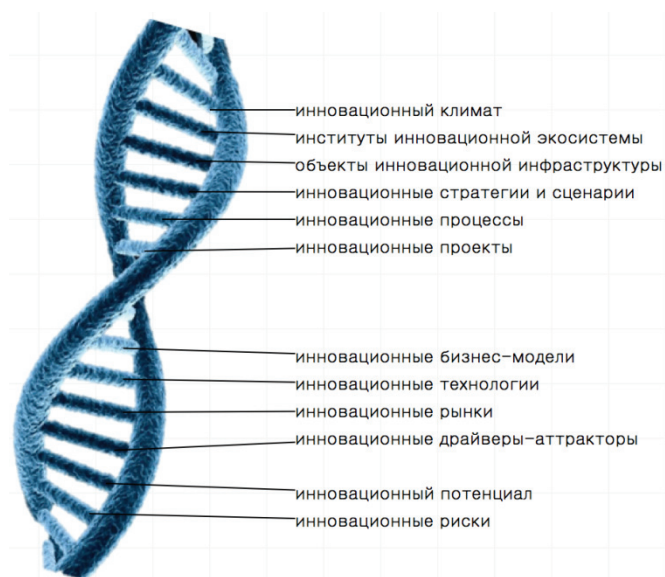


Рис. 4. Состав хромосомы генетического алгоритма

Исходными данными для работы ГА прогнозирования процесса управления средой развития промышленных комплексов являются предикаты при обозначениях, представленные в табл. 1 [11].

Таблица 1

**Исходные данные для работы генетического алгоритма
прогнозирования трансформации среды развития
промышленных комплексов**

Предикаты	Условное обозначение	
Субъекты экосистемы промышленных комплексов	$A = \{A_1 \dots A_M\}$	M – число состояний
Промышленная инфраструктура	$B = \{B_1 \dots B_N\}$	N – число субъектов
Стратегия и сценарий развития промышленных комплексов	$C = \{C_1 \dots C_O\}$	O – число объектов
Производственный процесс	$D = \{D_1 \dots D_P\}$	P – число стратегий и сценариев
Проект развития	$E = \{E_1 \dots E_Q\}$	Q – число состояний зрелости
Бизнес-модель	$F = \{F_1 \dots F_R\}$	R – число проектов
Цифровые технологии	$G = \{G_1 \dots G_S\}$	S – число бизнес-моделей
Рынки	$H = \{H_1 \dots H_T\}$	T – число технологий
Драйвер-аттракторы	$I = \{I_1 \dots I_U\}$	U – число рынков
Трансформационный потенциал	$J = \{J_1 \dots J_V\}$	V – число драйверов
Риск	$K = \{K_1 \dots K_W\}$	W – число состояний энергетического трансформационного потенциала
Инновационный и инвестиционный климат	$L = \{L_1 \dots L_Z\}$	Z – число рисков

Предполагается, что хромосомы состоят из 12 генов, а популяция насчитывает 8 хромосом. Понятно, что наилучшей тогда будет хромосома 111111111111. Итерационная табличная модель решения этой тривиальной задачи оптимизации представлена на рис. 5.

[illegible][illegible]

Рис. 5. Состояние модели генетического алгоритма после 750 итераций

[illegible]

Рис. 6. Инициализация цикла итераций генетического алгоритма

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
30	Рулетка		Селекция хромосом								Родительский пул		
31	v(chi)	0	35	84	13	13	7	55	21	69	chi		
32	12,66%	12,66					ch1				ch3	ch1	ch3
33	12,66%	25,32			ch2	ch2			ch2		ch7	ch2	ch3ch7
34	12,66%	37,97	ch3								ch2	ch3	ch3ch7ch2
35	11,39%	49,37									ch2	ch2	ch3ch7ch2ch2
36	12,66%	62,03						ch5			ch1	ch5	ch3ch7ch2ch2ch1
37	12,66%	74,68								ch6	ch5	ch6	ch3ch7ch2ch2ch1ch5
38	12,66%	87,34	ch7								ch2	ch7	ch3ch7ch2ch2ch1ch5ch2
39	12,66%	100,00									ch6	ch8	ch3ch7ch2ch2ch1ch5ch2ch6
40			ch3	ch7	ch2	ch2	ch1	ch5	ch2	ch6			ch3ch7ch2ch2ch1ch5ch2ch6

а)

	AK	ALAN	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
44	Скрещивание									
45	ch3ch7ch2ch2ch1ch5ch2ch6	8	2	ch7	10					
46	ch3ch2ch2ch1ch5ch2ch6	7	2	ch2	10					
47	ch3ch2ch1ch5ch2ch6	6	2	ch2	10					
48	ch3ch1ch5ch2ch6	5	2	ch1	10					
49	ch3ch5ch2ch6	4	4	ch6	10					
50	ch3ch5ch2	3	1	ch3	10					
51	ch5ch2	2	2	ch2	10					
52	ch5	1	1	ch5	10					
53				10						
54										
55										
56										
57						Ic	1	Мутация		
58					1	111110011111	10			
59					2	111110011111		2	101110011111	1
60					3	111110011111	8		111110011111	0
61					4	111110011111		8	111110011111	0
62					5	111110011111	1		111110011111	0
63					6	111110011111			111110011111	0
64					7	111110011111	8		111110011111	0
65					8	111110011111			111110011111	0
66						111110011111		6	111110011111	0

б)

Рис. 7. Табличная реализация процессов:
а – селекции хромосом; б – скрещивания и мутации

Реализация ГА использует подход, получивший название концепции островов, при котором повышается скорость работы данного алгоритма. Происходит распараллеливание на уровне организации работы ГА.

Для организации работы ГА необходимо ввести понятие целевой функции.

Целевая функция (fitness function):

$$F(INNOV) = \sum_{i=1}^{\beta} (Y_{A_i} \times Y_{B_i} \times Y_{C_i} \times Y_{D_i} \times Y_{E_i} \times Y_{F_i} \times Y_{G_i} \times Y_{H_i} \times Y_{I_i} \times Y_{J_i} \times Y_{K_i} \times Y_{L_i} \times Rp(INNOV_i)) \quad (3)$$

где $Y_{A_i}, Y_{B_i}, Y_{C_i}, Y_{D_i}, Y_{E_i}, Y_{F_i}, Y_{G_i}, Y_{H_i}, Y_{I_i}, Y_{J_i}, Y_{K_i}, Y_{L_i}$ – веса состояний климата, субъектов экосистемы, объектов инфраструктуры, стратегий и сценариев, процессов, проектов, бизнес-моделей, технологий, рынков, драй-

вер-аттракторов, трансформационного энергетического потенциала, риска соответственно; $Rp(INNOV_i)$ – функция подсчета количества рисков из $INNOV_i$.

Целевая функция численно характеризует процесс управления средой развития промышленных комплексов в целом [12].

$$Rp(x) = \begin{cases} 1, & \text{если на один инновационный проект приходится } X \leq 3 \text{ рисков;} \\ 0, & \text{если на один инновационный проект приходится } X > 3 \text{ рисков.} \end{cases} \quad (4)$$

В таблице 2 представлены параметры, от которых зависят веса́ в модели ГА прогнозирования процесса управления средой развития промышленных комплексов.

Таблица 2

Параметры предикатов генетического алгоритма прогнозирования процесса управления средой развития промышленных комплексов

Название и вид предикатов		Параметры предикатов
1	2	3
Инвестиционный климат	Состояния	Благоприятный
		Неопределенный
		Неблагоприятный
Институты экосистемы промышленности	По видам	Гражданские
		Деловые
		Прочие
Объекты промышленной инфраструктуры	Сервисы	Консьерж-служба
		Развитие интеллектуальной собственности
		Стимулирование потребителей высокотехнологичных компаний
		Обеспечение особых условий на внутреннем рынке (квазимонополии)
		Поддержка стратегического роста
		Налоговая система «0+Э»
		Распределенный реестр высокотехнологичных компаний
		Комфортная юрисдикция
		Маркетинг и поддержка экспорта регионов
		Поддержка продвижения стандартов
Стратегии и сценарии	По видам	Поступательное ускоренное устойчивое развитие
		Потеря устойчивости
		Существование точки бифуркации
		Детерминированный хаос
		Зарождение принципиально нового устойчивого процесса

Продолжение табл. 2

1	2	3
Процессы	По стадии зрелости	Начальный
		Повторяемый
		Определенный
		Управляемый
		Улучшающийся (оптимизируемый)
Проекты	Эффектив-ность	Финансово-экономический
		Технико-организационный
		Социально-экологический
Бизнес-модели	По видам инноваций	Модель подрывных (радикальных, disruptive) инноваций
		Модель инкрементных (постепенных) инноваций
Технологии	Приоритетные группы технологий национальной технологичес-кой инициати-вы (НТИ)	Большие данные
		Искусственный интеллект
		Системы распределенного реестра
		Квантовые технологии
		Новые и портативные источники энергии
		Новые производственные технологии
		Сенсорика и компоненты робототехники
		Технологии беспроводной связи
		Технологии управления свойствами биологических объектов
		Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей
Рынки	Рынки НТИ	Аэронет
		Автонет
		Маринет
		Нейронет
		Хелснет
		Фуднет
		Энерджинет
		Сэйфнет
		Финнет
Драйверы-аттракторы	По источнику возникновения	Цифровые
		Компетентностные
		Информационные
		Финансовые
		Материально-технические
		Топливо-энергетические
		Операционные
Трансформацион-ный энергетиче-ский потенциал	Состояния	Высокий
		Средний
		Низкий
Риски	По рискам цифровизации	Усиление концентрации: взаимосвязь между регулированием и технологией
		Усиление неравенства: состязание навыков и технологий
		Зарождение контроля: разрыв между институтами и технологией

Выводы

В рамках разработанной модели рассмотрены общие контуры методологического подхода. Логика развития предполагает дальнейшую разработку и исследование количественных и качественных параметров зон драйвер-аттракторов, энергетического потенциала драйверов, их энергетического взаимодействия, а также энергоэффективности драйверов среды развития промышленных комплексов, то есть уровня рациональности использования энергетического потенциала драйверов и т.д. Решение данных вопросов позволит выйти на новый теоретико-прикладной уровень в решении прикладных задач управления средой развития промышленных комплексов [13].

Таким образом, осуществлено моделирование прогнозирования процесса управления средой развития промышленных комплексов. Следует отметить, что вопросы оценки и управления рисками, связанными с цифровой трансформацией, требуют более детального и глубокого исследования, так как в настоящее время отсутствуют методологические основы и методический инструментарий оценки и управления рисками, связанными с трансформацией среды развития промышленных комплексов.

Список литературы

1. Солодилова, Н. З. Методологический подход к проектированию зон институциональных аттракторов инновационного типа в региональной деловой среде / Н. З. Солодилова, Р. И. Маликов, К. Е. Гришин // Вестник Уфимского гос. нефтяного техн. ун-та. Наука, образование, экономика. Серия Экономика. – 2017. – №. 1 (19). – С. 88 – 98.
2. Шеломенцева, И. Г. Классификация и выбор программного обеспечения для работы с нейронными сетями в рамках построения медицинской диагностической системы / И. Г. Шеломенцева, Е. Е. Носкова // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 11 (67). – С. 102 – 105.
3. Крючин, О. В. Обзор нейросимуляторов для персональных компьютеров и кластерных систем / О. В. Крючин, А. С. Козадаев, А. А. Арзамасцев // Вестник Тамб. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17, №. 1. – С. 168 – 172.
4. Simbrain 3.0 Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://simbrain.net/Documentation/docs/SimbrainDocs.html> (дата обращения: 23.08.2018).
5. Lazar, A. SORN: A Self-Organizing Recurrent Neural Network [Электронный ресурс] / A. Lazar, G. Pipa, J. Triesch // Frontiers in Computational Neuroscience. – 2009. – Режим доступа : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/neuro.10.023.2009/full> (дата обращения 09 августа 2018).
6. Фрадков, А. Л. Кибернетическая физика: принципы и примеры / А. Л. Фрадков. – СПб. : Наука, 2003. – 208 с.
7. Моделирование и контроль динамических процессов в задачах оценки состояния геотехнических систем / Н. А. Иконникова [и др.]. – Днепропетровск : НГУ, 2015. – 279 с.
8. Аникин, В. И. О возможности табличной реализации генетических алгоритмов в Microsoft Excel / В. И. Аникин, О. В. Аникина, Е. М. Звездилина // Сб. статей V Междунар. научно-техн. конф. «Синергетика природных, техниче-

ских и социально-экономических систем», май, ноябрь, 2008 г., г. Тольятти. – Тольятти : Издательство ПГВУС, 2008. – С. 78 – 84.

9. Толстых, Т. О. Инновационно-интеллектуальные технологии управления развитием высокотехнологичного производства : монография / Т. О. Толстых, Е. В. Шкарупета, И. А. Шишкин. – Воронеж : ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016. – 168 с.

10. Key Factors of Manufacturing Enterprises Development in the Context of Industry 4.0 / Т. О. Tolstykh [et al.] // Proceedings of the 31th International Business Information Management Association Conference (IBIMA), 25-26 April 2018, Milan, Italy.

11. Problems and Prospects for Implementing Inter-dimensional and Inter-industry Projects in Digital Economy / Т. О. Tolstykh [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – Vol. 622. – P. 485 – 493.

12. Problems of Formation of Perspective Growth Points of High-Tech Productions / Т. S. Kolmykova [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – Vol. 622. – P. 469 – 475.

13. Innovational Methods of Development of Intellectual Labor for Economy's Security / N. A. Serebryakova [et al.] // European Research Studies Journal. – 2017. – Vol. 20, No. 3. – P. 556 – 569.

References

1. Solodilova N.Z., Malikov R.I., Grishin K.Ye. [Methodological Approach to the Design of Zones of Institutional Attractors of Innovative Type in the Regional Business Environment], *Vestnik Ufimskogo gos. neftyanogo tekhn. un-ta. Nauka, obrazovaniye, ekonomika. Seriya Ekonomika* [Bulletin of the Ufa State Petroleum Technical University. Science, education, economics. Series Economics], 2017, no. 1 (19), pp. 88-98. (In Russ., abstract in Eng.)

2. Shelomentseva I.G., Noskova Ye.Ye. [Classification and Selection of Software for Working with Neural Networks in the Construction of a Medical Diagnostic System], *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii* [Modern Scientific Research and Innovations], 2016, no. № 11 (67), pp. 102-105. (In Russ., abstract in Eng.)

3. Kryuchin O.V., Kozadayev A.S., Arzamastsev A.A. [Overview of Neuro Stimulators for Personal Computers and Cluster Systems], *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki* [Vestnik Tambov University. Series: Natural and technical sciences], 2012, vol. 17, no 1, pp. 168-172. (In Russ., abstract in Eng.)

4. <http://simbrain.net/Documentation/docs/SimbrainDocs.html> (accessed 09 August 2018).

5. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/neuro.10.023.2009/full> (accessed 09 August 2018).

6. Fradkov A.L. *Kiberneticheskaya fizika: printsipy i primery* [Cybernetic Physics: Principles and Examples], St. Petersburg: Nauka, 2003, 208 p. (In Russ.)

7. Ikonnikova N.A., Korsun V.I., Slashchev A.I., Yalanskiy A.A. *Modelirovaniye i kontrol' dinamicheskikh protsessov v zadachakh otsenki sostoyaniya geotekhnicheskikh system* [Modeling and Control of Dynamic Processes in Problems of State Estimation of Geotechnical Systems], Dnepropetrovsk: NGU, 2015, 279 p. (In Russ.)

8. Anikin V.I., Anikina O.V., Zvezdilina Ye.M. *Sbornik statey V Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii "Sinergetika prirodnikh, tekhnicheskikh i sotsial'no-ekonomicheskikh sistem"* [Collection Articles of the V International Scientific and Technical Conference "Synergetics of Natural, Technical and Socio-economic Systems"], May, November, 2008, Tol'yatti, 2008, pp. 78-84. (In Russ.)

9. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Shishkin I.A. *Innovatsionno-intellektual'nyye tekhnologii upravleniya razvitiyem vysokotekhnologichnogo proizvodstva* [Innovative

and Intelligent Technologies for Managing the Development of High-Tech Production], Voronezh: FGBOU VO «Voronezhskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet», 2016, 168 p. (In Russ.)

10. Tolstykh T.O., Shkarupeta E.V., Kostuhin Y., Zhaglovskaya A. [Proceedings of the 31th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)], 25-26 April, 2018, Milan, Italy.

11. Tolstykh T.O., Kretova N.N., Trushevskaya A.A., Dedova E.S., Lutsenko M.S. [Problems and Prospects for Implementing Inter-dimensional and Inter-industry Projects in Digital Economy], *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2018, vol. 622, pp. 485-493.

12. Kolmykova T.S., Merzlyakova E.A., Bredikhin V.V., Tolstykh T.O., Ovchinnikova O.P. [Problems of Formation of Perspective Growth Points of High-Tech Productions], *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2018, vol. 622, pp. 469-475.

13. Serebryakova N.A., Ovchinnikova T.I., Bulgakova I.N., Sviridova S.V., Tolstykh T.O. [Innovational Methods of Development of Intellectual Labor for Economy's Security], *European Research Studies Journal*, 2017, vol. 20, no. 3, pp. 556-569.

Modeling of the Innovative Environment of Industrial Groups by Means of Neural Networks and a Genetic Algorithm

S. V. Sviridova, E. V. Shkarupeta

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

Keywords: innovative environment; industrial group; forecasting; modeling; neural network; attractor; neurosimulator; genetic algorithm.

Abstract: Application of neural networks of attractors and a genetic algorithm to the processes of expected modeling of transformational processes of the innovative environment of industrial complexes are considered. One of the key factors in the development of the industry is the existence of a favorable environment providing transformation of the ideas and developments into market products, introduction of these products into the most important branches of economy and the social sphere and maintenance of unique set of scientific and engineering schools. However, a key problem in the implementation of effective industrial innovations is lack of the favorable environments for development and the climate stimulating creation of the innovations providing growth of global competitiveness, labor productivity and quality of life of the population. Thus, management of the development of industrial groups' environment is a relevant scientific task having important economic value.

© С. В. Свиридова, Е. В. Шкарупета, 2018

ОЦЕНКА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

**С. П. Спиридонов, Е. Ю. Меркулова,
В. И. Меньщикова, И. А. Андреева**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, профессор Е. С. Мищенко

Ключевые слова: индекс человеческого капитала; кадры; качество жизни; образование; цифровая экономика; человеческий капитал.

Аннотация: Проведено сравнение количественных и качественных показателей человеческого капитала в России и Норвегии по укрупненным группам: *Capacity, Development, Deployment, Know-how*. Выявлено, что Российская Федерация имеет высокие значения количественных показателей, характеризующих уровень грамотности, достижение всех уровней образования, долю занятого населения. Сделан вывод о том, что высокий уровень охвата населения Российской Федерации всеми ступенями образования не гарантирует выхода на рынок труда квалифицированных и востребованных специалистов, не только обладающих самим фактом наличия образования, но и определенным набором личностных качеств, таких как преданность делу, мобильность, творческое отношение к труду, нравственные установки, способность обучаться в течение всей жизни и т.д. Проанализированы цели и мероприятия Государственной Программы Российской Федерации «Цифровая экономика» в части, касающейся развития образования и подготовки кадров. Установлено, что программа ориентирована в основном на достижение количественных показателей, таких как число выпускников образовательных организаций высшего образования по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, или доля населения, обла-

Спиридонов Сергей Павлович – доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики и качества жизни; Меркулова Елена Юрьевна – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономическая безопасность и качество»; Меньщикова Вера Ивановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика», e-mail: menshikova2907@mail.ru; Андреева Ирина Александровна – старший преподаватель кафедры «Экономика», ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

дающего цифровыми навыками и т.д. Очевидно, что для успешного перехода России к цифровой экономике необходимо вовлечение нереализованного человеческого капитала страны в процесс повышения качественных параметров индекса человеческого капитала. Такой подход обеспечит реализацию стратегических приоритетов повышения качества жизни населения, определенных в документах государственного уровня.

Сегодня современной экономике присущи такие тенденции, как усиление хозяйственных связей, ускорение информационных потоков, массовое освоение и внедрение новых организационных, маркетинговых, технологических нововведений, увеличение скорости и объемов обрабатываемой информации и др. Перечисленные тенденции характеризуют экономическую систему как систему, основанную на знаниях, в которой ключевая роль отводится человеческому капиталу, так как без квалифицированных кадров создать, внедрить и распространить знания и технологии невозможно. Кроме того, следует отметить, что сегодня человеческий капитал становится ключевым фактором реализации интенсивной (инновационной) модели экономического роста. В настоящее время в РФ разработана программа «Цифровая экономика» [1], которая направлена на создание общества знаний, повышение благосостояния и качества жизни граждан. Помимо этого, обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере определено одним из приоритетных национальных направлений развития страны, что нашло отражение в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. [2]. В связи с этим перед Правительством ставится задача подготовки квалифицированных кадров, отвечающих требованиям цифровой экономики. Следовательно, построение цифровой экономики в России и определение соответствующих приоритетов на государственном уровне обуславливают необходимость оценки того потенциала, которым располагает страна в данном направлении.

Таким образом, целью научной статьи является оценка состояния человеческого капитала в Российской Федерации в условиях активного внедрения цифровых технологий в экономику и социальную сферу.

Для анализа уровня развития цифровой экономики в отдельных странах используется международный индекс I-DESI, основными компонентами которого является связь, человеческий капитал, использование сети Интернет, внедрение цифровых технологий в бизнесе и цифровые услуги для населения [3]. Российская Федерация со значением индекса 0,472 [4] находится во второй группе так называемых «догоняющих» стран. При этом по компоненту «человеческий капитал» Российская Федерация занимает достаточно высокие позиции, но, тем не менее, значительно отстает от стран-лидеров, таких как Норвегия, Германия, Великобритания и т.д. Как отмечается в ежегодном докладе Всемирного экономического форума «The Global Human Capital Report 2017» (далее Доклад), человеческий капитал является ключевым фактором роста, развития и конкурентоспособности [3], и, следовательно, именно человеческий капитал рассматривается как основная ценность цифровой экономики.

В 2017 г. аналитической группой Всемирного экономического форума совместно с Гарвардским университетом был представлен рейтинг стран мира по индексу человеческого капитала. При определении позиции отдельной страны в рейтинге было задействовано более 50 количественных и качественных показателей, которые вошли в четыре группы:

Capacity – включает в себя показатели, отражающие уровень образования различных возрастных групп населения, под влиянием прошлых инвестиций в обучение;

Development – отражает качество начального, среднего, высшего образования, а также уровень профессиональной переподготовки;

Deployment – характеризует уровень занятости, квалификацию и доходы трудоспособного населения;

Know-how – раскрывает широту и глубину специальных навыков, используемых в работе [3].

В таблице 1 представлена балльная оценка основных параметров, входящих в состав индекса человеческого капитала, характеризующих Российскую Федерацию в сравнении с Норвегией как страной-лидером по данному показателю. В целом индикаторы, представленные в табл. 1, дают возможность оценить показатели, по которым Российская Федерация проигрывает стране-лидеру по индексу человеческого капитала – Норвегии.

Так, показатели первой и второй группы имеют достаточно высокие значения.

Основные различия наблюдаются по показателям третьей и четвертой групп. Так, по уровню охвата начальным образованием баллы отличаются незначительно (92,6 для РФ, 99,8 для Норвегии), а вот по качеству образования в начальных школах Российская Федерация отстает на 15,9 баллов. Относительно высшего образования картина примерно та же, по показателю охвата третичным образованием РФ даже немного опережает Норвегию, а по качественному показателю – разнообразия умений выпускников проигрывает на 13,3 балла. Качество системы образования оценивается ниже, чем в Норвегии на 28,5 балла. Как следствие, низкое значение имеет и такой важный показатель, как степень подготовки персонала (отличие в 29,1 балла).

Из вышесказанного следует вывод о том, что высокий уровень охвата населения всеми ступенями образования не гарантирует выхода на рынок труда квалифицированных и востребованных специалистов, не только обладающих самим фактом наличия образования, но и определенным набором личностных качеств, таких как преданность делу, мобильность, творческое отношение к труду, нравственные установки, способность обучаться в течение всей жизни и т.д.

Следует отметить, что Норвегия занимает высокие позиции не только по индексу человеческого капитала, но и по индексу человеческого развития, характеризующего уровень и качество жизни. В таблице 2 представлено сравнение ключевых показателей, составляющих индекс человеческого развития, по Российской Федерации и Норвегии.

Согласно данным (см. табл. 2), значительное отставание РФ от Норвегии наблюдается по показателю, отражающему уровень экономического развития – ВВП на душу населения, долл. США: для РФ – 24 026, Норвегии – 63 811. Высокий разрыв также наблюдается и по среднемесячным

Таблица 1

Балльная оценка основных параметров, входящих в состав индекса человеческого капитала, России и Норвегии в 2016 г.

Основные показатели	Возраст, лет									
	0 – 14		15 – 24		25 – 54		55 – 64		65 и более	
	РФ	Норвегия	РФ	Норвегия	РФ	Норвегия	РФ	Норвегия	РФ	Норвегия
	% от общей численности населения									
	17,3	17,8	10,0	12,9	44,6	41,1	14,3	11,6	13,8	16,6
1. Capacity										
Грамотность	–		99,7	100	99,8	–	99,8	–	99,5	–
Достижение начального образования			100		100	99,9	100	99,7	100	99,6
Достижение среднего образования			98,3	100	98,5	99,8	98,6	99,4	88,0	99,4
Достижение высшего образования	–				29,8	35,9	25,9	28,2	22,1	20,5
2. Deployment										
Доля занятого населения	–		38,3	55,7	89,6	86,9	49,0	73,3	10,7	11,4
Уровень безработицы			39,1	45,4	61,9	63,9	66,4	76,6	71,0	85,7
Уровень неполной занятости			86,4	73,7	88,5	69,0	92,5	78,0	95,2	81,6
3. Development										
Уровень охвата начальным образованием	96,2	99,8	–							
Качество начальных школ	57,1	73,0								
Уровень охвата профессиональным образованием	–		52,5	50,1	–					
Уровень охвата третичным (высшим) образованием			78,7	76,7						
Разнообразие умений выпускников			81,5	94,8						
Качество системы образования			45,3	73,8						
Степень подготовки персонала	–				46,7	75,8	46,7	75,8	–	
4. Know-how										
Наличие высококвалифицированных сотрудников	–				44,3	51,5	44,3	51,5	–	
Наличие специалистов средней квалификации					90,4	96,2	90,4	96,2		
Доступность квалифицированных сотрудников					47	79,4	47	79,4		

Таблица 2

**Сопоставление ключевых показателей, характеризующих
Российскую Федерацию и Норвегию**

Ключевые индикаторы	РФ (16 место в рейтинге)	Норвегия (1 место в рейтинге)
Общая численность населения, тыс. чел.	143 965	5255
ВВП на душу населения, долл. США, ППС	24 026	63 811
Средняя продолжительность обучения, лет	12,4	12
Средний возраст населения, лет	38,7	39,2
Ожидаемая продолжительность здоровой жизни, лет	63,4	72
Численность населения трудоспособного возраста, тыс. чел.	99 217	3446
Доля рабочей силы в общей численности населения, %	69,5	64,5
Уровень безработицы, %	5,5	4,7
Доля молодежи не занятой в трудовой деятельности или образовании, %	12	5
Среднемесячный доход, долл. США, ППС	1458	4651
Среднемесячный доход для высококвалифицированных работников, долл. США	1730	5498
Среднемесячный заработок для среднеквалифицированных работников, долл. США	1190	–
Среднемесячный доход для низкоквалифицированных работников, долл. США	688	3256
Государственные расходы на образование, % от ВВП	3,9	7,4
Государственные расходы на социальное обеспечение для лиц трудоспособного возраста, % от ВВП	2,9	–
Государственные расходы на социальное обеспечение для лиц, вышедших на пенсию, % от ВВП	6,8	7,4
Доля покрытия пенсионных обязательств по пенсионным схемам, % от численности населения трудоспособного возраста)	48,7	75,7

доходам различных категорий работников. Так, по данным, представленным в Докладе, среднемесячная заработная плата высококвалифицированных работников в Норвегии превышает аналогичный показатель по Российской Федерации на 3768 долл. США. Стоит отметить, что данные Доклада отличаются от размещенных на официальном сайте Росстата, где среднемесячная заработная плата работников высшей квалификации составляет только 45 812 руб. [5] или 683,88 долл. США, делая разрыв еще более высоким.

В целом, согласно данным Доклада, Российская Федерация по показателям, входящим в индекс человеческого капитала, набрала 72 балла из 100 возможных, используя только 72 % своего человеческого капитала, а 28 % остаются нереализованными.

В соответствии с этим перед РФ стоят первоочередные задачи по реализации человеческого потенциала. В настоящее время работа в этом направлении уже ведется. Так, в разработанной Правительством Российской Федерации программе «Цифровая экономика», направленной на создание общества знаний, повышение благосостояния и качества жизни граждан фигурируют основные цели в отношении кадров и образования, такие как: создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики; совершенствование системы образования для обеспечения цифровой экономики компетентными кадрами; развитие рынка труда в соответствии с требованиями цифровой экономики; создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России [1].

Однако, по-прежнему, основной упор делается на достижение количественных показателей: числа выпускников образовательных организаций высшего образования по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями; доли населения, обладающего цифровыми навыками и т.д. Считаем, что в первую очередь следует обратить внимание на формирование, так называемых, навыков XXI века, развивать которые необходимо не на этапах приобретения компетенций профессионального образования (в данном случае в области информационных технологий), а постепенно, начиная с дошкольного возраста, развивая способности к работе в команде, творческому подходу к делу, критическому мышлению и т.д. Такой подход обеспечит реализацию стратегических приоритетов повышения качества жизни населения, определенных в документах государственного уровня.

Таким образом, правомочно утверждать, что для успешного перехода России к цифровой экономике необходимо вовлечение нереализованного человеческого капитала страны в процесс повышения качественных параметров индекса человеческого капитала, а использование сети Интернет, внедрение цифровых технологий в бизнесе, цифровые услуги для населения должны оставаться средствами развития человеческого капитала в современной России.

Список литературы

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. №1632-р // Правительство России : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 05.09.2018)
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс] : указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 // Государственная система правовой информации : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038?index=1&rangeSize=1/> (дата обращения: 05.09.2018).

3. The Global Human Capital Report 2017 [Электронный ресурс] // World economic forum : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017/> (дата обращения: 05.09.2018).

