

Импакт-фактор РИНЦ = 0,738

Журнал издается с 2003 г.
12 выпусков в год

Электронная версия журнала top-technologies.ru/ru

Правила для авторов: top-technologies.ru/ru/rules/index

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 70062

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бичурин Мирза Имамович (д.ф.-м.н., профессор)
Бошенятов Борис Владимирович (д.т.н.)
Гайсин Ильгизар Тимергалиевич (д.п.н., профессор)
Гилев Анатолий Владимирович (д.т.н., профессор)
Гладилина Ирина Петровна (д.п.н., профессор)
Гоц Александр Николаевич (д.т.н., профессор)
Грызлов Владимир Сергеевич (д.т.н., профессор)
Елагина Вера Сергеевна (д.п.н., профессор)
Завьялов Александр Иванович (д.п.н., профессор)
Захарченко Владимир Дмитриевич (д.т.н., профессор)
Ломазов Вадим Александрович (д.ф.-м.н., доцент)
Лубенцов Валерий Федорович (д.т.н., профессор)
Лукьянова Маргарита Ивановна (д.п.н., профессор)
Мадера Александр Георгиевич (д.т.н., профессор)
Марков Константин Константинович (д.п.н., профессор)
Микерова Галина Жоршовна (д.п.н., профессор)
Ольховая Татьяна Александровна (д.п.н., профессор)
Осипов Юрий Романович (д.т.н., профессор)
Пачурин Герман Васильевич (д.т.н., профессор)
Пен Роберт Зусьевич (д.т.н., профессор)
Пшеничкина Валерия Александровна (д.т.н., профессор)
Романцов Михаил Григорьевич (д.м.н., к.п.н., профессор)
Тутолмин Александр Викторович (д.п.н., профессор)
Ульянова Ирина Валентиновна (д.п.н., доцент)

Журнал «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. **Свидетельство – ПИ № 77-15597.**

Все публикации рецензируются. Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ = 0,738

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ

Учредитель: ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Почтовый адрес –

г. Москва, 105037, а/я 47,

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна

тел. +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 30.03.2017

Формат 60×90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания»

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Техническая редакция и верстка

Митронова Л.М.

Корректор

Галенкина Е.С.

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 16,75

Тираж 1000 экз. Заказ СНТ 2017/3

Подписной индекс 70062

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРНЫХ ОШИБОК В БАЗАХ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ <i>Долинина О.Н., Сучкова Н.К., Резчиков А.Ф.</i>	7
РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБЛАЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ <i>Запорожко В.В., Парфёнов Д.И.</i>	12
НОВАЯ ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПЕСОЧНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ СТЕНКИ ТРУБЫ <i>Кондратьев А.С., Ньа Т.Л., Швыдько П.П.</i>	18
ЗНАЧЕНИЕ ДИЗАЙНА В СОХРАНЕНИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРА ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА <i>Месенева Н.В.</i>	23
ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НА НИХ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ <i>Ожегов Н.М., Добринов А.В., Ружьев В.А.</i>	28
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСА ОБЛАЧНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ <i>Пилипенко В.В., Москалева Т.С., Полежаев П.Н.</i>	32
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ В ВУЗЫ РОССИИ <i>Пыхтин А.И.</i>	38
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ГРУППАХ ПОДСТАНОВОК С НАРУШЕННОЙ СИММЕТРИЕЙ <i>Рау В.Г., Ломтев Л.А., Рау Т.Ф., Горшков К.А., Никитин О.Р.</i>	43
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ <i>Середа Т.Г.</i>	50
ТЕМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СТАТЕЙ НОВОСТНОГО РЕСУРСА МЕТОДАМИ ЛАТЕНТНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА <i>Толмачев Р.В., Воронова Л.И.</i>	55
БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕСТНИЦ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА <i>Чернявина Л.А., Масловская О.В.</i>	61
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ <i>Шамрай Е.И., Таскин А.В., Иванников С.И., Юдаков А.А.</i>	68

Педагогические науки (13.00.00)

К ВОПРОСУ ОБУЧЕНИЯ ЧТЕНИЮ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ <i>Андреева Е.И., Королева Н.Е., Сахапова Ф.Х., Чернова Н.А.</i>	76
РЕКОМЕНДАЦИИ К УСТАНОВЛЕНИЮ РАЗРЯДНЫХ НОРМ В ПОЖАРНО-ПРИКЛАДНОМ СПОРТЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕДИНОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ СПОРТИВНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ НА 2018–2020 ГГ. <i>Германов Г.Н., Корольков А.Н., Шалагинов В.Д.</i>	81

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВОСПИТАНИЯ <i>Данилов Д.А., Корнилова А.Г., Корнилов Ю.В.</i>	88
МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК УСЛОВИЕ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ <i>Калинина Т.В., Артемова С.А., Ярикова М.В.</i>	92
РЕЖИССУРА НАРОДНОЙ ПЕСНИ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ МУЗЫКАНТА В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Коноваленко С.П., Сушкова Л.Н.</i>	97
МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Третьякова Т.В., Игнатьев В.П., Аммосов И.Н., Дарамаева А.А.</i>	102
ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПРИНЯТИЯ РЕБЕНКА С РАННИМ ДЕТСКИМ АУТИЗМОМ В СИСТЕМЕ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ <i>Федосеева Е.С., Бондаренко Т.А., Морозова В.И.</i>	107
ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООТНОШЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ДЕТСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ <i>Фомина Н.В., Бурханова А.А.</i>	113
О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ <i>Чайкина Е.В.</i>	120
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАЗЛИЧИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КИКБОКСИНГЕ <i>Чечев И.С., Марков К.К.</i>	125
МЕЖКУЛЬТУРНЫЙ АНАЛИЗ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ГРАММАТИКЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СО СТУДЕНТАМИ БАКАЛАВРИАТА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ <i>Шимичев А.С., Ключева М.И.</i>	130

CONTENTS

Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

FORMAL MODELS OF STRUCTURAL ERRORS IN KNOWLEDGE BASES OF INTELLECTUAL DECISION MAKING SYSTEMS <i>Dolinina O.N., Suchkova N.K., Rezhikov A.F.</i>	7
DEVELOPING A STRUCTURAL MODEL MASSIVE OPEN ONLINE COURSE BASED ON THE MODERN EDUCATIONAL CLOUD PLATFORM <i>Zaporozhko V.V., Parfenov D.I.</i>	12
THE NEW FORMULA FOR CALCULATION HYDRAULIC RESISTANCE COEFFICIENT FOR ARBITRARY SAND ROUGHNESS SURFACE OF THE PIPE WALL <i>Kondratev A.S., Nha T.L., Shvydko P.P.</i>	18
THE SIGNIFICANCE OF DESIGN IN THE CONSERVATION OF THE HISTORIC ENVIRONMENT DOWNTOWN VLADIVOSTOK <i>Meseneva N.V.</i>	23
INVESTIGATIONS OF METHODS OF STRENGTHENING THE WORKING ORGANS OF TILLAGE MACHINES AND THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC PLANT FOR APPLYING HARDENING COATINGS ON THEM <i>Ozhegov N.M., Dobrinov A.V., Ruzhev V.A.</i>	28
PERFORMANCE STUDY OF THE SERVICE FOR TRACKING SOFTWARE LICENSES IN CLOUD RESOURCE DATACENTER <i>Pilipenko V.V., Moskaleva T.S., Polezhaev P.N.</i>	32
THE MAIN PROBLEMS OF THE CENTRALIZED ADMISSION CAMPAIGN IN RUSSIAN UNIVERSITIES <i>Pykhtin A.I.</i>	38
COMPUTER EXPERIMENTS IN GROUPS OF PERMUTATIONS WITH BROKEN SYMMETRY <i>Rau V.G., Lomtev L.A., Rau T.F., Gorshkov K.A., Nikitin O.R.</i>	43
ACTUAL PROBLEMS OF LEACHATE DISINFECTION OF LANDFILLS OF SOLID WASTES WITH APPLICATION OF HYDROBIOLOGICAL CLEANING <i>Sereda T.G.</i>	50
THEME CLASSIFICATION OF NEWS ARTICLES BY METHODS OF LATENT SEMANTIC ANALYSIS <i>Tolmachev R.V., Voronova L.I.</i>	55
SAFETY OF STAIRCASES IN THE URBAN ENVIRONMENT OF VLADIVOSTOK CITY <i>Chernyavina L.A., Maslovskaya O.V.</i>	61
FEASIBILITY STUDY COMPLEX PROCESSING WASTE OF ENERGY ENTERPRISES IN PRIMORSKY KRAI <i>Shamray E.I., Taskin A.V., Ivannikov S.I., Yudakov A.A.</i>	68

Pedagogical sciences (13.00.00)

ON THE QUESTION OF TEACHING OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL READING IN ENGLISH CLASSES <i>Andreeva E.I., Koroleva N.E., Sakhapova F.Kh., Chernova N.A.</i>	76
RECOMMENDATIONS TO ESTABLISHMENT OF DIGIT NORMS IN FIRE AND APPLIED SPORT WHEN FORMING UNIFORM ALL-RUSSIAN SPORTS CLASSIFICATIONS FOR 2018–2020 <i>Germanov G.N., Korolkov A.N., Shalaginov V.D.</i>	81
SOCIAL AND PEDAGOGIC INTEGRATION IN THE EDUCATION SYSTEM <i>Danilov D.A., Kornilova A.G., Kornilov Yu.V.</i>	88

METHOD OF PROJECTS AS A CONDITION OF SOCIALIZATION OF CHILDREN WITH LIMITED HEALTH POSSIBILITIES <i>Kalinina T.V., Artemova S.A., Yarikova M.V.</i>	92
DIRECTING FOLK SONGS IN THE PROCESS OF CREATIVE SELF-EXPRESSION OF THE MUSICIAN IN TERMS OF HIGHER EDUCATION <i>Konovalenko S.P., Sushkova L.N.</i>	97
MONITORING OF EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS OF THE HIGHER EDUCATION <i>Tretyakova T.V., Ignatev V.P., Ammosov I.N., Daramaeva A.A.</i>	102
FEATURES OF EMOTIONAL CHILD ADOPTION WITH EARLY INFANTILE AUTISM IN THE SYSTEM OF PARENT-CHILD RELATIONSHIP <i>Fedoseeva E.S., Bondarenko T.A., Morozova V.I.</i>	107
FEATURES OF EDUCATORS' PROFESSIONAL SELF-ATTITUDE OF CHILDREN'S EDUCATIONAL ORGANIZATIONS <i>Fomina N.V., Burkhanova A.A.</i>	113
THE NEED FOR THE USE ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES AT THE TECHNICAL UNIVERSITY <i>Chaykina E.V.</i>	120
EXPERIMENTAL STUDY OF SPATIAL AND DISTINCTIVENESS OF ACTIVITY IN KIKBOXING <i>Chechev I.S., Markov K.K.</i>	125
INTERCULTURAL ANALYSIS AT THE LESSONS IN PRACTICAL FOREIGN GRAMMAR WITH BACHELOR STUDENTS OF PEDAGOGICAL DEPARTMENTS <i>Shimichev A.S., Klyueva M.I.</i>	130

УДК 004.891

ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРНЫХ ОШИБОК В БАЗАХ ЗНАНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

¹Долинина О.Н., ¹Сучкова Н.К., ²Резчиков А.Ф.

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
Саратов, e-mail: odolinina09@gmail.com, rinoa_27@mail.ru;

²Институт проблем точной механики и управления РАН, Саратов, e-mail: rw4cy@mail.ru

В статье описана первая стадия отладки интеллектуальных систем – статический анализ; обобщается информация о структурных ошибках в продукционных базах знаний интеллектуальных систем. Приводится классификация структурных ошибок и их формализация на основе теории графов. Выделяется 3 класса структурных ошибок: ошибки избыточности, ошибки неполноты и противоречия – и приводятся рекомендации по их устранению. Для каждого класса ошибок приводится детальный анализ наличия ошибочных продукций. Описываемый подход к отладке интеллектуальных систем относится к методам статического анализа, не требующим запуска системы на выполнение. Устранение данных ошибок позволяет привести продукционную базу знаний в состояние статической корректности. Этап статического анализа является необходимым этапом отладки баз знаний, но не гарантирует отсутствия ошибок в знаниях за счет противоречивости самой предметной области.

Ключевые слова: отладка интеллектуальных систем принятия решений, статический анализ, структурные ошибки, продукционные базы знаний

FORMAL MODELS OF STRUCTURAL ERRORS IN KNOWLEDGE BASES OF INTELLECTUAL DECISION MAKING SYSTEMS

¹Dolinina O.N., ¹Suchkova N.K., ²Rezchikov A.F.

¹Federal State Educational Institution of Higher Education Yuri Gagarin State Technical University
of Saratov, Saratov, e-mail: odolinina09@gmail.com, rinoa_27@mail.ru;

²Institute of Precision Mechanics and Control of Russian Academy of Sciences, Saratov, e-mail: rw4cy@mail.ru

The paper describes the first stage of the intellectual systems debugging – static analysis. The paper accumulates information on structural errors in the rule-based knowledge bases of intellectual systems. It provides classification of structural errors on the base of the graph theory. There are 3 types of structural errors identified: redundancy errors, incompleteness errors and inconsistency. There are suggested the ways of deleting of the errors in the knowledge bases. For each class of the error there is described the detailed description of the incorrect rules. The described approach to the debugging of the intellectual system is considered as the method of static analysis which does not demand the running of the system. Deleting of these types of errors allows to transfer the rule-based knowledge base to the state of the static correctness. The stage of static analysis is a necessary stage of the knowledge base debugging but does not guarantee the absence of the errors in knowledge because of the inconsistency of the knowledge field itself.

Keywords: debugging of the intellectual decision making systems, static analysis, structural errors, rule-based systems

Интеллектуальные системы (ИС) принятия решений находят применение во множестве областей: промышленности, медицине, научно-исследовательской деятельности, образовании. В настоящее время подобные системы всё чаще используются для решения задач в критических областях, что влечет за собой повышение требований к их надёжности. Особую роль при этом играет обеспечение качества баз знаний интеллектуальных систем, являющихся центральным звеном ИС, в то же время способы их отладки на сегодняшний день всё ещё не формализованы. В большинстве случаев отладкой занимаются эксперты, что влияет на увеличение стоимости разработки и не гарантирует отсутствия ошибок в базах знаний.