4. The Digital Economy and Society Index (DESI) [Электронный ресурс] // European Commission : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi/> (дата обращения: 05.09.2018).

5. Средняя начисленная заработная плата работников по группам занятий и уровню образования доходов [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_costs/ (дата обращения: 05.09.2018).

References

1. <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 05 September 2018)

2. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038?index=18&rangeSize=1/> (accessed 05 September 2018).

3. <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017/> (accessed 05 September 2018).

4. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi/> (accessed 05 September 2018).

5. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_costs/ (accessed 05 September 2018).

Evaluation of Human Capital of Russia in Conditions of Digital Economy Emergence and Implementation of Strategic Priorities in Improving Quality of Life of People

**S. P. Spiridonov, E. Yu. Merkulova,
V. I. Menshchikova, I. A. Andreeva**

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: quality of life; human capital; index of human capital; education; personnel; digital economy.

Abstract: The purpose of the article is to assess the state of human capital in the Russian Federation in the conditions of formation of the digital economy and the implementation of strategic priorities to improve the quality of life of the population on the basis of the parameters included in the human capital index. A comparison of quantitative and qualitative indicators of human capital in Russia and Norway for large groups: *Capacity, Development, Deployment, Know-How*. It is revealed that the Russian Federation has high values of quantitative indicators characterizing the level of literacy, the achievement of all levels of education, the share of the employed population. In terms of quality indicators of the human capital index, Russia loses to the leading country of Norway: the quality of education in primary schools by 15.9 points; the diversity of skills of graduates – by 13.3 points; the quality of the education system –

by 28.5 points; the degree of training of personnel – by 29.1 points. It is concluded that the high level of coverage of the population of the Russian Federation at all levels of education does not guarantee the entry into the labor market of qualified and sought-after professionals, not only having the very fact of education, but also a certain set of personal qualities, such as dedication, mobility, creative attitude to work, moral attitudes, the ability to learn throughout life, etc. The objectives and activities of the state program of the Russian Federation “Digital economy” in terms of the development of education and training are analyzed. It is established that the program is focused mainly on the achievement of quantitative indicators, such as the number of graduates of educational institutions of higher education in the areas of training related to information and telecommunication technologies, or the proportion of the population with digital skills, etc. It is concluded that the successful transition of Russia to the digital economy requires the involvement of unrealized human capital of the country in the process of improving the quality parameters of the human capital index. This approach will ensure the implementation of strategic priorities to improve the quality of life of the population, as defined in the documents of the state level.

© С. П. Спиридонов, Е. Ю. Меркулова,
В. И. Меньщикова, И. А. Андреева, 2018

**ОБЪЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СФЕРЕ
ИНФОРМАЦИОННОЙ ПАРАДИГМЫ
СТАНДАРТИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Е. Б. Герасимова

*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», г. Москва, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, доцент С. П. Спиридонов

Ключевые слова: информационная парадигма стандартизации; объекты стандартизации; стандартизация; цифровая экономика.

Аннотация: В сфере информационной парадигмы стандартизации актуализируются кластеры информационных процессов и информационных систем как объекты стандартизации. При этом цифровая экономика актуализирует триады информационных процессов, информационных технологий и информационных систем в виде ориентированных графов на «треугольник» качества Джойнера. Системно-феноменологический подход интерпретации результатов аналитической философии стандартизации в полной мере выявляет преимущества использования лодерных информационных, коммуникационных и инфокоммуникационных систем в задачах синтеза цифровой экономики РФ, по сравнению с системными менеджментами качества.

Феноменология стандартизации [1] выделяет в институциональной среде цифровой экономики РФ [2] сферу информационной парадигмы стандартизации, в которой актуализируются кластеры информационных процессов и информационных систем как объекты стандартизации. Информационное поле института Федерального закона № 162-ФЗ от 29 июня 2015 года «О стандартизации в Российской Федерации» [3] в ст. 2 «Основные понятия», п. 6 гарантирует «лоодерное» (law and order – закон и поря-

Герасимова Елена Борисовна – доктор экономических наук, профессор, департамент учета, анализа и аудита, e-mail: egerasimova@fa.ru; ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Россия.

док) участие семейства информационных процессов в качестве объектов стандартизации и семейства «системы менеджмента» как информационных систем соответствующего класса качества.

Цифровая экономика актуализирует триады информационных процессов (рис. 1, а), информационных технологий (рис. 1, б) и информационных систем (рис. 1, в) в виде ориентированных графов на «треугольник» качества Джойнера.

Информативность процессов, технологий и систем, приведенных в структурах (см. рис. 1), по идентификационной модели Бодрова–Герасимова [1] актуализируется в сфере цифровой экономики РФ данными по эффективности процессов, технологий и систем, «оцифрованными» в документах по стандартизации. При этом каждый документ по стандартизации выполняет роль материального объекта, содержащего информацию по функциям качества процессов $ФК_{\text{п}}$, технологий $ФК_{\text{т}}$ и систем $ФК_{\text{с}}$ (см. рис. 1), предназначенную для ее передачи потребителю во времени и пространстве. Более того, необходимо заметить, что такие «лоодерные» документы по стандартизации обеспечивают гарантированное устойчивое состояние функционирования цифровой экономики РФ.

В программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р [2] зафиксированы следующие высокие показатели институтов цифровой экономики РФ:

- объем экономики российского сегмента информационно-телекоммуникационной сети Интернет по итогам 2016 г. превысил 1,5 трлн р. (3 % ВВП);

- доля интернет-зависимых секторов экономики превысила 19 %.

Устойчивое состояние функционирования институтов цифровой экономики РФ гарантирует устойчивое состояние функционирования национального института стандартизации как «лоодерного» цифрового индикатора институциональной эффективности институтов цифровой экономики РФ.

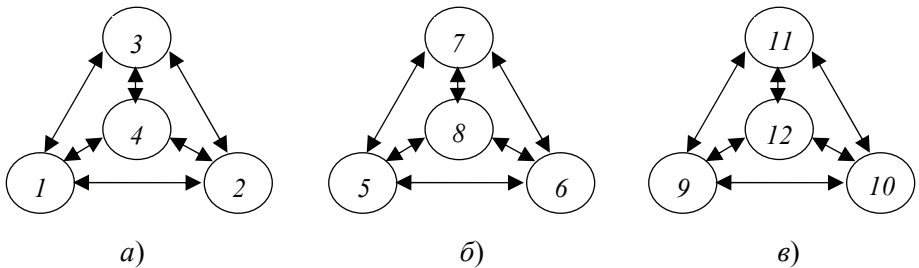


Рис. 1. Структурные схемы идентификации информационных процессов (а), технологий (б) и систем (в):

1, 2, 3 – процессы объектно-информационный $П_{\text{о.и}}$, коммуникационный $П_{\text{к}}$, инфокоммуникационный $П_{\text{и.к}}$ соответственно; 4, 8, 12 – ядра качества идентификации функций качества: процессных $ФК_{\text{п}}$, технологических $ФК_{\text{т}}$ и системных $ФК_{\text{с}}$ соответственно; 5, 6, 7 – объектно-информационные $Т_{\text{о.и}}$, коммуникационные $Т_{\text{к}}$ и инфокоммуникационные $Т_{\text{и.к}}$ технологии соответственно; 9, 10, 11 – объектно-информационная $С_{\text{о.и}}$, коммуникационная $С_{\text{к}}$ и инфокоммуникационная $С_{\text{и.к}}$ системы соответственно

Погрешность «лоодерного» индикатора снижается существенным образом в случае, когда наблюдаемость процессов и технологий структур (см. рис. 1) идентифицируются по критерию ценности (полезности) как «системы» (рис. 2).

Для «лоодерных» процессов (объектно-информационного, коммуникационного, инфокоммуникационного) и «лоодерных» технологий (объектно-информационной, коммуникационной и инфокоммуникационной) вход В (см. рис. 2) формируется как функционал Φ от функций миссии М, видения ВД и кредо КР процесса (технологии):

$$B = \Phi [f_1(M), f_2(ВД), f_3(КР)]$$

Следуя логике аналитической философии системно-феноменологического анализа институтов цифровой экономики и институтов стандартизации (институт объектов стандартизации $\cup$ институт документов по стандартизации $\cup$ институт рынка стандартизации $\cup$ институт технических комитетов по стандартизации), целесообразно утверждать цифровую интерпретацию выхода ВВ в виде результативности и эффективности процессов (технологий). Векторы помех $\bar{\xi}_1$ и $\bar{\xi}_2$ оцифровываются компонентами институциональных «ловушек» институтов цифровой экономики и институтов стандартизации (национальный институт стандартизации). Процессные и технологические свойства «систем» (см. рис. 2) отображают функции качества ФК. Так функция качества объектно-информационного процесса $\Phi K_{oi.п}$ моделируется как функционал Φ_1 функций информативности f_i , точности f_t , надежности f_n и безопасности f_b :

$$\Phi K_{oi.п} = \Phi_1 [f_i, f_t, f_n, f_b],$$

а функция качества коммуникационного процесса

$$\Phi K_{к.п} = \Phi_2 [f_i, f_t, f_n, f_{Re}, f_b],$$

где Φ_2 – функционал; f_{Re} – функция быстроедействия (функция Рейнольдса), учитывающая объем, скорость, плотность и вязкость информационного «потока» при передаче качественной информации от объекта информации к потребителю.

При этом одновременно, в окрестностях точки пересечения функции качества $\Phi K_{к.п}$ с функцией качества $\Phi K_{oi.п}$, формируется поле данных функции качества инфокоммуникационного процесса

$$\Phi K_{oi.к.п} = \Phi_3 [f_i, f_t, f_n, f_b, f_{Re}, f_c],$$

где Φ_3 – функционал; f_c – синергетическая функция взаимодействия функций качества $\Phi K_{oi.п}$ и $\Phi K_{к.п}$ в условиях нормального (устойчивого) состояния функционирования функции качества $\Phi K_{oi.к.п}$.

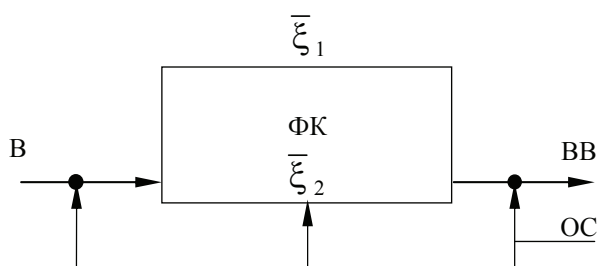


Рис. 2. Системное представление «лоодерного» процесса и «лоодерной» технологии в сфере цифровой экономики:

В – вход; ВВ – выход; ФК – функция качества; $\bar{\xi}_1$, $\bar{\xi}_2$ – векторы внешних и внутренних помех соответственно; ОС – обратная связь; «лоодерный» процесс как объект стандартизации; «лоодерная» технология – технология как объект стандартизации

Для раскрытия содержательной части (см. рис. 1, б) концептуально «конструируем» кластерную «лоодерную» технологию $T_{кл\ i}$, $i = \overline{1, n}$ как упорядоченное множество «лоодерных» процессов Π_j , $j = \overline{1, m}$, где n и m – число кластеров и процессов соответственно.

Например, даже в «лоодерном» стандарте ГОСТ Р52653–2006 информационно-коммуникационная (телекоммуникационная, инфокоммуникационная) технология идентифицируется по критерию ценности (полезности) как «совокупность информационных и коммуникационных процессов, осуществляемых с применением средств вычислительной техники и средств телекоммуникаций» [4].

Идентификация технологии в цифровой экономике по критерию ценности (полезности) в соответствии с принципом силлогизма выявляет информационный кортеж комплементарных понятий (технология в большом: знаниевая технология – optimal технология: «лоодерная» технология в феноменологическом поле технологий как объектов стандартизации – технология в малом: способ преобразования процессов).

В квазисистемном представлении технологии концептов системно-феноменологической технологии аналитической философии функции качества $ФК_T$ отображаются в «лоодерных» документах по стандартизации технологий как объектов стандартизации. Каждая функция качества $ФК_T$ нормируется метрической шкалой институциональной эффективности «лоодерного» документа по стандартизации технологий как объектов стандартизации, формирующих институциональную среду как института технологий, так и института объектов стандартизации. Метрическая шкала институциональной эффективности технологии содержит легко воспроизводимые «реперные» точки, фиксирующие вклад компонентов функции качества технологии в аддитивную метрическую шкалу, как правило, в информативность, точность, безопасность и быстродействие технологии, заявленные, например, в моделях Бодрова–Герасимова [1].

Системно-феноменологический подход интерпретации результатов аналитической философии стандартизации в полной мере выявляет преимущества использования «лоодерных» информационных, коммуникаци-

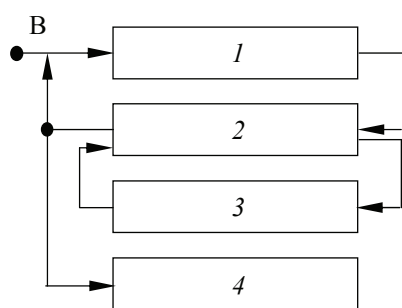


Рис. 3. Структура управляемости «лоодерной» системы как объекта стандартизации:

1, 2, 3 – системы «лоодерная», управления качеством, менеджмента качества соответственно; 4 – цифровой индикатор эффективности; В – вход

онных и инфокоммуникационных систем в задачах синтеза цифровой экономики РФ, по сравнению с системными менеджментами качества.

Это связано в первую очередь с наличием в таких «лоодерных» системах «лоодерных» подсистем управления качеством устойчивого состояния функционирования «лоодерных» систем, причем в подсистему управления качеством «лоодерной» системы в качестве траектории развития («маршрутная» карта) включена подсистема менеджмента качества (рис. 3).

«Лоодерные» системы в цифровой экономике России становятся

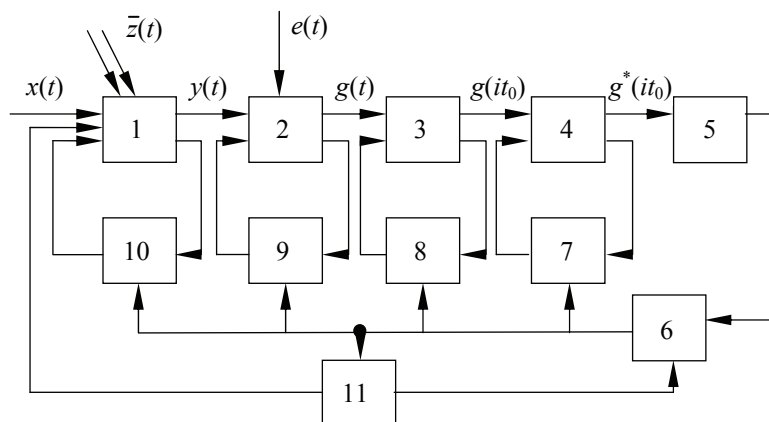
базой (ядром качества) «конструирования» цифровых платформ для цифровой трансформации промышленности, сельского хозяйства, торговли, транспорта, энергетики, ЖКХ, рынков, здравоохранения, образования и науки.

«Лоодерная» цифровая платформа системы научных исследований, например, «выполнена с применением информационно-аналитического подхода, основанного на формировании реляционных баз данных по объектам инфраструктуры научных исследований, и состоит из ряда функциональных подсистем, управляемых монитором в рамках многофункциональной наполняемой оболочки АСНИ-АТРинформ» [5], связанной с базой данных системы CLARION Professional Database Developer for Windows.

Базы данных корпоративной сети научных исследований АСНИ-АТРинформ «характеризуются большими объемами фактографической информации, достаточно четким разделением на ряд предметных областей, с выделением владельцев информации, адекватно отображающей данную предметную область, многообразием пользователей, использующих эти базы данных в прикладных программах различного назначения, комплементарностью связей между данными, необходимости обеспечения высокой степени точности и надежности хранения, достоверности, непротиворечивости, безопасности и целостности данных» [5].

На рисунке 4 приведена структура фрагмента информационно-аналитического канала «лоодерной» цифровой платформы АСНИ.

Нормальное (устойчивое) состояние функционирования «лоодерной» цифровой платформы АСНИ обеспечивает в полной мере комплементарное состояние функционирования «лоодерных» подструктур 1 – 4, 6 – 11 структуры всех каналов «лоодерной» цифровой платформы АСНИ. При этом национальный институт стандартизации выступает в роли институционального регулятора качества институтов цифровой экономики России.



**Рис. 4. Структура информационно-аналитического канала
«лоодерной» цифровой платформы АСНИ:**

1, 4 – первичный измерительный (датчик) и цифровой преобразователи соответственно; 2 – сумматор; 3 – коммутатор; 5 – цифровая платформа АСНИ; 6 – система менеджмента качества; 7–10 – дифференциальная система управления качеством; 11 – интегральная система управления качеством; $x(t)$ – измеряемая величина; $y(t)$ – сигнал измерительной информации; t – время; $\bar{z}(t)$ – вектор влияющих величин; $e(t)$ – помеха; $g(t) = y(t) + e(t)$; $g(it_0)$ – квантовая оценка измеряемой величины; t_0 – шаг квантования; $i = \overline{1, n}$, n – число шагов квантования; $g^*(it_0)$ – цифровая оценка величины $x(t)$

Список литературы

1. Феноменология стандартизации: этюды – 2016 / Е. Б. Герасимова [и др.]. – М. : Издательство «Русайнс», 2017. – 220 с.
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р // Официальный сайт Правительства РФ. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 01.08.2018).
3. Федеральный закон от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Система ГАРАНТ. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/71108018/#ixzz5UA61GqGt> (дата обращения: 01.08.2018).
4. ГОСТ Р 52653–2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Введ. 2008-07-01. – М. : Стандартинформ, 2007. – 12 с.
5. Информационно-аналитическая система научных исследований АСНИ-АТРИнформ / А. Н. Чохонелидзе [и др.] // Программные продукты и системы. – 1997. – № 2. – С. 10 – 12.

References

1. Gerasimova Ye.B., Gerasimov B.I., Gudoshnikov V.V., Sizikin A.Yu., Strekha A.A. *Fenomenologiya standartizatsii: etyudy – 2016* [Phenomenology of standardization: sketches-2016], Moscow: Izdatel'stvo "Rusayns", 2017, 220 p. (In Russ.)
2. <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 01 August 2018).
3. <http://base.garant.ru/71108018/#ixzz5UA61GqGt> (accessed 01 August 2018).

4. GOST P52653–2006. *Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii v obrazovanii* [Information and communication technologies in education], Moscow: Standartinform, 2007, 12 p.

5. Chokhonelidze A.N., Orlov M.M., Orlov Yu.P., Suravneva I.M. [Informational and analytical system of scientific research ASNI-ATRinform], *Programmnyye produkty i sistemy* [Software products and systems], 1997, no. 2, pp. 10-12. (In Russ.)

Objects of Standardization in the Sphere of the Information Paradigm of Standardization of the Digital Economy of the Russian Federation

E. B. Gerasimova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia*

Keywords: standardization; standardization objects; information paradigm of standardization; digital economy.

Abstract: In the information paradigm of standardization, the cluster of information processes and the cluster of information systems are updated as standardization objects. At the same time, the digital economy actualizes a triad of information processes, a triad of information technologies and a triad of information systems in the form of oriented graphs on the Joyner's quality "triangle". The systemic phenomenological approach to interpreting the results of analytical philosophy of standardization fully reveals the advantages of using Loterij information, communication and infocommunication systems to solve problems of synthesizing the digital economy of the Russian Federation, in comparison with system quality management.

© Е. Б. Герасимова, 2018

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Т. В. Васильева

*Северо-Западный институт управления – филиал
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте
Российской Федерации», г. Санкт-Петербург, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, профессор А. Е. Викуленко

Ключевые слова: национальная культура; цифровая среда; цифровая экономика; цифровое производство; электронное резидентство.

Аннотация: Проведен анализ особенностей развития цифровой экономики в России и мире; показана экономическая роль цифровой экономики; выявлены проблемы развития цифровой экономики в России; предложен авторский подход к системе взаимоотношений между субъектами цифровой экономики России.

Президент Российской Федерации В. В. Путин на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам подчеркнул, что «... нам нужен рывок <...> и прорыв в будущее. И надо это обеспечить. <...> Каменный век закончился не потому, что камни кончились, а потому, что появились новые технологии. Вот они появляются в мире. И тот, кто опоздает в этом соревновании, он мгновенно попадет в зависимость от лидеров этого процесса. Россия ни в коем случае не может этого допустить». Экономические лидеры будущего – это, прежде всего, лидеры технологические. В статье поддерживается мнение С. Д. Бордунова и С. Ю. Глазьева, которые считают, что «скачок возможен» [1, с. 237]. Именно благодаря цифровизации как глобальному всепроникающему инструментарию Россия сможет ускорить все процессы в экономике и обогнать технологических лидеров современности.

31 июля 2017 г. в России принята Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», особенностью которой являются сжатые сроки реализации и сквозной характер воздействия, охватывающий все сферы жизнедеятельности человека и общества в целом.

Васильева Татьяна Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, e-mail: 18021811@mail.ru, Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург, Россия.

Экономическая роль цифровой экономики (рис. 1) проявляется через ее функции и выражается в росте благосостояния государства и общества посредством изменения структуры экономики и усиления секторов высокотехнологичных предприятий и малого предпринимательства, в частности, на основе развития института семьи в форме индивидуального предпринимательства.

Для полноценного взаимодействия и развития цифровой экономики все субъекты и объекты должны обрести цифровую составляющую. Товары в условиях цифровой среды приобретают свойства «умных» вещей, способных интегрироваться в соответствующие экосистемы (умные города, умные дома, умные продукты). Цифровая экономика имеет свои особенности (рис. 2), обусловленные цифровым характером передачи данных, всеобъемлющим воздействием на все сферы жизнедеятельности человека.

В России есть ряд сдерживающих факторов развития цифровой экономики (рис. 3), но важно найти пути их использования для наращивания экономического потенциала страны. Тотальная цифровизация – неизбежный процесс ввиду его естественного поступательного характера и мирового масштаба. Цифровизация предполагает создание нового мира с новой системой ценностей и социальных норм, экономических законов и управленческих концепций.

Исторически уникальное мышление россиян и национальная культура позволят нам сформулировать законы нового цифрового мира, в котором будут объединены физическая и виртуальная сферы деятельности человека,

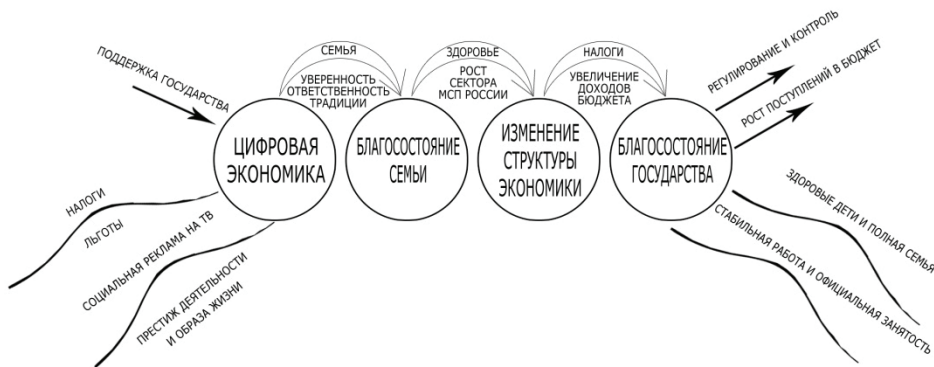


Рис. 1. Экономическая роль цифровой экономики [2]

НОВЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ	НОВЫЕ ФОРМЫ ПЛАТЕЖЕЙ	НОВЫЕ ФОРМЫ КОММУНИКАЦИИ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ
ВЫТЕСНЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА СОЦИАЛЬНЫМ АВТОРИТЕТОМ	ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА	БЛАГОСОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА КОРРЕЛИРУЕТСЯ С УДЕЛЬНЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ
ИНФОРМАЦИЯ СТАНОВИТСЯ ТОВАРОМ	НОВЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ	НОВЫЕ ФОРМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

Рис. 2. Особенности цифровой экономики России



Рис. 3. Проблемы развития цифровой экономики России

и эффективно применяться цифровые модели управления сетевым сообществом, что позволит России стать центром цифрового мира и сформировать вокруг себя благоприятную среду для создания коалиций.

В настоящее время идет планомерная работа по созданию условий для внедрения новых технологий через формирование правовой основы и поддержки новых сервисов для различных платежных систем и игроков платежного рынка, кооперации через внедрение стандартов, в том числе базирующихся на международной методологии. Лидерами в развитии цифровой экономики являются США и Китай, которые первыми оформили курс на создание цифрового общества. За ними последовали Англия, страны Европейского союза, Австралия, Белоруссия и др. США следует рыночному пути построения цифровой экономики, а Китай выбрал плановый путь, остальные страны следуют смешанному пути. В силу особенностей современного низкого развития технологий в России важно проводить политику одновременного развития социальных направлений и социальной адаптации технологий, наращивать отечественный технологический базис.

Одним из условий функционирования цифровой экономики выступает формирование цифровой среды и ее доступность для всех субъектов, что будет способствовать эффективному процессу создания, распространения, обмена бизнес-идеями и продвижению реализованных бизнес-идей на цифровых рынках. Предложено к рассмотрению модель взаимодействия субъектов в условиях цифровой экономики России (рис. 4). Представленная модель отражает пять уровней взаимодействия субъектов:

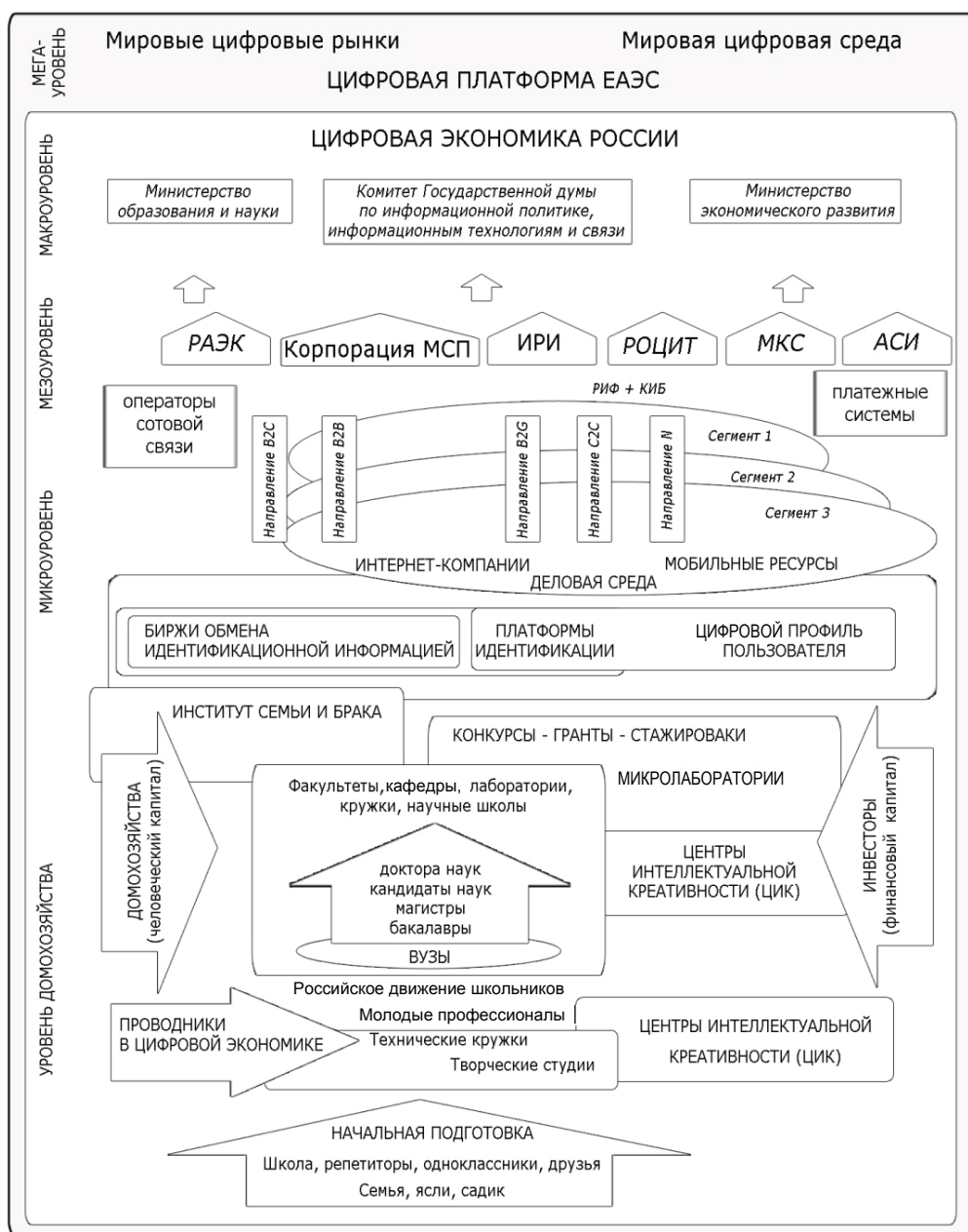


Рис. 4. Модель взаимодействия субъектов в условиях цифровой экономики России [2]:

ЕАЭС – Евразийский экономический союз; РАЭК – Российская ассоциация электронных коммуникаций; Корпорация МСП – Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства; ИРИ – Институт развития Интернета; РОЦИТ – Региональный общественный центр интернет технологий; МКС – Международная космическая станция; АСИ – Агентство стратегических инициатив; РИФ – Российский интернет-форум; КИБ – конференция «Интернет и бизнес»; В2С – Business to Consumer (бизнес для потребителя); В2В – Business to Business (бизнес для бизнеса); В2Г – Business to Government (бизнес для государства); С2С – Consumer to Consumer (потребитель для потребителя)

мега-, макро-, мезо-, микро- и уровень домохозяйства. Макроуровень представлен основными регулирующими организациями, формирующими общую стратегию экономического развития страны и цифровой экономики в частности. Мезоуровень располагает региональными организациями, координирующими и направляющими действия экономических субъектов на российском рынке цифровой экономики. Микроуровень охватывает действия интернет-предпринимателей и частных инвесторов, уровень домохозяйств представлен индивидуальными лицами и семьями как потребителями товаров и услуг. Домохозяйства представляют собой обобщающий образ потребительского сектора, активно использующего современные технологии цифровой экономики, в частности мобильные телефоны, подключенные к Интернету для поиска, покупки или продажи товаров и услуг.

На основе проведенного анализа взаимодействия субъектов цифровой экономики сформулирован ряд предложений, а именно необходимо:

- повышать роли механизмов общественного контроля за ходом реализации этапов программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Цифровизация – программа общества. Формирование большей публичности сократит нагрузку на руководящие органы и повысит дисциплину;
- проводить контроль по применению безналичной оплаты в нотариальных конторах, судах. Отсутствие возможности использования банковских карт приводит к проблемам в развитии данного сегмента цифровой экономики;
- развивать законодательные инициативы по созданию механизма привлечения частных инвестиций государственно-частного партнерства для доработок государственных информационных систем в целях создания интерфейсов, API (Application Programming Interface) и вовлечения государственных данных в экономические обороты в финансовом секторе, а также других секторах экономики;
- разрабатывать механизм введения на территории России режима электронного (цифрового) резидентства, что будет служить основой для разработки законов об идентификации клиентов и борьбе с отмыванием денег;
- рассматривать возможность создания специального органа по защите прав потребителя цифровых финансовых услуг;
- поддерживать идею участников первого российского форума «Интернет-экономика» о создании сайта, на котором граждане могут видеть, кто обрабатывает их персональные данные.

Список литературы

1. Беседы об экономике. Т. I / Под ред. С. Д. Бодрунова. – М. : Институт нового индустриального развития им. С. Ю. Витте, 2017. – 438 с.
2. Васильева, Т. В. Мобильная коммерция: прошлое, настоящее, будущее : монография / Т. В. Васильева. – СПб. : Изд-во Инновационно-маркетингового центра «Наука высшей школы – Санкт-Петербургу», 2017. – 145 с.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ «О системе управления реализацией

программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с «Правилами разработки, мониторинга и контроля выполнения планов мероприятий по реализации») от 28.08.2017 № 1030 // Офиц. сайт Правительства РФ. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/zutOPH6TyKz2ciJAFcn74orvpb89UCMa.pdf> (дата обращения: 27.09.2018)

4. Материалы V Национального платежного форума России «Платежная инфраструктура цифровой экономики: пути формирования и регулирования» [Электронный ресурс] // Национальная платежная ассоциация. – Режим доступа : <http://www.paymentcouncil.ru/forum> (дата обращения: 27.09.2018)

References

1. Bodrunov S.D. [Ed.]. *Besedy ob ekonomike* [Talks about the economy], Moscow: Institut novogo industrial'nogo razvitiya im. S.Yu. Vitte, 2017, 438 p. (In Russ.)

2. Vasil'yeva T.V. *Mobil'naya kommersiya: proshloye, nastoyashcheye, budushcheye* [Mobile commerce: the past, the present, the future], St. Petersburg: Izdatel'stvo Innovatsionno-marketingovo tsentra "Nauka vysshey shkoly – Sankt-Peterburg", 2017, 145 p. (In Russ.)

3. <http://static.government.ru/media/files/zutOPH6TyKz2ciJAFcn74orvpb89UCMa.pdf> (accessed 27 September 2018)

4. <http://www.paymentcouncil.ru/forum> (accessed 27 September 2018)

Interaction of the Digital Economy Subjects in Russia

T. V. Vasilyeva

*North-West Institute of Management – branch
of the Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration, St. Petersburg, Russia*

Keywords: digital economy; digital environment; digital production; national culture; electronic residence.

Abstract: The article analyzes the peculiarities of the development of the digital economy in Russia and in the world, reveals the economic role of the digital economy, identifies the problems of the development of the digital economy in Russia, and proposes the author's approach to the system of relationships between the subjects of digital economy of Russia.

© Т. В. Васильева, 2018

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ КООПЕРАТИВНО-ИНТЕГРАЦИОННЫХ СТРУКТУР

В. М. Синельников, А. И. Попов

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь;
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, доцент С. П. Спиридонов

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; государственное регулирование; интеграция; организационно-экономический механизм; эффективность хозяйственной деятельности.

Аннотация: Показана актуальность совершенствования организационных структур сельского хозяйства с позиции обеспечения продовольственной безопасности. Проанализировано управление картофелепродуктовым подкомплексом. Обоснована необходимость агропромышленной интеграции, выявлены принципы и характеристики экономического механизма хозяйствования при создании кооперативно-интеграционных структур. Разработан механизм оценки эффективности интегрированных структур. Рассмотрены модели построения распределительных отношений в интегрированных структурах в картофелепродуктовом подкомплексе.

В условиях усиливающегося внешнеполитического давления и расширения сфер влияния транснациональных корпораций обеспечение продовольственной безопасности (как основы для сохранения суверенности и национальной идентичности) является приоритетной задачей государства. Выполнение данной задачи предполагает инновационное обновление как материальной базы и технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции в агропромышленном комплексе (АПК), так

Синельников Владимир Михайлович – кандидат экономических наук, доцент, декан факультета предпринимательства и управления; УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь; Попов Андрей Иванович – кандидат педагогических наук, доцент, начальник отдела электронного обучения, e-mail: olimp_porov@mail.ru; ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия.

и оптимизацию организационно-экономического механизма его функционирования. Переход на инновационные рельсы позволит АПК стран постсоветского пространства не только обеспечить устойчивое снабжение населения разнообразными и экологически чистыми продуктами питания, но и производить конкурентоспособную продукцию для расширения своей доли на международных рынках. С учетом традиционно высокой доли сельского населения совершенствование механизма управления АПК позволит развивать социальную инфраструктуру в местах размещения предприятий агропромышленного комплекса.

Климатические условия Республики Беларусь и Центрально-Черноземного района России таковы, что одним из наиболее предпочтительных направлений овощеводства является получение картофеля как культуры, обладающей и высокими питательными качествами, и традиционно считающейся одним из основных продуктов питания на белорусском и российском столах. Таким образом, обеспечение организационно-экономических и технических условий для производства высококачественного картофеля не только гарантирует материальный компонент продовольственной безопасности населения (через содержащиеся в нем углеводы, минеральные вещества и т.д.), но и духовный (основанный на менталитете наших стран) посредством психологической уверенности в завтрашнем дне.

Для определения мероприятий по повышению эффективности картофелепродуктового подкомплекса рассмотрим механизм его функционирования (рис. 1) с учетом экономических взаимосвязей в данной социально-экономической системе. Картофелепродуктовый подкомплекс является сложной многоуровневой системой, которая в свою очередь входит в качестве подсистемы в АПК. Рынок картофеля может рассматриваться как одна из подсистем подкомплекса, поскольку является логическим продолжением цепочки его функционирования. При этом рынок картофеля и картофелепродуктов выполняет следующие функции:

- регулирование продажи и покупки картофеля и продуктов его переработки;
- перераспределение картофеля, и соответственно финансовых потоков между отраслями производства, хранения и переработки;
- воздействие на рынки сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, нефтепродуктов, а также на сектор научных исследований в агрономии и агроинженерии.

Одним из перспективных направлений развития картофелепродуктового подкомплекса является агропромышленная интеграция, теоретические вопросы которой исследованы многими учеными. Развитие интеграционных процессов в сегменте по производству картофеля обусловлено необходимостью обеспечения технологического, технического, организационно-управленческого и экономического единства и непрерывности этапов производства, заготовки, транспортировки, хранения и переработки данного вида сельскохозяйственной продукции.

Углубление процессов интеграции позволит обеспечить координационное взаимодействие участников картофелепродуктового подкомплекса, занимающихся производством и переработкой сельскохозяйственной



Рис. 1. Модель функционирования картофелепродуктового подкомплекса

продукции, и будет способствовать повышению эффективности производства, защите общих интересов, реализации инновационных проектов и целевых программ развития территорий.

Основной целью интеграции предприятий картофелепродуктового подкомплекса является обеспечение совокупного эффекта от интегрированной деятельности посредством установления отношений равновыгодного и равноправного партнерства, что может быть достигнуто на основе либо определения индивидуального вклада каждого партнера в конечный результат и установления порядка распределения финансового результата (выручки от реализации, прибыли), либо посредством установления расчетных цен.

Перспективным направлением развития картофелепродуктового подкомплекса АПК в условиях повышения значимости обратных связей на хозяйствующий субъект (и, прежде всего, посредством государственно-правового регулирования) является создание кооперативно-интегративных структур.

Под кооперативно-интеграционной структурой понимается объединение двух и более коммерческих организаций, между которыми существует экономическая и организационная зависимость в форме участия в уставном (паевом) капитале и управлении хозяйственной деятельностью, образованное в целях защиты общих интересов, координации усилий в разрешении возникающих проблем, реализации проектов и целевых программ, контроллинге денежных потоков и финансовых результатов и проводящее единую экономическую политику [1].

Смысл рассматриваемой организационно-хозяйственной формы экономического сотрудничества сводится к объединению на основе кооперации производственной деятельности перерабатывающих заводов с отдельными сельскохозяйственными предприятиями, занимающихся выращиванием картофеля и территориально граничащими друг с другом. Следовательно, группа хозяйствующих субъектов наряду с аграрным будет иметь промышленное производство, в котором участники, за счет перераспределения видов деятельности, специализируются на части технологического процесса, например, производстве технического картофеля или семенного материала.

На стадии создания кооперативно-интеграционной структуры потенциальным участникам предстоит решить следующие практические задачи:

- определить размер ее уставного капитала, образованного в результате реорганизации акционерных обществ (а также стоимость акций акционерного общества для расчетов с акционерами, не желающими вступать в создаваемую структуру);
- рассчитать потребность в оборотных средствах;
- определить источники и методы финансирования деятельности создаваемого объединения;
- обосновать методические подходы к формированию цен на сырье и продукцию переработки.

В процессе развития кооперативно-интеграционной структуры ключевой задачей становится повышение эффективности картофелепродуктового подкомплекса посредством оптимизации экономического механизма хозяйствования.

Основными принципами построения экономического механизма хозяйствования должны стать:

- ориентация всех хозяйствующих субъектов – участников кооперативно-интегрированной структуры, а также трудящихся в них людей, на достижение максимальной экономической эффективности конечных результатов при выполнении требований рационального природопользования и экологической чистоты выпускаемой продукции – картофеля;
- согласованность, сбалансированность и стимулирование действий партнеров по кооперации;
- эквивалентность обмена на всех промежуточных стадиях получения продовольственного, семенного и технического картофеля;
- рациональное сочетание государственного воздействия с саморегулированием воспроизводственного процесса, а также учет влияния финансово-кредитных организаций и научно-технической среды.

В рамках данного экономического механизма возможно использование следующих рычагов – установление экономических нормативов производственно-хозяйственной деятельности и пропорции распределения экономических и финансовых результатов деятельности подразделений интегрированного формирования в целом. В результате совершенствования экономического механизма на основе указанных принципов возможно обеспечить взаимную согласованность действий всех структурных звеньев кооперативно-интеграционной структуры, осуществляющей свою деятельность на принципах коммерческого и хозяйственного расчетов.

В создаваемых в картофелепродуктовом подкомплексе кооперативно-интегрированных структурах функционирование экономического механизма позволит:

- оптимально сочетать и рационально использовать производственные ресурсы – земельные, трудовые, топливные, технические, интеллектуальные;
- обеспечить эквивалентность экономических взаимоотношений между интегрированным формированием и структурными подразделениями;
- повысить заинтересованность первичных производственных подразделений в повышении эффективности производства картофеля, оптимально использовать преимущества интеграции и предоставляемые в результате нее внутренние резервы.

Проблемными моментами в деятельности кооперативно-интегрированных структур могут стать:

- невыполнение обязательств поставок материально-технических ресурсов по количеству, ассортименту, качеству и срокам;
- несоблюдение сроков приемки готовой продукции картофелеводства, ведущих к количественным и качественным потерям.

Для проектирования инструментов развития кооперативно-интегрированных структур необходимо проводить постоянный мониторинг их деятельности на основе системы критериев в соответствии с предложенным механизмом оценки эффективности (рис. 2).

Все использованные в данном механизме показатели эффективности агропромышленной интеграции можно подразделить на следующие группы:

I. Внутрифирменные (частные):

- продуктовые:
 - урожайность картофеля;
 - валовая продукция на 100 га;
 - выход крахмала с 1 т картофеля.
- процессные:
 - степень участия хозяйствующих субъектов при разработке стратегии комплекса и текущем управлении;
 - согласованность деятельности;
 - универсальность процессов управления.
- личностные:
 - психологическая и финансовая удовлетворенность работой;
 - возможность для творческой самореализации и карьерного роста;
 - комфортный микроклимат на работе.

II. Общественные:

- социальные:
 - обеспечение занятости;

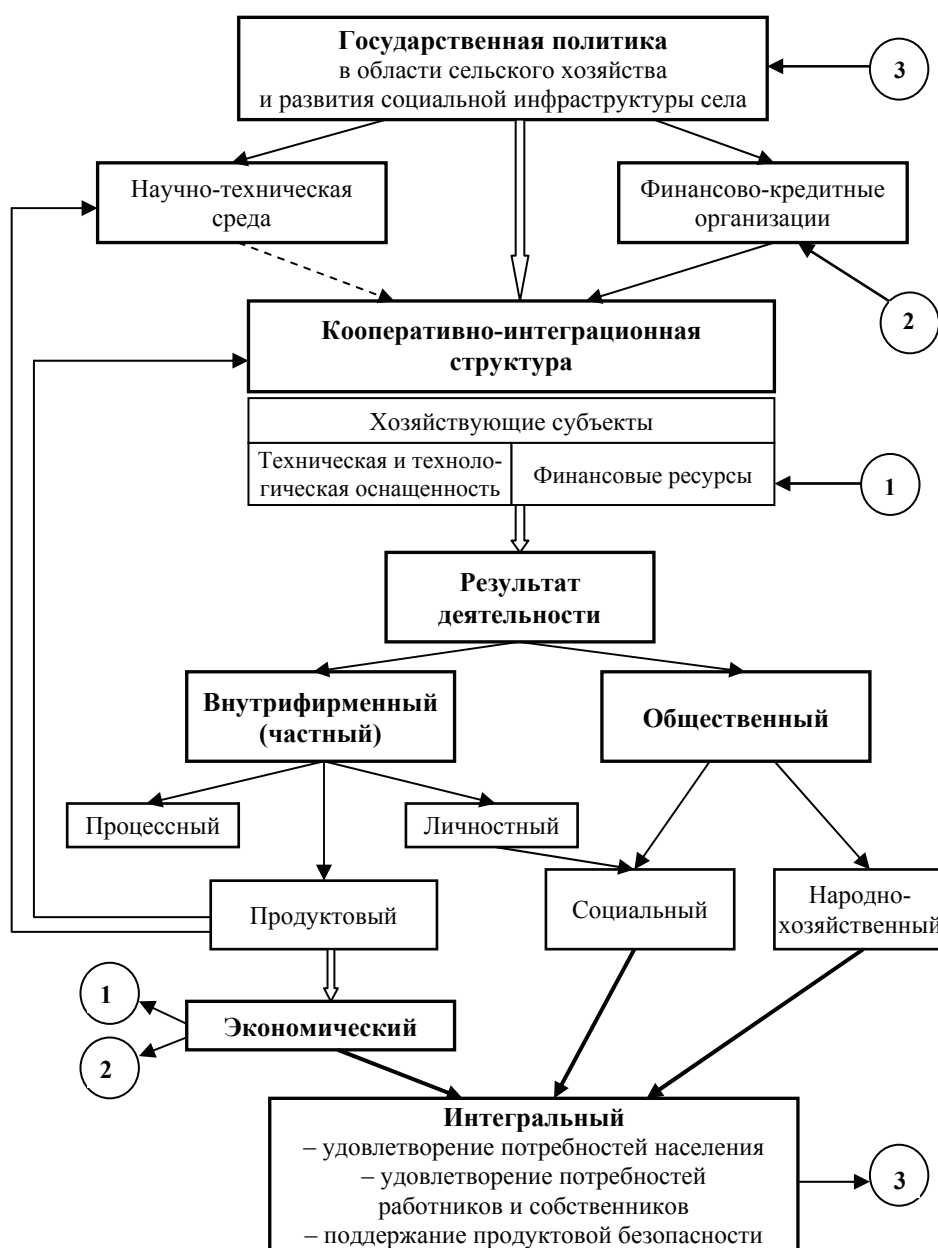


Рис. 2. Механизм оценки эффективности агропромышленной кооперации в картофелепродуктовом подкомплексе

- степень защиты интересов;
- уровень духовной культуры;
- удовлетворенность социальной инфраструктурой;
- демографические показатели воспроизводства.
- народно-хозяйственные:
 - сопоставимость полных общественных издержек и всех выгод агропромышленной интеграции;

- степень обеспечения продовольственной безопасности;
- экологичность.

Совокупность данных показателей позволяет сформировать интегральную оценку эффективности кооперативно-интеграционных структур.

Для повышения результативности создаваемых кооперативно-интеграционных структур целесообразно обеспечить методическое единство при расчете нормативных соотношений между отпускной ценой продукции перерабатывающих предприятий и стоимостью сельскохозяйственного сырья, а также распределение полученной прибыли с учетом реального экономического вклада и соблюдение условий расширенного воспроизводства перерабатывающих предприятий и сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Распределительные отношения в интегрированных формированиях оптимально строить по двум вариантам – ценовому и нормативно-распределительному. Ценовой метод предусматривает организацию расчетов по действующим рыночным ценам или расчетным. Расчетные цены – наиболее гибкий экономический инструмент, позволяющий создавать равную экономическую заинтересованность сельскохозяйственных и промышленных предприятий в кооперировании и обеспечивать примерно одинаковые условия расширенного воспроизводства всем входящим в объединение предприятиям.

В связи с сезонными колебаниями получения продукции и ее стоимости в картофелепродуктовом подкомплексе, а также рыночными обстоятельствами целесообразно дифференцировать расчетные (закупочные) цены по кварталам года. Например, для стимулирования поставок картофеля на переработку (крахмал) расчетная цена на него в I и IV кварталах может быть в 1,4 раза выше по сравнению с III, и наоборот, в случае его переработки на хрустящий и обжаренный картофель максимальные цены на заготавливаемое сырье устанавливают в III квартале. Соответственно этому внутри сельскохозяйственных предприятий вносятся коррективы в количественные показатели уровня оплаты труда, что положительно сказывается на ритмичности работы коллектива в течение года.

Нормативно-распределительная модель совместно полученной прибыли предусматривает ее распределение по соотношению:

- издержек производства, затраченных на производство того или иного вида продукта;
- амортизационных расходов в сфере производства картофеля, его переработки и реализации конечной продукции;
- затрат живого труда в человеко-часах в различных сферах производства конечного продукта кооперативно-интеграционной структуры.

Построение системы корректирующих действий по отдельным компонентам картофелепродуктового подкомплекса на основе многофакторной оценки эффективности интеграции позволит данной структуре быть не только экономически и политически устойчивой, но и динамично развиваться.

Актуальность формирования кооперативно-интеграционной структуры в сегменте по производству картофеля детерминировано необходимостью максимального использования ресурсного потенциала каждого сель-

скохозяйственного предприятия. В основе такого подхода лежит тот очевидный факт, что каждое предприятие располагает разнообразными ресурсами, которые оно может выбирать на «рынке факторов производства» и комбинировать их в соответствии со своими возможностями (квалификацией персонала, ассортиментом и качеством технических средств и пр.). Кроме того, применение ресурсного подхода при определении стратегии развития группы сельскохозяйственных предприятий дает большие преимущества в маневре трудовыми и финансовыми ресурсами, выборе специализации и уровня концентрации производства, маркетинговой политике и концепции логистики. Однако реализация данных преимуществ затруднена, если сельскохозяйственные предприятия функционируют обособленно. Создание новых кооперативно-интеграционных формирований в картофепродуктовом подкомплексе, объединяющих производителей картофеля со структурами, обеспечивающими ее послеуборочную обработку, хранение, транспортировку, переработку и реализацию конечной продукции, позволит повысить эффективность и управляемость данного направления АПК.

Список литературы

1. Синельников, В. М. Эколого-экономические проблемы развития регионов Беларуси / В. М. Синельников, М. В. Синельников // *Агропанорама*. – 2016. – № 1. – С. 39 – 42.
2. Марков, А. С. Использование системных методов для прогнозирования платежеспособности и деловой активности сельскохозяйственных организаций. / А. С. Марков, В. М. Синельников. // *Исследования и результаты* (Казахский национальный аграрный университет). – 2016. – № 3. – С. 256 – 261.
3. Гануш, Г. И. Приоритеты формирования условий развития органического агропроизводства в Республике Беларусь / Г. И. Гануш, В. М. Синельников, Н. Г. Королевич // *Продовольственная безопасность Республики Беларусь в современных условиях: материалы первого Всебелорусского форума*. Минск, 12 октября 2016 г. / под ред. В. Г. Гусакова, А. П. Шпака. – Минск, 2016. – С. 58 – 67.
4. Романенко, А. В. Об информационных основах принятия решений при управлении хозяйствующим субъектом / А. В. Романенко, А. И. Попов, В. Л. Пархоменко // *Наука и бизнес: пути развития*. – 2013. – № 8. – С. 134 – 136.

References

1. Sinel'nikov V.M., Sinel'nikov M.V. [Ecological and economic problems of the development of the regions of Belarus], *Agropanorama* [Agropanorama], 2016, no. 1, pp. 39-42. (In Russ.)
2. Markov A.S., Sinel'nikov V.M., [Use of system methods for forecasting solvency and business activity of agricultural organizations], *Issledovaniya i rezul'taty (Kazhskij nacional'nyj agrarnyj universitet)* [Research and results (Kazakh National Agrarian University)], 2016, no.3, pp. 256-261. (In Russ.)
3. Ganush G.I., Sinel'nikov V.M., Korolevich N.G. *Prodovol'stvennaya bezopasnost' Respubliki Belarus' v sovremennyh usloviyah: materialy pervogo Vsebelorusskogo foruma* [Food security of the Republic of Belarus in modern conditions: materials of the first All-Belarusian forum. Minsk, 12 October 2016], Minsk: Institut sistemnyh issledovaniy v APK NAN Belarusi, 2016, pp. 58-67.

4. Romanenko A.V., Popov A.I., Parhomenko V.L. [On information basis for decision-making in the management of an economic entity], *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and business: ways of development], 2013, no. 8, pp. 134-136. (In Russ.)

Improving the Efficiency of Potato Production Sub-Complex through the Development of Cooperative Integration Structures

V. M. Sinelnikov, A. I. Popov

*Belarusian State Agrarian Technical University,
Minsk, Republic of Belarus;
Tambov state technical University, Tambov, Russia*

Keywords: agro-industrial complex; organizational and economic mechanism; integration; state regulation; efficiency of economic activity.

Abstract: The urgency of improving the organizational structures of agriculture from the perspective of ensuring food security is shown; management of the potato sub-complex is analyzed. The necessity of agro-industrial integration is substantiated; the principles and characteristics of the economic mechanism of management when creating cooperative-integration structures are revealed. A mechanism to evaluate the effectiveness of integrated structures has been developed. The models for constructing distributive relations in integrated structures in the potato sub-complex are considered.

© В. М. Синельников, А. И. Попов, 2018

УДК 378.146

DOI: 10.17277/voprosy.2018.03.pp.106-113

**ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ
ПЕРЕВОДЧЕСКОЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ
ПЕРЕВОДА ДВУЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ**

Е. Ю. Выгузова, В. И. Копельник, М. Е. Выгузов

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов, Россия*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Э. П. Комарова

Ключевые слова: двуязычная коммуникация; динамическая эквивалентность; интонация; коммуникативное задание; коммуникативные факторы; переводческая эквивалентность; прогноз экстралингвоэтнической реакции; функциональная доминанта; функциональные характеристики.

Аннотация: Рассмотрены основные концепции переводческой эквивалентности, обуславливающие двуязычную коммуникацию в процессе обучения интерпретации перевода; функциональные характеристики, имеющие первостепенное значение для процесса перевода, и взаимодействие всех концепций в процессе обучения. Изучена концепция динамической эквивалентности.

Процесс обучения интерпретации перевода двуязычной коммуникации зависит от большого числа объективных и субъективных факторов, определяющих этот процесс и находящихся в постоянном взаимодействии. Язык является частью межкультурной полисистемы, в процессе коммуникации он вступает во взаимодействие с различными факторами, имеющими экстралингвистическую природу. Факторы, обуславливающие двуязычную коммуникацию, опираются на систему знаний, данную коммуникативную ситуацию, экстралингвоэтнические нормы.

Выгузова Елена Юрьевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков, e-mail: ele-vigozova@mail.ru; Копельник Владислава Игоревна – кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков; Выгузов Максим Евгеньевич – студент Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

Традиционно различаются следующие универсальные знания: языковые знания, экстралингвистические знания (все виды энциклопедических и фоновых знаний, жизненный опыт или опыт, приобретенный в ходе когнитивной деятельности индивида и необходимый для успеха коммуникации), знания условий, в которых создается и функционирует текст (ситуационные знания) [1, с. 302].

Двуязычная коммуникация, осуществляемая в устной форме, может сопровождаться невербальными сигналами (улыбкой, жестом), способными вызвать спонтанные изменения в ситуации, придавая, возможно, другой смысл тексту. Таким образом «один и тот же» текст в устах разных авторов может иметь различный смысл [2, с. 78].

В рамках данной статьи рассмотрим проблему эквивалентности перевода в процессе обучения интерпретации перевода двуязычной коммуникации.

Можно выделить несколько основных концепций переводческой эквивалентности (соответствия): формального, нормативно-содержательного, полноценного (адекватного) перевода, динамической (функциональной) эквивалентности. Достоинства и недостатки каждой из вышеперечисленных концепций эквивалентности перевода удобнее всего выявить путем сравнения их друг с другом. Наиболее характерной чертой концепции формального соответствия является то, что она объявляет одинаково важными, и, следовательно, подлежащими передаче в переводе, все элементы исходного текста вне зависимости от их функции. Такого рода подход продиктован желанием, помимо передачи содержания, сохранить речемыслительную специфику подлинника, донести до получателя перевода, во всех его особенностях, способ выражения содержания, показать как «сконструировано» это содержание на исходном языке (**ИЯ**).

Любая единица языка несет информацию о реальной действительности, предметах, явлениях, ситуациях. Кроме того языковая единица может нести информацию и о своем собственном устройстве, об устройстве того языкового кода, к которому она принадлежит. Очевидно, что собственно назначение языковых единиц заключается в том, чтобы нести информацию первого рода, давать возможность людям обмениваться сведениями о внеязыковой реальности. Именно поэтому информация об устройстве языковых единиц отступает на задний план, становится незаметной, не воспринимается. Например, люди, здороваясь друг с другом, как правило, не замечают, что приветствие «*Здравствуйте*» является производным от слова здоровье и по своей грамматической форме является повелительным наклонением от глагола *здоровствовать* и т.д. Свойство языковых единиц оставлять внутриязыковую информацию в тени, целиком «переключаться» на передачу информации о внеязыковой реальности, в лингвистике именуется прозрачностью для значения. Передача информации затрагивает одновременно несколько аспектов: словесный, интонационный, мимико-жестикационный, ситуативно-предметный. Интонация играет большую роль в двуязычной коммуникации, осуществляемой в устной форме. Так слово «*Здравствуйте*» можно сказать в доброжелательном тоне и слово будет нести положительные эмоции, в противном случае – отрицательные эмоции, влияя на дальнейшую коммуникативную ситуацию.

Свойство языковых единиц основывается на определенной особенности нашего восприятия речи, которая заключается в том, что мы не замечаем, как «сконструированы» единицы языка и речи (слова, словосочетания, предложения), если они являются обычным, привычным способом выражения данного содержания. Иначе дело обстоит, когда избирается необычный, непривычный способ выражения содержания (например, метафора) или в речи допускаются отклонения от нормы (например, диалектизмы, неправильная речь иностранца и т.д.). И в том, и в другом случае мы обращаем внимание на «конструкции» языковых единиц в связи с их оригинальностью или неправильностью, в обоих случаях информация о внеязыковой действительности, получаемая нами, пополняется информацией о некоторых особенностях устройства единиц текста (их конструкции).

В случаях, когда перевод выполняется в соответствии с концепцией формального соответствия, сохраняя все элементы исходного текста, в том числе непривычные для получателя перевода словосочетания, синтаксические конструкции, переводчик оснащает текст перевода языковыми единицами, лишенными «прозрачности для значения». По сравнению с исходным текстом резко возрастает количество внутриязыковой информации. В результате получатели исходного и переводящего текстов оказываются в неравном положении. Последний получает значительное количество дополнительной информации, восприятие информации о реальной (внеязыковой) действительности для него часто затруднено.

Неконструктивность концепции формального соответствия, ее неадекватность современным требованиям перевода, его социальным, общественным функциям нашли свое отражение и в практической переводческой деятельности. Очевидно, что и в том, и в другом случае крайне важна как раз та внутриязыковая информация, которую, как мы уже упоминали, в весьма большом объеме содержат буквальные переводы-«кальки», поскольку для таких переводов характерны смысловые неясности, они, как правило, обильно снабжаются примечаниями и комментариями.

Следует отметить, что концепция формального соответствия не может быть основой современных теоретических разработок проблемы эквивалентности перевода.

Концепция нормативно-содержательного соответствия возникла как антипод концепции формального соответствия. Ее сторонники пытались преодолеть наиболее очевидные недостатки, которыми страдали буквалистские переводы: затруднительность восприятия и местами непонятность для широкого круга людей, неестественность языка вследствие большого количества несвойственных для языка перевода грамматических конструкций, речений, идиом, неестественных словосочетаний и словоупотреблений и т.д. Примечательно при этом, что многие сторонники концепции нормативно-содержательного соответствия исходили отнюдь не из каких-то абстрактных теоретических или художественно-эстетических посылок, а преследовали сугубо практические, прагматические цели. Так, например, крупнейший реформатор христианской церкви Мартин Лютер добивался того, чтобы Библия в переводе на немецкий язык, а следовательно,

и основные положения христианской религии стали вполне понятны и доступны широким массам простого народа: «Нельзя спрашивать буквы латинского языка, как нужно говорить по-немецки, но нужно спросить об этом хозяйку дома, детей на улице, простолюдина на рынке, посмотреть на их рот, как они говорят, и таким способом переводить, тогда они поймут и сообразят, что с ним говорят по-немецки».

Концепция нормативно-содержательного соответствия представляла собой безусловно шаг вперед в развитии переводческой мысли. Переводы, выполненные в соответствии с ее установками, имели гораздо более широкого адресата и значительно более высокую силу воздействия.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что важное место среди перечисленных факторов занимает содержание исходного текста, а также то, что и все остальные факторы рассматриваются и учитываются в процессе перевода на фоне его содержания. Получается, что, отказываясь от сравнения текстов как средства установления эквивалентности, используемого в рамках других концепций, мы возвращаемся к тексту как средству прогнозирования экстралингвостнической реакции.