В литературе описаны различные подходы для отладки баз знаний проверки

корректности и полноты баз знаний [2–4]. Некоторые ошибки в знаниях могут быть выявлены только в процессе тестирования. К таким относятся ошибки, связанные с противоречивостью самой предметной области, например ошибки вида «забывание об исключении» [1]. В то же время ряд ошибок, связанных со структурой знаний, так называемые структурные ошибки, могут быть обнаружены и исправлены на стадии статической отладки базы знаний.

Отсутствие структурных ошибок не гарантирует отсутствия ошибок в знаниях, однако повышает эффективность принятия решений за счет приведения базы знаний в состояние статической корректности [1] и соответствующего уменьшения времени на принятие решения. Поэтому первым этапом отладки базы знаний должна быть статическая отладка.

В работах [7–11] приведены некоторые структурные ошибки в базах знаний и описаны алгоритмы их обнаружения, однако формализация ошибок имеется лишь частично. Среди наиболее известных автоматизированных средств верификации необходимо отметить программное обеспечение NuSMV, прошедшее в своем развитии несколько этапов, позволяющее выявлять ряд структурных ошибок для определенного класса продукционных баз знаний и имеющее в своем составе NuSMV язык программирования [6].

В данной работе обобщается информация о структурных ошибках и предлагаются формальные модели, которые могут быть использованы для автоматической верификации структур баз знаний.

Формализация структурных ошибок в продукционных базах знаний

Наиболее распространенный способ представления баз знаний интеллектуальных систем – продукция. Продукционную базу знаний можно представить в следующем виде:

$$P = (F, R, G, C, I), \quad (1)$$

где F – множество фактов о решаемой проблеме; R – множество правил вида

$$r_m: \text{если } f_i \text{ и } f_j \dots \text{ и } f_n \text{ то } f_k, \quad (2)$$

G – множество целей; C – множество разрешенных комбинаций фактов; I – интерпретатор правил, реализующий вывод.

Пусть S – множество входных фактов, т.е. фактов, устанавливаемых пользователем в интеллектуальной системе. $S \subset F$.

База знаний может быть представлена в виде И/ИЛИ графа. Например, пусть база знаний содержит следующие правила:

$$\begin{aligned} r_1: & \text{если } s_1 \text{ и } s_2, \text{ то } f_1; \\ r_2: & \text{если } s_2 \text{ и } s_3, \text{ то } f_2; \\ r_3: & \text{если } s_3 \text{ и } s_4 \text{ и } s_5, \text{ то } f_3; \\ r_4: & \text{если } f_1, \text{ то } g_1; \\ r_5: & \text{если } f_2 \text{ и } f_3, \text{ то } g_2. \end{aligned}$$

Тогда приведенным правилам соответствует И/ИЛИ граф на рис. 1.

Правило r_i вида

$$\text{если } f_{r_1} \text{ и } f_{r_2} \dots f_{r_n}, \text{ то } f_{r_m} \quad (3)$$

можно представить в виде пары:

$$r_i = (D_{r_i}; Q_{r_i}),$$

где $D_{r_i} = \{f_{r_1}, f_{r_2}, \dots, f_{r_n}\}$ и $Q_{r_i} = \{f_{r_m}\}$.

Как видно из представления, Q_{r_i} состоит из единственного элемента, далее обозначаемого как q_{r_i} .

Пусть L – множество цепочек вывода.

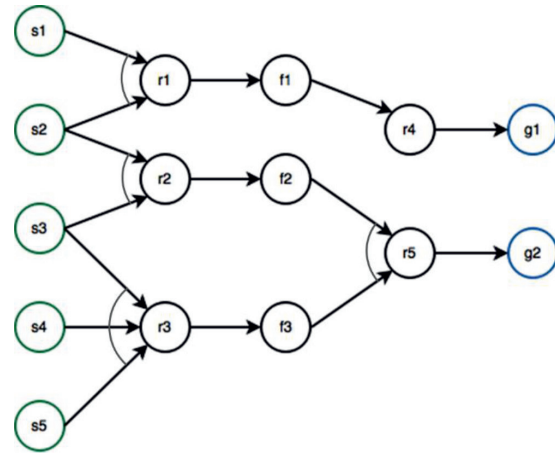


Рис. 1. И/ИЛИ граф базы знаний

Определение 1. Цепочка вывода l_i – последовательность правил $(r_{l_1}, r_{l_2}, \dots, r_{l_n})$ такая, что $\forall r_{l_k}, r_{l_{k+1}}, q_{r_{l_k}} \in D_{r_{l_{k+1}}}$ при $k = 2, \dots, (n-1)$.

Тогда для графа, приведенного на рис. 1, $L = \{l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8\}$, где $l_1 = (r_1)$; $l_2 = (r_2)$; $l_3 = (r_3)$; $l_4 = (r_4)$; $l_5 = (r_5)$; $l_6 = (r_1, r_4)$; $l_7 = (r_2, r_5)$; $l_8 = (r_3, r_5)$.

Определение 2. Начало цепочки вывода l_i вида $(r_{l_1}, r_{l_2}, \dots, r_{l_n})$ – множество фактов в условии выполнения первого правила, $D_{l_i} = D_{r_{l_1}}$.

Определение 3. Конец цепочки вывода l_i вида $(r_{l_1}, r_{l_2}, \dots, r_{l_n})$ – следствие последнего правила, $Q_{l_i} = Q_{r_{l_n}}$.

Определение 4. Структурной ошибкой в продукционной базе знаний называется ошибка, обнаруживаемая в ходе анализа И/ИЛИ графа. Базы знаний, в которых отсутствуют структурные ошибки, являются статически корректными. Классификация структурных ошибок приведена на рис. 2.

Рассмотрим подробнее формальные модели ошибок класса «избыточность».

Определение 5. Правила r_i и r_j называются дубликатами, если $D_{r_i} \cap D_{r_j} \neq \emptyset$ и $q_{r_i} = q_{r_j}$.

Выделяют 3 вида дубликатов:

- включающие дубликаты;
- полные дубликаты;
- неполные дубликаты.

Определение 6. Правила r_i и r_j называются включающими дубликатами, если $D_{r_i} \subset D_{r_j}$, при этом $D_{r_i} \neq D_{r_j}$ и $q_{r_i} = q_{r_j}$. В этом случае правило r_i называется включаемым.

Для исправления подобной ошибки требуется удалить все правила-дубликаты, кроме включаемого.



Рис. 2. Классификация структурных ошибок в продукционных базах знаний

Определение 7. Правила r_i и r_j называются полными дубликатами, если $D_{r_i} = D_{r_j}$ и $q_{r_i} = q_{r_j}$.

Решением в данном случае является удаление всех дубликатов, кроме одного.

Определение 8. Правила r_i и r_j называются неполными дубликатами, $D_{r_i} \cap D_{r_j} \neq \emptyset$ и $q_{r_i} = q_{r_j}$, при этом $D_{r_i} \setminus D_{r_j} \neq \emptyset$ и $D_{r_j} \setminus D_{r_i} \neq \emptyset$.

Для исправления ошибки вида «неполные дубликаты» не существует универсального способа, в каждом конкретном случае необходимые изменения определяются экспертом.

Определение 9. Цепочка вывода l_i называется избыточной, если $q_{l_i} \in G$ и $\neg \exists l_j$ такой, что $q_{l_j} \in D_{l_i}$ и $q_{l_j} \in G$.

На рис. 3 приведен пример избыточной цепочки вывода $l_1 = (r_1, r_2)$:

r_1 : если s_1 и s_2 , то f_2 ;

r_2 : если f_1 и f_2 , то f_3 ;

$q_{l_1} = f_3$;

$f_3 \notin G$.

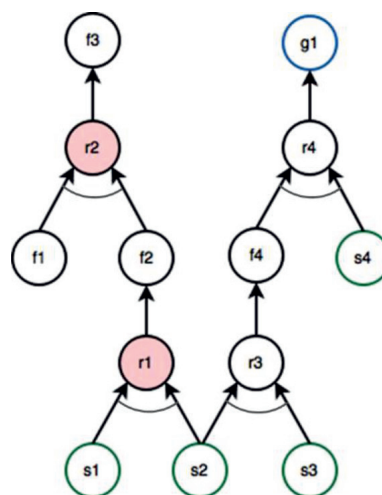


Рис. 3. Избыточная цепочка вывода

Избыточные цепочки вывода могут быть удалены из базы знаний.

Определение 10. l_i вида $(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{in})$ называется незначащей цепочкой вывода, если $\forall r_{i,j}, |D_{r_{i,j}}| = 1$ при $j = 1, \dots, n$.

Выделяют 2 вида незначащих цепочек вывода:

- явные;
- неявные.

Определение 11. Незначащая цепочка вывода l_i называется явной, если $\exists r_j$ такое, что $r_j = (D_{l_i}; Q_{l_i})$.

Явные незначащие цепочки вывода могут быть удалены из базы знаний.

Определение 12. Незначащая цепочка вывода l_i называется неявной, если $\neg \exists r_j$ такое, что $r_j = (D_{l_i}; Q_{l_i})$.

Неявная незначащая цепочка вывода не является критичной ошибкой, однако допускает оптимизацию за счет сведения к предшествующему или последующему правилу.

Определение 13. Сведением к предшествующему правилу r_n незначащей цепочки вывода l_i при условии, что $q_{r_n} \in D_{l_i}$, называется создание правила r_m такого, что $r_m = (D_{r_n}; Q_{l_i})$, и удаление l_i и r_n из базы знаний.

Определение 14. Сведением к следующему правилу r_n незначащей цепочки вывода l_i при условии, что $q_{l_i} \in D_{r_n}$, называется создание правила r_m такого, что $r_m = (D_{r_n} - q_{l_i}) \cup D_{l_i}; Q_{r_n}$, и удаление l_i и r_n из базы знаний.

Различают 2 типа некорректных цепочек вывода:

- цепочки, избыточные по входу;
- цепочки, избыточные по выходу.

Определение 15. Цепочка вывода l_i называется избыточной по входу, если $D_{l_i} \cap G \neq \emptyset$.

Решением в данном случае является удаление избыточной по входу цепочки.

Определение 16. Цепочка вывода l_i называется избыточной по выходу, если $q_{l_i} \in S$.

Для исправления ошибки цепочку, избыточную по выходу, требуется удалить.

Определение 17. Цепочка вывода l_i называется циклом, если $q_{l_i} \in D_{l_i}$.

Цикл является критичной ошибкой, однако некорректное правило для удаления не может быть выбрано автоматически, поэтому решение по исправлению должно приниматься экспертом. Частным случаем цикла является простой цикл.

Определение 18. Правило r_i называется простым циклом, если $q_{r_i} \in D_{r_i}$.

Простой цикл должен быть удален из базы знаний.

Рассмотрим класс ошибок «неполнота».

К данному классу ошибок относятся изолированные вершины.

Определение 19. Вершина $f_i \in F \cup G$ называется изолированной, если $\neg \exists r_j$ такое, что $f_i \in D_{r_j}$ или $f_i \in Q_{r_j}$.

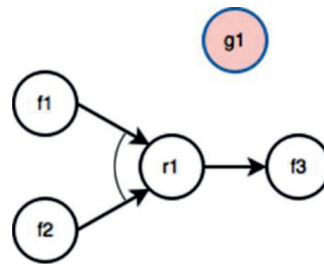


Рис. 4. Изолированная вершина

Вершина g_1 на рис. 4 является изолированной, т.к. нет правил, ведущих к ней.

Способ исправления ошибки зависит от типа вершины: если изолированная вершина – входной факт или цель, то необходимо добавить правила; в противном случае вершина может быть удалена из базы знаний.

Рассмотрим класс ошибок «противоречия».

Пусть C – множество разрешенных комбинаций фактов, тогда $c_i = \{f_{c,1}, f_{c,2}, \dots, f_{c,n}\}$. Тогда определим противоречивые цепочки вывода.

Определение 20. Цепочки вывода l_i и l_j называются противоречивыми, если $\exists f_k$ такой, что $f_k \in D_{l_i}$ и $f_k \in D_{l_j}$, и $\neg \exists c_m$ такая, что $q_{l_i} \in c_m$ и $q_{l_j} \in c_m$.

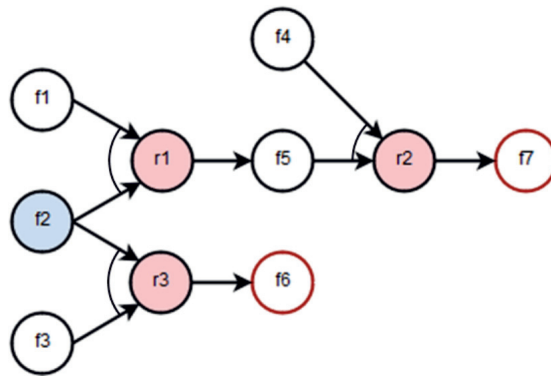


Рис. 5. Противоречивые цепочки вывода

На рис. 5 $l_1 = (r_1, r_2)$ и $l_2 = (r_3)$ являются противоречивыми:

- $D_{l_1} = \{f_1, f_2\}$;
- $q_{l_1} = \{f_7\}$;
- $D_{l_2} = \{f_2, f_3\}$;
- $q_{l_2} = \{f_6\}$;
- $D_{l_1} \cap D_{l_2} = f_2$;
- нет $c_k = (f_6, f_7)$.

Исправление ошибки вида противоречивые цепочки вывода должно производиться экспертом, либо за счет добав-

ления разрешенной комбинации фактов, либо за счет изменения или удаления правил. Отметим, что устранение описанных выше структурных ошибок приводит базу знаний в состояние статической корректности и является необходимым условием отладки, но не гарантирует ошибок иного рода, например, связанных с противоречивостью самой предметной области, обнаружение которых возможно с помощью тестирования [1, 5].