Представляется, что это положение не перечеркивает достоинств концепции динамической (функциональной) эквивалентности, ибо обращение к тексту, с точки зрения данной концепции, носит принципиально иной характер. Если текст на переводном языке (ПЯ) рассматривается в рамках других концепций как окончательной межкультурной коммуникации, по которому (путем его сравнения с текстом на ИЯ) определяется качество перевода, то в плане концепции динамической (функциональной) эквивалентности ПЯ (также как и текст на ИЯ) рассматривается как один из коммуникативных факторов, вызывающих совокупности реакции получателя текста. Эквивалентными могут быть признаны такие тексты, которые не могут быть признаны таковыми ни с каких других точек зрения, в том числе и с тех, которые представлены в других концепциях. Мы исследовали такие случаи переводческой практики, когда переводчики вынуждены были заменять целиком содержание исходного текста, но, несмотря на расхождение содержания текстов на ИЯ и ПЯ, эти тексты являются эквивалентными, поскольку они вызывают сходную реакцию у своих получателей.

Эквивалентность перевода можно установить путем сравнения исходного текста с текстом перевода [3]. Следует отметить, что одним из факторов эквивалентности перевода текста является сравнение реакции получателя переводного текста и получателя текста на исходном языке (ИЯ), то есть реакцию того, кто получает сообщение через переводчика и того, кто получает текст непосредственно от носителя исходного языка [4, с. 43]. Если эти реакции в своих существенных чертах, как в интеллектуальном, так и эмоциональном плане, эквивалентны друг другу, то текст перевода признается эквивалентным исходному.

Следует подчеркнуть, что под эквивалентностью реакций подразумевается их сходство, но отнюдь не тождество, которое, совершенно очевидно, является недостижимым в силу различий этнолингвистического, национально-культурного плана между представителями различных языковых общностей.

Очевидно, что проблема достижения эквивалентной реакции у получателя перевода самым непосредственным образом связана с проблемой передачи содержания исходного текста. Важное место в концепции А. Д. Швейцера занимает понятие коммуникативной установки и функции речевого произведения [5]. Коммуникативная установка определяется целью, которую преследует автор высказывания. Этой целью может быть простое сообщение фактов, стремление убедить собеседника, побудить его к определенным действиям и т.д. Коммуникативная установка определяет как выбор тех или иных языковых средств, так и их удельный вес в рамках того или иного высказывания [5, с. 108].

Рассмотрим оценочно-модальные речевые действия через призму эквивалентности перевода. Им релевантны краткость, простота синтаксического построения, наличие указательных элементов, связывающих их с ситуацией общения, тесная связь с мимикой, жестами, которые обладают культурно-национальной спецификой. Например, часто употребительна констатирующая реплика, которая выражает сочувствие «в чистом виде» и не подразумевает желания говорящего оказать какую-либо помощь. Ответные реплики – признание того, что сказанное собеседником действительно вызывает озабоченность.

– Das ist aber unangenehm. – Да, весьма неприятно.

– Das ist eine böse Sache! – Да, дело дрянь. – Ну и влипли!

– Ach, du Ärmster! – Ах ты, бедняжка! [6, с. 112].

Концепция динамической функциональной эквивалентности существенно отличается от других точек зрения на переводческую эквивалентность: если в рамках всех иных концепций эквивалентность перевода определяется путем сравнения двух текстов – исходного и переводящего, то динамическая функциональная эквивалентность определяется путем сравнения внеязыковых реакций получателей данных текстов. Язык и речь (текст) являются всего лишь средствами, с помощью которых осуществляется коммуникация. Главное в коммуникации – цель, то есть то, ради чего она осуществляется. Такой целью может быть сообщение сведений предметно-логического плана, побуждение к тем или иным действиям, пробуждение определенных чувств и т.д. Функция перевода – устранение языкового, в том числе и культурно-этнического барьера между коммуникантами. Устранение данного барьера подразумевает, что адресант текста, подлежащего переводу, получает возможность так же воспринимать, обрабатывать и оценивать получаемые сообщения, как и получатель исходного (оригинального) текста. Очевидно, что объектами сравнения являются «лингвоэтнические» реакции, обусловленные личными убеждениями, личным опытом, эмоциональным типом получателя текста и т.п. Учет личностных качеств собеседника и выбор правильного тона разговора, функционально-стилистических средств и т.п. являются делом лиц, ведущих разговор, и не входят в компетенцию переводчика, когда он выступает строго в своей функции.

Однако, то обстоятельство, что в практической переводческой деятельности при прогнозировании реакции получателя, обращение к тексту занимает исключительно важное место, требует, на наш взгляд, введения в теорию перевода такого понятия, которое позволяло бы «спроецировать» на текст реакцию его получателя. Им может стать понятие функции текста –

это его назначение в соответствии с коммуникативной целью отправителя текста и это его способность вызвать определенный коммуникативный эффект (реакцию) у получателя текста.

В процессе работы переводчик вносит в содержание исходного текста только поправки, которые обусловлены экстралингвоэтническими различиями между коммуникантами. Так, например, если коммуникант употребляет формулировку, которая звучит на исходном языке грубо, то переводчик должен эту грубость передать. Если же коммуникант употребил формулу, которая на его языке звучит вполне нормально, а на языке иноязычного коммуниканта звучит грубовато, то переводчик должен внести корректуры. Например, когда русский покупатель говорит продавцу: «Покажите мне пальто!» или «Я хочу купить костюм» – это не звучит невежливо. По-немецки «Zeigen Sie mir den Mantel!» или «Ich will mir einen Anzug kaufen!» прозвучит чересчур категорично, несколько резковато, и, пожалуй, недостаточно вежливо. Поэтому будет правильным, если переводчик внесет корректуры: «Zeigen Sie mir bitte den Mantel!» или «Ich möchte einen Anzug kaufen» («Покажите мне, пожалуйста, пальто!» или «Я хотел бы купить костюм!»). Такие корректуры являются закономерной частью процесса перевода.

Из всего сказанного об эквивалентности экстралингвоэтнических реакций можно прийти к выводу о том, что она достигается путем создания эквивалентных исходных позиций для восприятия интеллектуальной и эмоциональной оценки получаемого текста. А какой будет индивидуальная реакция на этот текст, зависит от личностных качеств его получателя.

Экстралингвоэтническая реакция является прогнозом, который опирается на знания переводчика особенностей национальной психологии, различий в культурно-исторических традициях, зреалей, ИЯ и ПЯ. Переводчик, получая исходный текст, сам реагирует на него. Его реакция репрезентирует экстралингвоэтническую реакцию носителей ИЯ. Вычитая из своей индивидуальной реакции на исходное сообщение моменты, обусловленные личными убеждениями, взглядами, вкусами, личным жизненным опытом, переводчик получает экстралингвоэтническую реакцию, которая, в силу его высокой языковой компетентности, в значительной степени приближается к усредненной экстралингвоэтнической реакции языкового коллектива. Далее переводчик прогнозирует, какой будет экстралингвоэтническая реакция носителя ПЯ на исходный текст, если его перевести «один к одному». Можно выделить несколько основных коммуникативных факторов, на основании которых переводчик строит прогноз экстралингвоэтнической реакции носителей ПЯ и которые обуславливают и вызывают реакцию получателя текста:

- содержание текста (в случае двуязычной коммуникации – содержание исходного текста);
- знание предмета высказывания и предметной ситуации, на «фоне» которой делается высказывание;
- ситуация общения (социальные отношения между коммуникантами, способ общения, условия и место общения и т.п.);
- экстралингвоэтнические нормы.

Итак, концепция динамической функциональной эквивалентности ПЯ (также как и текст) рассматривается как один из коммуникативных факторов, вызывающих совокупности реакции получателя текста. Рассмотрев концепцию динамической функциональной эквивалентности, необходимо отметить, что она может стать основой, на которой могут быть построены положения современной теории перевода о переводческой эквивалентности. Достоинством данной концепции является то, что она определяет эквивалентность перевода с точки зрения функциональной доминанты перевода.

Список литературы

1. Borodoulina, N. Yu. Le rôle de la sémiotique dans l'étude des phénomènes de la langue / N. Yu. Borodoulina, M. N. Makeeva // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 300 – 304.
2. Львовская, З. Д. Теоретические проблемы перевода / З. Д. Львовская. – М. : Высшая школа, 1985. – 406 с.
3. Бородулина, Н. Ю. Особенности перевода при работе с текстами профессиональной направленности по специальности «Связи с общественностью» / Н. Ю. Бородулина, Е. А. Гуляева // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2016. – №3 (61). – С. 64 – 68.
4. Выгузова, Е. Ю. Эмотивная валентность оценочных высказываний сквозь призму двуязычной коммуникации / Е. Ю. Выгузова, С. В. Начерная // Филологические науки. Вопр. теории и практики. – 2015. – № 12-3 (54). – С. 42 – 44.
5. Швейцер, А. Д. Теория перевода: статус, проблемы, аспекты / А. Д. Швейцер. – М. : Наука, 1988. – 215с.
6. Городникова, М. Д. Немецко-русский словарь речевого общения / М. Д. Городникова, Д. О. Добровольский. – М. : Русский язык, 1998. – 332 с.

References

1. Borodoulina N.Yu., Makeeva M.N. Le rôle de la sémiotique dans l'étude des phénomènes de la langue, *Transactions of the Tambov State Technical University*, 2012, vol. 18, no. 1, pp. 300-304. (In Fr., abstract in Russ.)
2. L'vovskaya Z.D. *Teoreticheskiye problemy perevoda* [Theoretical problems of translation], Moscow: Vysshaya shkola, 1985, 406 p. (In Russ.)
3. Borodulina N. Yu., Gulyayeva Ye.A. [Features of translation when working with texts of a professional orientation in the specialty of "Public Relations"], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2016, no. 3 (61), pp. 64-68. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Vyuzova Ye.Yu., Nachernaya S.V. [The Emotional Valence of Evaluative Statements Through the Prism of Bilingual Communication], *Filologicheskiye nauki. Voprosy teorii i praktiki* [Philological Sciences. Questions of theory and practice], 2015, no. 12-3 (54), pp. 42-44. (In Russ.)
5. Shveytser A.D. *Teoriya perevoda: status, problemy, aspekty* [Translation theory: status, problems, aspects], Moscow: Nauka, 1988, 215p. (In Russ.)
6. Gorodnikova M.D., Dobrovol'skiy D.O. *Nemetsko-russkiy slovar' rechevogo obshcheniya* [German-Russian Dictionary of Speech Communication], Moscow: Russkiy yazyk, 1998, 332 p. (In Russ.)

**Basic Concepts of Translation Equivalence
in Teaching Interpretation and
Translation in Bilingual Communication**

E. Yu. Vyguzova, V. I. Kopelnik, M. E. Vyguzov

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: bilingual communication; dynamic equivalence; intonation; communicative task; communicative factors; translation equivalence; the forecast of extralinguistic-ethnic reaction; functional pre-minant; functional characteristics.

Abstract: The main concepts of translational equivalence, which determine bilingual communication in the process of teaching the interpretation of translation, are considered. The authors study the concept of dynamic equivalence and consider the functional characteristics that are of paramount importance for the translation process. The interaction of all concepts in the learning process is considered.

© Е. Ю. Выгузова, В. И. Копельник,
М. Е. Выгузов, 2018

THE DISCURSIVE APPROACH TO WORD-FORMATION COMPETENCE DEVELOPMENT

L. Yu. Korolyova

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

*Reviewed by Doctor of Pedagogic Sciences,
Professor E. P. Komarova*

Keywords: communication process; discursive approach; foreign languages; linguistic competence; professional discourse; word-formation competence; word-formation models.

Abstract: The modern system of teaching foreign languages to university students is discussed. The development of linguistic competences, including the word-formation competence is analyzed. The discursive approach to the word-formation competence development is described. Three types of the professional discourse – economic, political and engineering – are analyzed from the perspective of those word-formation modes which are typical of them. The most common models are distinguished. It is proved that affixation and compounding are characteristic of the political and economic types of the professional discourse, while compounding is prevailing in the engineering discourse. The conclusion is made that the knowledge of word-formation models specific for different types of the professional discourse can help students to develop the word-formation competence for successful communication in a foreign language.

Introduction

The modern system of teaching foreign languages in Universities is a complex of various aspects including generic competences, linguistic competences which must be developed as a result of learning languages as well as methods and approaches used in the educational process.

Generic competences include:

– instrumental competences which show cognitive abilities to understand and evaluate ideas and thoughts; time management and problem solving skills; linguistic skills in the areas of oral and written communication;

Королева Людмила Юрьевна – кандидат филологических наук, доцент кафедры «Международная профессиональная и научная коммуникация», e-mail: lyu-korolyova@yandex.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

- interpersonal competences which are connected with students' abilities to express their feelings; social skills;
- systemic competences which imply skills and abilities to understand and know how the parts of a whole are connected [1].

A linguistic competence is defined as the knowledge of the language being studied which includes all its levels: phonemic, morphemic, lexical and syntactic. A student has a language competence if he knows the system of the language being studied and can use the former in practice [2]. The linguistic competence combines other competences such as lexical, grammar, word-formation ones. The latter is often neglected in higher educational institutions or paid little attention to. Despite the fact that the communicative approach to teaching foreign languages focuses on communication skills, we think that these skills can be developed only on the base of excellent knowledge of words, their models of formation and grammar.

We agree with N. Yurieva who claims that the word-formation competence is a necessary condition of learning a language as the establishment of word-formation derivation rules is a long-lasting period of speech development with the former being the nucleus of vocabulary practice [3]. She also states that a derived word, unlike a simple word, is a nomination of a special type because it names something reflecting the unknown through the known, combining a new experience with the old one, generalizing types of connections and relations in the surrounding world [3].

Therefore, the aim to teach students word-formation models and develop their word-formation competence can be considered to be one of the most important ones. The problem is to find out the most appropriate methods and approaches to achieve this goal. In many modern coursebooks of English there are sections in which word-formation models are described and assignments are given to check students' knowledge and understanding of them. From our point of view, that is not enough. So, we suggest using the discursive approach to help students develop their word-formation competence.

The discursive approach to teaching foreign languages

The term 'discourse' and the discursive approach focus on the study of communication acts, speech patterns and language used by participants of the discourse to succeed in their communication [4]. Learning a foreign language students always deal with different types of the discourse.

There are many ways to interpret the term 'discourse', but we think that the following definition is the most suitable for our research. The discourse is a text comprising a unity together with pragmatic, socio-cultural, psychological and other factors; a text related to some event; speech which is considered to be a goal-oriented social act, a component needed for people's interaction [5]. Thus, the discourse reflects not only linguistic but also extralinguistic aspects of the community and can be differentiated according to the sphere of its use, people who use it etc. So, there can be such types of the discourse as economic, political, medical, religious etc.

As O. Obdalova notes, the discursive approach to teaching foreign languages is aimed at teaching students a language which is not simply a system

but an element of the communication process which shows ethnic and socio-cultural features, the professional context and speech patterns of the discourse participants [4].

It is possible to distinguish groups of factors which represent interconnected elements of the complicated communication process based on the foreign discourse. The first group of factors is stipulated by communication as a process of information exchange; the second group is based on cognition as a mode of perception and acquisition of ideas; the third group represents pragmatics in the form of knowledge of the communication subject and abilities to use this knowledge in practice; the fourth group includes socio-cultural features (the knowledge of communicative as well as non-communicative aims which helps realize different aspects in particular communication acts) [ibid].

So, the discursive approach is an appropriate instrument for providing students with the required knowledge and skills on the base of the discourse.

The discursive approach to word-formation competence development

The discursive approach to the word-formation competence development covers three aspects: contextual, cohesive and coherent. The contextual aspect helps to pay attention to different words and their meaning which depends on the context and at the same time it may focus on word-formation models that can vary in accordance with the discourse type.

The cohesive aspect represents a certain lexical basis made of interconnected words forming the discourse.

The coherent aspect of the discourse is related to students' understanding of the context and words based on their meaning, which is stipulated by word-formation models.

We suggest focusing on the written discourse that students deal with in the process of reading a text in a foreign language. In this case, the problem of establishing a relationship between the reader and the text is rather relevant. Doing a reading task students are engaged in a complicated intellectual process looking for and identifying those ideas, which are needed for this activity [6].

To illustrate these ideas we considered examples of three different types of the modern discourse: political, economic and engineering. This is an excerpt of the political discourse:

“European Union leaders yesterday formally signed off on the start of post-Brexit trade negotiations but in private talks this morning expressed frustration at the “lack of seriousness” about Britain’s preparations for leaving the bloc.

The approval of a negotiating mandate for talks on Britain’s future economic relationship will herald the beginning of trade talks this spring and follow three months of intense negotiations over a withdrawal treaty and a 21-month transition period.

Theresa May called for a “new dynamic” in the next stage of negotiations following a Brussels summit dominated by her successful appeal, working closely with Emmanuel Macron, the French president, for other EU countries to take against Russia over the Salisbury attack” [7].

The following words, which were formed according to word-formation models, were paid attention to: *formally, post-Brexit, frustration, seriousness, approval, negotiating, relationship, beginning, trade negotiations, trade talks, withdrawal, withdrawal treaty, 21-month transition period*.

To analyze word-formation models used in this discourse the following classification of word-formation processes was applied:

- affixation/derivation (adding affixes to words);
- compounding (joining two or more words);
- borrowing (taking over of words from other languages);
- conversion (taking a word from one grammatical class to another one);
- stress shift (shifting of stress from one syllable to the other);
- clipping (reducing a long word to get a shorter form);
- acronym formation (using initial letters of a group of words that designate one concept);
- blending (putting parts of words together);
- backformation (taking a word from one grammatical class to another reducing affixes);
- coinage (adopting brand names);
- onomatopoeia (imitating different sounds with the help of words) [8].

The received results are shown in Table 1.

Thus, the analysis of the words showed that in this example of the political discourse the most frequently used word-formation models were affixation (8 words) and compounding (5 words) while blending was a rare model (1 word).

We compared this discourse with the economic one. The excerpt of the economic discourse was as follows:

“The US plans to impose tariffs on up to \$60bn (£42.5bn) in Chinese imports and limit the country’s investment in the US in retaliation for years of alleged intellectual property theft.

Table 1

Word-formation models of the political discourse

Words from the discourse	Word-formation model
formally	affixation (-ly)
Brexit	blending (Britain’s exit)
post-Brexit	compounding
frustration	affixation (-tion)
seriousness	affixation (-ness)
approval	affixation (-al)
negotiating	affixation (-ing)
relationship	affixation (-ship)
beginning	affixation (-ing)
trade negotiations	compounding (noun + noun)
trade talks	compounding (noun + noun)
withdrawal	affixation (-al)
withdrawal treaty	compounding (noun + noun)
21-month transition period	compounding (numeral + noun + noun + noun)

Table 2

Word-formation models of the economic discourse

Words from the discourse	Word-formation model
retaliation	affixation (-tion)
investment	affixation (-ment)
alleged	affixation (-ed)
intellectual	affixation (-tual)
property theft	compounding (noun + noun)
unfair	affixation (-un)
competition	affixation (-tion)
state-led	compounding (noun + verb)
trade war	compounding (noun + noun)
trade terms	compounding (noun + noun)
roughly	affixation (-ly)
Thursday morning	compounding (noun + noun)
briefing	affixation (-ing)

The White House said the actions were necessary to counter unfair competition from China's state-led economy.

Beijing said it would "fight to the end" in any trade war with the US.

Mr. Trump said the US and China were negotiating and he was looking for "reciprocal" trade terms for American companies.

He said the tariffs might be imposed on up to \$60bn in Chinese goods – boosting the number from the roughly \$50bn figure White House officials cited on Thursday morning during a briefing" [9].

The following words were focused on: *retaliation, investment, alleged, intellectual, property theft, unfair, competition, state-led, trade war, trade terms, roughly, Thursday morning, briefing.*

The results of the analysis are presented in Table 2.

According to the data received affixation (8 words) and compounding (5 words) are also often used in the economic discourse. Therefore, the comparison of these examples of the political and economic discourse allowed us to make a conclusion that in the modern world economy and policy are so interconnected that the same word-formation models are used in the discourse related to these spheres (mainly affixation and compounding). The same analysis of the engineering discourse (civil engineering in particular) showed that compounding was used more often than other models.

Consequently, University students can learn word-formation models on the base of the discourse. Depending on their future profession they can focus on those models which are typical for their professional discourse.

Conclusion

The discursive approach to teaching University students foreign languages has several advantages:

1) it allows to make connections between real events and the language used for their description;

- 2) it helps involve students into the communication activity;
- 3) it is necessary to provide students with the opportunity to acquire language competences including the word-formation competence. The latter can be developed as a result of different exercises based on the discourse study. Word-formation models are not only learned but understood from the context. Students are aimed at using those models in their speech which are specific for their professional discourse.

References

1. Beneitone P., Bartolomé E. Global Generic Competences with Local Ownership: a Comparative Study from the Perspective of Four World Regions, *Tuning Journal for Higher Education*, 2014, vol. 1, no. 2, pp. 303-334, doi:10.18543/tjhe-1(2)-2014pp303-334.
2. Azimov A.G., Shchukin A.N. *Novyj slovar' metodicheskikh terminov i ponyatij (teoriya i praktika obucheniya yazykam)* [A new dictionary of methodical terms (theory and practice of teaching languages)], Moscow: Publishing house IKAR, 2009, 448 p. (In Russ.)
3. Yurieva N.M. *Slovoobrazovanie v ontogeneze* [Word-formation development]. In *Vozrastnaya psiho-lingvistika: hrestomatiya* [Age psycholinguistics: chrestomathy], Moscow: Labirint, 2004, pp. 180-210. (In Russ.)
4. Obdalova O.A. *Extended abstract of Doctor's of pedagogic thesis*, Nizhniy Novgorod, 2017, 44 p. (In Russ.)
5. *Lingvisticheskij ehnciklopedicheskij slovar'* [Linguistic encyclopaedic dictionary], V.N. Yartseva [Ed.], Moscow: Sovetskaya ehnciklopediya, 1990, 685 p. (In Russ.)
6. Gilroy-Scott N. Introduction. In *Teaching literature overseas. Language-based approaches*. Oxford, New York, Toronto, Sydney Paris, Frankfurt: Pergamon Press, 1983.
7. <https://www.thetimes.co.uk/article/pm-calls-for-new-dynamic-as-eu-agrees-brex-it-trade-strategy-sdv3t2jvq> (accessed 23 March 2018).
8. Tahaine Y. The Awareness of the English Word-formation Mechanisms is a Necessity to Make an Autonomous L2 Learner in EFL Context, *Journal of Language Teaching and Research*, 2012, vol.3, no. 6, pp.1105-1113, doi:10.4304/jltr.3.6.1105-1113.
9. <http://www.bbc.com/news/business-43494001> (accessed 23 March 2018)

Список литературы

1. Beneitone, P. Global Generic Competences with Local Ownership: a Comparative Study from the Perspective of Four World Regions / P. Beneitone, E. Bartolomé // *Tuning Journal for Higher Education*. – 2014. – Vol. 1, No. 2. – P. 303 – 334. doi:10.18543/tjhe-1(2)-2014pp303-334.
2. Азимов, Э. Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – М. : Икар, 2009. – 448 с.
3. Юрьева, Н. М. Словообразование в онтогенезе / Н. М. Юрьева // *Возрастная психоллингвистика : хрестоматия*. – М. : Лабиринт, 2004. – С. 180 – 210.
4. Обдалова, О. А. Когнитивно-дискурсивная система обучения иноязычной межкультурной коммуникации студентов бакалавриата естественнонаучных направлений : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / О. А. Обдалова. – Нижний Новгород, 2017. – 44 с.
5. Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В. Н. Ярцева. – М. : Советская энциклопедия, 1990. – 688 с.
6. Gilroy-Scott, N. Introduction / N. Gilroy-Scott // *Teaching Literature Overseas. Language-Based Approaches*. – Oxford, New York, Toronto, Sydney Paris, Frankfurt : Pergamon Press, 1983.

7. PM Calls for 'New Dynamic' as EU Agrees Brexit Trade Strategy [Электронный ресурс] // The Times. – Режим доступа : <https://www.thetimes.co.uk/article/pm-calls-for-new-dynamic-as-eu-agrees-brexit-trade-strategy-sdv3t2jvq> (дата обращения: 23.03.2018).

8. Tahaine, Y. The Awareness of the English Word-formation Mechanisms is a Necessity to Make an Autonomous L2 Learner in EFL Context / Y. Tahaine // Journal of Language Teaching and Research. – 2012. Vol. 3, No. 6. – P. 1105 – 1113. doi:10.4304/jltr.3.6.1105-1113.

9. Trump Announces Tariffs on \$60bn in Chinese Imports [Электронный ресурс] // BBC News. – Режим доступа : <http://www.bbc.com/news/business-43494001> (дата обращения: 23.03.2018).

Дискурсивный подход к формированию словообразовательной компетенции

Л. Ю. Королева

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов, Россия*

Ключевые слова: дискурсивный подход; иностранные языки; лингвистическая компетенция; профессиональный дискурс; процесс коммуникации; словообразовательная компетенция; словообразовательные модели.

Аннотация: Рассмотрена современная система обучения иностранным языкам студентов вузов. Внимание акцентировано на формировании лингвистических компетенций в целом и словообразовательной компетенции, в частности. Представлен дискурсивный подход к формированию словообразовательной компетенции. Проанализированы три типа профессионального дискурса: экономический, политический и инженерный, с точки зрения типичных для них словообразовательных моделей. Выделены наиболее часто используемые модели. Доказано, что аффиксация и словосложение характерны для экономического и политического типов профессионального дискурса, в то время как словосложение преобладает в инженерном дискурсе. Сделан вывод о том, что знание специфичных для различных типов профессионального дискурса словообразовательных моделей может способствовать формированию словообразовательной компетенции студентов, необходимой для успешной коммуникации на иностранном языке.

© Л. Ю. Королева, 2018

СТОХАСТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ДОВУЗОВСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

А. Д. Нахман, Ю. В. Родионов, В. В. Васильев

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия

Рецензент д-р пед. наук, профессор Н. П. Пучков

Ключевые слова: содержательный компонент; стохастическая линия; технологические приемы; уровни образования.

Аннотация. Обоснована необходимость разработки содержательного и технологического компонентов системы обучения стохастике на довузовском этапе математической подготовки. Выявлены противоречия, порождающие проблему исследования научно-методических основ стохастической подготовки. Отмечено, что система начальных вероятностно-статистических знаний и умений служит пропедевтикой освоения соответствующего блока содержания в вузовском курсе математики. Предложено распределение вероятностно-статистического материала по уровням образования: начальный, основная школа, старшие классы средней школы. Установлено соответствие между указанными уровнями и инструментами познания фактов стохастики (начальная школа – наглядность и интуиция; основная – логика и комбинаторные принципы; старшая – логико-аналитические инструменты). Утверждается, что понятие вероятности должно предваряться классификацией событий и определениями действий над ними, а также, что первичное представление о вероятности события должно уточняться на каждом этапе довузовской подготовки. Рассмотрены некоторые технологические приемы введения вероятностно-статистических понятий и фактов. Предложены, в частности, пошаговые алгоритмы определения операций над событиями и вычисления классической вероятности комбинированных событий. Основные положения работы иллюстрируются средствами оригинального задачного материала.

Нахман Александр Давидович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Техническая механика и детали машин», e-mail: alextmb@mail.ru; Родионов Юрий Викторович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Техническая механика и детали машин»; Васильев Василий Владимирович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Высшая математика», ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

Введение

В условиях обновления содержания высшего профессионального образования немаловажную роль играет проблема разработки научно-методических основ непрерывной стохастической подготовки. В свою очередь формирование системы начальных вероятностно-статистических знаний и умений уже на довузовском уровне служит пропедевтической основой освоения соответствующего блока содержания в курсе математики вуза. Необходимость начальной стохастической подготовки вытекает из основных положений Концепции развития Российского математического образования [1], требования к ней отражены в новых Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) начального, основного общего и общего среднего образования [2].

Проблемное поле

Несмотря на достаточно длительный период апробации стохастического материала в курсе основной и старшей школ (в последние годы – и начальной школы) сохраняются противоречия:

1) между необходимостью формирования у обучающихся практико-ориентированных и прикладных знаний и умений и абстрактностью, оторванностью от практики основной части изучаемого математического материала;

2) достаточно элементарным характером стохастических заданий и сложным, глубоким инструментарием «традиционной» школьной математики;

3) преимущественно интуитивным, эмпирическим подходом к основным понятиям и фактам и необходимостью построения по возможности строгого изложения, приближенного к аксиоматическому подходу.

Первое из перечисленных противоречий порождает проблему разработки содержательного и технологического компонентов системы обучения математическому (и в частности, стохастическому) моделированию. В первую очередь здесь предстоит решить задачу оптимального распределения стохастического материала по уровням образования.

Второе противоречие порождает достаточно легкомысленное отношение многих обучающихся к стохастике, как разделу курса математики, посвященному (по их представлениям) задачам о монетках, игральным кубикам и картах и т.п.

Третье противоречие в значительной степени связано со вторым, и генерирует как проблему реализации внутрипредметных связей при изучении вероятностно-статистического материала (см., напр., [3]), так и проблему устранения его дублирования в школьном и вузовском курсах математики.

Разумеется, что в рамках одной статьи невозможно получить решение указанных проблем; вместе с тем мы намечаем определенные пути, приближающие к такому решению.

Стохастика: содержательный компонент

Сформулируем понимание термина «Стохастика». Стохастика – раздел математики, находящийся в тесной связи с практической деятельностью человека. Вместе с тем, это современная ветвь математики, интегрирующая в себе понятия и факты дискретной математики (алгебра множеств, комбинаторика), теории функций действительного переменного (мера), теории рядов (распределения Пуассона, геометрическое и др.), дифференциально-интегральное исчисление (функция и плотность распределения), теория специальных интегралов (интеграл Эйлера–Пуассона и др.), интерполяционной теории, эргодической теории и теории аппроксимаций (использование средних рядов и интегралов, восстановление распределений по их моментам и др.). Предмет стохастики – изучение количественных закономерностей массовых случайных явлений, в частности, численное прогнозирование случайных событий.

Стохастическая содержательная линия, занимает особо важное место в курсе математики, так как, с одной стороны, является неотъемлемой составляющей «реальной» математики, а с другой – обладает уникальным потенциалом для реализации объективно существующих внутрипредметных связей. В свою очередь реализация таких связей способствует формированию у учащихся целостного представления о математике как науке, «переносу» знаний и умений из одного раздела изучаемой дисциплины в другой, порождает возможности использования математических методов и алгоритмов в новых условиях.

Обсудим вопрос о распределении содержания стохастической подготовки по уровням образования. Так, ФГОС основного общего образования [2] среди предметных требований к результатам освоения основной образовательной программы называет: «овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений».

Изложим наши представления о характере соответствий между уровнями довузовской математической подготовки, осваиваемыми инструментальными уровнями и блоками осваиваемого содержания (табл. 1).

На начальном уровне стохастической подготовки простейшими инструментами познания вероятностно-статистических фактов выступают наблюдение, опыт, интуиция, простейшие обобщения. Уровень основной школы предполагает овладение комбинаторными принципами для непосредственного вычисления вероятности события, а также построение простейших логических выводов в рамках алгебры высказываний [4]. Учащиеся старших классов средней школы способны овладеть теоремами сложения и умножения вероятностей, формулами полной вероятности и Байеса, формулой Бернулли и ее следствиями, то есть применить логико-аналитичес-

Таблица 1

Уровни подготовки и блоки содержания

Уровень подготовки	Инструментальный уровень	Блоки содержания
Начальная школа	Наглядно-интуитивный	Виды событий. Опыты с подбрасываниями монеты и игрального кубика. Визуализация данных. Частоты. Относительные частоты. Первичное представление о классической вероятности. Подсчет количеств исходов путем перебора вариантов
Основная школа	Логико-комбинаторный	Комбинаторные принципы сложения и умножения. Число перестановок, размещений и сочетаний. Классическая вероятность и ее свойства. Геометрическая вероятность. Устойчивость относительной частоты. Построение вариационных рядов, полигон и гистограмма
Старшие классы средней школы	Логико-аналитический	Вероятность суммы и произведения событий. Схема гипотез. Схема Бернулли. Получение точечных оценок параметров теоретического распределения на основе эмпирических данных

кий аппарат к решению учебных и практических задач. Отметим значительный потенциал стохастических знаний и умений в реализации прикладной и практико-ориентированной направленности обучения математике (см. [5]). Наш подход дополняет некоторые положения работы [6].

**Технологические приемы введения стохастических понятий
на этапе довузовской подготовки**

Традиционно, технологию обучения рассматривают как систему педагогических действий, коммуникаций, выстраиваемую в соответствии с целевыми установками, конкретным ожидаемым предметным или метапредметным результатом, и направленную на достижение планируемых результатов обучения.

Технологический прием рассмотрим как элемент технологии, отвечающий на конкретный вопрос: «Как данному материалу обучить результативно?»

1. *Основными понятиями* теории вероятностей, как основы стохастики, являются понятия события и его вероятности.

Понятие вероятности, по нашему мнению, должно предваряться классификацией событий и действиями над событиями. Здесь, основываясь на интуитивном представлении о событиях, следует рассматривать их при выполнении некоторого данного комплекса условий и подразделить:

- на достоверные (обозначение – событие U) – наверняка происходящие;
- невозможные (обозначение: $\emptyset$) – которые наверняка не происходят;
- случайные события $A, B, \dots$ – могут как произойти, так и не произойти.

Указанная классификация событий доступна уже на начальном уровне стохастической подготовки. При этом важно подчеркнуть, что с изменением комплекса условий может измениться характер события. Так, например, событие «наугад взятое натуральное число делится нацело на 8» является случайным на множестве всех четных натуральных чисел и невозможным на множестве нечетных чисел.

Введение в рассмотрение операций над событиями возможно в курсе основной школы. Речь идет о сложении и умножении событий. Сумма $A = A_1 + A_2 + \dots + A_n$ конечного количества событий $A_1, A_2, \dots, A_n$ вводится как событие, состоящее в наступлении (в результате проводимого опыта) хотя бы одного из указанных событий.

Произведение $B = A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n$ конечного количества событий определяется как событие, состоящее в совместном появлении (в результате опыта) событий $A_1, A_2, \dots, A_n$.

В частности, операция сложения двух событий $A + B$ имеет словесный аналог «*хотя бы одно из A и B* » («или A , или B , или и A , и B »), а операция умножения двух событий имеет словесный аналог «и A , и B »; «не A » служит словесным аналогом операции перехода к событию $\bar{A}$, которое противоположно A . Такая *вербальная характеристика событий* позволяет выражать «составные» события через простейшие.

2. Следующий шаг – *понятия, характеризующие «взаимоотношения» событий*. Речь идет, прежде всего, о попарной несовместности (A_1 и A_2 несовместны, если $A_1 \cdot A_2 = \emptyset$) и полноте группы событий (группа событий $A_1, A_2, \dots, A_n$ полна, если $A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$, то есть в результате опыта наступает хотя бы одно из них).

Считаем необходимым рассмотрение простейших упражнений на действия над событиями; такие упражнения способствуют развитию логического мышления обучающихся. Представим некоторые из них.

Упражнение 1. Событие A – учащийся 9 класса сдаст ОГЭ по математике на оценку не более, чем «4». Каким будет событие, противоположное A (объяснить, почему).

Упражнение 2. Друзья Игорь и Олег собираются участвовать в олимпиаде по математике. Событие A – Игорь войдет в тройку призеров, B – Олег войдет в число призеров.

- а) Совместны или не совместны события A и B ?
- б) Образуют ли они полную группу?
- в) В чем состоят события $AB, \bar{A}B, A + B$?
- г) Выразить через A и B следующее событие: только один из друзей войдет в тройку призеров.

3. Центральным и образующим *основные связи* в содержании стохастического материала является понятие вероятности. Речь идет о *количественном выражении (численной мере) $P(A)$ степени объективной возможности наступления того или иного случайного события A* .

В начальной школе нахождению классической вероятности предшествуют понятия «вполне вероятно», «маловероятно» «более (менее) вероятно», употребляемые на интуитивном уровне. Например, «вполне вероятно, что учащийся, уверенно владеющий правилами русского языка,

напишет диктант на отличную оценку». Или: «более вероятно, что наугад выбранное натуральное двузначное число будет четным, нежели оно будет кратным семи».

Следующий шаг – переход к понятию классической вероятности случайного события, которое, с нашей точки зрения, может быть введено как *доля благоприятных* (для наступления A) *исходов опыта в общем количестве равновозможных исходов опыта*. Нахождение этой доли может быть осуществлено в виде правильной дроби, а также в процентной форме.

В качестве примера, устанавливающего связи между понятиями доли, процентов и вероятности, приведем следующее задание.

В таксопарке 200 легковых автомобилей, среди которых 40 иномарок. Какова доля иномарок в таксопарке? Изобразите долю иномарок в виде круговой диаграммы. Каков процент иномарок в таксопарке? Какова вероятность, что на вызов такси придет случайно оказавшаяся поблизости иномарка?

По нашему мнению, рассмотрение в основной школе конкретных моделей вероятности следует предварить шкалой для вычислений вероятности

$$P(U) = 1, \quad P(\emptyset) = 0, \quad P(A) \in [0, 1], \quad (1)$$

где A – любое случайное событие.

Вероятность в учебных задачах представлена тремя следующими моделями:

- классическая;
- относительная частота события (статистическая);
- геометрическая.

Комбинаторные формулы (в контексте стохастического материала) выступают как *средства подсчета количества всевозможных выборок* (количество элементарных исходов опыта), характеризующихся определенным образом.

При этом выборки-размещения различаются как самими элементами, так и их порядком; выборки-сочетания разнятся только самими элементами (порядок их следования несущественен), выборки перестановки из m элементов друг от друга могут отличаться лишь порядком следования элементов. Именно такие признаки обычно используются для распознавания вида выборок в теории вероятностей.

Приведем примеры комбинаторных задач *именно в контексте выборок*.

Задача 1. а) Какое максимальное число шестизначных телефонных номеров может быть в городской телефонной сети?

б) Какое максимальное число таких номеров может начинаться с цифры 5?

Задача 2. На заседании Думы из 6 возможных кандидатов выбирают комитет из 3-х человек. Сколько существует способов формирования этого комитета?

В первом задании может быть использован комбинаторный принцип умножения (так, в п. б) имеем число номеров 10^5), во втором – выборки различаются лишь составом их элементов так, что их число есть число сочетаний $C_6^3 = 20$.

4. *Классическая вероятность.* Это понятие вводится применительно к так называемому пространству Ω элементарных исходов опыта, то есть множеству n простейших исходов, которые:

- а) попарно несовместны;
- б) образуют полную группу;
- в) равновозможны (объективно ни один из исходов не является более возможным, чем любой другой).

Если количество всех элементарных исходов $v(\Omega) = n$, причем m из них благоприятствует изучаемому событию A (то есть в результате наступления каждого из этих исходов наступает и событие A), то классическая вероятность события A вводится в виде

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

При вычислении классической вероятности следует, таким образом, последовательно *провести качественный анализ ситуации* (наличие пространства элементарных исходов) и *количественный анализ* (подсчет n и m).

Пример. В плей-листе закачано 20 треков, среди которых 5 композиций на русском языке. Звукооператор случайным образом выбирает трек для радиотрансляции. Какова вероятность выбора трека на русском языке?

При решении данной задачи необходимо убедиться в применимости классической модели, то есть провести качественный анализ. Условие *случайного* выбора только одного трека обеспечивает наличие пространства элементарных исходов (попарная несовместность, полнота группы и равновозможность исходов). Далее следует этап количественного анализа: если A – событие выбора русскоязычного трека, то $n = 20$, $m = 5$, $P(A) = 0,25$.

Очевидны постулированные выше свойства; при этом следует произвести следующее уточнение: $0 < P(A) < 1$ для всякого *случайного события* A . Действительно, здесь $0 < m_A < n$, поэтому указанная двухсторонняя оценка вероятности события имеет место.

5. *Относительная частота события A* , наступившего в результате проведения n опытов m раз, вводится в виде

$$W(A) = \frac{m}{n}.$$

Данное понятие целесообразно ввести в начальной школе; дальнейшее его развитие происходит в основной школе. Полезно, чтобы учащиеся эмпирически обнаружили (например, на опытах с монеткой или игральным кубиком) *свойство устойчивости* относительной частоты: с ростом количества однотипных опытов она колеблется относительно некоторого числа p , которое и принимается за *статистическую вероятность* события A .

Свойством устойчивости объясняется интерес к обработке эмпирических распределений (к анализу вариационных рядов), когда исследуемый

количественный признак X генеральной совокупности представлен случайной выборкой из n элементов, которую ранжируют и группируют. Относительные частоты значений (вариант) дают при этом первичное представление о вероятностях этих значений.

6. *Геометрическая вероятность* – понятие, позволяющее численно прогнозировать событие в опыте с бесконечным (несчетным) набором исходов. Данное понятие может быть смоделировано следующим образом: в некоторую ограниченную область E бросается точка, причем попадания ее в любые части, имеющие одинаковую меру, считаются равновероятными. Если событие A – ее попадание в область $A \subset E$ и $S(A)$, $S(E) \neq 0$ – соответственно меры A и E , то геометрическая вероятность события A вводится в виде

$$P(A) = \frac{S(A)}{S(E)}.$$

Понятие геометрической вероятности открывает широкие возможности использования внутрипредметной связи стохастики с геометрией.

Пример. Лесной массив можно считать прямоугольным треугольником с катетами 3 и 4 км. Очаг возгорания имеет форму круга радиуса 0,5 км. Пожаротушение проводится сбросом воды с вертолета. Какова вероятность, что при нулевой видимости (задымление) сброс будет проведен в точности в очаг возгорания?

Задачный материал

1. *Вероятность суммы и произведения событий.* Основная вероятностная схема, изучаемая в основной школе, – схема составных событий; в нашей терминологии – «аддитивно-мультипликативная схема». В ее рамках изучаются классические вероятности:

1) суммы несовместных событий

$$P(A + B) = P(A) + P(B);$$

2) взаимно противоположных событий A и $\bar{A}$

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A);$$

3) произведения зависимых событий

$$P(AB) = P(A) \cdot P_A(B),$$

где $P_A(B)$ есть вероятность события B , вычисленная при условии, что A произошло (так называемая *условная вероятность*);

4) произведения независимых событий (вероятности событий A и B постоянны в условиях данного опыта)

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B);$$

5) суммы двух совместных событий

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB);$$

6) суммы n совместных событий

$$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = 1 - P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \dots \cdot \bar{A}_n).$$

Рассматривая данную вероятностную схему, следует предостеречь учащихся от типично (и принципиально!) неверных формулировок типа: «вероятность суммы равна сумме вероятностей; вероятность произведения равна произведению вероятностей».

2. *Типовые задачи.* В качестве одного из технологических приемов может быть предложен пошаговый алгоритм решения задач на нахождение вероятности составного события [4], который мы демонстрируем на следующем примере.

Пример. На мониторе 2 плей-листа, в которых закачано по 20 треков, среди которых только на одном из них 5 композиций на русском языке. Звукооператор случайным образом выбирает плей-лист, затем на нем трек для радиотрансляции. Какова вероятность выбора трека на русском языке?

Шаг 1 (введение в рассмотрение изучаемого события). Требуется определить вероятность события A – выбора композиции на русском языке.

Шаг 2 («разложение» составного события). A – событие равносильное выбору, во-первых, листа с 5-ю русскими треками (событие B) и, во-вторых, выбору на нем трека на русском языке (событие C). Событие A есть, таким образом, наступление B и C , то есть $A = BC$.

Шаг 3. Выбор инструмента нахождения вероятности. Применяем соответствующую формулу

$$P(BC) = P(B)P_C(C).$$

Шаг 4. Подстановка данных. Вычисление. Имеем $P(B) = 0,5$. Далее $P_B(C)$ – вероятность выбора на этом листе русскоязычного трека: $P_B(C) = 5/20$. Следовательно,

$$P(A) = 0,5 \cdot 0,25 = 0,125.$$

Возможности использования стохастических знаний и умений при принятии решений продемонстрируем на следующих примерах.

Пример 1. Что вероятнее: выиграть 2 из 4-х шахматных партий у равносильного противника или 3 из 6?

Сравнение найденных вероятностей $\left(\frac{6}{16} \text{ и } \frac{5}{16}\right)$ показывает, что слабую свою подготовку к турниру игроку легче скрыть при меньшем числе сыгранных партий.

Пример 2. В денежной лотерее 1 % выигрышных билетов, в вещевой – 5 %, в денежно-вещевой – 3 %. Стоимость билетов в каждой лотерее – одна и та же. Что выгоднее для желающего получить хотя бы один выигрыш – купить по одному билету денежной и вещевой лотерей, или два билета денежно-вещевой лотереи?

Сравнение результатов (0,5995 и 0,5991) показывает, что в данных лотереях первый вариант – предпочтительнее.

3. *Теоретические упражнения («мини-теоремы»)* – эффективный технологический прием организации исследовательской деятельности учащихся.

Упражнение 1. Доказать, что относительная частота события обладает свойствами:

$$w(E) = 1; \quad w(\emptyset) = 0; \quad 0 < w(A) < 1.$$

Упражнение 2. Если геометрическая вероятность $P(A) = 1$, то означает ли это, что A – достоверно? Если $P(A) = 0$, то обязательно ли A – невозможное событие?

Упражнение 3. Доказать равенство $C_m^k = C_m^{m-k}$.

Упражнение 4. Доказать, что для любых двух событий A и B имеет место неравенство

$$P(A + B) \leq P(A) + P(B).$$

Упражнение 5. Доказать, что выборочная средняя x_B принимает значения

$$x_B \in [x_{\min}, x_{\max}],$$

где $x_{\min}$ и $x_{\max}$ – соответственно наименьшее и наибольшее значения варианта x_k , $k = 1, 2, \dots, n$.

Выводы

Предложенные технологические приемы введения и анализа понятий и фактов стохастики, а также виды заданий способствуют:

- а) осознанию учащимися важности стохастических знаний и умений в практической деятельности, выборе оптимальных решений;
- б) развитию логических умений;
- в) реализации внутрипредметных (внутриматематических) связей.

Список литературы

1. Концепция развития Российского математического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.math.ru/conc/vers/conc-3003.htm (дата обращения: 01.06.2017).
2. Федеральные Государственные Образовательные Стандарты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : минобрнауки.рф/документы/336 (дата обращения: 01.06.2017).
3. Терехова, Л. А. Элементы стохастики как средство усиления внутрипредметных связей школьного курса математики / Л. А. Терехова // Вестн. Тамбовского ун-та. Серия: Гуманитарные науки. – 2008. – № 5. – С. 347 – 350.
4. Нахман, А. Д. Технологические приемы решения вероятностных задач [Электронный ресурс] / А. Д. Нахман // Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал. – 2013. – № 3. Режим доступа : <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9613> (дата обращения: 24.12.2017)
5. Щербатых, С. В. Научно-методические особенности реализации прикладной направленности обучения стохастики в профильных классах общеобразовательной школы : монография / С. В. Щербатых. – Елец : Елецкий гос. ун-т им. И. А. Бунина, 2008. – 201 с.
6. Китаева, И. В. Критерии и уровни сформированности стохастической компетенции учащихся при изучении математики в основной школе / И. В. Китаева, С. В. Щербатых // Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. – 2013. – № 3. – С. 110 – 112.

References

1. www.math.ru/conc/vers/conc-3003.htm (accessed 01 June 2017).
2. Minobrнауки.рф/dokumenty/336 (accessed 01 June 2017).

3. Terehova L.A. [Elements of stochastics as a means of strengthening the intrasubject connections of the school course of mathematics], *Vestnik Tambovskogo universiteta. Serija: Gumanitarnye nauki* [Bulletin of Tambov University. Series: The Humanities], 2008, no. 5, pp. 347-350. (In Russ.).

4. <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9613> (accessed 24 December 2017).

5. Scherbatyh S.V. *Nauchno-metodicheskie osobennosti realizatsii prikladnoj napravlenosti obuche-nija stohastike v profil'nyh klassah obsheobrazovatel'noj shkoly: monografija* [Scientific and methodological features of realization of the applied orientation of learning stochastics in the profile classes of the general education school: monograph], Elets: Eletskiy gos. un-t im. I. A. Bunina, 2008, 201 p. (In Russ.).

6. Kitaeva I.V. [Criteria and levels of the formation of the stochastic competence of students in the study of mathematics in the main school], *Vektor nauki Tol'jattinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vector science Togliatti state. university], 2013, no. 3, pp. 110-112. (In Russ.).

The Stochastic Component of Pre-University Mathematical Training

A. D. Nakhman, Yu. V. Rodionov, V. V. Vasiliev

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: stochastic line; content component; levels of education; technological methods.

Abstract: The necessity of developing the content and technological components of the stochastics training system at the pre-university stage of mathematical training is substantiated. The contradictions that give rise to the problem of studying the scientific and methodological foundations of stochastic preparation are revealed. It is noted that the system of initial probabilistic-statistical knowledge and skills serves as a preliminary study for mastering the corresponding content block in the university course of mathematics. The distribution of probabilistic-statistical material according to the levels of education is proposed: elementary school, middle school, high school. The correlation between the indicated levels and tools of cognition of the stochastic facts is established (elementary school - visibility and intuition, middle school – logic and combinatorial principles, high school - logical and analytical tools). It is argued that the notion of probability should be preceded by the classification of events and the definitions of actions on them, and also that the primary idea of the probability of an event should be specified at each stage of pre-university training. Some technological methods for the introduction of probability-statistical concepts and facts are considered. In particular, step-by-step algorithms for determining of operations on events and calculating the classical probability of combined events are proposed. The main points of the study are illustrated by means of the original materials for assignments.

© А. Д. Нахман, Ю. В. Родионов, В. В. Васильев, 2018

МЕТОДЫ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ОРФОГРАФИЧЕСКИМ ПРАВИЛАМ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

М. Х. Ходжиева

*Таджикский государственный институт языков
имени С. Улугзода, г. Душанбе, Республика Таджикистан*

Рецензент д-р филол. наук Ф. М. Турсунов

Ключевые слова: грамотность; дидактический материал; диктанты; закрепление; обучение письму; орфографические правила; списывание; упражнение.

Аннотация: Рассмотрен вопрос обучения орфографии методом выполнения орфографических упражнений. Установлено, что правило организует обучение письму, но само по себе не приводит к правильному написанию, которое должно быть закреплено длительными упражнениями.

Одной из основных образовательных задач в школе на уроках русского языка является обучение правописанию, так как умение грамотно писать – показатель высокой культуры письменной речи. Многие ученые считают, что соблюдение правил орфографии облегчает письменное общение между людьми. Выработка навыка грамотного письма опирается на знание того, что слова состоят из орфограмм и не орфограмм, что орфограммы в словах имеют опознавательные признаки. Учитель должен научить школьников правильно ориентироваться в условиях выбора необходимой орфограммы. Практика показывает, что ученики, зная опознавательные признаки, быстро находят орфограммы в словах и уверенно применяют соответствующие правила.

В литературе известно определение орфограммы М. Т. Баранова: «Орфограмма – это то или иное написание в слове или между словами, которое может быть изображено разными графическими знаками, но из которых только один принят за правильный» [1, с.159].

Орфографические ошибки неоднородны по своей природе. Их можно разделить на:

- собственно орфографические: «жоны», «плащем», «волнаваться», «рамантики», «с собой», «помагают», «отдоление», «чудестный» и т.п.);
- графико-орфографические: «жыр», «циган», «чяй» и т.п.;

Ходжиева Мавджуда Халиковна – кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой русского языка, e-mail: moh_19_64@mail.ru, Таджикский государственный институт языков имени Сотима Улугзода, г. Душанбе, Республика Таджикистан.

– грамматико-орфографические: «в бандероле», «борятся», «к Наташи», «с Репином».

В последних случаях для выбора правильного варианта написания нужны знания о типах склонения имен существительных и типах спряжения глаголов [1, 7]. Подлинно орфографическая грамотность достигается тогда, когда пишущий применяет знание норм произношения, грамматики, лексики, словообразования, поэтому в школе правописание изучается в неразрывном сочетании со всеми разделами науки о языке и только в высшей школе выделяется в самостоятельный курс [2, 7].

Орфографическая зоркость формируется в результате выполнения специальных упражнений, которые тренируют школьников быстрому обнаружению орфограмм и подведению их под правила. К таким упражнениям относится орфографический разбор, диктант «Проверяю себя» и др.

В работе [3] отмечено большое значение орфографического разбора при изучении правил правописания, который служит средством воспроизведения правила и выполняется по схеме, соотнесенной с его формулировкой. Обучение орфографии строится, прежде всего, на изучении орфографических правил и выполнении орфографических упражнений. При этом следует иметь в виду, что правило организует обучение письму, но само по себе еще не приводит к правильному написанию, которое должно быть закреплено длительными упражнениями.

В результате самостоятельной умственной деятельности ученик знакомится с орфографическим правилом, основанным на грамматике. «Не нужно думать, – пишет Ушинский непосредственно о грамматике, – что наблюдение, сделанное дитятей раз, так уже с первого раза и осталось у него в голове... В грамматике необходимее, чем в какой-либо другой области учения, беспрестанные повторения, и притом преимущественно в форме упражнений» [4, с. 434].

Упражнения типа списывания – это осложненное списывание текстов без пропуска букв и с пропущенными буквами. Что касается диктантов, то, если иметь в виду характер деятельности ученика, в школьной практике наибольшее распространение получили такие обучающие диктанты, при проведении которых записывается текст:

- полностью, без изменений (предупредительный объяснительный диктант);

- выборочно (выборочный диктант);

- подвергая его изменениям (творческий и свободный диктанты).

В целях закрепления того или иного орфографического правила, упражнения типа осложненного списывания и диктанты различного вида, сопровождаемые орфографическим разбором, выполняются параллельно: дома – упражнение типа осложненного списывания, в классе – диктанты различного характера, причем диктанты эффективнее, чем списывание. Экспериментальные данные Л. П. Федоренко подтверждают, что в классе, где большинство упражнений выполнялось под диктовку, грамотность оказалась в три раза лучше, чем в том, где преобладали самостоятельные работы по учебнику. Но по вполне понятным причинам диктанты возможны только в условиях класса. Проводя упражнения типа осложненного

списывания и диктанты параллельно, учитель должен заботиться о том, чтобы орфографические упражнения выполнялись в определенной последовательности, в определенной системе [5, с. 158].

Если речь идет о системе орфографических упражнений, то имеется в виду не только целесообразная последовательность этих упражнений, но и характер дидактического материала, подобранного для них. Стержнем орфографических упражнений является степень самостоятельности учащихся в ходе их выполнения. При этом должна учитываться связь классной и домашней работ. Упражнения типа списывания, обычно выполняемые дома, являются продолжением работы по формированию орфографических навыков, другими словами, домашние упражнения – составная часть системы орфографических упражнений, способствующих выработке того или иного орфографического навыка.

Чтобы добиться заметных результатов при обучении орфографии, эффективнее использовать прием списывания с готового текста. Для положительного результата потребуется очень большое число повторений одного и того же. Простое списывание довольно широкое применение находит в I-м полугодии первого класса и используется в целях научить детей списывать предложенный текст без ошибок. Со второго полугодия в первом классе все большее применение находит списывание, осложненное различными заданиями (грамматическими, орфографическими, логическими, стилистическими, лексическими). Данные упражнения являются эффективными и входят в систему упражнений по орфографии. Упражнения на списывание в начальной школе часто усложняются логическими заданиями, в которых учащимся требуется определять признаки предметов и явлений, классификацию слов по их значению в различных вариантах и т.п.

Другой способ обучения орфографии – запоминание графического состава слова. К данному способу относятся такие методические приемы, как разнообразные приемы списывания, виды диктантов, использование орфографического словаря, проговаривание слова, вывешивание плакатов, приемы самопроверки и др.

Классные работы обычно проводят в такой последовательности: вначале пишутся предупредительные диктанты, затем объяснительные, выборочные, творческие, свободные. Творческий и свободный диктанты способствуют тому, что школьники проходят через этап совмещения двух задач: выражать свои мысли в письменной форме и соблюдать при этом орфографические нормы (в этом их ценность). В целом последовательность диктантов определяется степенью самостоятельности учащихся.

При проведении предупредительного диктанта, перед записью отдельного состава предложения или целого текста, устно проводится объяснение определенных орфограмм, имеющих в словах, которые входят в данное предложение или текст. Чтобы более внимательно отнестись к устному орфографическому разбору, необходимо во время диктанта, непосредственно перед написанием слов, письменно объяснить соответствующие орфограммы (все, которые избирались, или некоторые из них).

При проведении объяснительного диктанта рассуждение по поводу того, почему писать так, а не иначе, осуществляется после записи текста. Чтобы все школьники проводили соответствующий грамматико-орфогра-

фический разбор слов с нужной орфограммой (орфограммами), можно предложить письменно (путем условных сокращений и подчеркиваний) объяснить написание и анализируемых слов (без предварительного рассуждения). Это следующая ступень самостоятельности школьников.

Предупредительный и объяснительный диктанты дополняют друг друга. Они способствуют возможности обучать умению связывать правило со словом и наоборот. Различие между этими диктантами – в степени самостоятельности учащихся.

Выборочный диктант ускоряет темп работы, помогает сосредоточить внимание на нужной орфограмме (орфограммах). При выборочной записи слов или словосочетаний учащиеся объясняют соответствующие орфограммы или письменно, или устно. Часто эти объяснения сводятся к классификации слов на правило, например: в один столбик учащиеся записывают существительные 3-го склонения с основой на шипящий (ветошь, глушь и т.п.), в другой – существительные 1-го и 2-го склонения (рощ, сокровищ и т.д.).

Выборочный диктант требует большого умственного напряжения, полной мобилизации внимания и знаний. Данный диктант является одним из самых активных приемов обучения орфографии. Экономически во времени он дает возможность приучить школьников быстро усваивать особенности звукового и морфологического состава слова и уже в ходе чтения, отбирать на слух нужное. Это следующая степень самостоятельности учащихся.

При написании творческого диктанта учащиеся по заданию учителя вставляют в диктуемый текст определенные слова или изменяют грамматическую форму диктуемых слов и письменно или устно объясняют соответствующие орфограммы. При этом у учащихся вырабатывается навык применять орфографические правила в условиях, когда приходится думать о содержании и грамматическом оформлении предложения.

При свободном диктанте приходится думать не только о содержании и грамматическом оформлении предложений, но и связности изложения мыслей. При письменном объяснении орфограммы, как и при творческом диктанте, учащиеся приучаются применять правила в условиях, приближенных к тем, когда приходится излагать свои мысли.

Такова система диктантов с учетом постепенного наращивания самостоятельности.

Существуют факторы и условия, способствующие формированию грамотного письма. Современная наука не отрицает их значимость и добавляет другие, не менее важные: зрительные, слуховые, рукодвигательные. Также велика роль речедвигательного фактора, то есть артикуляционного [2, с. 10]. Речедвигательные восприятия имеют место при списывании, и тем более при написании диктантов (при выполнении этих упражнений предполагается внутреннее произношение слов).

Также при написании диктантов присутствуют и слуховые восприятия. Что касается зрительных восприятий, то здесь дело обстоит сложнее. Чаще всего, упражнения типа списывания проводятся с текстом, в котором буквы в словах пропущены, служебные слова заключены в скобки и т.п. В этих случаях нельзя говорить о зрительном восприятии слов с изучаемыми орфограммами, которые зрительно воспринимаются только

в случае, если выполняя упражнение типа списывания, писать их правильно. Если же слова и при списывании, и во время диктанта написаны неправильно, то зрительное восприятие не играет своей положительной роли. При зрительном восприятии накапливаются зрительно-графические образы, модели изучаемых орфограмм и укрепляется зрительно-графическая память, что чрезвычайно важно. Необходимо стремиться к тому, чтобы в начале работы над орфографической темой в правильном написании предстали наиболее трудные слова с изучаемой орфограммой. Поэтому на дом задается списывание текста без пропуска букв с запоминанием правописания слов, а в классе проводится подготовленный диктант по тексту без пропуска букв.

Таким образом, при создании системы орфографических упражнений необходимо добиваться того, чтобы в ходе выполнения специальных орфографических упражнений обеспечивалось участие не только слуха и речедвигательных восприятий, но и зрения.

В работе [6] выделены следующие этапы, которые должен пройти школьник, решая орфографические задачи:

- 1) увидеть орфограмму в слове;
- 2) определить ее вид;
- 3) определить способ решения задачи в зависимости от вида орфограммы;
- 4) определить шаги, ступени решения и их последовательность, то есть составить алгоритмы решения;
- 5) решить задачу – выполнить последовательные действия по алгоритму [6, с. 242].