Заключение

В работе приведена классификация структурных ошибок в продукционных базах знаний интеллектуальных систем. Выделено 3 типа структурных ошибок: ошибки класса избыточности, ошибки неполноты и противоречия. К первому типу отнесены дубликаты, избыточные цепочки вывода, незначащие цепочки вывода, некорректные цепочки вывода и циклы. Ошибка вида «изолированные вершины» рассмотрена как ошибка класса неполноты. Противоречия в базах знаний представлены в работе противоречивыми цепочками вывода. Каждая рассмотренная ошибка формализована и снабжена описанием способа её исправления.

Формальная модель структурных ошибок может быть использована в качестве основы для проведения автоматической верификации структуры продукционных баз знаний на этапе статической отладки.

Список литературы

1. Долинина О.Н. Алгоритмы и методы разработки и отладки экспертных систем: монография. – Саратов: Саратовский гос. технический ун-т, 2015 – 225 с.
2. Рыбина Г.В., Смирнов В.В. Методы и алгоритмы верификации баз знаний в интегрированных экспертных системах // Известия РАИ. Теория и системы управления. – 2007. – № 4. – С. 91–102.
3. Cimatti A., Corvino R., Lazzaro A., Narasamdya I., Rizzo T., Roveri M., Sanseviero A., Tchaltev A.: Formal Verification and Validation of ERTMS Industrial Railway Train Spacing System. In Madhusudan, P., Seshia, S.A., eds.: CAV. Volume 7358 of LNCS., Springer (2012). P. 378–393.
4. Cragun B.J. Stendel H.J. A decision-table-based processor for checking completeness and consistency in rule-based expert systems // Int. J. Man-Mach. Stud. – 1987. – Vol. 26, № 5. – P. 633–648.
5. Dolinina O. Method of the Debugging of the Knowledge Bases of Intellectual Decision Making Systems / Advances in Intelligent Systems and Computing // Proc. Of the 5th Computer Science On-line Conf. 2016 (CSOC2016), 2016. – vol. 3. – P. 301–315.
6. Ferrante O., Benvenuti L., Mangeruca L., Sofronis C., Ferrari A.: Parallel NuSMV: A NuSMV Extension for the Verification of Complex Embedded Systems / Ortmeier, F., Daniel, P., eds.: SAFECOMP Workshops. Volume 7613 of LNCS., Springer (2012). – P. 409–416.
7. Knauf R., Gonzalez A.J., Abel T. A framework for validation of rule-based systems / IEEE Trans Syst Man Cybern B Cybern. 2002; 32(3), P. 281–295.
8. Miller S.P., Whalen M.W., Cofer D.D. Software model checking takes off / Commun. ACM 53(2). (February 2010), P. 58–64.
9. Pira E., Reza Zand Miralvand M., and Soltani F. Verification of Conflicting and Unreachability in Rule-Based Expert Systems with Model Checking. URL: <https://arxiv.org/abs/1404.2768> (дата обращения: 10.04.2014).
10. Suwa H., Scott A.C., Shortliffe. An Approach to Verifying Consistency and Completeness in a Rule-Based Expert System // Rule-Based Expert Systems. – London: Addison – Wesley, 1984. – P. 159–170.
11. Xu D., Kejian Xia, Dezheng Zhang, Huangsheng Zhang Model Checking the Inconsistency and Circularity in Rule-Based Expert Systems / Computer and Information Science. – 2009. – vol. 2, № 1. – P.12–17.

УДК 004.942

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБЛАЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

Запорожко В.В., Парфёнов Д.И.*Оренбургский государственный университет, Оренбург, e-mail: fdot_it@mail.osu.ru*

Использование облачных технологий в открытом образовании привело к появлению новой динамично развивающейся формы электронного обучения – массовый открытый онлайн-курс (МООК). Массовые открытые онлайн-курсы рассматриваются как крупномасштабные образовательные интернет-курсы нового поколения, позволяющие бесплатно освоить содержание учебных дисциплин или предметов одновременно огромному количеству обучающихся со всего мира. В статье представлен анализ специфических особенностей МООК, ключевыми из которых являются массовость, всеобщность, доступность, открытость, дистантность, бесплатность, самостоятельность получения образования, достоверность процедуры итоговой сертификации сформированных компетенций по результатам обучения. Для формализации процесса создания онлайн-курса авторами разработаны две модели: четырехуровневая, описывающая иерархию основных уровней доступа пользователей к МООК, и математическая, отражающая взаимосвязь структурных элементов курса. Предложена методика проектирования, создания и размещения МООК на современных облачных платформах, обеспечивающих максимальную вычислительную производительность при поступлении больших потоков данных. Представленные материалы могут быть полезны при разработке массовых открытых онлайн-курсов и их внедрении в образовательный процесс вуза.

Ключевые слова: открытое образование, онлайн-курс, массовый открытый онлайн-курс, МООК, электронное обучение, облачные вычисления, облачные технологии, облачные платформы

DEVELOPING A STRUCTURAL MODEL MASSIVE OPEN ONLINE COURSE BASED ON THE MODERN EDUCATIONAL CLOUD PLATFORM

Zaporozhko V.V., Parfenov D.I.*Orenburg State University, Orenburg, e-mail: fdot_it@mail.osu.ru*

The use of cloud technology in open education led to the emergence of a new dynamic forms of e-learning – massive open online course (MOOC). Massive open online course are considered as large-scale education of a new generation of online courses that allow free master the content of academic disciplines or subjects at the same time a huge number of students from around the world. The article presents an analysis of the specific features of MOOCs, the key of which is massive, universality, accessibility, openness, distant, gratuity, self education, the accuracy of the final certification process based on competencies. To formalize the process of creating online courses two models are developed. First is four levels describing the hierarchy of the basic levels of user access to the MOOCs, forming a single electronic environment for learning, and mathematical, which reflects the relationship of the structural elements of the course. The technique of designing, creating and placing course on modern cloud platforms providing maximum computer performance when you receive large amounts of data. The materials may be useful in the development of MOOCs and their implementation in the educational process of the university.

Keywords: open education, online course, massive open online course, MOOC, e-learning, electronic learning, cloud computing, cloud technologies, cloud platform

В настоящее время ведущими университетами ведется консолидация имеющихся ресурсов по созданию образовательных платформ для размещения массовых открытых онлайн-курсов. Данная работа проводится в целях популяризации образования и создания доступной электронной образовательной среды для получения знаний, а также повышения конкурентоспособности университетов и интеграции их в международное образовательное пространство. Востребованность онлайн-курсов растет с каждым годом. Это связано прежде всего с тем, что они позволяют обеспечить высокий уровень доступности образования, виртуальной академической мобильности, открывают большие возможности для реализации индивидуальных образовательных траекторий на протяжении всей жизни (концепции life-long learning).

Массовые открытые онлайн-курсы (от англ. massive open online courses, MOOCs) представляют собой крупномасштабные образовательные интернет-курсы нового поколения, которые позволяют бесплатно освоить содержание учебных дисциплин или предметов одновременно огромному количеству обучающихся со всего мира. Оксфордский словарь английского языка определяет МООК следующим образом: «Учебный курс доступен через интернет безвозмездно для очень большого числа людей. Тот, кто решает пройти МООК, просто заходит на веб-сайт и записывается на курс» [6].

Несомненно, для обслуживания таких больших потоков данных необходимо масштабируемое решение [5, 8]. В рамках проведенного исследования нами представлена концепция образовательной платформы,

поддерживающей размещение массовых открытых онлайн-курсов на базе облачных вычислений. Разработана четырехуровневая модель доступа пользователей к МООК, а также описаны процессы создания и размещения курсов на образовательной платформе. Кроме того, проанализированы основные отличительные особенности массовых открытых онлайн-курсов по сравнению с другими решениями на рынке открытого образования [1–4, 7, 9, 11–13]. Рассмотрим их более подробно.

В первую очередь для проведения **массового обучения** необходимо, чтобы на МООК было записано значительное количество участников (может быть до нескольких тысяч человек), обучающихся одновременно.

Следующей особенностью МООК является его открытость или доступность для всех субъектов образовательного процесса, будь то обучающийся, целый университет или крупная корпорация, продвигающая окружающим свои разработки через онлайн-обучение. При создании и использовании массовых открытых онлайн-курсов должна преследоваться следующая цель: **доступ к обучению должен быть открыт каждому**, так как сокращение барьеров для получения образования приводит к развитию и укреплению человеческих ресурсов. Обучение в неформальной обстановке позволяет гибко распределять свои усилия для формирования необходимых компетенций. Не последнее место занимает бесплатный доступ к прохождению курса для любого желающего без формальных требований к базовому уровню образования. Оплата осуществляется только за добровольную сертификацию.

Третьей особенностью МООК является непрерывный доступ обучающихся к учебным материалам и самому образовательному процессу в режиме реального времени с использованием современных средств телекоммуникаций и связи. **Доступ к курсу через интернет** позволяет обучаться в любое время и в любом месте, в удобной и в спокойной обстановке. Благодаря открытой регистрации на курс, любой желающий может приступить к обучению мгновенно, получив при этом уникальные параметры учетной записи. Немаловажной особенностью является то, что материалы курса размещаются на образовательной платформе и доступны с любого устройства: компьютера, ноутбука, планшета, смартфона. Удаленный доступ позволяет построить индивидуальный график обучения с учетом формата реализации курса, на который записан обучающийся (синхронное занятие – в режиме реального времени / асинхронное занятие – запись видеолекции). Еще одной отличительной особенностью является цикличность (повторя-

емость) курса, что позволяет спланировать удобное время для изучения материалов и выполнения заданий. Как правило, курс стартует каждые 3–6 месяцев. В то же время благодаря цикличности закладываются четкие сроки обучения – фиксирована дата начала и окончания курса, что дисциплинирует обучающихся, приближая виртуальный образовательный процесс к реальному. Помимо этого определены временные рамки – занятия разбиты на недельные циклы от 5–8 до 30 недель в зависимости от объема и сложности учебного курса.

Следующей особенностью МООК является **качественный электронный образовательный контент**, представляющий собой структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе. В состав каждого курса могут входить следующие компоненты: короткие видеолекции длительностью от 5 до 20 минут, проводимые как в режиме реального времени, так и предоставляемые по запросу офлайн-записи; элементы автоматизированного контроля пройденного материала, как правило, в форме тестирования; практические задания; вопросы для обсуждения; средства сетевого взаимодействия (учебные форумы, блоги, образовательные сообщества) и т.п. Кроме того, имеется возможность отслеживания индивидуального прогресса обучающегося и сетевого хранения портфолио его выполненных работ. Электронный журнал достижений позволяет обучающимся отслеживать успеваемость, видеть свои пробелы в приобретенных знаниях.

Высокое качество создаваемых курсов обеспечивается за счет привлечения ведущих преподавателей университетов и тьюторского сопровождения высококлассными специалистами в открытом образовательном пространстве. Разработкой МООК занимаются преподаватели ведущих университетов со всего мира. Благодаря грамотно построенной структуре и адаптированному содержанию курса для конкретной целевой аудитории, изучение материала становится доступно абсолютно всем желающим. В рамках курса организуется обратная связь с авторами курса, что позволяет получить консультацию по возникшим вопросам. Таким образом, обучающиеся принимают участие не только в изучении материалов, но и в доработке и совершенствовании курса. Достоинством МООК является процесс сертификации. Результаты прохождения курсов признаются в других университетах. По успешному завершению обучения выдаются неподтвержденные (бесплатные) и подтвержденные (платные) электронные сертификаты.

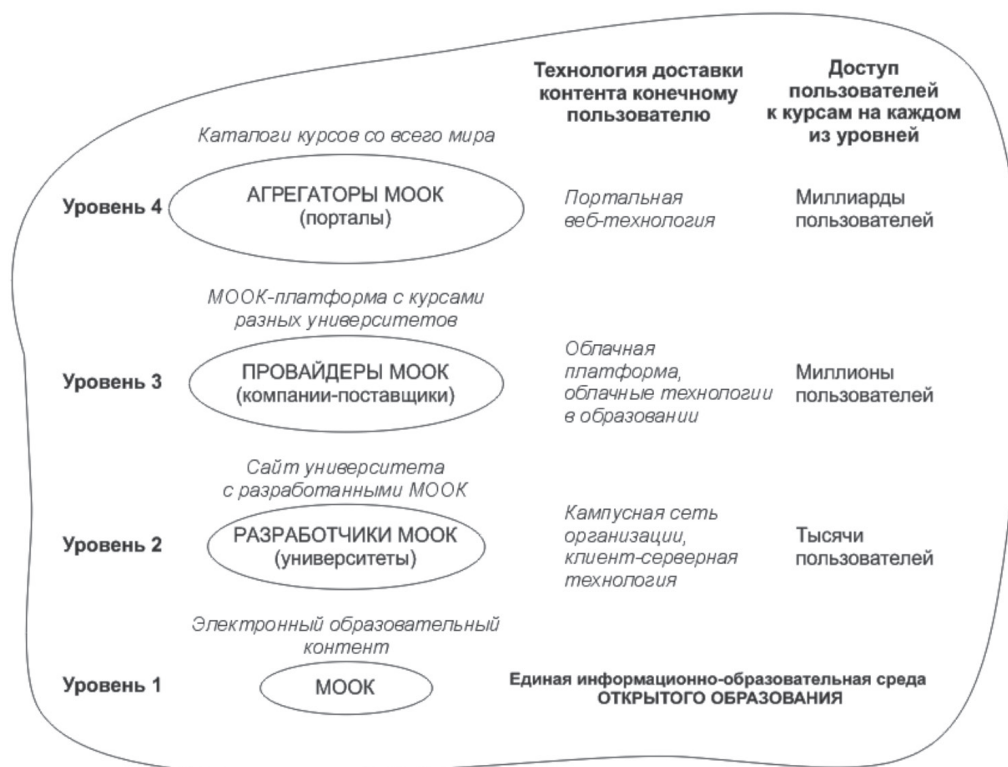


Рис. 1. Четырехуровневая модель доступа пользователей к MOOK

Таким образом, приведенные выше специфические особенности массовых открытых онлайн-курсов позволили сделать вывод, что они представляют собой дидактическую основу новой формы электронного обучения.

Четырехуровневая модель доступа пользователей к MOOK

Иерархическая структура доступа к MOOK помогает распределить объекты – основные компоненты, образующие единую информационно-образовательную среду открытого образования, – по уровням, указать связи между объектами и функции этих объектов. В рамках исследования авторами разработана четырехуровневая модель доступа пользователей к MOOK (рис. 1), каждый уровень которой опишем более подробно.

Первый уровень формируют непосредственно **массовые открытые онлайн-курсы**, представляющие собой подготовленный структурированный электронный образовательный контент и предполагающие обязательное сетевое взаимодействие между всеми участниками учебного процесса, используемые для самообразования в рамках учебных программ или программ

повышения квалификации. В процессе разработки MOOK, как правило, участвуют десятки или сотни человек.

Второй уровень представлен **разработчиками** массовых открытых онлайн-курсов – университетами, которые занимаются непосредственным проектированием, созданием и сопровождением MOOK, в частности подготовкой электронного образовательного контента онлайн-курсов, а также академической сертификацией в случае успешного завершения программы обучения. Если образовательное учреждение размещает разработанные MOOK в своей кампусной сети, то к ним получают доступ, как правило, всего несколько тысяч пользователей, преимущественно студенты данного университета. На сегодняшний день насчитывается большое количество университетов, участвующих в создании MOOK, в частности Стэнфордский университет (США), Голдсмитс (Великобритания), Принстонский университет (США), Гарвардский университет (США), Пенсильванский университет (США), Массачусетский технологический институт (США), Университет Джонса Хопкинса (США), Мичиганский университет (США), Пекинский университет (Китай), Оксфордский уни-

верситет (Великобритания), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (Россия).

На третьем уровне располагаются **провайдеры** массовых открытых онлайн-курсов – компании-поставщики MOOK. Доставка массовых открытых онлайн-курсов конечным пользователям осуществляется на базе различных международных специализированных платформ провайдеров (MOOK-платформ, онлайн-платформ, облачных образовательных платформ), обеспечивающих технологическую составляющую электронного обучения и позволяющие существенно снизить затраты на создание, публикацию и сопровождение MOOK. В данном случае доступ к MOOK получают миллионы пользователей со всего мира. К наиболее востребованным образовательным платформам онлайн-курсов относятся Open EdX (edx.org), Coursera (coursera.org), Udacity (udacity.com), NovoEd (novoed.com), Udemy (udemy.com), Harvard Open Courses (extension.harvard.edu/academics/courses/course-catalog), MIT OpenCourseware (ocw.mit.edu), Khan Academy (khanacademy.org).

В четвертый уровень входят **агрегаторы** массовых открытых онлайн-курсов – специализированные порталы, которые предоставляют обширный каталог лучших онлайн-курсов от разных провайдеров, публикуют рейтинг курсов, отзывы слушателей, позволяют осуществлять расширенный поиск курсов по разным параметрам, обеспечивают возможность составлять индивидуальный план занятий в личном кабинете обучающегося, устанавливать и получать напоминания о приближении плановой даты начала курсов и т.п. Несомненно, в таком случае доступ к курсам имеют миллиарды пользователей со всего мира. К числу таких агрегаторов онлайн-курсов можно отнести следующие: Academic Earth (academicearth.org), Class Central (class-central.com), CourseBuffet (coursebuffet.com), CourseTalk (coursetalk.org), Degreed (degreed.com), eclass (eclass.cc), EMMA – European Multiple MOOC Aggregator (platform.europeanmoocs.eu), LearningAdvisor (learningadvisor.com), MOOC List (mooc-list.com), Moocitivity (moocitivity.com).

К категории пользователей относятся обучающиеся, преподаватели, тьюторы (кураторы), менеджеры обучения, команда разработчиков, менеджеры авторских коллективов (проектов).

Для более четкого понимания основных связей структурных элементов MOOK нами разработана следующая математическая модель.

Пусть M – множество MOOK, размещенных на образовательной платформе.

$$M = (M_1, M_2, \dots, M_n). \quad (1)$$

Каждый MOOK $M_i = 1 \dots N$ состоит из двух непересекающихся множеств

$$M_i = M_0 \cup M_n, \quad (2)$$

где M_0 – множество обязательных элементов курса, определяющих его минимальный состав, и M_n – множество дополнительных элементов курса, которые обогащают его, позволяют обучающимся ознакомиться с иными возможностями курса (например, с программой сертификации).

Множество обязательных элементов курса может быть представлено как следующий кортеж

$$M_0 = (Wv, Cp, Wu, U_1, \dots, U_k, Fu, G), \quad (3)$$

где Wv – приветственное видео (промовидео), Cp – план (содержание) курса, Wu – вводный модуль, $U_j = 1 \dots K$ – типовый учебный модуль, Fu – заключительный модуль (итоговый тест по курсу), G – оценки обучающегося (журнал оценок, страница достижений, индикатор прогресса учебных достижений).

Множество необязательных элементов курса может быть представлено как следующий кортеж

$$M_n = (Fe, Cf), \quad (4)$$

где Fe – экзамен или проект для получения сертификата, Cf – сертификат.

Множество элементов вводного модуля Wu представим в виде кортежа

$$W_u = (Au, Ci, Eg, In), \quad (5)$$

где Au – информация о курсе, Ci – информация о преподавателях, Eg – цели обучения и планируемые результаты, In – программа обучения.

Каждый учебный модуль курса содержит определенный набор элементов. Опишем их в виде следующего кортежа

$$U_j = (Sg, Er, A, F), \quad (6)$$

где Sg – методические рекомендации к модулю, Er – электронные образовательные ресурсы, A – деятельностные элементы, F – средства обратной связи.

Множество элементов электронных образовательных ресурсов Er представим кортежем

$$Er = (Video, Reading, Pres, Tut, Web, O), \quad (7)$$

где $Video$ – видеолекция, $Reading$ – материалы для самостоятельного изучения (например, лекция в форматах pdf или html), $Pres$ – заметки к лекциям и слайды, Tut – учебные пособия, Web – ссылки на дополнительные ресурсы (электронные библиотеки, карты,

затраты на создание, хранение и сопровождение МООК. Уникальность МООК состоит в выявленных специфических особенностях, подробно описанных выше. Создать качественный и эффективный онлайн-курс, конечно, достаточно сложно и трудоемко. В статье представлена четырехуровневая модель доступа пользователей к МООК, позволяющая спроектировать благоприятную электронную образовательную среду для осуществления онлайн-обучения, и структурная модель для лучшего понимания связей основных элементов, входящих в МООК.

Список литературы

1. Конанчук Д. Эпоха «Гринфилда» в образовании: исследование SEDeC / Д. Конанчук, А. Волков. – М.: Центр образовательных разработок Московской школы управления Сколково (SEDeC), 2013. – 50 с.
2. Мазуров А.Ю. Массовые открытые онлайн-курсы в контексте современного образовательного процесса в сфере высшего профессионального образования / А.Ю. Мазуров // Открытое и дистанционное образование. – 2015. – № 1(57). – С. 20–26.
3. Макаров В.С. Массовые открытые онлайн-курсы: оценки эффективности и рекомендации экспертов / В.С. Макаров // Образовательные технологии. – 2014. – № 2. – С. 38–46.
4. Рынок онлайн-образования в России и мире: сегмент массовых онлайн-курсов: информационный бюллетень / Портал J'son & Partners Consulting, [2014]. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-onlayn-obrazovaniya-v-rossii-i-mire-segment-massovyh-onlayn-kursov-20141209065340 (дата обращения: 15.01.2017).
5. Уваров А.Ю. Зачем нам эти МУКи / А.Ю. Уваров // Информатика и образование. – 2015. – № 9. – С. 3–17.
6. Электронный Оксфордский словарь / Официальный сайт Oxford University Press, [2017]. – URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/us/MOOC> (дата обращения: 15.01.2017).
7. Allen I.E., Seaman J. Grade Level: Tracking Online Education in the United States, Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, 2015 URL: <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/gradelevel.pdf> (accessed 15 January 2017).
8. Bolodurina I., Parfenov D., Shukhman A. Efficient access to multimedia resources in distributed systems of distance learning: materials of conference, March 13–15, Berlin (Germany), IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2013, P. 1228–1231.
9. Gaebel M. MOOCs Massive Open Online Courses, European University Association occasional papers, 2013 URL: http://www.eua.be/Libraries/publication/MOOCs_Update_January_2014.pdf (accessed 15 January 2017).
10. Gustafson K.L., Branch R.M. Survey of Instructional Development Models, ERIC Clearinghouse on Information and Technology, Syracuse, NY, 2002, 92 p.
11. Hollands F.M., Tirthali D. MOOCs: Expectations and Reality: Full Report, Center for Benefit-Cost Studies of Education. Teachers College, Columbia University (USA), 2014, 211 p.
12. McAuley A., Stewart B., Cormier D., Siemens G. The MOOC model for digital practice: Social Science and Humanities Research Council's «Knowledge Synthesis Grants on the Digital Economy», University of Prince Edward Island (Canada), 2010, 63 p.
13. MOOCs and Technology: Special Issue, Research & Practice in Assessment (RPA), 2013, vol. 8, 62 p.

УДК 532.542:621

НОВАЯ ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПЕСОЧНОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ СТЕНКИ ТРУБЫ

Кондратьев А.С., Нья Т.Л., Швыдько П.П.

Московский политехнический университет, Москва, e-mail: ask41@mail.ru

Проведенный ранее обзор известных эмпирических методов расчета коэффициентов гидравлического сопротивления в круглой трубе с произвольной песочной шероховатостью стенки показал, что все рассмотренные методы расчета течения при переходном режиме не обеспечивают совпадение с опытными данными в области минимальных значений коэффициентов гидравлического сопротивления. Предложенные ранее авторами эмпирические зависимости обеспечивают совпадение с опытными данными в указанной области. При этом эти зависимости являются эмпирическими. В данной работе, на основе анализа известных опытных данных Никурадзе, сформулирована физико-математическая модель течения жидкости при переходном режиме как суперпозиция течения вдоль гидравлически гладкой и предельно шероховатой поверхностей. Результаты расчетов удовлетворительно согласуются с опытными данными, в том числе в области минимальных значений коэффициента гидравлического сопротивления. На основе выполненных численных расчетов получена зависимость, аппроксимирующая результаты численных расчетов профиля скорости при произвольной степени песочной шероховатости стенки трубы.

Ключевые слова: турбулентный режим течения, стенка с песочной шероховатостью, гидравлически гладкая стенка, коэффициент гидравлического сопротивления, аппроксимация профиля скорости

THE NEW FORMULA FOR CALCULATION HYDRAULIC RESISTANCE COEFFICIENT FOR ARBITRARY SAND ROUGHNESS SURFACE OF THE PIPE WALL

Kondratev A.S., Nha T.L., Shvydtko P.P.

Moscow Polytechnic University, Moscow, e-mail: ask41@mail.ru

A previous review of known empirical methods for calculating the hydraulic resistance coefficients in the circular pipe with an arbitrary sand roughness of the wall showed that all the considered methods for calculating the flow in the transitional regime do not provide a coincidence with the experimental data in the region of the minimum values of the hydraulic resistance coefficients. Proposed earlier by the authors empirical relationships provide a coincidence with the experimental data in this field. At the same time, these dependencies are empirical. In this paper, on the basis of analysis of the known experimental data of Nikuradze, a physico-mathematical model of fluid flow under the transition regime is formulated as a superposition of flow along a hydraulically smooth and to the limit rough surface. The calculation results satisfactorily agree with the experimental data, including, in the field of minimum values of the hydraulic resistance coefficient. On the basis of the numerical calculations performed, a dependence is obtained that approximates the results of numerical calculations of the velocity profile for an arbitrary degree of sand roughness of the pipe wall.

Keywords: turbulent flow regime, wall with sandy roughness, hydraulically smooth wall, the hydraulic resistance coefficient, approximation of the velocity profile

В сравнении с движением жидкости вдоль гидравлически гладкой поверхности движение жидкости вдоль шероховатых поверхностей в расчетно-теоретическом плане изучено в значительно меньшей мере. Тем не менее, даже при расчете течения вдоль гидравлически гладкой поверхности, вблизи стенки предпочитают использовать простейшие аппроксимационные зависимости [4]. Классические работы по движению жидкости в трубопроводах с песочной шероховатостью стенки, выполненные И. Никурадзе, на первый взгляд, имеют чисто теоретический интерес. Однако, например, при движении водопесчаных потоков при небольших скоростях вдоль нижней образующей трубы возможно образование неподвижного слоя песчаных частиц, в результате чего в этой

области течения создаются условия, которые близки к условиям в опытах И. Никурадзе. Поэтому дальнейшее совершенствование методов расчета течения вдоль поверхности с песочной шероховатостью имеет не только теоретический аспект, но и практическое значение в задачах гидротранспортирования измельченных твердых материалов по трубопроводам.

Традиционно, при движении жидкости вдоль поверхности с песочной шероховатостью различают три характерных области.

1. Режим течения без проявления шероховатости

$$0 \leq v_{\tau} k_s / \nu \leq \alpha; \lambda = \lambda(\text{Re}),$$

где λ – коэффициент гидравлического сопротивления; k_s – величина песочной шероховатости стенки; v_{τ} – динамическая

скорость; ν – кинематическая вязкость жидкости; Re – число Рейнольдса, рассчитанное по диаметру трубы, средней скорости и кинематической вязкости жидкости.

По данным различных авторов, эмпирическая величина α несколько различается, так по [3] $\alpha = 3$ и по [5] $\alpha = 5$.

2. Режим течения с полным проявлением шероховатости $\nu_\tau k_s / \nu \geq \beta$; $\lambda = \lambda(k_s / R)$.

По данным различных авторов эмпирическая величина также β несколько различается, так по [3] $\beta = 60$ и по [5] $\beta = 70$.

3. Переходной режим течения $\alpha \leq \nu_\tau k_s / \nu \leq \beta$; $\lambda = \lambda(k_s / R, Re)$.

Отличительной чертой переходного режима течения является наличие минимума значения коэффициента гидравлического сопротивления, положение которого определяется величинами k_s / R и Re (см. рис. 1).

Для расчета профилей скорости и коэффициентов гидравлического сопротивления при режимах течения без проявления шероховатости и с полным проявлением шероховатости имеются вполне приемлемые с точки зрения погрешности расчетные соотношения (см., например, [3, 5]).