Результаты обучения орфографии зависят от развития способности ставить перед собой орфографические задачи. Ребенка важно научить:

- ставить орфографические задачи (находить орфограммы);
- устанавливать тип орфограммы, то есть правильно выполнять алгоритм решения орфографической задачи;
- осуществлять орфографический самоконтроль [6, с. 240].

Чтобы научить применять орфографические правила в практике письма, необходимо дидактический материал для упражнений подбирать по вышеуказанной системе, с учетом задач отдельных этапов их применения. В таком случае внимание направляется на осознание всех этапов применения орфографических правил (содержание, осознание и последовательность орфографического разбора в устной и письменной формах) в соответствии с формулировкой орфографического правила, что способствует формированию навыков сознательного, анализирующего письма. При этом закрепление навыков должно проводиться не только на том уроке, на котором учащиеся познакомились с данной орфограммой, но и на последующих, чтобы учащиеся преждевременно не перестали пользоваться правилом, что случается, если сокращается период письма, сопровождаемого орфографическим разбором по схеме, соотнесенной с формулировкой соответствующего правила.

При определении системы орфографических упражнений учитывается не только характер умственной работы по применению орфографических правил, но и особенности орфограмм, подлежащих изучению (вари-

анты орфограммы). Вариант орфограммы – это разновидность орфограммы, находящейся в своеобразных семантических, фонетических или грамматических условиях, вызывающих трудности в применении соответствующего орфографического правила.

Следовательно, при определении системы орфографических упражнений необходимо учитывать:

- степень самостоятельности учащихся;
- участие зрения, слуха, речедвигательных восприятий;
- характер умственной работы учащихся, связанной с применением орфографических правил;
- особенности орфограмм, подлежащих изучению (варианты орфограмм);
- конкретные затруднения учащихся той или иной группы при применении изучаемых орфографических правил.

Список литературы

1. Методика преподавания русского языка в школе : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / М. Т. Баранов [и др.] ; под ред. М. Т. Баранова. – М. : Академия, 2001. – 368 с.
2. Баранцова, Н. С. Формирование орфографической грамотности у младших школьников / Н. С. Баранцова. – Ярославль: [б. и.], 2015. – 64 с.
3. Алгазина, Н. Н. Формирование орфографических навыков / Н. Н. Алгазина. – М. : Просвещение, 1987. – 158 с.
4. Ушинский, К. Д. Избранные педагогические сочинения / К. Д. Ушинский. – М. : Учпедгиз, 1945. – 568 с.
5. Федоренко, Л. П. Принципы обучения русскому языку / Л. П. Федоренко. – М. : Просвещение, 1973. – 160 с.
6. Львов, М. Р. Словарь-справочник по методике русского языка / М. Р. Львов. – М. : Просвещение, 1988г. – 240 с.
7. Кузьмина, С. М. Теория русской орфографии : орфография и ее отношение к фонетике и фонологии / С. М. Кузьмина. – М. : Наука, 1981. – 264 с.
8. Бархин, К. Б. Методика русского языка в средней школе / К. Б. Бархин, Е. С. Истрина. – 2-е изд. – М. : Учпедгиз, 1935. – 264 с.
9. Богоявленский, Д. Н. Психология усвоения орфографии / Д. Н. Богоявленский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, – 1966. – 307 с.

References

1. Baranov M.T., Ippolitova N.A., Ladyzhenskaya T.A., L'vov M.R. *Metodika prepodavaniya russkogo yazyka v shkole* [Technique of teaching the Russian language in school], Moscow: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2001, 368 p. (In Russ.)
2. Barantsova N.S. *Formirovaniye orfograficheskoy gramotnosti u mladshikh shkol'nikov* [The formation of spelling literacy in junior schoolchildren], Yaroslavl', 2015, 64 p. (In Russ.)
3. Algazina N.N. *Formirovaniye orfograficheskikh navykov* [Formation of spelling skills], Moscow: Prosveshcheniye, 1987, 158 p. (In Russ.)
4. Ushinskiy K.D. *Izbrannyye pedagogicheskiye sochineniya* [Selected pedagogical compositions], Moscow: Uchpedgiz, 1945, 568 p. (In Russ.)
5. Fedorenko L.P. *Printsipy obucheniya russkomu yazyku* [Principles of teaching the Russian language], Moscow: Prosveshcheniye, 1973, 160 p. (In Russ.)

6. L'vov M.R. *Slovar'-spravochnik po metodike russkogo yazyka* [Dictionary-reference on the methodology of the Russian language], Moscow: Prosveshcheniye, 1988, 240 p. (In Russ.)

7. Kuz'mina S.M. *Teoriya russkoy orfografii : orfografiya i yeye otnosheniye k fonetike i fonologii* [Theory of Russian spelling: orthography and its relation to phonetics and phonology], Moscow: Nauka, 1981, 264 p. (In Russ.)

8. Barkhin K.B., Istrina Ye.S. *Metodika russkogo yazyka v sredney shkole* [Methodology of the Russian language in secondary school], Moscow: Uchpedgiz, 1935, 264 p. (In Russ.)

9. Bogoyavlenskiy D.N. *Psikhologiya usvoyeniya orfografii* [Psychology of the assimilation of spelling], Moscow: Prosveshcheniye, 1966, 307 p. (In Russ.)

Methods of Effective Teaching Spelling Rules at the Lessons of the Russian Language

M. Kh. Khodzhiyeva

*Tajik State Institute of Languages named after S. Ulugzoda,
Dushanbe, Republic of Tajikistan*

Keywords: literacy; didactic material; dictations; fastening; training in writing; spelling rules; cheating; exercise.

Abstract: In this article, the author touches on the issue of teaching spelling through spelling exercises. The author comes to the conclusion that the rule organizes teaching writing, but in itself it does not lead to the correct writing, which should be trained through extensive exercises.

© М. Х. Ходжиева, 2018

УДК 378.1

DOI: 10.17277/voprosy.2018.03.pp.139-146

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВСТРАИВАЕМОГО ГИБКОГО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г. А. Кондратьева

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»,
г. Саранск, Россия*

Рецензент д-р экон. наук, профессор Е. А. Ракитина

Ключевые слова: инновационная инженерная деятельность; методическая система; практическая подготовка; технологии быстрого прототипирования; компетентностный подход; гибкий учебный модуль.

Аннотация. Рассмотрен вопрос проектирования содержательного компонента встраиваемого гибкого учебного модуля практической подготовки студентов технических вузов к инновационной инженерной деятельности.

Характерной чертой современного мирового хозяйственного развития является переход ведущих стран к новому этапу формирования инновационного общества – построению экономики, базирующейся преимущественно на генерации, распространении и использовании знаний. Уникальные навыки и способности, умение адаптировать их к постоянно меняющимся условиям деятельности, высокая квалификация становятся ведущим производственным ресурсом, главным фактором материального достатка и общественного статуса личности. Потребности общества, отраженные и в образовательных стандартах, детерминируют инновационную подготовку как важный и необходимый компонент обучения в инженерных вузах [1, 2]. Элементы подготовки к инновационной деятельности

Кондратьева Галина Александровна – аспирант кафедры «Основы конструирования механизмов и машин», e-mail: mapp-electric@mail.ru, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Россия.

(ИД) присутствуют и в формах организации самостоятельной работы, и в неформальном образовании [3, 4]. В тоже время, анализ образовательных стандартов показывает, что практически для всех направлений по подготовке студентов технических вузов, среди базовых, отсутствуют дисциплины, которые обеспечивают такую подготовку. Отдельные разработанные и реализованные методики по подготовке к ИД в инженерных вузах предполагают вовлечение студентов во все этапы инновационного цикла ИД с получением только нематериального инновационного продукта (НИП). Отсутствие возможности получения материального инновационного продукта (МИП) во время обучения снижает у студентов эффективность их подготовки к инновационной инженерной деятельности (ИИД). Впервые обучение студентов ИИД на основе получения МИП успешно осуществлены в исследовании Н. Н. Шекшаевой [5], однако, они были выполнены для студентов только национальных исследовательских университетов и в рамках проведения летних научных школ, но в других технических вузах не могут быть реализованы также эффективно. Интерес представляет предложение [6], направленное на решение данной проблемы за счет интеграции в модульную структуру существующих дисциплин встраиваемого гибкого учебного модуля инновационной подготовки (ВГУМИП).

Целью статьи является проектирование содержательного компонента модуля, направленного на получение МИП с использованием аддитивных технологий. Для дальнейшей работы конкретизируем его определение как самостоятельной и самодостаточной учебной единицы знаний, объединенных целью (обучением студентов ИИД), методическим руководством их освоения системой рефлексии и контроля его освоением, в рамках одной учебной дисциплины. Такой подход к обучению должен значительно повысить эффективность подготовки студентов к ИИД, так как обеспечивает участие обучающихся в генерировании новаторской идеи, ее разработке, конструировании и изготовлении (печати на 3D-принтере) МИП, в течение изучения учебного курса, во время аудиторных занятий.

Вопрос подготовки студентов к ИИД является актуальным в современном обществе. Исследователи занимаются им на протяжении нескольких последних лет. С 2001 года тема разрабатывается и в МГУ имени Н. П. Огарёва, в том числе и автором настоящей статьи. На основании выполненных исследований сделаны следующие выводы [6]: 1) возникнув вместе с человеческим обществом, инновационная деятельность всегда была инструментом его развития; 2) основной задачей вуза является подготовка кадров, компетентных в инновационной деятельности; 3) последнее поколение ФГОС ВО предполагают подготовку студентов именно к инновационной деятельности; 4) под подготовкой к ИИД понимается формирование у студентов компетентности в ИИД.

На сегодняшний день для эффективной подготовки студентов технических вузов к ИИД разработаны, спроектированы и реализованы, как в МГУ им. Н. П. Огарёва, так и в других вузах России, следующие методические системы: 1) обучения студентов ИИД, основываясь на интеграции всех компонентов инженерной подготовки студентов [6]; 2) подготов-

ки студентов к ИИД при обучении дисциплине «Основы инженерного творчества и патентоведения» [7]; 3) подготовки студентов к ИИД на основе интеграции теоретического и практического обучения дисциплине «Основы ИИД» [5], а также методики: 1) практического обучения ИИД в рамках летних научных студенческих школ [5]; 2) активного обучения ИИД [5, 7, 8] и др. Для их реализации специально спроектированы, включены в учебные планы подготовки и внедрены в учебный процесс соответствующие дисциплины [9, 10].

Как показано в исследованиях [1, 5, 7] наиболее эффективно можно осуществить подготовку обучающихся к ИИД на основе вовлечения их во время обучения во все этапы инновационного цикла – получение МИП. На наш взгляд, наиболее наглядно это можно реализовать при обучении их аддитивным технологиям (*англ.* Additive Manufacturing (AM)).

Аддитивные технологии появились в конце 1980-х годов XX в. В основе их лежит изготовление объекта по данным цифровой модели путем послойного добавления материала. В наши дни АМ получили широкое применение в разных отраслях производства, таких как машино- и авиастроение, горная промышленность, медицина и т. д.

Внедрение и использование устройств быстрого прототипирования дает возможность смоделировать полный цикл изготовления изделия, показать жизненный цикл объекта от этапа генерирования, проектирования идеи до ее завершающего этапа – изготовления; увидеть будущий МИП, а в некоторых случаях даже и реальную модель не только на экране монитора, но и в твердой копии. Это является помощью для преподавателя и обучающихся как в области развития наглядности учебного процесса, так и в области формирования мотивации к исследовательской учебной деятельности и в процессе овеществления продуктов труда. В процессе обучения АМ (быстрому прототипированию) студенты получают возможность овладения несколькими компетенциями: разработкой идеи – проектированием, 3D-моделированием – создания 3D-моделей; знанием реверс-инжиниринга; умением изготовления (печать) 3D-изделий, знанием этапов инновационного процесса и его практическим применением а также – возможность наглядно изучить содержание научного и производственного этапов инновационного цикла (идея – 3D-модель – 3D-печать – прототип – доработка – изделие – тиражирование), во время аудиторных занятий.

Для реализации в учебном процессе АМ на базе Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарёва открыт Центр проектирования и быстрого прототипирования «Рапид Про». Опираясь на его возможности и дидактические положения ранее созданных авторами методических систем обучения ИИД [5 – 7], спроектирован и внедрен в учебный процесс содержательный компонент ВГУМИП по получению МИП на основе использования аддитивных технологий.

По мнению авторов, эффективное формирование у обучающихся технических вузов компетентности в инновационной инженерной деятельности (**КИИД**) можно осуществить при помощи интеграции в модульную структуру других дисциплин ВГУМИП [11].

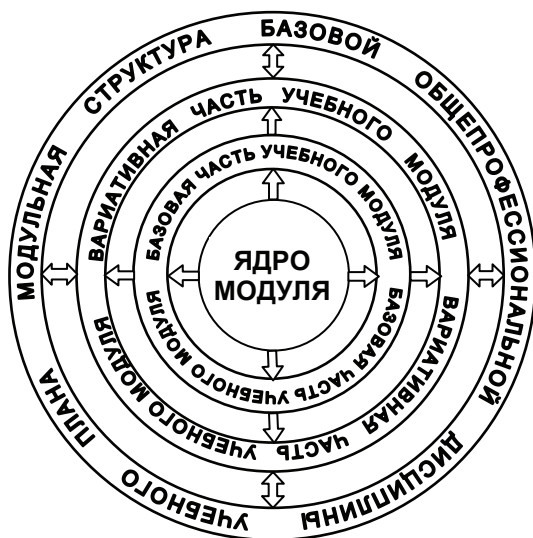


Рис. 1. Структура встраиваемого модуля инновационной подготовки

Структура такого модуля, включающая ядро, инвариантную и варьируемую части, с указанием взаимодействия между ними и с модульной структурой базовой дисциплины, изображена на рис. 1 [6].

Ядро в предлагаемом нами модуле содержит элементы научно-технической теории инноваций, основные понятия структурных компонентов национальной инновационной системы (НИС), классификацию видов инновационной деятельности и инноваций. Такое содержание,

способствует формированию у обучающихся устойчивой мотивации к инновационной подготовке.

Инвариантная часть ВГУМИП перекликается с содержанием ядра модуля и имеет в своем составе дополнительно сведения об аддитивных технологиях. *Вариативная* часть ВГУМИП включает дисциплинарно-ориентированное содержание базовой дисциплины, в которую интегрируется модуль.

На данном этапе важное значение приобретает проявление главных качеств дидактического принципа межпредметных связей (МПС). Межпредметные связи [7] ВГУМИП проявляются практически со всеми дисциплинами учебного плана обучения студентов инженерных направлений. Рассмотрим более подробно проектирование содержания инвариантной части модуля.

Содержательный компонент служит для создания образовательной среды, в которой реализуется рассматриваемая модель, и включает [5, 7] фундаментальные законы, понятия, научно-технические теории, законы развития техники, методы инженерного творчества и его интенсификации, положений патентования. Отличительной особенностью предлагаемого компонента является то обстоятельство, что в его рамках, опираясь на содержание ранее изучаемой обучающимися дисциплины «Основы ИИД» нами было спроектировано содержание нового модуля. Его структура во взаимосвязи с модулями дисциплины и достигаемыми результатами представлена в табл. 1.

Из таблицы видно, что структура содержательного компонента дополнительно включает содержание 3-D моделирования, быстрого прототипирования, изготовления материального инновационного продукта в виде изделия и метода его тиражирования. В основу реализации модуля положена интеграция теоретических знаний и практических навыков получения нематериального инновационного продукта с практикой получения

Таблица 1

Структура содержательного компонента

Этапы	Учебные модули	Формируемые компоненты ИИД
Теоретическое обучение ИИД (ядро ВГУМИП)		
Постановка проблемы (задачи)	Техническая система	Способность осваивать готовые решения, новую технику и технологии на правовой основе.
	Методы активизации творческого мышления	Способность определения условий конкуренции. Готовность работать в команде. Способность использовать инструментальные средства для решения прикладных задач. Владение знаниями. Способность ставить задачу
Синтез технического решения (НИП)	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	Способность синтезировать решение.
	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	Способность оперативно принимать решение и готовность нести за него ответственность
Содержание инвариантной части ВГУМИП		
Проектирование изделия (3D-моделирование)	Компьютерное проектирование технических систем	Способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.
	Трехмерное моделирование	Способность проектировать.
	Трехмерное сканирование	Способность разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения нестандартных инженерных задач. Способность анализа и синтеза для принятия решения
Практическое обучение ИИД (содержание варьируемой части ВГУМИП)		
Изготовление прототипа	3D-печать изделий	Способность изготавливать материальные продукты с использованием высоких технологий
Изготовление и тиражирование готового изделия	Вакуумное литье в силиконовые формы	Способность к представлению решения в конечном виде. Способность определять тенденции развития объекта

МИП, на основе аддитивных технологий, с использованием принципов генерализации, структуризации, МПС и единства фундаментальности и профессиональной направленности.

На основании вышеизложенного материала можно сделать следующие выводы: 1) интеграция в дисциплины ВГУМИП обеспечивает обучение студентов ИИД на основе включения их во все этапы данной деятель-

ности; 2) результаты исследования позволили обосновать и спроектировать содержание встраиваемого гибкого учебного модуля по подготовке студентов технических вузов к ИИД на основе интеграции различных областей знаний (педагогике, инноватике, аддитивных технологий, 3D-моделирования и др.).

Такой подход обеспечит вовлечение обучающихся во все этапы инновационного цикла ИД с получением материального инновационного продукта – изготовление (печать на 3D-принтере) спроектированного и смоделированного ими изделия в течение изучения учебного курса, во время аудиторных занятий. Спроектированное содержание с учетом практической подготовки студентов к ИИД повышает эффективность обучения студентов ИИД в целом, так как обеспечивает реализацию междисциплинарного подхода к обучению и интеграцию теоретического и практического обучения инновационной деятельности.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 18-013-00342.

Список литературы

1. Основы инновационной инженерной деятельности/ Н. И. Наумкин [и др.] ; под ред. П. В. Сенина, Н. И. Наумкина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 276 с.
2. Пучков, Н. П. К вопросу проектирования образовательной среды вуза, ориентированной на формирование творческих компетенций выпускников / Н. П. Пучков, А. И. Попов // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2008. – Т. 14, № 4. – С. 988 – 1001.
3. Практическое обучение инновационной инженерной деятельности в региональных летних научных школах / Н. И. Наумкин [и др.] // Регионология. – 2014. – № 4 (89). – С. 55 – 62.
4. Попов, А. И. Оценка качества технического образования в процессе совместной деятельности обучающихся / А. И. Попов, Е. А. Ракитина // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2015 – № 5. – С. 67 – 69.
5. Шекшаева, Н. Н. Формирование у студентов национальных исследовательских университетов компетентности в инновационной инженерной деятельности : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шекшаева Наталья Николаевна. – Саранск, 2014. – 306 с.
6. Особенности проектирования методики формирования инновационной компетентности на основе использования встраиваемого модуля / Наумкин Н. И. [и др.] // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20, № 4 (85). – С. 493 – 506. doi: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.493-506
7. Грошева, Е. П. Методическая система подготовки студентов технических вузов к инновационной деятельности при обучении инженерному творчеству и патентоведению : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Грошева Елена Петровна. – Москва, 2010. – 331 с.
8. Ломаткин, А. Н. Деловая игра «Конструкторское бюро» / А. Н. Ломаткин, Е. А. Кильмашкин // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : межвузовский сборник научных трудов / Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва. – Саранск, 2016. – С. 533 – 536.

9. Введение в практикум по аддитивным технологиям. / Н. И. Наумкин [и др.] ; под общ. ред. Н. И. Наумкина. – Саранск : Изд-во Мордов. гос. ун-та им. Н. П. Огарёва, 2015. – 80 с.

10. Наумкин, Н. И. Обоснование возможности подготовки студентов технических вузов к инновационной деятельности на основе включения в общетехнические дисциплины гибкого учебного модуля инновационной подготовки / Н. И. Наумкин, Г. А. Кондратьева // Материалы II Междунар. науч.-метод. конф. «Физико-математическое и технологическое образование : проблемы и перспективы развития», 01 – 04 марта, 2016 г., Москва. – М. : Моск. пед. гос. ун-т, 2016. – С. 133 – 138.

11. Пивкин, Д. В. Подготовка студентов к инновационной инженерной деятельности на основе вовлечения их во все этапы инновационного цикла при обучении аддитивным технологиям / Д. В. Пивкин, Г. А. Кондратьева // Материалы Междунар. науч.-метод. конф. «Образовательная деятельность вуза в современных условиях», 26 – 27 мая, 2016 г., Караваево. – Караваево, 2016. – С. 27 – 35.

References

1. Naumkin N.I., Grosheva Ye.P., Lomatkin A.N., Kupryashkin V.F., Shekshayeva N.N. *Osnovy innovatsionnoy inzhenernoy deyatel'nosti* [Bases of innovative engineering activity], Saransk, 2012, 276 p. (In Russ.)

2. Puchkov N.P., Popov A.I. [On the design of the educational environment of the university, focused on the formation of creative competences of graduates], *Transactions of the Tambov State Technical University*, 2008, vol. 14, no. 4, pp. 988-1001. (In Russ.)

3. Naumkin N.I., Shekshayeva N.N., Kupryashkin V.F., Panyushkina Ye.N. [Practical training in innovative engineering activities in regional summer scientific schools], *Regionologiya* [Regionology], 2014, no. 4 (89), pp. 55-62. (In Russ.)

4. Popov A.I., Rakitina Ye.A. [Estimation of the quality of technical education in the process of combined activity of students], *Alma mater (Vestnik vysshey shkoly)* [Alma mater (Bulletin of Higher School)], 2015, no. 5, pp. 67-69. (In Russ.)

5. Shekshayeva N.N. *PhD Dissertation (Pedagogy)*, Saransk, 2014, 306 p. (In Russ.)

6. Naumkin N.I., Grosheva Ye.P., Kondrat'yeva G.A., Panyushkina Ye.N., Kupryashkin V.F. [Peculiarities of designing a technique for the formation of innovative competence based on the use of an embedded module], *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of education], 2016, vol. 20, no. 4 (85), pp. 493-506, doi: 10.15507/1991-9468.085.020.201604.493-506. (In Russ.)

7. Grosheva Ye.P. *PhD Dissertation (Pedagogy)*, Moscow, 2010, 331 p. (In Russ.)

8. Lomatkin A.N., Kil'myashkin Ye.A. [Business game "Design Bureau"], *Energoeffektivnyye i resursosberegayushchiye tekhnologii i sistemy: mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Energyefficient and resource-saving technologies and the system: intercollegiate collection of scientific papers], Saransk, 2016, pp. 533-536. (In Russ.)

9. Naumkin N.I. [Ed.], Pivkin D.V., Kupryashkin V.F., Bezrukov A.V., Yeremkin I.V., Kil'myashkin Ye.A., Knyaz'kov A.S. *Vvedeniye v praktikum po additivnym tekhnologiyam* [Introduction to the workshop on additive technologies], Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo gosudarstvennogo universiteta imeni N. P. Ogareva, 2015, 80 p. (In Russ.)

10. Naumkin N.I., Kondrat'yeva G.A. *Materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii "Fiziko-matematicheskoye i tekhnologicheskoye obrazova-*

niye: problemy i perspektivy razvitiya" [Proceedings of the II International Scientific and Methodical Conference "Physics and Mathematics and Technology Education: Problems and Prospects for Development"], 01–04 March, 2016, Moscow, Moscow: Moskovskiy pedagogicheskiy gosudarstvennyy universitet, 2016, pp. 133-138. (In Russ.)

11. Pivkin D.V., Kondrat'yeva G.A. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii "Obrazovatel'naya deyatel'nost' vuza v sovremennykh usloviyakh"* [Materials of the International Scientific-methodical Conference "Educational Activity of the University in Modern Conditions"], 26–27 May, 2016, Karavayevo, 2016, pp. 27-35. (In Russ., abstract in Eng.)

**Designing the Content of the Built-In Flexible
Education Module for Practical Training of Students
of Technical University in Innovative Engineering Activities**

G. A. Kondratyeva

*National Research Ogaryov Mordovia State University,
Saransk, Russia*

Keywords: flexible educational module; innovative engineering activities; competence approach; methodological system; practical training; rapid prototyping technology.

Abstract: The article is devoted to the question of designing the content component of an embedded flexible educational module for practical training of students of technical universities for innovative engineering activities.

© Г. А. Кондратьева, 2018

СПЕЦИФИКА СОПРОВОЖДЕНИЯ ЦИФРОВОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУЭД В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М. Н. Краснянский, А. И. Попов, А. Д. Обухов

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов, Россия*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Н.В. Молоткова

Ключевые слова: индивидуализация обучения; массовые открытые онлайн-курсы; профессиональное образование; управление электронным документооборотом; цифровая экономика.

Аннотация: Рассмотрены задачи модернизации профессионального образования при переходе к цифровой экономике. Выделены наиболее востребованные на современном этапе социально-экономического развития формы цифровизации образования. Рассмотрены особенности документального сопровождения включения в образовательные программы массовых открытых онлайн-курсов и предложена модель сопровождения электронного документооборота. Разработана методика сопровождения проектирования индивидуальной образовательной траектории при использовании ресурсов образовательной среды.

Представленные результаты научных исследований могут быть использованы для повышения качества организации образовательного процесса в системе высшего образования.

Интенсивная цифровизация экономики предопределяет востребованность соответствующих умений во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в сфере профессионального образования [1]. При этом система образования является как «созидателем» цифровых компетенций обучающихся, так и их потребителем в контексте совершенствования образовательного процесса. Обеспечение соответствия профессионального образования требованиям времени достигается реализацией комплекса мероприятий, способствующих повышению качества предоставляемых образовательных услуг.

Краснянский Михаил Николаевич – доктор технических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»; Попов Андрей Иванович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов», начальник отдела электронного обучения, e-mail: olimp_porov@mail.ru; Обухов Артём Дмитриевич – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении», ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

Первая группа корректирующих мероприятий направлена на совершенствование образовательного процесса в сторону формирования на более высоком уровне универсальных и профессиональных компетенций, определяющих способность и психологическую готовность выпускника действовать в цифровой среде при производстве продукции и в процессе управления социально-экономическими и правовыми отношениями субъектов деятельности. Запланированный результат достигается приведением содержания обучения по дисциплинам информационного цикла в соответствие с последними научными и технологическими достижениями, активным включением компонентов формируемых информационно-коммуникационных компетенций в познавательную деятельность по всем дисциплинам, совершенствованием материальной базы образования.

Второе направление цифровизации предполагает инновационную технологизацию как самого процесса познания, так и его нормативно-правового сопровождения. При этом внедрение цифровых технологий позволит уменьшить время, затрачиваемое обучающимися на различные необходимые с точки зрения управления компоненты профессионального образования – получение необходимых информационных и нормативных материалов, проектирование индивидуальных образовательных траекторий и документальное сопровождение их прохождения. Тем самым обучающимся создаются условия для более качественного освоения профессиональной области и всестороннего личностного и духовно-нравственного развития.

Проектирование и внедрение в научно-образовательных учреждениях системы управления электронным документооборотом (СУЭД) позволит с большей эффективностью решать ряд подзадач развития цифрового образования.

Цифровое профессиональное образование в современных социально-экономических и политических условиях должно интегрироваться с традиционными и инновационными технологиями обучения, и на основе учета психолого-педагогических характеристик конкретных групп обучающихся и осваиваемой предметной области обеспечить рациональное использование интеллектуального и креативного потенциала научно-педагогических работников (НПР) и обучающихся, финансовых и материальных ресурсов образовательных учреждений и потребителей образовательных услуг. Наиболее востребованными в техническом образовании формами цифровизации, требующими управления при помощи систем электронного документооборота, являются:

- включение в образовательную программу (ОП) различных дисциплин и модулей, осваиваемых в формате массовых открытых онлайн-курсов (МООК) на открытых образовательных платформах;

- расширение вовлечения обучающихся в проектирование своей образовательной траектории на уровне формирования определенного содержания обучения и регламента освоения его компонентов, развитие самоконтроля познавательной деятельности, создание условий для углубленного изучения отдельных предметных областей.

Все это позволяет на более высоком уровне учесть образовательные запросы студентов, в том числе и лиц с ограниченными возможностями здоровья, творчески одаренных студентов, работников предприятий, обучаю-

щихся по заочной форме, а также организовать проектное обучение в рамках совместной деятельности студентов различных специальностей.

Рассмотрим подробнее компоненты сопровождения цифрового образования при использовании СУЭД по каждому из этих направлений.

В контексте становления цифровой экономики особое внимание уделяется инженерному образованию [2]. Поддержка государством ведущих научных центров и развитие на основе их достижений системы массового онлайн-образования предоставляет всем техническим вузам возможность как усилить фундаментальность технического образования, так и расширить кругозор студентов по перспективным направлениям, а также дать дополнительный импульс к творческому саморазвитию.

При включении МООК в образовательные программы необходимо учитывать ряд проблемных моментов:

- многие цифровые платформы предлагают курсы, направленные на формирование либо универсальных способностей, либо способностей, которые слабо коррелируют с освоением ОП в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом (вследствие этого целесообразно выбирать онлайн-курсы на «Национальной платформе открытого образования» (**НПОО**), ориентированной на программы высшего образования и действующие образовательные стандарты);

- содержание большинства онлайн-курсов отражает специфику обучения в конкретном вузе и потребности предприятий-партнеров, что требует проведения дополнительных согласований и мероприятий по их интеграции в ОП других образовательных учреждений;

- трудоемкость и период освоения онлайн-курсов не всегда совпадает с принятым в вузе графиком учебного процесса.

С учетом рассмотренных особенностей внедрения МООК в технических вузах можно выделить этапы использования СУЭД.

Первый этап – подготовка информационных материалов для студентов на основе существующих МООК, удовлетворяющих формальным требованиям ОП университета (по трудоемкости дисциплины, периоду ее освоения, дидактическим единицам, результатам обучения в виде умений и навыков).

На втором этапе на основе сравнительного анализа ОП вуза и МООК, изучения потребностей студентов, их интеллекта и креативных способностей, мотивации, устремлений и готовности к получению дополнительного образования, мнений заинтересованных сторон (посредством проведения в электронной информационно-образовательной среде (**ЭИОС**) вуза анкетирования и тестирования) выделяются курсы, которые могут быть засчитаны как освоение дисциплины (ее модуля). Отдельно выделяются курсы, направленные на более высокий уровень освоения компетенций (в т.ч. и универсальных), а также формирование дополнительных компетенций, которые студент может изучить факультативно. Таким образом, определяется возможность интеграции МООК в ОП.