Применительно к переходному режиму течения можно отметить следующее. В работах [3, 5] показано, что на основе теоретического анализа экспериментальных данных И. Никурадзе расчет профиля скорости и коэффициента гидравлического сопротивления может быть выполнен с помощью зависимости

$$B(\nu_\tau k_s / \nu) = U / \nu_\tau - 2,5 \times \lg(\nu / k_s) = \sqrt{8/\lambda} + 3,75 - 2,5 \times \lg(R / k_s). \quad (1)$$

Экспериментальная зависимость величин $B(\nu_\tau k_s / \nu)$ от безразмерной величины $\lg(\nu_\tau k_s / \nu)$ показана на рис. 2. Из выражения (1) следует, что если известен аналитический вид зависимости $B(\nu_\tau k_s / \nu)$, то по формуле (1) можно определить профиль скорости для $\nu \geq k_s$ и коэффициент гидравлического сопротивления λ . Верно и обратное, если независимым способом определяется, например, величина λ , то по формуле (1) можно определить величину $B(\nu_\tau k_s / \nu)$ и профиль скорости.

В статьях [1, 2] авторов настоящей работы, рассмотрены опубликованные в технической литературе работы, в которых использовались различные варианты получения аналитических зависимостей, для расчета коэффициента гидравлического сопротивления и профиля скорости при переходном режиме течения. Проведенный анализ показал, что полученные расчетные соотношения не могут использоваться при переходном режиме, поскольку

они не обеспечивают совпадения с опытными данными в области минимальных значений коэффициентов гидравлического сопротивления. Предложенные расчетные зависимости лишь обеспечивают плавный переход от режима течения вдоль гидравлически гладкой поверхности к режиму течения с предельным проявлением шероховатости.

В работе [1], в соответствии с подходом, связанным с обсуждением выражения (1), при переходном режиме функция $B = B(\nu_\tau k_s / \nu)$ аппроксимировалась выражением

$$B(\nu_\tau k_s / \nu) = 3,7 \times [1 - \exp(-\psi / 2)] + 40\psi^{11/5} \exp(-2,75\psi) + 5,5;$$

при

$$0,1 \leq \psi \leq 3,2, \quad (2)$$

где $\psi = \lg(\nu_\tau k_s / \nu)$ – безразмерный комплекс.

При известном значении $B(\nu_\tau k_s / \nu)$ по формуле (1) можно рассчитать профиль скорости и коэффициент гидравлического сопротивления. Сравнение опытных и расчетных данных по коэффициенту гидравлического сопротивления показало вполне удовлетворительное соответствие на уровне примерно 5%, за исключением области при $R/k_s = 15$ и $Re = 4000$, где расхождение возрастало до 20%. Примечательно, что использование аппроксимационной зависимости (2) обеспечивает минимальные значения коэффициента гидравлического сопротивления, зависящее от величины безразмерной шероховатости R/k_s и числа Рейнольдса Re .

В развитие такого эмпирического подхода, в работе [2], поставленная задача решалась с использованием другого подхода. Известно, что для «технической шероховатости» формула Колбрука – Уайта справедлива при всех трех режимах течения. Далее, предполагая, что функциональный вид зависимости сохранялся, была предложена обобщенная формула Колбрука – Уайта в виде зависимости

$$\lambda = \{-2 \lg[k_s / (R \times 7,413) + 2,5226 \times f / (Re \sqrt{\lambda})]\}^{-2}, \quad (3)$$

где f – поправочная функция, зависящая от безразмерного комплекса $(k_s \nu_\tau / \nu)$.

Проведенные параметрические расчеты показали, что удовлетворительное соответствие с опытными данными по коэффициенту гидравлического сопротивления имеет место при следующем виде поправочной функции:

$$f = 1 - 2,2 \times \lg(k_s \nu_\tau / \nu). \quad (4)$$

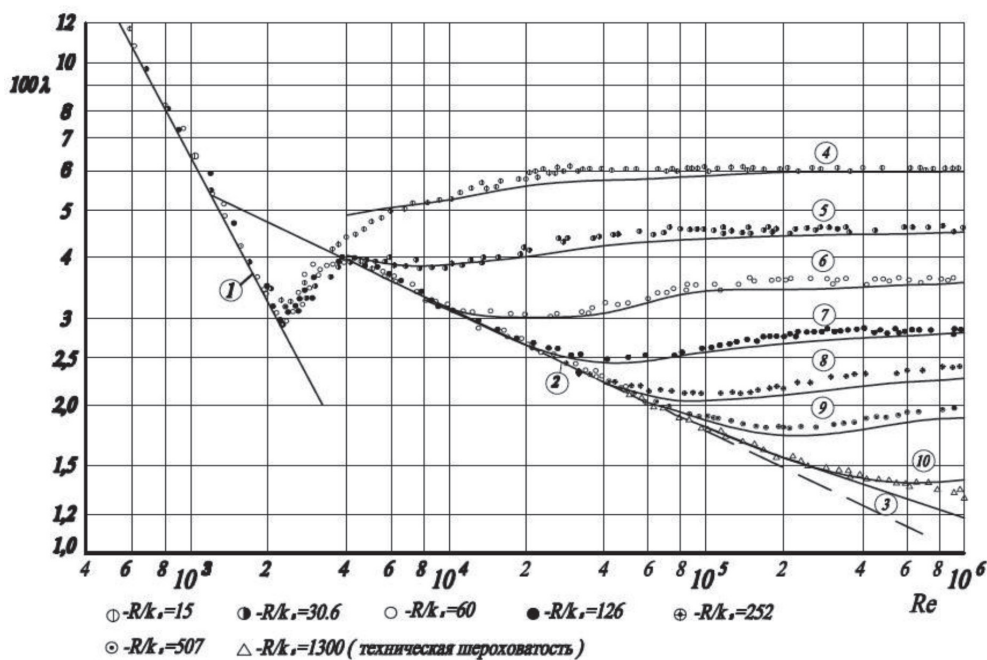


Рис. 1. Закон сопротивления для гладких и шероховатых труб. Кривая 1 соответствует ламинарному режиму течения. Кривая 2 соответствует формуле Блазиуса. Кривая 3 соответствует формуле Прандтля. Кривые 4–10 расчет по формулам (5)–(9)

В этом случае использование зависимости (1) также позволяет определять всю совокупность характеристик потока: профиль скорости и коэффициент гидравлического сопротивления. Уровень расхождения расчетных и экспериментальных значений снижается примерно в два раза, в том числе и при $R/k_s = 15$ и $Re = 4000$. Такой результат представляется ожидаемым, поскольку аппроксимировалась не промежуточная величина $B(v_{\tau s}/v)$, а конечное значение расчетной величины λ .

Зависимости (2), (3) и (4) являются эмпирическими, поэтому и соответствующие итоговые формулы относятся к зависимостям такого рода. Как любые эмпирические зависимости, они могут использоваться только в диапазоне изменения опытных данных, в том числе и для интерполяции между опытными значениями, например, при промежуточных значениях высоты элементов песочной шероховатости $0 \leq k_s \leq 507$. Однако на практике при трубопроводном транспорте внутренняя поверхность трубы, в плане шероховатости редко бывает однородной. Например, даже при перекачке воды из природных водоемов за счет донных отложений вдоль нижней образующей трубы возникает слой твердого осадка, имеющего определенную степень шероховатости. При гидротранспортировании измельченных твердых материалов по горизонтальным трубопроводам,

даже при отсутствии твердого осадка вдоль нижней образующей трубы, шероховатость поверхности переменна. В нижней придонной области течения перемещаются наиболее крупные частицы, причем их объемное содержание выше, чем в среднем по потоку. В верхней части наблюдается обратная картина. В этой области перемещаются частицы мелких фракций, и их объемное содержание меньше, чем в среднем по потоку. В результате взаимодействия движущихся частиц с внутренней поверхностью трубы поверхность трубы становится шероховатой, причем шероховатость придонной части трубы выше шероховатости в верхней части трубы. В этом случае эмпирические зависимости, не учитывающие переменность шероховатости стенки трубы по высоте, могут использоваться лишь для предварительных оценок.

Для разработки методики расчета в случае поверхности с переменной шероховатостью необходимо сформулировать адекватную физико-математическую модель течения. Исходным элементом этой модели является подтверждение того, что при равномерной песочной шероховатости поверхности коэффициент гидравлического сопротивления достаточно удовлетворительно совпадает с опытными данными. На основании обзора публикаций, выполненного в работах [1, 2], представим коэффициент гидравлического сопротивления

трубы с произвольной песочной шероховатостью в виде зависимости

$$\lambda = \lambda_0 (1 - \omega_s) + \omega_s \lambda_s, \quad (5)$$

где λ , λ_0 и λ_s – коэффициент гидравлического сопротивления: усредненный по всей поверхности; над частью поверхности с гидравлически гладкой стенкой; над частью поверхности с полным проявлением песочной шероховатости соответственно. А $\omega_0 = (1 - \omega_s)$ и ω_s – доли поверхности: над частью поверхности с гидравлически гладкой стенкой и над частью поверхности с полным проявлением песочной шероховатости.

В качестве зависимостей для расчета коэффициентов гидравлического сопротивления для гидравлически гладкой поверхности использовалась формула Прандтля [5]

$$\lambda_0 = [2 \lg(\text{Re} \lambda^{1/2}) - 0,8]^{-2} \quad (6)$$

и формула Кармана [5] при полном проявлении шероховатости

$$\lambda_s = [2 \lg(R/k_s + 1,74)]^2. \quad (7)$$

Поскольку при песочной шероховатости поверхность полностью заполнена частицами, а их влияние на гидравлическое сопротивление проявляется после того, как вершины частиц выходят за пределы вязкого подслоя, то величину ω_s можно определить с помощью выражения [1]

$$\omega_s = (1 - \delta/k_s)^2 = [1 - (\delta/R)/(k_s/R)]^2, \quad (8)$$

где δ – толщина вязкого подслоя.

Величин безразмерной толщины вязкого подслоя определяется выражением

$$\bar{\delta} = \delta/R = 4\sqrt{2}\eta / (\text{Re}\sqrt{\lambda}). \quad (9)$$

В выражении (9) принималось, что зона вязкого течения η определяется выражением $\eta = \delta v_\tau / \nu = 3$, как среднее значение между значениями Райхардта [1] $\eta = 2$ и Кармана [5] $\eta = 5$.

Совокупность выражений (5)÷(9) позволяет рассчитать зависимость $\lambda = \lambda(\text{Re}, R/k_s)$. Причем если $k_s \leq \delta$, то есть элементы песочной шероховатости не выходят за толщину вязкого подслоя, то величина λ рассчитывается по формуле (6).

На рис. 1 приведены результаты сравнения опытных данных и расчета по формулам (5)÷(9).

Результаты расчетов достаточно удовлетворительно согласуются с опытными данными Никурадзе, и в том числе в области минимума значений коэффициентов гидравлического сопротивления, что практически не отражено в зависимостях других авторов.

Используя полученные таким образом расчетные значения λ , можно рассчитать величину B по формуле (1). Результаты расчетов показаны на рис. 2.

Профиль относительной расчетной скорости U/v_τ в трубе с произвольной песочной шероховатостью стенки трубы определяется по известной формуле [5]

$$U/v_\tau = 2,5 \ln(y/k_s) + B, \quad (10)$$

в которой величина B рассчитывалась по (1), а величина λ по (5)÷(9). Расчеты выполнялись для указанных на рис. 3 чисел Рейнольдса при различных степенях степени песочной шероховатости стенки трубы $15 \leq R/k_s \leq 507$. В качестве абсциссы использовался безразмерный параметр [3]

$$\chi = [2,5\nu / (v_\tau y) + k_s / y]^{-1}.$$

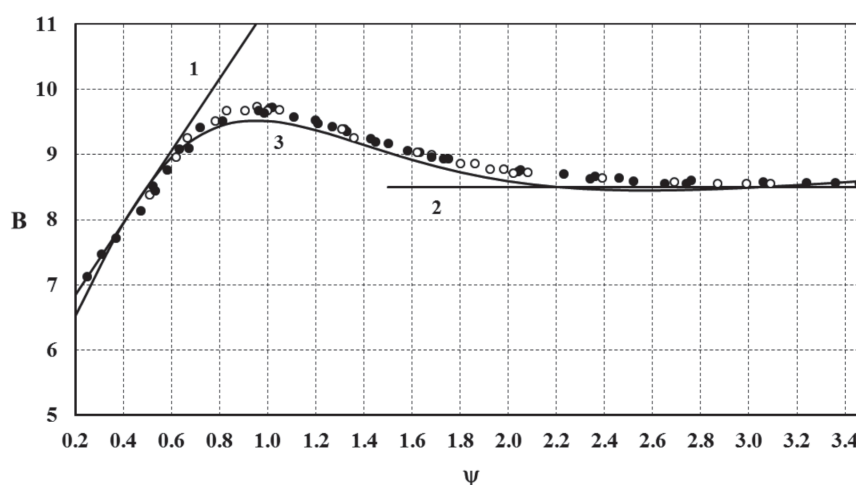


Рис. 2. Зависимость величины B от ψ . Кривая 1 соответствует режиму без проявления шероховатости. Кривая 2 соответствует режиму с полным проявлением шероховатости. Кривая 3 – расчет по формуле (2)

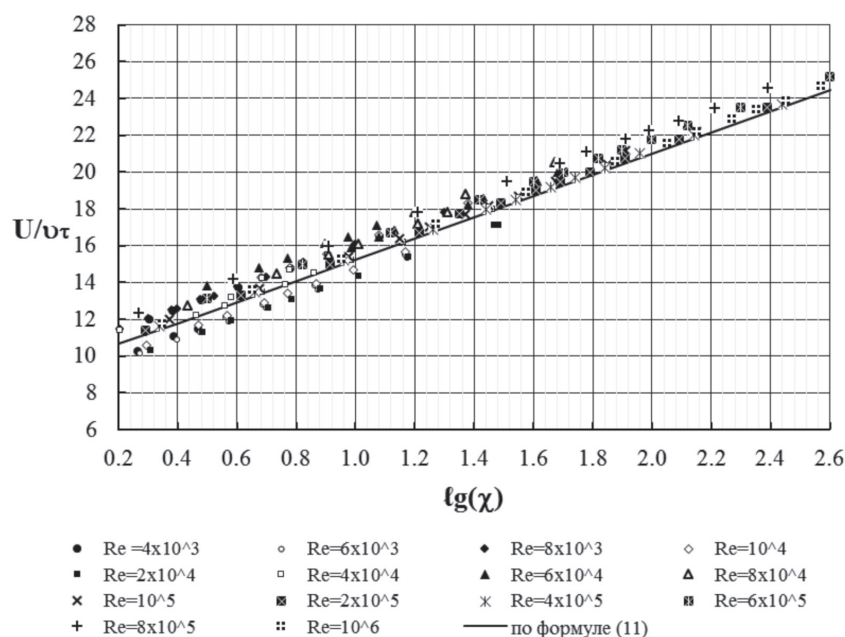


Рис. 3. Расчетные значения относительной скорости U/v_τ , определенные по формуле (10), и их аппроксимация по формуле (11)

Результаты численных расчетов с погрешностью 10% аппроксимируются зависимостью

$$U/v_\tau = 9,5 + 5,75 \times \lg \chi. \quad (11)$$

Расчет профиля скорости является важной задачей, но конечной практической целью расчетных исследований, как правило, является определение коэффициентов гидравлического сопротивления, при которых использование инженерных аналитических зависимостей представляется предпочтительным.