В качестве ответной реакции на представленную в виде документа информацию рассматриваются следующие варианты развития событий: принятие информации к сведению (пассивная позиция); переход к информальному образованию; желание скорректировать свою образовательную траекторию в рамках освоения ОП.

На третьем этапе, в случае выбора студентом освоения MOOK в рамках ОП вуза с использованием инструментов СУЭД, происходит согласование между методическими службами университета, учебным отделом и самим обучающимся (или его законным представителем) на основе учета ФГОС ВО и нормативной базы высшего образования, примерной ОП. Результатом данного согласования будет индивидуальный учебный план (ИУП), обеспечивающий в рамках применения цифрового образования учет особенностей организации познания и мотивацию студента. Возможно в рамках СУЭД применение системы адаптивного управления образованием [3].

Четвертый этап – документальное подтверждение освоения части ОП на платформах MOOK, внесение на основе электронного документооборота деканатом соответствующих изменений в учебную карточку студента.

Заключительным (пятым) этапом является рефлексия – обработка обратной связи от студентов, деканатов, учебных и методических подразделений университета в целях доработки и улучшения процесса интеграции MOOK в ОП и, следовательно, повышения качества образовательного процесса.

Таким образом, обучение в рамках MOOK документируется в электронной форме в СУЭД [4], вся необходимая учебно-методическая информация, результаты образовательной деятельности передаются между участниками образовательного процесса (студентами, научно-педагогическими работниками, деканатами, административным персоналом университета).

Оптимизацию деятельности целесообразно осуществлять на основе разработанной модели описания потоков данных [6, 7]. Последовательность реализации данных этапов при использовании СУЭД отражена на рис. 1 в виде схемы информационных потоков.

Представленная структура позволяет проследить процесс интеграции MOOK в ОП, имеющий циклический характер за счет обратной связи в виде предложений по доработке и модификации образовательной деятельности после анализа результатов освоения MOOK обучающимися. Кроме того, данная схема отражает движение информационных потоков, взаимодействие отдельных подразделений университета в рамках СУЭД [7].

Вторым перспективным направлением использования СУЭД будет документальное сопровождение проектирования обучающимися технологических характеристик своей деятельности при использовании возможностей цифровой образовательной среды. Здесь можно выделить несколько востребованных вариантов.

1. Осознанное определение комплекта дисциплин по выбору, способствующих решению подготовки индивида к профессиональной деятельности с учетом его запросов и потребностей региональной экономики.

В цифровом формате обучающиеся получают подробную информацию о специфике дисциплин по выбору и направленности их на подготовку к решению конкретных задач профессиональной деятельности, уровне формируемых при их изучении компетенций, личных достижениях преподавателя и других компонентах, влияющих как на сам процесс познания, так и на достигаемый результат. После анализа данной информации обучающиеся заполняют заявление о выборе конкретной дисциплины в своем

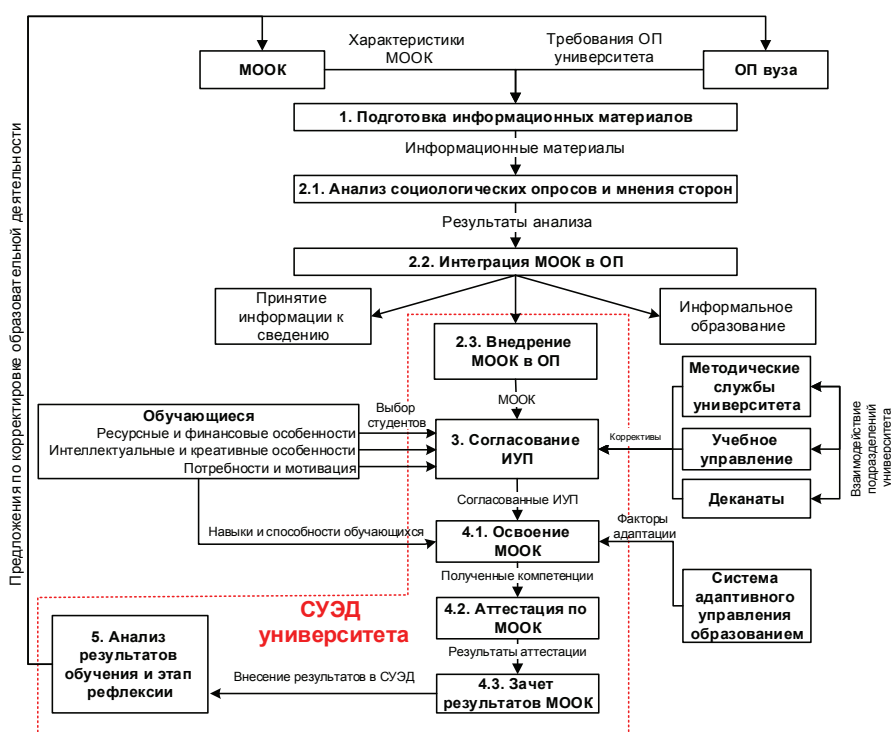


Рис. 1. Схема информационных потоков при внедрении MOOK в ОП

личном кабинете в ЭИОС. Такая процедура выбора, когда отсутствуют даже элементы психологического воздействия на студента, свойственные личному контакту, и возможность проанализировать представленную информацию в течение достаточно длительного времени позволяют студенту сделать осознанный выбор при формировании своей образовательной траектории [8].

Заполненные электронные документы по дисциплинам по выбору направляются в учебный отдел для планирования работы НПП и составления расписания, а также в методические службы университета для анализа востребованности предлагаемых вариантов ОП.

2. Участие в обсуждении и корректировке содержания обучения и используемых форм его организации.

Образовательные программы в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов должны ежегодно обновляться на основе внедрения достижений педагогической науки и соответствующей отрасли знания, изменяющихся потребностей сообщества работодателей и самих обучающихся. Установление качественной обратной связи со студентами позволит как улучшить содержание и формы обучения при освоении ОП в дальнейшем, так и совершенствовать текущий образовательный процесс.

3. Выбор форм сочетания традиционных образовательных технологий и обучения с использованием возможностей цифровой образовательной среды (в том числе и электронной информационно-образовательной среды университета).

Востребованность индивидуализации обучения студентов, учитывающей личностные характеристики и имеющиеся у них знания и навыки,

предпочтительный для них режим познавательной деятельности и формы контроля, предопределяет высокие темпы развития цифровой образовательной среды вуза.

Каждый обучающийся имеет информацию о ресурсах данной среды, предоставляемых ею возможностях для освоения отдельных тем дисциплины, выполнения лабораторных и практических работ, проведении в цифровом формате контрольных мероприятий. Указанные возможности расширяют диапазон применяемых образовательных технологий и используемых инструментально-педагогических средств. Целесообразно разумное сочетание всех описанных компонентов цифровой образовательной среды с контактной работой в аудитории.

С учетом внедрения в большинстве вузов балльно-рейтинговой системы студент должен знать также и возможность замены части ее показателей на деятельность в ЭИОС [5].

Актуальной проблемой развития СУЭД является обеспечение взаимодействия между ЭИОС университета и образовательными средами, размещающими образовательный контент (например, VitalMS, Moodle). Результаты прохождения отдельных контрольных мероприятий в данных средах должны в формате электронного документа использоваться в ЭИОС для отражения в личной карточке обучающегося.

4. Документальная поддержка творческого саморазвития в мероприятиях, организованных учредителем вуза и сообществом работодателей.

Учет рассмотренных особенностей использования информационных образовательных технологий и потенциала цифровой образовательной среды при организации функционирования СУЭД позволит повысить качество образования, сделать его подлинно гуманистичным, направленным и на подготовку конкурентоспособного специалиста, и на формирование духовно-нравственной творческой личности.

Работа в данных направлениях обеспечивает повышение гибкости и степени адаптации процесса обучения под индивидуальные запросы каждого обучающегося. Кроме того, информационные технологии могут существенно интенсифицировать образовательную деятельность студентов вследствие уменьшения психологического дискомфорта, испытываемого частью обучающихся при использовании только традиционных форм обучения.

Предложенный механизм интеграции МООК в ОП в рамках системы электронного документооборота научно-образовательного учреждения подкрепленный внедрением современных цифровых технологий в процесс обучения повышает адаптивность реализуемых вузом ОП. При этом усиливается внутренняя мотивация студентов, они побуждаются к проявлению эвристического или креативного уровня интеллектуальной активности в образовательном процессе. В результате повышается качество подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности, степень их удовлетворенности результатами профессионального развития в период обучения в вузе.

Разработанная методика сопровождения проектирования индивидуальной образовательной траектории при использовании ресурсов цифровой образовательной среды, а также СУЭД в качестве платформы для реализации интеграции МООК в ОП позволяет перейти на новый уровень не-

прерывного образования. Система управления электронным документооборотом используется в рамках данной методики для организации документирования процесса интеграции МООК в ОП, а также на этапах обучения и аттестации в рамках МООК.

Всеобщая цифровизация общества, переход от бумажного документооборота к электронному, повышение интерактивности и степени индивидуализации процесса обучения невозможны без дальнейшего развития информационных систем и использующих их современных педагогических технологий. Внедрение в научно-образовательных учреждениях системы управления электронным документооборотом позволяет как повысить качество образования, так и сократить временные и материальные затраты на его получение.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках гранта Президента РФ МК-1666.2018.9.

Список литературы

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. №1632-р // Правительство России : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 04.09.2018)
2. Рудской, А. И. Инженерное образование: мировой опыт подготовки интеллектуальной элиты / А. И. Рудской [и др.]. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 216 с.
3. Краснянский, М. Н. Математическое моделирование адаптивной системы управления профессиональным образованием / М. Н. Краснянский, А. И. Попов, А. Д. Обухов // Вестн. Тамб. гос. тех. ун-та. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 196 – 208. doi: 10.17277/vestnik.2017.02.pp.196-208.
4. Обухов, А. Д. Автоматизированная система поддержки процесса подготовки в аспирантуре / А. Д. Обухов, Е. И. Муратова, М. Н. Краснянский // Математические методы в технике и технологиях (ММТТ-28) : сб. тр. XXVIII Междунар. науч. конф., 22 – 24 апреля 2015 г. – Саратов, 2015. – Т. 3. – С. 67 – 70.
5. Попов, А. И. Балльно-рейтинговая система в условиях реализации компетентностного подхода в обучении / А. И. Попов, Н. П. Пучков // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2016. – № 2 (60). – С. 122 – 130. doi: 10.17277/voprosy.2016.02.pp.122-130
6. Антоненкова, А. В. Анализ информационных систем в логистике / А. В. Антоненкова, С. В. Шайтура // Транспортное дело России. – 2015. – № 5. – С. 105 – 106.
7. Data Flow Diagramming: особенности построения моделей описания управления потоками данных в организационных системах / В. Е. Петеляк [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 8-2. – С. 323 – 327.
8. Звонников, В. И. Контроль качества обучения при аттестации: компетентностный подход / В. И. Звонников, М. Б. Челышкова. – М. : Логос, 2009. – 272 с.

References

1. <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 04 September 2018)
2. Rudskoy A.I., Borovkov A.I., Romanov P.I., Kiseleva K.N. *Inzhenernoye obrazovaniye: mirovoy opyt podgotovki in-tellektual'noy elity* [Engineering Education: the world experience of preparing an intellectual elite]

World Experience in Training Intellectual Elite], St. Petersburg: Izdatel'stvo Politehnicheskogo universiteta, 2017, 216 p. (In Russ.)

3. Krasnyanskiy M.N., Popov A.I., Obukhov A.D. [Mathematical modeling of the adaptive control system of vocational education], *Transactions of the Tambov State Technical University*, 2017, vol. 23, no. 2, pp. 196-208, doi: 10.17277/vestnik.2017.02.pp.196-208. (In Russ., abstract in Eng.)

4. Obukhov A.D., Muratova E.I., Krasnyanskii M.N. [Automated support system preparation process in graduate school], *Matematicheskie metody v tekhnike i tekhnologiyakh (MMTT-28)* [Mathematical Methods in Engineering and Technology (MMTT-28)], Proceedings of the 28th International Conference, 22-24 April 2015, Saratov, 2015, vol. 3, pp. 67-70. (In Russ.)

5. Popov A.I., Puchkov N.P. [Ball-rating system in conditions of implementation of competency-based approach in teaching], *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2016, no. 2 (60), pp. 122-130, doi: 10.17277/voprosy.2016.02.pp.122-130. (In Russ., abstract in Eng.)

6. Antonenkova A.V., Shaytura S.V. [Analysis of information systems in logistics], *Transportnoye delo Rossii* [Transport business of Russia], 2015, no. 5, pp. 105-106. (In Russ., abstract in Eng.)

7. Petelyak V.Ye., Novikova T.B., Maslennikova O.Ye., Makhmutova M.V., Agdavletova A.M. [Data Flow Diagramming: features of constructing models for describing the control of data flows in organizational systems], *Fundamental'nyye issledovaniya* [Fundamental research], 2015, no. 8-2, pp. 323-327. (In Russ., abstract in Eng.)

8. Zvonnikov V.I., Chelyshkova M.B. *Kontrol' kachestva obucheniya pri attestatsii: kompetentnostnyy podkhod* [Control of the quality of training in attestation: competence approach], Moscow: Logos, 2009, 272 p. (In Russ.)

Digital Training Using Electronic Document Management System in Education

M. N. Krasnyansky, A. I. Popov, A. D. Obukhov

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: individualization of training; mass open online courses; professional education; electronic document management; digital economy.

Abstract: The objectives of modernizing professional education in the transition to a digital economy are considered. The most popular forms of digitalization of education are identified at the present stage of social and economic development. Features of documentary support for the inclusion of mass open online courses in the educational programs are considered, and a model for electronic document management support is proposed. The method for supporting the design of individual learner's path using the resources of the educational environment is developed. The results of scientific research can be used to improve the quality of the organization of the educational process in the system of higher education.

© М. Н. Краснянский, А. И. Попов,
А. Д. Обухов, 2018

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ И ГОТОВНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**О. С. Никульчева, С. Г. Тихомиров,
И. А. Хаустов, Л. И. Назина**

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж, Россия*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракитина

Ключевые слова: векторная модель; кластерный анализ; комплексная оценка компетенций; рациональная область профессиональной деятельности.

Аннотация: Рассмотрен подход к оценке компетентности выпускников вузов, их готовности решать задачи профессиональной деятельности. Отличительная особенность подхода – использование результатов дисциплинарного, междисциплинарного и внедисциплинарного видов контроля. Рассмотрена векторная модель оценки уровня сформированности компетенций. Проведен кластерный анализ результатов сформированности компетенций студентов отдельно взятой группы. Данный анализ позволил выделить наиболее рациональную область профессиональной деятельности. Результаты могут быть использованы при разработке информационной системы для оценки компетентности обучающихся в целях выявления «узких» мест и выработки корректирующих воздействий, которые позволят повысить их конкурентоспособность на рынке труда.

Введение

Особенность современной системы высшего образования в РФ – компетентностный подход к трактовке качества результатов образовательного процесса в вузе. В отличие от оценки знаний, умений и навыков (ЗУН) обучающихся требуется оценить уровень сформированности у них совокупности компетенций, определяющих способность самостоятельно

Никульчева Оксана Сергеевна – инженер, Центр качества образования и трудоустройства выпускников; Тихомиров Сергей Германович – доктор технических наук, профессор кафедры информационных и управляющих систем; Хаустов Игорь Анатольевич – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных и управляющих систем, Назина Людмила Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и машиностроительных технологий, e-mail: nazina_lyudmila@mail.ru, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия.

ориентироваться в ситуации и квалифицированно решать сложные задачи профессиональной деятельности (ПД) [1].

Совместно с оценкой уровня знаний и умений по отдельным модулям или дисциплинам основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) необходимо решать новую задачу – оценивать уровень сформированности как отдельных компетенций, так и способности и готовности обучающихся к выполнению профессиональных задач с учетом их социально-личностных свойств [2].

В настоящее время требования к результатам освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки представляют собой систему общекультурных и профессиональных компетенций, которыми должны обладать выпускники для осуществления ими ПД.

Современные тенденции в трактовке качества подготовки специалистов на основе компетентного подхода привели к появлению инновационных форм и методов контроля. Существующие методы оценки компетенций по способу оценивания делятся на три группы: *устный*, *письменный* и *автоматизированный*. Наибольшую актуальность в настоящий момент приобретают автоматизированные методы контроля. Различные аспекты построения и функционирования автоматизированных систем управления учебным процессом, в том числе и успеваемость студентов, рассматриваются в работах таких авторов, как В. А. Антошкин, С. А. Юдаев, Г. С. Титова, Р. Н. Правосудов, М. А. Косоногова и др. [3 – 7].

Использование различных шкал при оценке ЗУН нашло свое применение и при оценке компетенций. Например, применение двухбалльной шкалы позволит оценить компетенцию «Удовлетворительно» или «Неудовлетворительно». Для дифференциации уровня освоения компетенций (пороговый, продвинутый, высокий) используются трехбалльные шкалы, но некоторые исследователи выделяют и промежуточные уровни компетентности студентов [8], при этом используются как четырех-, пятибалльные, так и столбалльные шкалы.

Для оценки компетенций используются статистические критерии: Крамера–Уэлча, χ^2 (хи-квадрат), ф-угловое преобразование Фишера, экспертной оценки, Т-критерий Вилкоксона и др. [9].

Следует отметить, что в настоящее время появилась тенденция оценивания компетенций не только по качественному признаку, но и количественному. В [8] выделяют инновационные измерители в контексте компетентного подхода, а именно портфолио, кейс-измерители, компетентностные тесты (практических умений, с инновационными формами заданий), анкетирование и интервьюирование.

Исследование существующих моделей оценивания позволило классифицировать их по следующим признакам: типу применяемой шкалы, виду и классу оцениваемых показателей, виду контроля, способу и алгоритму оценивания. Однако анализ описанных выше методов позволяет сделать вывод, что в настоящий момент нет методики, оценивающей комплексно профессиональную подготовку специалистов, а также позволяющей учесть личностные особенности каждого студента в целях выдачи конкретных рекомендаций по дальнейшему трудоустройству выпускников. Таким образом, необходимо разработать бипарадигмальную модель

измерения, охватывающую как качественные, так и количественные методы измерения, а также разработку измерителей, выбор метода анализа данных и способа принятия решений.

Векторная модель оценки сформированности компетенций выпускников

Успешность выпускника на рынке труда в первую очередь определяется его готовностью выполнять профессиональные функции, соответствующие конкретной области деятельности. Актуальной задачей исследования является разработка модели оценки компетенций и личностных качеств обучающихся, позволяющей получить конкретные рекомендации по дальнейшей ПД выпускников, что будет способствовать их лучшей социальной адаптации.

Поставленная задача решается на примере оценки компетенций выпускников – бакалавров направления подготовки «Стандартизация и метрология». Основная профессиональная образовательная деятельность по данному направлению устанавливает следующие области ПД: производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую.

Ранее предложена векторная модель оценки уровня сформированности компетенций, представляющая собой результат комплексной оценки студентов с учетом использования в образовательном процессе различных видов контроля (дисциплинарного, междисциплинарного и внедисциплинарного) [10 – 12]:

$$\begin{aligned}\vec{R}_{i \text{ спец}} &= \sum_{j=1}^m Q_{ij} \vec{I}_j ; \\ Q_{ij} &= F_j(q_{i1}, q_{i2}, \dots, q_{ip}), \quad p = \{p_j\}, \quad j = \overline{1, m}; \\ q_{ip} &= f_p(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}), \quad n = \{n_s\}, \quad s = \overline{1, S},\end{aligned}$$

где $\vec{R}_{i \text{ спец}}$ – вектор профессионального портрета выпускника, который задает направление движения обучающегося в профессиональном росте; Q_{ij} – оценка готовности i -го выпускника к выполнению профессиональных задач в j -й области ПД, которая представляет собой нормированное значение (средневзвешенное), так как набор компетенций для областей ПД различный; $\vec{I}_j$ – единичный вектор в направлении j -й области ПД; m – число областей деятельности; q – оценка сформированности отдельной компетенции; p – число компетенций, определяющих конкретную область ПД; x – фактор, характеризующий составляющую компетенции, например, оценку по дисциплине, курсовому проекту, рейтинговый балл в зачетной ведомости и т.п.; n – число факторов, влияющих на оценку конкретной компетенции; S – число дисциплин, формирующих отдельную компетенцию.

Дисциплинарный контроль представляет собой совокупность оценок по дисциплинам, в том числе и рейтинг студентов при недифференцированном зачете. Он применяется для оценки таких составляющих компетенции, как знания.

Полидисциплинарный контроль позволяет выявить уровень сформированности умений и навыков студентов. Это рубежный вид контроля, так как он проводится либо по окончании семестра, либо окончании каждого модуля дисциплин. Включает в себя оценку всех видов практик студентов, выполнение курсовых проектов и научно-исследовательских работ, а также выпускной квалификационной работы.

Необходимо учесть, что стандартная процедура оценивания достижений студентов в рамках дисциплин (дисциплинарный и междисциплинарный контроль) не позволяет оценить уровни освоения отдельных компетенций, которые необходимы для составления более точного профессионального портрета выпускника. Следовательно, необходима разработка и внедрение дополнительных к существующим методам контроля средств оценивания образовательных результатов обучающихся, которые учитывают достижение внедисциплинарных успехов. Такими средствами в рамках внедисциплинарного контроля могут выступать портфолио и рейтинговая система его оценивания.

Кластерный анализ результатов оценки сформированности компетенций

В целях выявления личностных особенностей выпускников, их готовности к лучшей адаптации к ПД в конкретной области получены результаты комплексной оценки совокупности компетенций для всех областей для отдельно взятой студенческой группы.

Для выработки рекомендаций по дальнейшему трудоустройству решена задача многомерной классификации полученных данных – разбиение совокупности объектов на однородные группы (кластеры или классы). Достоинство кластерного анализа состоит в том, что он позволяет производить разбиение объектов по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет рассматривать множество данных произвольной природы [13]. Результаты кластеризации показаны на примере оценок компетенций: для производственно-технологической области ПД Q_1 , организационно-управленческой Q_2 и научно-исследовательской Q_3 .

Наиболее распространенным методом кластеризации является метод k -средних [13, 14], который заключается в том, что множество элементов пространства разбивается на заранее заданное число кластеров k , при этом каждый объект относится к тому кластеру, к центру (центроиду) которого он расположен ближе всего. В качестве меры близости используется Евклидово расстояние

$$d(R_i; R_l) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Q_{ij} + Q_{lj})^2},$$

где $d(R_i; R_l)$ – Евклидово расстояние между i -м и l -м объектами – результатами оценки компетенций i -го и l -го студентов по всем областям ПД.

Метод k -средних производит разбиение всех объектов, минимизируя суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центроидов данных кластеров. Первоначально определяются k -кластеры – эталоны (например, первые k -объекты). Далее каждый объект присоединяется к ближайшему эталону e , рассчитываются координаты центроида каждого кластера μ (как среднее арифметическое координат объекта и соответствующего эталона). Недостаток метода k -средних – необходимость обоснования числа выделяемых кластеров.

В качестве предварительного эксперимента студенты группы были разбиты на три кластера, результаты кластеризации представлены графически (рис. 1). Данное разбиение соответствует принятой в высшей школе системе оценивания: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» (уровень «неудовлетворительно» не рассматривался, так как в данном случае студент не аттестован и не входит в итоговую выборку).

Преимущества метода k -средних заключаются в том, что он относится к статистическим методам кластеризации и позволяет рассчитать координаты центроидов кластеров (табл. 1), расстояния между ними (табл. 2), провести дисперсионный анализ (табл. 3), расчет описательных статистик и др. Значения уровней значимости $p < 0,05$ говорит о значимом различии между кластерами.

Для подтверждения обоснованности выбора числа кластеров по трем рассматриваемым областям ПД использован другой метод – иерархический алгоритм кластеризации, представляющий собой способ упорядочения данных, показываемых в виде дендрограммы. Под дендрограммой понимается дерево, то есть граф без циклов, построенный по матрице мер

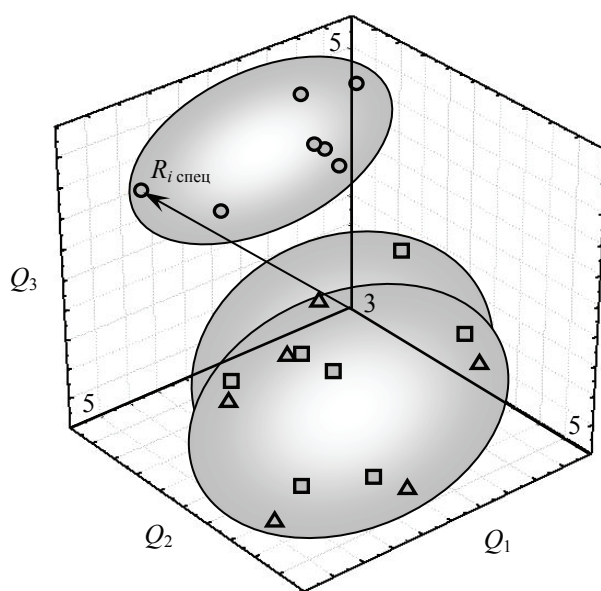


Рис. 1. Визуализация данных – оценок компетенций по трем областям профессиональной деятельности (результаты кластеризации показаны символами:

□ – данные, принадлежащие кластеру 1; Δ – данные, принадлежащие кластеру 2;

○ – данные, принадлежащие кластеру 3

Таблица 1

Координаты центров кластеров

Номер кластера	Q_1	Q_2	Q_3
1	3,75	3,85	4,49
2	3,58	3,56	3,47
3	4,61	4,58	4,19

Таблица 2

Матрица расстояний между центрами кластеров

Переменная	Номера кластеров		
	1	2	3
Q_1	–	0,385	0,455
Q_2	0,620	–	0,878
Q_3	0,647	0,937	–

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа

Параметры анализа	Переменная		
	Q_1	Q_2	Q_3
Сумма квадратов отклонений между центрами кластеров	4,470	4,182	3,638
Число степеней свободы	2		
Сумма квадратов отклонений объектов от центров кластера	1,195	0,957	2,852
Число степеней свободы	17		
F-статистика	31,81	37,16	10,84
Уровень значимости p	0,000002	0,000001	0,000921

близости. Дендрограмма позволяет изобразить взаимные связи между объектами из заданного множества.

Объединения кластеров осуществляются по методу полной связи, в котором расстояния между кластерами определяются наибольшими расстояниями между любыми двумя объектами в различных кластерах (то есть «наиболее удаленными соседями»). Данный метод обычно хорошо работает, когда кластеры имеют форму «гиперсфер», а не «цепочек» [13, 15].

Результаты кластеризации представлены в виде вертикальной дендрограммы, которая выделяет разбиение всех объектов на три кластера (рис. 2). На этой диаграмме горизонтальная ось представляет собой объекты (студенты), а вертикальная – расстояния между объектами и кластерами при их последовательном объединении.

Полученные результаты косвенно подтверждают возможность использования метода k -средних для кластеризации данных компетентности выпускников по трем кластерам.

Расстояние между
объектами и кластерами

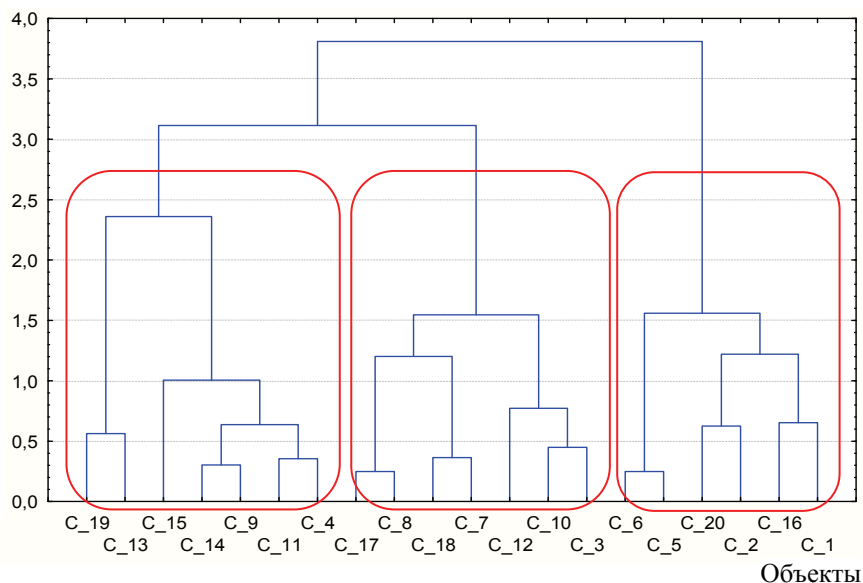


Рис. 2. Вертикальная дендрограмма

В результате использования различных методов кластеризации образованы те же три кластера, при этом набор объектов для кластеров полностью совпадает.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что анализируемые данные хорошо согласуются с принятой градацией в системе оценки качества результата образовательного процесса на уровни сформированности компетенций: пороговый (2 кластер), продвинутый (1 кластер) и высокий (3 кластер). Однако такая классификация не дает возможность выявить личностные особенности выпускников.

Для выявления личностных особенностей выпускников дальнейшая классификация данных проводилась по следующим параметрам вектора профессиональной направленности выпускника $\vec{R}_{i \text{ спец}}$: его длины $|\vec{R}_{i \text{ спец}}|$ и косинуса угла наклона к единичному вектору в направлении области ПД $\cos \alpha_{ij}$. Для более наглядного представления данных используем двумерное пространство оценок – для двух областей: производственно-технологической Q_1 и научно-исследовательской Q_3 . Для однозначного определения положения вектора $\vec{R}_{i \text{ спец}}$ на плоскости (рис. 3) достаточно одного угла наклона к одному из единичных векторов в направлении областей ПД, в m -мерном пространстве – $(m - 1)$ значение углов наклона α_j , $j = \overline{1, m - 1}$.

Предложенная кластеризация выявила шесть кластеров, учитывающих не только уровень освоения компетенций, но и готовность каждого выпускника для решения задач в конкретной области ПД (см. рис. 3), где вектор $\vec{R}_{i \text{ спец}}$ представляет собой теоретический вектор «идеального» выпускника, одинаково успешного во всех областях деятельности.