В вычислительном плане, аппроксимация, предложенная в [2] (формулы (3), (4)), значительно упрощает процедуру расчета для однородной степени шероховатости поверхности. Соотношения, полученные в данной работе, при примерно одинаковом расхождении с опытными данными, включают физическое обоснование получаемых зависимостей и в связи с этим представляются более достоверными, что дает возможность не только для интерполяции внутри диапазона эксперименталь-

ных значений высоты песочной шероховатости $15 \leq R/k_s \leq 507$, но и экстраполяции за указанные пределы. Это также является обоснованием для проведения расчета профиля скорости над поверхностью с песочной шероховатостью, при переменной степени шероховатости поверхности, и может определять интегральный коэффициент гидравлического сопротивления в таких трубопроводах.

Список литературы

1. Кондратьев А.С., Нья Л.Т., Швыдько П.П. Инженерный метод расчета коэффициента гидравлического сопротивления и профиля скорости при произвольной песочной шероховатости стенки трубы // Гидравлика. Сетевой журн. – 2016. – Вып. 2. Декабрь. – 14 с.
2. Кондратьев А.С., Нья Л.Т., Швыдько П.П. Обобщение формулы Колбрука – Уайта на течение жидкости в трубе с произвольной песочной шероховатостью стенки // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 74–78.
3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Физматгиз, 2008. – 846 с.
4. Луцкий А.Е., Северин А.В. Простейшая реализация метода пристеночных функций. – М.: ИПМ РАН, 2013. – 24 с.
5. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Физматгиз, 1974. – 712 с.

УДК 721.012:712.3

ЗНАЧЕНИЕ ДИЗАЙНА В СОХРАНЕНИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРА ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА

Месенева Н.В.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: natalya.meseneva@vvsu.ru*

В статье рассматриваются вопросы сохранения исторической среды города Владивостока, имеющей важный исторический и культурный потенциал средствами дизайна. Рассматриваются вопросы сохранения объектов городской среды, которые являются значимыми объектами в области архитектуры и дизайна, с целью восстановления архитектурно-пространственных и художественных качеств исторической среды города, интеграции сохранившегося наследия в жизнь современного города. Целью данной работы является выявление современных тенденций проектирования дизайна исторической городской среды, формирование теоретических и практических принципов проектирования городской среды на примере города Владивостока. Научная актуальность проблемы состоит в необходимости осмысления процессов глобализации и виртуализации городской среды, обновления архитектурно-дизайнерской теории с точки зрения её гуманизации, более внимательного отношения к проблемам человека. В результате выполненных исследований определены основные составляющие дизайна городской среды, определены новые тенденции проектирования дизайна городской среды.

Ключевые слова: архитектура, город, дизайн, культура, ландшафт, малые архитектурные формы, проектирование, традиции, фирменный стиль, экология

THE SIGNIFICANCE OF DESIGN IN THE CONSERVATION OF THE HISTORIC ENVIRONMENT DOWNTOWN VLADIVOSTOK

Meseneva N.V.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: natalya.meseneva@vvsu.ru

This article discusses the issues of preserving the historical city of Vladivostok Wednesday, with important historical and cultural potential means of design. Discusses saving objects City Wednesday that are meaningful objects in the field of architecture and design with a view to the restoration of architectural and spatial and artistic qualities of the historic city Wednesday, integration of preserved heritage in the life of the modern city. The aim of this work is to identify the current trends of design design the historic city Wednesday, forming the theoretical and practical principles of designing urban Wednesday on the example of the city of Vladivostok. The scientific relevance of the problem consists in the necessity of understanding the processes of globalization and virtualization City Wednesday, renovation of the architectural-design theory from the perspective of its humanization, more sensitivity to human problems. As a result of the research identified key components of design of City Wednesday.

Keywords: architecture, city, design, culture, landscape, small architectural forms, design, tradition, identity, ecology

Сегодня для российских городов актуальна проблема сохранения исторической структуры городской среды. Появилась необходимость в разработке более гуманной по отношению к человеку городской среды, появилась проблема недостаточной проработки теории и практики проектирования дизайна городской среды. Город Владивосток не является исключением.

Целью данной работы является выявление современных тенденций в дизайне исторической структуры городской среды, исследование теоретических и практических принципов проектирования и организации городской среды. Одним из этапов данного исследования является изучение характеристик понятия «дизайн городской среды исторического центра» и критерии его оценки.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является исторический центр города Владивостока. Для решения задач исследования проведен анализ специальной литературы

по проблеме. В работе использовались общетеоретические методы научных исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Дизайн играет большую роль в организации и оздоровлении современной городской среды. Научная актуальность проблемы объясняется необходимостью систематического осмысления процессов глобализации, информатизации, виртуализации городской среды, а также обновления архитектурно-дизайнерской теории с точки зрения её гуманизации, более внимательного отношения к проблемам человека и общества [3].

Владивосток – город-порт, город-форт на Дальнем Востоке России. Город моряков, рыбаков и конечно, авантюристов. «Дальневосточная Ницца» – так называли Владивосток в начале 20-го века. «Второй Сан-Франциско» – так называли во второй его половине. Город на семи ветрах, город, сотканный из противоречий.

Город-крепость и в то же время «порто-франко» – вольный город на стыке цивилизаций: Япония – на востоке, Китай – на западе, на юге – Корея. Русский город, построенный немцами, датчанами, англичанами. Европейский город в Азии. На протяжении развития архитектурно-художественного образа города Владивостока всегда существовала проблема противоречия старого и нового, проблема соответствия исторической части городской среды требованиям современной жизни.

Сегодня дизайн городской среды играет роль посредника между исторически сложившейся городской средой и требованиями современной жизни. Дизайн городской среды – это комплексное формирование предметно-пространственной среды, создание с помощью художественно-технических решений наполнения городского пространства, учитывающего современные градостроительные, архитектурные, ландшафтные решения городской среды. Дизайн предполагает формирование элементов городской среды с точки зрения пользы, эстетических качеств, современного функционирования городского пространства. Задачи городского дизайна формулируются в зависимости от градостроительного, архитектурного, ландшафтного решения городской и интерьерной составляющих городской среды.

Сегодня вопросы преобразования исторической составляющей городской среды основываются на современных инженерных и социальных требованиях с сохранением исторических средовых ценностей и новых качеств, соответствующих современному пониманию комфорта, безопасности, доброжелательности. В настоящее время некоторые элементы городской среды исторической части города можно назвать дискомфортными, дисгармоничными,

характеризующимися признаками разрушения средовых качеств.

Современное информационное общество изменило представление о комфорте окружающей среды: функциональном, физиологическом, психологическом. Готовность к обновлению окружающего мира, направленность на наиболее современные формы деятельности и общения – характерные черты социокультурной активности жителей крупного города, что отражается на освоении ими в повседневной жизни окружающей городской среды, существенно меняет функции дизайна городской среды и актуализирует проблему качества жизни горожан [5]. Гармоничный городской дизайн играет важную роль в формировании современной картины мира, отражает духовную и материальную жизнь общества, традиции, создает комфорт, придает городской жизни стабильность, делает ее более динамичной. Изучение исторического центра города Владивостока формулирует основные проблемы, часть которых можно решить или нивелировать средствами дизайна.

Ландшафтный дизайн. Формирование городской среды в гармонии с окружающим ландшафтом – важная задача города Владивостока, расположенного на сложном рельефе (сопках), где ландшафт вводится в структуру города, учитывает его исторические аспекты, дополняет уникальный художественный образ города-порта. Необходимо грамотно подойти к решению городского ландшафта исторической части города, не нарушая его целостность, сохраняя историческое наследие города, сохраняя визуальные связи городской перспективы с ландшафтом, следует восстановить ландшафтные качества, видовые точки, панорамы средствами дизайна (рис. 1).

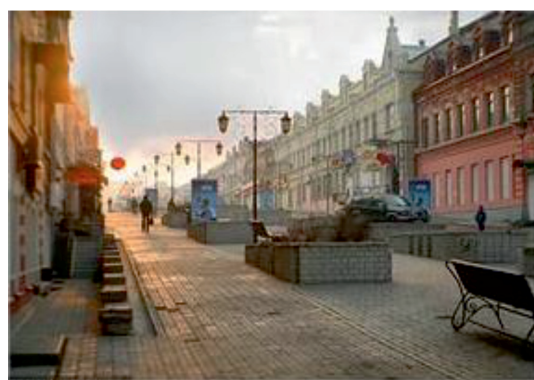


Рис. 1. Историческая часть города Владивостока. Панорамы, видовые точки



Рис. 2. Реклама в городе Владивостоке

Цель ландшафтного дизайна состоит в восстановлении экологического равновесия между природными и антропогенными компонентами окружающего человека мира. Ландшафтный дизайн – это внесение в городскую ткань элементов природы и обеспечение максимально комфортных условий (функциональных, физиологических, психологических и других) для человека. Ландшафтная архитектура является средством взаимодействия культуры и природы, инструментом культурной деятельности человека, средством качественного обновления и возрождения городской среды в преобразовании исторической части города.

Фирменный стиль. Большинство пешеходных улиц в европейских городах имеют свое лицо благодаря объектам дизайна городской среды, решенным в едином стилевом ключе, фирменном стиле. Сегодня в городе Владивостоке существует перенасыщенность, неструктурированность информационно-рекламных элементов, интерьер города характеризуется несовершенным графическим дизайном, отсутствием символики, брендового, знакового дизайна, несоответствием масштабов новой и сложившейся городской среды исторического центра. Развиваясь по своим правилам, рекламный дизайн оперирует специфическими средствами, формирует особый материальный и визуальный слой, не связанный с архитектурой, демонстрирует независимость, нередко граничащую с агрессивностью [2]. Необходима архитектурно-художественная концепция, которая позволит решить проблемы, связанные с размещением информационных конструкций в исторической среде города, сформировать архитектурно-художественный образ городской среды, гармонично сочетающейся с архитектурными, стилистическими, колористическими особенностями исторических зданий, при-

менением передовых технологий и материалов. Центр Владивостока имеет среднюю этажность (от трех до пяти этажей), поэтому в интерьер города активно включаются вывески магазинов, располагающихся на первых этажах. Но при этом необходимо сохранить архитектурно-художественную ценность самих зданий. Вывески должны вписываться в городскую среду, должны быть выполнены с соблюдением структурного построения, стилистического единства фасадов с учётом их внешней отделки.

Такой опыт существует, в Москве комитетом по архитектуре и градостроительству разработана «Архитектурно-художественная концепция внешнего облика улиц, магистралей и территорий города Москвы», выполненная в пилотном режиме (в части размещения информационных конструкций) студией Артемия Лебедева, 2015 год. Подобное постановление принято и Администрацией Приморского края № 268 от 06/15/9/. Сформулированные в них требования позволяют законодательно ограничивать размер рекламных вывесок, сохранить архитектурно-художественную ценность зданий. «При дизайне вывески необходимо учитывать особенности архитектуры фасада, на котором вывеска будет установлена. Вывески должны вписываться в городскую среду и взаимодействовать с ней, а не конкурировать» [1].

Историческая архитектура не исключает возможность использовать рекламу. В настоящее время в городе существует реклама, вывески, которые выполнены сообразно архитектуре, не конкурируют с архитектурной пластикой деталей, размещаемых на фасадах.

Практика размещения магазинов и офисов в первых этажах зданий формирует непрерывную ленту рекламных вывесок, не объединенных стилистически и композици-

онно. Не ограничиваются размеры шрифта по высоте, не выполняется горизонтальное выравнивание надписей. Такое положение недопустимо по отношению к зданиям, являющимся памятниками архитектуры, так как нарушает целостное художественное восприятие зданий. Необходимо выдерживать единые габариты используемых шрифтов, допуская лишь вариации их цвета и используемой гарнитуры, избегать непривлекательных коллажей несочетаемых надписей (рис. 2). Необходимо соблюдать регламентирующие требования к формированию уличной рекламы, и только активизация этой деятельности позволит представлять город привлекательным портом на Дальнем Востоке.

Реконструкция и реставрация фасадов исторических зданий. В настоящее время актуальны вопросы реконструкции и реставрации фасадов исторических зданий центральной части города без нарушения их целостности и с сохранением гармоничного взаимодействия с окружающей средой. Современные тенденции в отношении культурного наследия предусматривают мероприятия по сохранению первоначального облика исторического здания, его взаимосвязи с окружающей средой, повышению его значимости в социальной жизни города. Основной тезис заключается в том, что здания, реконструируемые сегодня, будут служить будущим поколениям, когда востребованность в эстетике и уровне комфорта станет выше. Большинство памятников архитектуры находятся в центральной части города, где сосредоточена культурная и деловая жизнь. Чтобы сохранить структуру и масштаб исторической среды, при проектировании дизайна центра города необходимо уделять внимание историческим зданиям. Нарушение облика архитектурных фасадов старинных зданий – проблема российского масштаба, которая нуждается в повсеместном решении. Решить данную проблему возможно при помощи дизайна городской среды.

Цвет. Одним из факторов формирующих комфортную визуальную среду города является цвет. В исторической среде города цветовая гамма зданий очень разнообразна. Фасады в центре города выкрашены в бежевый, красный, желтый, голубой, белый, серый и другие цвета. Вдоль центральной проезжей части улицы Семеновской (главной улицы города) располагаются киоски, палатки, ларьки, остановки автобусов и витрины магазинов. Их цветовая гамма характеризуется красным, коричневым, оранжевым, голубым, синим и другими цветами. На улице Семеновской расположено много наружной

рекламы, здания пестрят разноцветными вывесками, первые этажи большей частью отданы под магазины, офисы, парикмахерские. Их колорит определяет лоскутная покраска наружных стен здания, выделяющая расположение магазина в конкретной части здания. Это лишает здания архитектурной целостности, нарушает пропорции, вносит диссонанс в сформированное ранее колористическое решение фасадов зданий.

Малые архитектурные формы. Малые архитектурные формы – это сооружения и устройства, обладающие несложными, но самостоятельными функциями, дополняющие архитектуру городских зданий, сооружений, парков, площадей и улиц и являющиеся элементами их благоустройства [6]. С помощью малых архитектурных форм можно решить проблему комфортности и качества пространственных характеристик городской среды. Находясь в городском пространстве, малые архитектурные формы насыщают среду эмоционально, информационно, повышают комфортность, гуманизируют среду, несут сведения, необходимые для быстрой и удобной ориентации. Они практически постоянно находятся в поле зрения человека, воздействуя на формирование его эстетического вкуса, поэтому они должны быть ненавязчивыми и технически совершенными, пластичными и удобными, простыми и выразительными, красивыми по форме, цвету и фактуре материала, легкими, долговечными и экономичными, с хорошими пропорциями и должны соответствовать масштабу человека. В городе недостает такого оборудования.

Стирание границ между интерьерной и экстерьерной средой. Сегодня визуальны разрушены традиционные границы между интерьерной и экстерьерной средой города. В исторической части города появились выносные витрины, декоративные формы и визуальные коммуникации, которые выводят интерьер наружу, и, напротив, уличные фонари и мощение включаются в интерьер. Иногда нет даже ступеней (уровни интерьера и экстерьера в одной плоскости) на границе внешнего и внутреннего пространств, граница перестает существовать.

«Умный дизайн» в городе. Новым веянием в дизайне являются «умные вещи», реагирующие на человека. Например, свет зажигается и гаснет по пути движения человека. Идеи «умного дизайна» находят отражение и в дизайне городской среды. Пока это проявляется в «оживлении» ранее неподвижных объектов: фонтаны-сюрпризы в городских центрах, теле- и видеозкраны на улицах, динамическая вечерняя подсветка, светомузыкальные фонтаны, лазерные шоу и другое.



Рис. 3. Исторические здания Владивостока, фасады которых следует отреставрировать

Высококомфортная городская среда.

Во многих городах Европы и России появились пешеходные улицы и зоны как реакция на широкомасштабное индустриальное строительство, на заполнение центров городов транспортом. Отличительной чертой пешеходных улиц стало то, что они были частично освобождены от транспортного движения и наполнены объектами торговли и развлечений. Появилось понятие «уличная мебель и оборудование», которые проектируются по законам эргономики и мебельного дизайна системы комфортных пространств XXI века. Высококомфортная городская среда имеет сложную пространственную и функциональную структуру как «по вертикали» (многоуровневые пространства: подземные переходы и площади), так и «по горизонтали» (использование дворовых пространств, включение в структуру интерьерных пространств отдельных объектов). В исторической городской среде города Владивостока формируется высококомфортная городская среда, но запущено озеленение, обветшали фасады некоторых зданий, непродуманно колористическое решение, как отдельных объемов, так и улиц в целом, используются неприемлемые средства реконструкции и реставрации фасадов, дворики (рис. 3).

Заключение

Решение проблем, связанных с созданием комфортной предметно-пространственной среды исторической части города Владивостока, связано с учетом его лучших архитектурно-пространственных и художе-

ственных качеств, сложившегося облика. Задача дизайнеров и архитекторов – сбалансировать функционально-пространственную систему города через использование малых архитектурных форм, природных и искусственных зеленых пространств, что вызовет интерес человека к местам, где он живет, учится, работает, отдыхает. Рассмотренные в статье направления и тенденции являются далеко не полным перечнем вопросов, которые решают дизайнеры при организации городской среды [4].

Список литературы

1. Архитектурно-художественная концепция внешнего облика улиц, магистралей и территорий города Москвы, выполненная в пилотном режиме (в части размещения информационных конструкций) [Электронный ресурс]: Студия Артемия Лебедева. – Москва, 2013. – режим доступа: <http://img.artlebedev.ru/everything/moscow/design-code/documents/mka-design-code-00-general-guides.pdf>.
2. Козырева Е. Современный фасад: архитектура + дизайн, [Электронный ресурс] URL: <http://www.d-c.spb.ru/archiv/25/25-27/25-27.htm> (дата обращения: 13.01 2016).
3. Масловская О.В., Игнатов Г.Е. Современные тенденции создания и преобразования городских площадей // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 1(28). – С. 91–95.
4. Месенева Н.В. К вопросу использования малых архитектурных форм в дизайне городской среды // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 8–2. – С. 256–260.
5. Птицына Л.М. Проблематизация дизайна городской среды в современной культурологии: автореф. дис. канд. культурологии: 24.00.01 / Л.М. Птицына. – Челябинск, 2012. – 14 с.
6. Свидерский В.М. Малые архитектурные формы: Ограды, фонари, вазы, скамьи / под общ. ред. А.М. Касьянова. – Киев: Изд-во Академии архитектуры Украинской ССР, 1953. – 216 с.

УДК 621.791.92

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН И РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ НА НИХ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

Ожегов Н.М., Добринов А.В., Ружьев В.А.*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Санкт-Петербург, Пушкин, e-mail: ruzhev_va@mail.ru*

Настоящая статья посвящена анализу причин и характеру износа рабочих органов почвообрабатывающих машин (РОПМ). Проведены исследования существующих способов упрочнения РОПМ, выявлены их положительные стороны и недостатки. Выбрана, в качестве приоритетного направления, технология упрочнения деталей РОПМ с использованием прерывистой наплавки твердыми сплавами. Предложена конструкция автоматизированной установки для плазменного напыления твердого сплава (ПНТС) на режущие поверхности рабочих органов сельскохозяйственной почвообрабатывающей техники (СПТ). Создание и освоение промышленных установок для автоматизации процесса прерывистой наплавки твердыми сплавами направлено на снижение доли ручного труда и освобождение оператора от многократного и точного их повторения в различной последовательности при высоком качестве формирования наплавленных слоев, повышающих в 2–3 раза сопротивление изнашиванию.

Ключевые слова: износ рабочих органов почвообрабатывающих машин, анализ способов упрочнения, исследование причин износа, наплавка твердыми сплавами, износостойкость рабочих органов почвообрабатывающих машин, установка плазменного напыления

INVESTIGATIONS OF METHODS OF STRENGTHENING THE WORKING ORGANS OF TILLAGE MACHINES AND THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC PLANT FOR APPLYING HARDENING COATINGS ON THEM

Ozhegov N.M., Dobrinov A.V., Ruzhev V.A.*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», Saint-Petersburg, Pushkin, e-mail: ruzhev_va@mail.ru*

The present article is devoted to the analysis of the causes and characters of wear of the working organs of tillers. Investigations of existing ways of strengthening the working organs of tillage machines have been carried out, their positive aspects and shortcomings have been revealed. The technology of strengthening the details of the working organs of tillage machines using intermittent hard facing by hard alloys has been chosen, as a priority. The design of an automated installation for plasma spraying of a hard alloy on cutting surfaces of working organs of agricultural tillage equipment is proposed. The creation and development of industrial plants for automation of the process of interrupted hard facing by hard alloys is aimed at reducing the proportion of manual labor and freeing the operator from repeated and accurate repetition in different sequences with high quality of formation of deposited layers that increase wear resistance by 2–3 times.

Keywords: wear of working organs of tillers, analysis of methods of hardening, research of causes of wear, hard facing of hard alloys, wear resistance of working organs of tillers, installation of plasma spraying

Агротехнические и экологические требования к техническим средствам, осуществляющим технологические процессы механизированной обработки участков для возделывания сельхозкультур, постоянно совершенствуются и возрастают, особенно наглядно это отражается в области показателей, которые определяют негативное воздействие на почвенный горизонт, в том числе на пределы допустимых значений показателей загрязнения почвы металлом из-за ускоренного износа РОПМ и попадания продуктов износа в почву [2].

Цель исследования

Исследования регулируют нормативные документы Минсельхоза РФ, согласно которым установлен общий процент истирания материала рабочих органов почвообраба-

тывающих машин (до 10% от их начальной массы) и попадания продуктов износа в почвенный горизонт за амортизационный срок использования таких машин. Поэтому применение при производстве РОПМ сельскохозяйственных агрегатов материалов повышенной износостойкости и новых, более эффективных технологий упрочнения РОПМ при их изготовлении весьма актуально и направлено на выпуск таких изделий, как лапы культиваторов; диски борон; элементы корпуса плуга и других с повышенным ресурсом эксплуатации.

Материалы и методы исследования

В работе использованы аналитические и экспериментально-статистические методы исследований.

В процессе производственной эксплуатации РОПМ подвергаются неравномерному изнашиванию,

что снижает их ресурс и увеличивает затраты на их замену и ремонт.

Подтвержденные данные многократных испытаний серийных рабочих органов, а именно лемешных плугов, показывают, что средняя наработка на отказ, в зависимости от видов почв и их физического состояния колеблется в достаточно больших пределах (таблица).

Средняя наработка на отказ рабочих органов лемешных плугов [1, 4]

Рабочие органы корпуса плуга	Средняя наработка на отказ, га
Долотообразный лемех П-702 (ПНЧС)	5...20
Грудь отвала	10...100
Крыло отвала	40...270
Полевая доска	20...60

Наибольшая интенсивность износа лемехов по массе на песчаных почвах с каменистыми включениями составляет 260–450 г/га, а на песчаных и супесчаных почвах без каменистых включений снижается до 100–260 г/га, что свидетельствует об увеличенной потере массы металла этих деталей за время эксплуатации, которая может составлять 30% и более от их первоначальной массы.

Не менее ограниченный ресурс имеют и такие РОПМ, как лапы культиваторов – от 7 до 18 га; диски лулчильников и диски борон – от 8 до 20 га [1, 4].

Для обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники в РФ выпускается огромное количество запасных частей. Так, например, годовая программа завода, расположенного в г. Рубцовск Алтайского края, который является ведущим предприятием по выпуску сменных запасных частей в виде РОПМ, составляет: по лемехам – более 600 тыс. штук, по лапам культиваторов – 87 тыс. штук, по дискам борон – 14 тыс. штук. При этом на заводе расходуется в течение года более 16 тыс. т стали [8].

Основным методом упрочнения деталей РОПМ при их изготовлении является термическая обработка путем закалки и отпуска с нагревом ТВЧ.

Для повышения долговечности рабочих поверхностей РОПМ в области наибольшей интенсивности трения и изнашивания используют наплавку износостойкими сплавами.

Нанесение износостойких покрытий в виде обмазки и шихты с последующим оплавлением путем прогрева рабочей поверхности детали токами высокой частоты (ТВЧ) снижает скорость охлаждения и прочность основного металла, что ускоряет его изнашивание.

На белгородском заводе «Белагромаш-Сервис им. В.М. Рязанова» внедрена автоматизированная установка для индукционной наплавки зубьев тяжелых борон с использованием порошка ПГ-С27. Время наплавки зуба составляет 10–12 с, твердость наплавленного слоя – 65 HRC, ширина слоя – 30 мм.

Чтобы увеличить срок производственной эксплуатации РОПМ, на Рубцовском заводе запасных частей проводят упрочнение деталей методом индукционной наплавки порошковыми сплавами. Способ отличается высокой энергоемкостью.

Оренбургский государственный аграрный университет разработал технологию упрочнения лемехов

фирмы «Lemken» напайкой металлокерамическими пластинами марок ВК-8, ТИ-20, Т15К10, Т15К6, которая не рекомендуется авторами для деталей, работающих в условиях каменистых почв [10].

В связи с недостаточной износостойкостью лемехов и долот европейских компаний при обработке тяжелых почв на территории Российской Федерации ГОСНИТИ разрабатывает технологии восстановления этих деталей, что не решает проблемы по снижению скорости их изнашивания [9].

Известно [3], что для того чтобы повысить износостойкость рабочей поверхности трения, которая, например, у лемеха, имеет форму клина, создают зоны деформационного скольжения почвы с повышенным давлением, которые располагают в области наибольшей интенсивности трения.

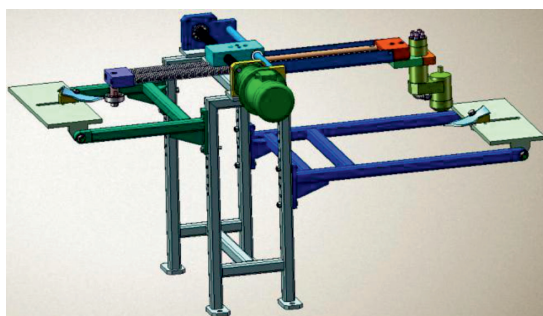
Принимая во внимание, что первой причиной ускоренного изнашивания рабочих поверхностей трения РОПМ является многократное пластическое деформирование под действием твердых абразивных частиц в направлении перемещения с образованием и разрушением вторичных структур, в зонах наибольшей интенсивности трения, перспективным развитием технологии нанесения износостойкого присадочного материала на рабочую поверхность деталей является использование прерывистой наплавки деталей отдельными прямолинейными или дугообразными валиками, различной длины, ширина которых меньше расстояния между ними [5].

Прерывистое расположение износостойкого материала способствует формированию ударной силы, что приводит к скалыванию частиц и снижению плотности контактного слоя почвы. При этом скорость изнашивания детали снижается в 2–3 раза, а расход износостойкого материала уменьшается на порядок. Самозатачивание режущей поверхности основного металла с образованием волнисто-ступенчатого лезвия снижает тяговое сопротивление почвообрабатывающих машин и уменьшает расход горюче-смазочных материалов. На основные технические решения по упрочнению методом прерывистой наплавки коллективом авторов получено 8 патентов на изобретения, опубликовано более 10 статей.