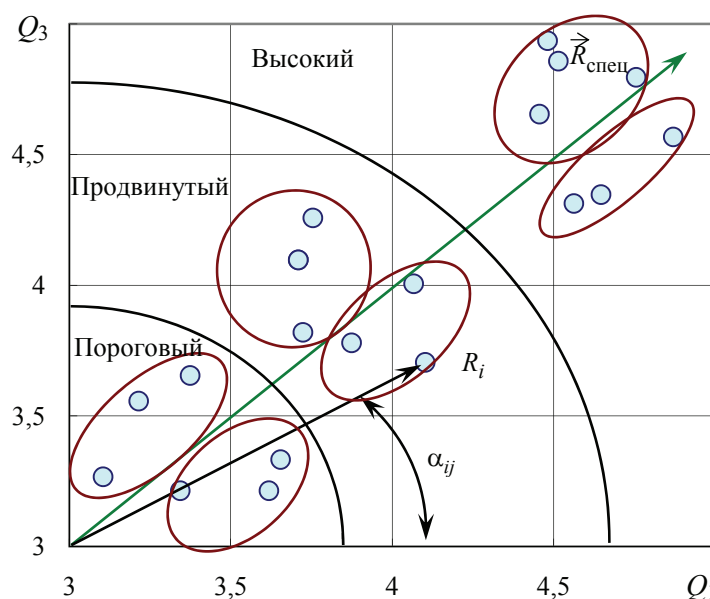


Рис. 3. Результаты классификации данных – оценок сформированности компетенций

Необходимо отметить, что при оценке компетентности выпускников по m видам ПД по k уровням кластеризации количество кластеров K будет определяться как $K = km$.

Координаты центров полученных кластеров для двумерного случая, соответствующего данным, представленным на рис. 3, будут определяться по значениям длины вектора $|\vec{C}_r|$, $r = \overline{1, K}$ и $(m - 1)$ значениям угла наклона относительно единичного вектора $\vec{I}_j$, $j = \overline{1, m-1}$ (табл. 4).

Это же правило позиционирования вектора $\vec{R}_{i \text{ спец}}$ можно применить в m -мерном пространстве координат.

Для указанных выпускников та или иная область ПД может быть рекомендована для дальнейшего трудоустройства. Причем можно прогнозировать, что адаптация выпускников будет минимальна, дополнительных мероприятий по повышению квалификации не потребуется. Это особенно справедливо для выпускников, уровень компетентности которых продвинутый.

Таблица 4

Координаты центров кластеров для двумерного случая

Номер кластера, r	1	2	3	4	5	6
Модуль вектора для центра кластера $ \vec{C}_r $	5,692	5,527	5,373	6,362	6,682	4,783
Угол наклона $\cos \alpha_{jr}$, $j = 1$	0,687	0,695	0,707	0,716	0,697	0,707

Заключение

Таким образом, для решения новой задачи – оценки не конкретных знаний, умений и навыков выпускников, а их компетентности в целом, то есть готовности решать задачи ПД, требуется применение комплексного подхода. Он должен в сочетании с общепринятыми учитывать различные дополнительные виды и методы контроля, в том числе такие инновационные методы, как портфолио, кейс-измерители, анкетирование и т.д.

Для разработки комплексной оценки компетенций рационально использовать дисциплинарный, междисциплинарный и внедисциплинарный виды контроля. Кластерный анализ полученных результатов позволяет выделить для каждого выпускника наиболее рациональную для него область профессиональной деятельности.

Результаты, полученные в работе, могут быть использованы при разработке информационной системы для оценки компетентности обучающихся в ходе процесса обучения в целях выявления «узких» мест и выработки корректирующих воздействий, которые позволят повысить уровень сформированности компетенций выпускников и их конкурентоспособность на рынке труда.

Список литературы

1. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В. И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3 – 13.
2. Зимняя, И. А. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов / И. А. Зимняя, Е. В. Земцова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 5. – С. 14 – 19.
3. Антошкин, В. А. Автоматизированная система управления учебным процессом довузовской подготовки «Абитуриент ОДП 2012» / В. А. Антошкин, С. А. Феоктистов, Ю. А. Горбунова, Р. И. Горбунов // Информатика и прикладная математика : межвуз. сб. науч. тр. – 2013. – № 19. – С. 96 – 99.
4. Юдаев, С. А. Особенности сопровождения автоматизированной системы управления учебным процессом высшего учебного заведения / С. А. Юдаев // Современные тенденции развития науки и технологий : сб. науч. тр. по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф. 30 ноября 2015 г. : в 10 ч. – 2015. – № 8, Ч. 2. – С. 141 – 146.
5. Титова, Г. С. Информационно-аналитические системы, автоматизирующие управление учебным процессом вуза / Г. С. Титова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2013. – № 1. – С. 73 – 77.
6. Правосудов, Р. Н. Автоматизация балльно-рейтинговой системы вуза / Р. Н. Правосудов, Н. В. Акамова, С. С. Голяев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-2. – С. 303 – 307.
7. Kosonogova, M. A. Method of Assessing the Level of Student's Training for the Purposes of Adaptive Electronic Training / M. A. Kosonogova, I. V. Ivanov // Conference of Informatics and Management Sciences : proceedings in 2nd International Conference (25–29 March, 2013). – Slovak Republic : EDIS. – Publishing Institution of the University of Zilina, 2013. – С. 482 – 484.
8. Звонников, В. И. Контроль качества обучения при аттестации: компетентностный подход : учеб. пособие / В. И. Звонников, М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2009. – 272 с.
9. Катаев, С. Г. Индикаторный метод оценивания компетенций / С. Г. Катаев, Ю. О. Лобода, Е. А. Хомякова // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. – 2009. – № 11 (89). – С. 70 – 73.

10. Назина, Л. И. Оценка уровня освоения компетенций выпускниками вузов / Л. И. Назина, О. С. Никульчева, А. Е. Осенева // Science and Education : Materials of the I International Scientific and Practical Conference. – Belgorod-Sheffield, 2014. – Vol. 5. – P. 35 – 39.
11. Попов, Г. В. Компетентностная составляющая выпускника / Г. В. Попов, Л. И. Назина, О. С. Никульчева // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 2 (5). – С. 64 – 69.
12. Свидетельство о гос. рег. программ для ЭВМ № 2014660569. Расчет степени сформированности компетенций с построением портрета выпускников в векторной форме / Г. В. Попов, О. А. Давыденко, Л. И. Назина, О. С. Никульчева (РФ). Зарегистр. в Реестре программ для ЭВМ. – 10.10.2014.
13. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel : учеб. пособие / Э. А. Вуколов. – М. : ФОРУМ, 2004. – 464 с.
14. Захаров, В. И. Использование кластерного анализа для обработки данных GPS-интерферометрии / В. И. Захаров, П. А. Будников // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. – 2012. – № 1. – С. 26 – 33.
15. StatSoft. Электронный учебник по статистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm> (дата обращения 10.09.2018).

References

1. Baydenko V.I. [Competencies in vocational education (to the development of competence approach)], *Vyssheye obrazovaniye v Rossii* [Higher education in Russia], 2004, no. 11, pp. 3-13. (In Russ.)
2. Zimnyaya I.A., Zemtsova Ye.V. [Integrative approach to assessing the unified social and professional competence of graduates of universities], *Vyssheye obrazovaniye segodnya* [Higher education today], 2008, no 5, pp. 14-19. (In Russ.)
3. Antoshkin V.A., Feoktistov S.A., Gorbunova Yu.A., Gorbunov R.I. [Automated control system of the educational process of pre-university training "Entrant MDP 2012"], *Informatika i prikladnaya matematika: mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov* [Informatics and Applied mathematic: Interuniversity collection of scientific papers], 2013, no. 19, pp. 96-99. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Yudayev S.A. [Features of the accompaniment of an automated control system for the educational process of a higher educational institution], *Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii: sbornik nauchnykh trudov po materialam VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 30 noyabrya 2015*, [Contemporary tendencies in the development of science and technology: a collection of scientific papers on the materials of the VIII International Scientific and Practical Conference on 30 November, 2015], 2015, no. 8, part. 2, pp. 141-146. (In Russ.)
5. Titova G.S. [Information-analytical systems that automate the management of the educational process of the university], *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Upravleniye, vychislitel'naya tekhnika, informatika. Meditsinskoye priborostroyeniye* [News of South-West State University. Series: Management, Computer Engineering, Computer Science. Medical Instrument], 2013, no. 1, pp. 73-77. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Pravosudov R.N., Akamova N.V., Golyayev S.S. [Automation of the point-rating system of the university], *Fundamental'nyye issledovaniya* [Fundamental / Research], 2015, no. 11-2, pp. 303-307. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Kosonogova M.A., Ivanov I.V. Method of Assessing the Level of Student's Training for the Purposes of Adaptive Electronic Training, Conference of Informatics and Management Sciences : proceedings in 2nd International Conference, 25–29 March, 2013, Slovak Republic, 2013, pp. 482-484.

8. Zvonnikov V.I., Chelyshkova M.B. *Kontrol' kachestva obucheniya pri attestatsii: kompetentnostnyy podkhod* [Quality control of training in attestation: a competent approach], Moscow: Logos, 2009, 272 p. (In Russ.)
9. Katayev S.G., Loboda Yu.O., Khomyakova Ye.A. [Indicator method of competence assessment], *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University], 2009, no. 11 (89), pp. 70-73. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Nazina L.I., Nikul'cheva O.S., Oseneva A.Ye. [Assessment of the level of mastering competences by graduates of higher educational institutions], *Materials of the I International scientific and practical conference, «Science and Education»*, Belgorod-Sheffield, 2014, vol. 5, pp. 35-39. (In Russ.)
11. Popov G.V., Nazina L.I., Nikul'cheva O.S. [Competence component of the graduate], *Aktual'naya biotekhnologiya* [Actual biotechnology], 2013, no. 2 (5), pp. 64-69. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Popov G.V., Davydenko O.A., Nazina L.I., Nikul'cheva O.S. *Raschet stepeni sformirovannosti kompetentsiy s postroyeniym portreta vypusnikov v vektornoy forme* [Calculating the degree of competence formation with the construction of a portrait of graduates in vector form], Russian Federation, 2014, Certificate of state registration of computer programs No. 2014660569. (In Russ.)
13. Vukolov E.A. *Osnovy statisticheskogo analiza. Praktikum po statisticheskim metodam i issledovaniyu operatsiy s ispol'zovaniyem paketov Statistica i Excel* [The fundamentals of statistical analysis. A workshop on statistical methods and research on operations using Statistica packages and Excel], Moscow: Forum, 2004, 464 p. (In Russ.)
14. Zakharov V.I., Budnikov P.A. [Use of cluster analysis for GPS-interferometry data processing], *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 3. Fizika. Astronomiya* [Bulletin of the Moscow University. Series 3. Physics. Astronomy], 2012, no. 1, pp. 26-33. (In Russ., abstract in Eng.)
15. <http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm> (accessed 10 September 2018).

Assessment of Competence and Readiness of Graduates to Solve Professional Problems

O. S. Nikulicheva, S. G. Tikhomirov, I. A. Khaustov, L. I. Nazina

Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

Keywords: complex assessment of competences; vector model; cluster analysis; rational area of professional activity.

Abstract: The approach to assessing the competence of university graduates and their readiness to solve professional problems has been considered. A distinctive feature of the approach is the use of the results of disciplinary, interdisciplinary and extracurricular types of assessment. The vector model of competences level assessment has been considered. The cluster analysis of competences formation results for a random students group which allowed allocating the most rational professional activity has been carried out. The results obtained in the work can be used in the development of an information system to assess the competence of students in order to identify bottlenecks and to develop the methods for improving their competitiveness in the labor market.

© О. С. Никульчева, С. Г. Тихомиров,
И. А. Хаустов, Л. И. Назина, 2018

КРИТЕРИИ ОТБОРА ПЕРЕВОДЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ПЕРЕВОДЧИКОВ

А. Ю. Ряховская

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского», г. Брянск, Россия*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Э. П. Комарова

Ключевые слова: автоматизированный перевод; виды деятельности переводчика; информационно-техническая компетенция переводчика; переводческие технологии; системы памяти перевода; электронное рабочее место переводчика.

Аннотация: Рассмотрена проблема формирования информационно-технической компетенции будущих переводчиков путем включения современных информационных технологий в образовательный процесс. Проанализированы виды деятельности переводчиков и отмечена значимость навыков поиска и обработки информации, умения пользоваться аппаратными средствами и переводческими сервисными программами. Предпринята попытка обоснования критериев выбора современных переводческих технологий в целях включения их в процесс подготовки будущих переводчиков. Даны перечень и анализ переводческих программ и ресурсов с позиции их дидактического потенциала и практической значимости.

В контексте требований к профессиональному образованию в век информационных технологий четко определена необходимость формирования компьютерной грамотности будущих специалистов разных направлений подготовки. Профессия переводчика не является исключением и также претерпевает изменения. В связи с интенсивностью развития технологий в сфере перевода остро стоит проблема выбора оптимальных ресурсов и систем сопровождения переводческой деятельности в целях их эффективного использования в процессе профессиональной подготовки будущих переводчиков.

Ряховская Анастасия Юрьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Теории английского языка и переводоведения», e-mail: Anastasia-r@yandex.ru, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», г. Брянск, Россия.

Профессионализм современного переводчика и его конкурентоспособность складывается из комплекса компетенций, развитие которых опосредовано выполнением разных видов деятельности. Лингводидактическая, переводческая, консультативно-коммуникативная, информационно-лингвистическая и научно-исследовательская виды деятельности определяют набор ключевых компетенций переводчика в соответствии с действующим образовательным стандартом [1]. Информационно-лингвистическая деятельность опосредует необходимость формирования таких умений и навыков, как владение стандартными способами решения типов задач в области лингвистического обеспечения информационных и других прикладных систем, способность работать с основными информационно-поисковыми и экспертными системами, системами синтаксического и морфологического анализа, автоматического синтеза и распознавания речи, обработки лексикографической информации, автоматизированного перевода и т.д.

В работе [2] придается особое значение информационно-поисковой деятельности в современных условиях и называет ее базовой. Автор обосновывает включение информационно-организационной компетенции в перечень профессиональных, трактуя данную компетенцию как способность/готовность мобилизовать систему знаний, умений, личностных качеств, необходимых для поиска, обработки, представления, хранения информации и организации своей профессиональной деятельности.

Деятельность переводчика напрямую связана с международным сотрудничеством, при этом качество перевода документов на иностранный язык должно соответствовать не только российским, но и международным стандартам. В соответствии с основными положениями европейского стандарта, в перечне присущих переводчику компетенций отдельно прописана техническая компетенция, которая сводится к умению пользоваться компьютерными аппаратными и программными средствами, иметь доступ к соответствующим источникам информации и медиасредствам [3].

Объединяя навыки поиска, обработки и передачи информации, с одной стороны, и умение пользоваться компьютерными аппаратными и программными средствами, с другой стороны, целесообразно говорить об информационно-технической компетенции, которая вместе с языковой, коммуникативной и экстралингвистической является составной частью переводческой компетенции современного специалиста.

С развитием технологий совершенствуются и технические возможности переводчика. Появляются новые программные средства, онлайн-ресурсы и онлайн-словари. С середины 1990-х годов в обиход практикующих переводчиков вошло понятие «электронное рабочее место». В переводе это понятие также известно как автоматизированное рабочее место [4], электронный инструментальный переводчика [5]. В настоящее время к основным компонентам информационных технологий (ИТ) в переводческом бизнесе относят: информационно-справочную базу (электронные словари, справочники, энциклопедии, нормативно-терминологические источники); процессы и средства накопления, архивирования, поиска и восстановления фрагментированных переводов (системы памяти переводов); подготовки, конвертирования текстовых данных и т.д. [4, с. 113].

Сегодня на рынке переводческих услуг существует множество программ и программных средств, разработчики которых обещают оптимизировать качество и скорость перевода. Выбор ИТ в сфере перевода для

дальнейшего внедрения в образовательный процесс осложняется тем, что их число необозримо и неуклонно растет, а качество не всегда отвечает рекламным заявлениям.

Критерии отбора переводческих технологий напрямую связаны с оценкой их дидактической эффективности. В педагогике под дидактической эффективностью применения ИТ в обучении понимается эффект деятельности преподавателя по достижению с использованием комплекта компьютерных и информационных средств заранее прогнозируемых целей обучения и воспитания студентов [6]. Анализ методов дидактической оценки, используемых в обучении ИТ, проведенный Образцовым П. И., позволил выделить две основные группы: критерии, отражающие технико-экономические и дидактические показатели этого процесса. Первая группа критериев связана с определением экономической эффективности применения технологий, вторая ориентирована на оценку психолого-педагогического воздействия ИТ на познавательную деятельность учащихся и их обученность. Учет вышеописанного многостороннего подхода к оценке эффективности переводческих технологий и целесообразности их применения в процессе профессиональной подготовки переводчиков позволил выделить следующие критерии.

Профессиональная целесообразность. Любая деятельность целесообразна, если она направлена на достижение полезного результата. В переводческой деятельности – это адекватная передача смысла высказывания, нахождение точного эквивалента с учетом контекстуального значения. Сегодня существуют системы машинного перевода и электронные словари, удовлетворяющие потребности пользователей, которым необходимо понять общий смысл высказывания, не вдаваясь в нюансы перевода. В целях отбора переводческих технологий для внедрения в образовательный процесс необходимо ориентироваться на системы, сопровождающие деятельность профессиональных переводчиков. Это, к примеру, электронные словари, обладающие обширной тематической базой, предлагающие перевод фраз или связанных словосочетаний в контексте, моноязычные толковые словари, системы памяти перевода, востребованные среди практикующих переводчиков. При изучении функций офисных программ следует остановиться на тех, которые необходимы для подсчета знаков, редактирования большого объема текстов и таблиц, преобразования графиков и т.д. Ценность практического изучения данных технологий в ходе подготовки будущих переводчиков заключается в формировании профессиональной направленности обучения и повышении уровня профессиональных мотивов учащихся [7].

Эффективность. Данный критерий напрямую связан с обеспечением качественного перевода за минимальный отрезок времени. Проблема качества перевода всегда являлась предметом обсуждения в переводоведении. По мнению Л. К. Латышева, для оценки качества перевода наиболее подходит термин «оптимальность» [8]. Перевод оценивается по его оптимальности – «по тому, насколько переводчик использовал возможности приблизить двуязычную коммуникацию с переводом к одноязычной в тех рамках, которые определяются избранным им видом перевода и спецификой переводимого текста» [8, с. 24].

Поиск верного переводческого решения – творческий процесс, доступный только человеку. Переводчик руководствуется множеством критериев при выборе варианта перевода, учитывая грамматические, контекстуальные значения. Соответственно, эффективными переводческими технологиями можно назвать лишь те вспомогательные средства для ручного перевода, цель которых не заменить переводчика, а оптимизировать его работу, помогая быстро найти правильное переводческое решение. Так, с позиции качества перевода, автоматизированный перевод значительно уступает традиционному. Системы памяти переводов, напротив, значительно облегчают работу переводчика за счет накопленных фрагментов, переведенных ранее в ручном режиме. Уместное использование эффективных переводческих технологий самими обучающимися напрямую связано с формированием не только информационно-технической, но и переводческой компетенции будущих специалистов.

Современный характер. Интенсивность развития ИТ существенно опережает процесс их внедрения в образовательный процесс. Ежегодно появляются новые технологии и в сфере переводческого бизнеса. Если 10 – 15 лет назад можно было говорить об эффективности таких систем перевода, как PROMT или Socrat, то сейчас они значительно уступают современным. В 2017 году в системы автоматизированного перевода Google и Yandex были внедрены нейронные сети, что положительно повлияло на качество перевода. Тем не менее, даже сейчас системы автоматизированного устного и письменного перевода еще находятся на стадии разработки и не могут заменить профессиональный ручной перевод. Долгое время система памяти переводов Trados была непревзойденным лидером на рынке переводческих услуг. Достойные конкуренты появились лишь несколько лет назад. Среди них – иностранные разработки STAR Transit NXT, Deja Vu X, Translation WorkspaceClient, Memsource Cloud и российский продукт SmartCat, который находится в открытом доступе и пользуется большой популярностью как среди начинающих, так и практикующих переводчиков.

Доступность. Какими бы эффективными не были некоторые системы памяти переводов, но, если доступ к ним требует больших затрат или технически невозможен, об их пользе говорить не имеет смысла. Несомненно, практическое изучение систем сопровождения переводческой деятельности требует соответствующего технического оснащения. Вместе с тем, целесообразной является попытка отобрать для изучения ресурсы, требующие минимальные экономические затраты, но, при этом, обладающие максимальным дидактическим потенциалом. Сегодня при наличии большого выбора разнообразных переводческих технологий найти такое оптимальное соотношение представляется возможным. Например, среди систем памяти переводов в открытом доступе функционируют такие облачные серверы, как SmartCat, Translation Workspace Client, Memsource Cloud с бесплатным подключением переводчиков и возможностью создавать собственные проекты.

Таким образом, на основании выделенных критериев отобраны современные переводческие технологии, обладающие образовательным потенциалом и способствующие формированию информационно-технической компетенции будущих переводчиков (табл. 1).

Таблица 1

**Системы сопровождения переводческой деятельности,
направленные на формирование информационно-технической
компетенции будущих переводчиков**

Назначение переводческих программ и онлайн-ресурсов	Примеры переводческих программ и ресурсов
Электронные словари	ABBY Lingvo, Multitex, WordWeb Pro, Multitran, Glosbe.com, Справочник технического переводчика (ИНТЕНТ), моноязычные толковые словари (Macmillan Dictionary, Longman Dictionary of Contemporary English (LDOCE) online, Thesaurus.com), словарь сленга (urbandictionary.com), Free Online Collocations Dictionary и др.
Программы машинного перевода письменной и устной речи	Google translate, Yandex translate, Skype translator, Speechlogger
Программы ТМ (Translation memory)	Trados, Smartcat, Translation Workspace, Memsource Cloud
Конвертирование файлов	Онлайн конвертеры: http://convertonlinefree.com , https://pdftoword.online/ru/ https://smallpdf.com/
Информационные ресурсы для переводчиков	Сайт союза переводчиков России (http://translation-blog.ru/), рекомендации Союза переводчиков России (translators-union.ru), Журнал специализированного перевода (The Journal of Specialized Translation (wikienglish.ru), Reverso.net, Национальный корпус русского языка (www.ruscorpora.ru), Британский национальный корпус (www.natcorp.ox.ac.uk), корпус параллельных текстов (поиск в корпусе www.ruscorpora.ru) и др.
Переводческие форумы	https://www.proz.com/kudoz/ http://www.trworkshop.net/forum/ http://transer.info/forum/ http://translation-blog.ru/forumy-perevodchikov-i-lingvistov/
Удаленная работа для переводчиков	Proz.com, tworkshop.net (город переводчиков)

Электронные словари. ABBY Lingvo – наиболее востребованная установочная версии профессионального словаря, который содержит как общую, так и специализированную лексику из разных тематических областей. В открытом доступе функционирует не менее популярный среди практикующих переводчиков словарь Multitran. При обучении письменному переводу технических или художественных текстов необходимо

акцентировать внимание студентов на том, что начинающий переводчик не может ограничиваться лишь одним словарем. Необходимо искать контекстуальные соответствия в разных словарных базах, подключать моноязычные толковые словари для адекватной передачи смысла текста оригинала, справочники для проверки соответствия текста перевода лексико-грамматическим языковым нормам.

Системы автоматизированного/машинного перевода. В исследованиях подчеркивается несостоятельность систем машинного перевода при передаче контекстуальных значений, безэквивалентной лексики и сложных грамматических структур [4, 7 – 9]. В образовательных целях целесообразно проводить сравнительный анализ автоматизированного перевода языковых пар в целях развития критического мышления и языковой компетенции студентов. Анализ результатов машинного перевода позволит студентам сделать самостоятельный вывод о том, что данные системы относятся к тем инструментам, которые повышают скорость перевода, но не его качество, зачастую искажая смысл высказывания.

Системы памяти перевода. Любой профессиональный переводчик владеет навыком использования систем памяти переводов – программных средств, накапливающих в памяти фрагменты текстов выполненных переводов [4]. Изучение таких систем в процессе подготовки будущих переводчиков создает профессиональную направленность обучения, приближая студентов к реальной профессиональной ситуации. Наиболее оптимальными для включения в учебный процесс являются системы памяти переводов Trados и SmartCat. Установочной платформой Trados пользуются подавляющее большинство фрилансеров и переводческих компаний. В учебных целях целесообразно практиковать работу с демоверсией программы. Более простой и удобной в использовании является платформа SmartCat, что позволяет студентам использовать этот облачный сервер для управления собственными переводческими проектами.

Конвертирование файлов. Одним из требований к профессиональному качественному переводу является сохранение исходного форматирования и наличие в тексте всех необходимых графических изображений в переведенном виде. Это неосуществимо без навыка работы с офисными программами и умения конвертировать текст. Навыки оформления перевода документации, содержащей много таблиц и графиков, являются важным компонентом технической компетенции будущих переводчиков. С помощью представленных в таблице онлайн-конвертеров студенты могут научиться переносить текст в необходимый формат и переводить, учитывая особенности позиционирования объектов.

Переводческие ресурсы и форумы. Возможность участвовать в переводческих форумах и умение ориентироваться на сайтах, востребованных среди практикующих переводчиков, очень важна для профессионального становления студентов. Регистрация на сайте proz.com предоставляет возможность получить перевод фразы или предложения технической направленности от профессионалов, работающих в отдельной узкой специализации. Площадки других форумов, представленных в таблице, позволяют дискутировать на общие проблемы, связанные с работой переводчиков. Став активным пользователем такого рода площадок, начинающий переводчик набирается опыта в выбранной профессии. Осознание реальной пер-

спективы получения заказов служит сильным источником мотивации для самообучения, самосовершенствования и профессиональной самореализации в будущем.

Владение методами работы с информацией для решения профессиональных задач входит в перечень ключевых компетенций по всем направлениям подготовки. Необходимость включения современных информационных технологий в процесс подготовки будущих переводчиков безусловна. Тем не менее, интенсивность развития информационных технологий вызывает отставание в разработке их дидактических основ. В статье предпринята попытка выделения критериев выбора оптимальных современных технологий для внедрения в образовательный процесс и приведены примеры ресурсов и программных средств, способствующих формированию информационно-технической компетенции будущих переводчиков. Развитие навыка пользования системами, сопровождающими переводческую деятельность на каждом ее этапе, опосредует развитие мотивационной сферы учащихся, оказывает влияние на формирование профессионально важных качеств личности, что является важной составной частью сложного комплекса профессиональной компетенции переводчика.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 N 940 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика (уровень бакалавриата)» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – Режим доступа : http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/450302_Lingvistika.pdf (дата обращения: 30.08.2018).
2. Леонова, А. С. Развитие информационно-организационной компетенции будущего переводчика : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / А. С. Леонова. – Казань, 2016. – 24 с.
3. Основные положения европейского стандарта EN 15038 на оказание переводческих услуг и перевод специальной технической документации на русский язык [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docplayer.ru/25789974-Osnovnye-polozeniya-evropeyskogo-standarta-en-na-okazanie-perevodcheskih-uslug-i-perevod-specialnoy-tehnicheskoy-dokumentacii-na-russkiy-yazyk.html> (дата обращения: 30.08.2018).
4. Семенов, А. Л. Основы общей теории перевода и переводческой деятельности : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. Л. Семенов. – М. : Академия, 2008. – 160 с.
5. Баймуратова, У. С. Электронный инструментальный переводчика / У. С. Баймуратова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 120 с.
6. Образцов, П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения / П. И. Образцов. – Орел, 2000. – 145 с.
7. Ряховская, А. Ю. Обучение информационным технологиям в переводе как фактор повышения профессиональных мотивов будущих переводчиков / А. Ю. Ряховская, Н. Н. Образ // Вестник Московского государственного областного университета. – 2017. – № 4. – С. 174 – 181. doi: 10.18384/2310-7219-2017-4-174-181.
8. Латышев, Л. К. Технология перевода : учебное пособие для студентов лингвистических вузов и факультетов / Л. К. Латышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2005. – 320 с.
9. Гарбовский, Н. К. Теория перевода : учебник / Н. К. Гарбовский. – М. : Изд-во Московского гос. ун-та, 2004. – 544 с.

References

1. http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/450302_Lingvistika.pdf (accessed 30 August 2018).
2. Leonova A.S. *Extended abstract of candidate's of pedagogical thesis*, Kazan', 2016, 24 p. (In Russ.)
3. <http://docplayer.ru/25789974-Osnovnye-polozheniya-evropeyskogo-standarta-en-na-okazanie-perevodcheskih-uslug-i-perevod-specialnoy-tehnicheskoy-dokumentacii-na-russkiy-yazyk.html> (accessed 30 August 2018).
4. Semenov A.L. *Osnovy obshchey teorii perevoda i perevodcheskoy deyatel'nosti* [Fundamentals of the general theory of translation and translation], Moscow: Akademiya, 2008, 160 p. (In Russ.)
5. Baymuratova U.S. *Elektronnyy instrumentariy perevodchika* [Electronic toolkit of the translator], Orenburg: Orenburgskiy gosudarstvennyy universitet, 2013, 120 p. (In Russ.)
6. Obraztsov P.I. *Psikhologo-pedagogicheskiye aspekty razrabotki i primeneniya v vuze informatsionnykh tekhnologiy obucheniya* [Psychological and pedagogical aspects of the development and application in the university of information technology training], Orel, 2000, 145 p. (In Russ.)
7. Ryakhovskaya A.Yu., Obraz N.N. [Information Technology Training in Translation as a factor of increasing the professional motivation of future translators], *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta* [Bulletin of the Moscow State Regional University], 2017, no. 4, pp. 174-181, doi: 10.18384/2310-7219-2017-4-174-181. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Latyshev L.K. *Tekhnologiya perevoda* [Translation technology], Moscow: Akademiya, 2005, 320 p. (In Russ.)
9. Garbovskiy N.K. *Teoriya perevoda* [Translation theory], Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2004, 544 p. (In Russ.)

Criteria of Selecting Translation Technologies in the Context of Development of Information and Technical Competence of Future Translators

A. Yu. Ryakhovskaya

Bryansk State Academician I.G. Petrovsky University, Bryansk, Russia

Keywords: translation technologies; types of translators' activities; information and technical competence of a translator; automated translation; translation memory systems; translator's electronic working place.

Abstract: The article considers the issue of forming information and technical competence of future translators through introducing contemporary information technologies in the education process. The types of translators' activities are analyzed and the importance of skills to find and process information, to use hardware tools and translation software applications is accentuated in the article. An attempt is made to rationalize the criteria of selecting contemporary translation technologies in order to introduce them in the education process of future translators. The translation programs and online resources are enlisted and analyzed from the point of view of editing potential and practical use.

© А. Ю. Ряховская, 2018

ДЛЯ ЗАМЕТОК