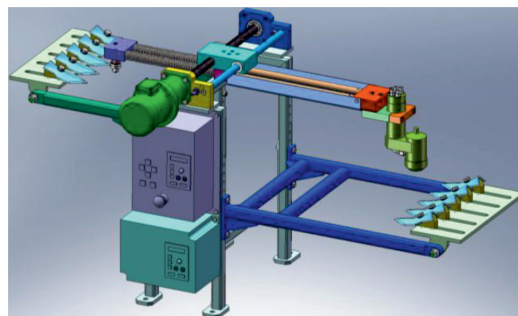
Результаты исследования и их обсуждение

Технология упрочнения РОПМ с использованием прерывистой наплавки твердыми сплавами может заменить технологию нанесения покрытий токами высокой частоты, как обладающая высокой производительностью и многократно снижающая энергоемкость наплавочного оборудования.

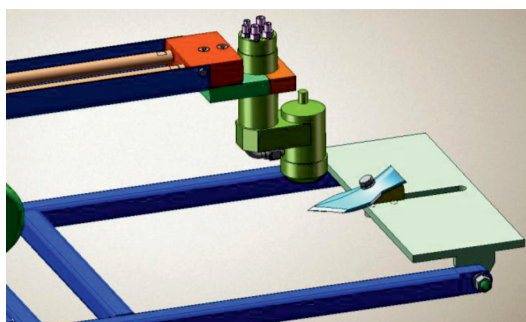
Создание и освоение промышленных роботов для реализации процесса прерывистой наплавки твердыми сплавами РОПМ направлено на снижение доли ручного труда и освобождение работающих от монотонных операций, многократного и точного их повторения в различной последовательности при высоком качестве формирования наплавленных слоев, повышающих сопротивление к изнашиванию режущих поверхностей РОПМ в 2–3 раза.



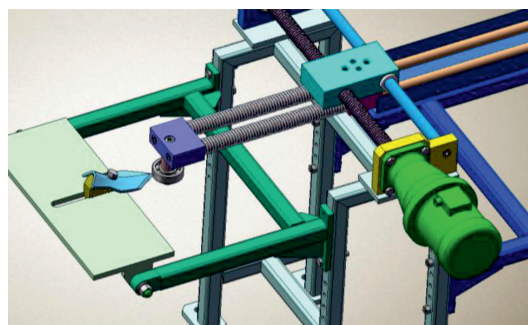
а



б



в



г

Рис. 1. Установка для плазменного напыления: а – при обработке одиночной детали; б – при последовательной обработке нескольких деталей; в – плазматрон PP-6-01; г – копир

Актуальным становится внедрение разработанной конструкции установки плазменного напыления (рис. 1), оборудованной автоматическим копиром сложных деталей и применение ее в технологии упрочнения таких деталей, как, например, лап культиваторов.

Принципиальная схема работы установки заключается в следующем.

На раме установки устанавливаем дополнительно помимо стандартного плазматрона PP-6-01 (рис. 1, в) механизм его перемещения, состоящий из приводного мотор-редуктора 1МЦ2С-63, перемещающего его в поперечном направлении и блока пружин с копиром (рис. 1, г), для перемещения его в продольном направлении.

На рабочем столе устанавливаются восстанавливаемые лапы культиватора, на которые необходимо нанести напыление для их упрочнения. К ним подводится плазматрон и фиксируется в начальном положении, например на острие лапы. На копировальном столе устанавливается лапа-оригинал с геометрическими параметрами, необходимыми для первой лапы, и также в начальном положении фиксируется копирующий ролик (копир).

Затем, включая в работу установку, через плазматрон на восстанавливаемую лапу

поступает ровным слоем напыление, скорость движения механизма перемещения плазматрона по лапе в поперечном направлении через мотор-редуктор контролирует частотный электродвигатель LS600-4001N, скорость которого подбираем экспериментально, а в продольном направлении с помощью блока пружин копирующий ролик постоянно обжимает лапу-оригинал.

Такая конструкция установки плазменного напыления позволяет в автоматическом режиме наносить на лапы культиватора порошки необходимого состава, тем самым улучшая их прочностные характеристики, с более высокой скоростью, что делает процесс восстановления лап более производительным, при получении более равномерного по толщине покрытия (рис. 2).

Ожидаемый экономический эффект заключается в повышении, по сравнению с аналогами, производительности выполнения операции нанесения износостойкого материала, сокращение расхода на используемый порошковый материал, наносимый более равномерно.

Создание установок для автоматизации технологических операций нанесения износостойкого материала на РОПМ позволит в непрерывном круглосуточном режиме вы-

полнять большой объем наплавочных работ в условиях крупносерийного и многоменклатурного производства при выпуске сменных запасных частей РОПМ повышенного ресурса.



Рис. 2. Лапа культиватора после обработки на установке для плазменного напыления (слева – с нанесением упрочнения по существующему методу; справа – на установке для плазменного напыления)

В качестве источников для проектирования и изготовления опытного образца предлагаемой автоматизированной установки необходимо использовать наработки проектирования [6, 7], сварочное оборудование, программные устройства, сохраняющие в памяти режим сварки, например аппараты для полуавтоматической сварки семейства «Плюс».

Выводы

В работе на основании анализа состояния износостойкости РОПМ и исследования существующих методов упрочнения предложена новая технология их упрочнения и модель автоматизированной установки для плазменного напыления упрочняющих материалов.

Выполнение проекта потребует создания адаптивных систем управления пространственной траекторией перемещения плазмотрона с привлечением специалистов в области робототехнических комплексов из других отраслей промышленности, в частности автомобилестроения.

Автоматизированная установка для плазменного напыления позволяет перепрограммировать в широких пределах дви-

жение плазмотрона по необходимой траектории и другие перемещения, связанные с технологическим процессом нанесения износостойких покрытий твердыми сплавами при высокой точности позиционирования и повторяемости операций.

Список литературы

1. Ерохин М.Н., Новиков В.С., Валежникова Е.В., Парамонов Д.П. Об оценке эффективности рабочих органов почвообрабатывающих машин // Известия Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова. – 2013. – № 4. – С. 99–106.
2. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин с учетом экологических требований // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 254–259.
3. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А., Зимин С.А. Формирование поверхностной прочности рабочих органов почвообрабатывающих машин в области наибольшей интенсивности трения // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 35. – С. 270–276.
4. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А., Соловьев С.А., Лялякин В.П., Слинко Д.Б. Повышение ресурса рабочих органов почвообрабатывающих машин на основе совершенствования наплавочных технологий // Труды Всероссийского научно-исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГОСНИТИ). – 2015. – Т. 121. – С. 273–281.
5. Пат. 2539122 Российская Федерация, МПК В 23 К 9/04, А 01 В 13/16. Способ получения износостойкой рабочей поверхности деталей почвообрабатывающих машин, имеющих обтекаемую форму / Джаббаров Н.И., Добринов А.В., Ожегов Н.М., Капошко Д.А.; заявитель и патентообладатель Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства. – № 2013119885/02; заявл. 29.04.13; опубл. 10.01.15, Бюл. № 1. – 7 с.
6. Ружьев В.А. Компьютерное моделирование при проектировании сельскохозяйственных машин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 356–360.
7. Ружьев В.А. Применение компьютерного моделирования при проектировании сельскохозяйственных машин: мат. Межд. науч.-техн. конф. «Улучшение эксплуатационных показателей автомобилей, тракторов и двигателей» (Санкт-Петербург, 20–22 апреля 2011 г.). – СПб.: СПбГАУ, 2011. – С. 203–206.
8. Соловьев С.А., Лялякин В.П., Горячев С.А., Герасимов В.С., Волкова З.Н., Соловьев Р.Ю. Состояние и развитие ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники: монография. – М.: ФГБНУ ГОСНИТИ. – 2014. – 102 с.
9. Соловьев С.А., Лялякин В.П., Горячев С.А., Мишина З.Н., Герасимов В.С., Соловьев Р.Ю., Черноиванов В.И., Голубев И.Г. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники: монография. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2014. – 160 с.
10. Соловьев С.А., Шахов В.А., Аристанов М.Г. Технология восстановления плуга фирмы Lemken // Труды ГОСНИТИ. – 2013. – Т. 113. – С. 245–248.

УДК 004.75

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСА ОБЛАЧНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Пилипенко В.В., Москалева Т.С., Полежаев П.Н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: polezhaevw@mail.ru

Бурное развитие облачных вычислительных технологий привело к появлению на рынке различных услуг по предоставлению вычислительных ресурсов посредством сети Интернет. В статье описана реализация облачного ресурсного центра по предоставлению услуги DaaS (Desktop as a Service) – виртуального рабочего стола с установленным программным обеспечением. Ключевое внимание уделено одному из компонентов – Web-сервису, ответственному за контроль использования лицензий программного обеспечения, описан его принцип функционирования, используемые технологии и библиотеки. Был развернут тестовый стенд, написаны программы для автоматического тестирования, после чего проведена оценка производительности и масштабируемости сервиса. Экспериментальные исследования показали значительное увеличение производительности при использовании двух ядер вместо одного, при трёх ядрах имелся незначительный дальнейший рост, а при четырёх он отсутствовал. Дальнейшее исследование показало, что блокировки, связанные с синхронизацией потоков, не оказывают влияния на производительность сервиса. Также было выявлено оптимальное соотношение количества потоков, работающих на выделенных ядрах, и размера пула подключений к базе данных.

Ключевые слова: Web-сервис, оценка производительности и масштабируемости, облачный ресурсный центр, виртуальный рабочий стол как сервис

PERFORMANCE STUDY OF THE SERVICE FOR TRACKING SOFTWARE LICENSES IN CLOUD RESOURCE DATACENTER

Pilipenko V.V., Moskaleva T.S., Polezhaev P.N.

Federal State Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University», Orenburg,
e-mail: polezhaevw@mail.ru

Rapid development of cloud computing technologies led to the appearance of different services for providing computing resources through Internet. In this paper the implementation of cloud resource datacenter (CRD) is described. CRD provides DaaS (Desktop as a Service) services – virtual desktops with installed software. Emphasis is placed on one of the components – Web-service, which is responsible for the tracking of the booked software licenses. In this paper we describe its operation principles, used technologies and the libraries. We deployed the experimental testbed, developed software for automated testing, and conducted experiments to estimate service performance and scalability. Experimental studies showed a significant increase in performance, when using two CPU cores instead of one. For three cores we got a slight further performance increase, and got no effect for four cores. Further experiments showed no effect of thread synchronization locks on the service performance. We also found the optimum ratio of the number of threads running on isolated cores and pool size for connection to database.

Keywords: Web-service, performance and scalability estimation, cloud resource datacenter, desktop as service

В настоящее время многие образовательные учреждения испытывают сложности, связанные со своевременным обновлением компьютерного оборудования, а также с установкой и поддержкой программного обеспечения. Выделенных для этих целей финансовых средств часто не хватает для покупки лицензий ПО для каждой рабочей машины учреждения, вследствие чего сильно ограничиваются возможности преподавателей и учащихся. Ввиду отсутствия кадров, достаточно квалифицированных в сфере ИТ, отдельной проблемой также встает вопрос правильной установки данного программного обеспечения.

Для решения описанных выше проблем предлагается создание облачного ресурсного центра (ОРЦ), который реализует услугу DaaS (Desktop as a Service – рабочий стол в качестве сервиса) и предоставляет в арен-

ду конечным пользователям виртуальный рабочий стол с установленным программным обеспечением [2–4, 7]. Пользователям, как правило, не требуется виртуальная машина на продолжительный промежуток времени, поэтому возможно разделение лицензий ПО между ними по времени. Таким образом, несколько образовательных организаций могут совместно использовать одни и те же лицензии, что позволяет экономить денежные средства.

Установка и поддержка программного обеспечения осуществляется на стороне ОРЦ. Пользователи для получения услуги должны отправлять запрос на Web-портал центра с указанием необходимой конфигурации виртуальной машины, количества необходимых машин и времени использования. Так как количество лицензий на программное обеспечение может быть ограни-

чено, то необходимо строго отслеживать, чтобы в нужное для пользователя время в наличии находилось достаточное количество свободных лицензий. Для этих целей был написан REST сервис на языке C++, схема его взаимодействия с остальными компонентами ОРЦ представлена на рис. 1.

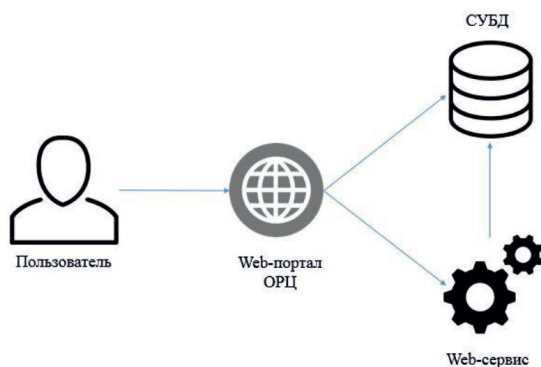


Рис. 1. Схема взаимодействия компонентов ОРЦ

Пользователь может взаимодействовать только с Web-порталом, который, в свою очередь, часть данных получает напрямую из СУБД. Далее, после составления пользователем заявки, портал отправляет запрос к Web-сервису (далее – сервис), чтобы проверить, достаточно ли в наличии свободных лицензий на заданный промежуток времени. Сервис обрабатывает запросы вида

$$\text{Req}_i = (\text{Image}_i, \text{VMCount}_i, \text{tStart}_i, \text{tEnd}_i),$$

где Image_i – идентификатор образа, VMCount_i – количество виртуальных машин, $[\text{tStart}_i, \text{tEnd}_i]$ – время работы виртуальных машин, с точностью до минут. Также существуют два варианта обработки запроса: проверка того, хватит ли количества лицензий (CheckLicenses) или проверка и временное бронирование лицензий на ПО (BookLicenses), чтобы дать пользователю время, перед тем как он примет окончательное решение.

Чтобы ответить на запрос, сервис хранит информацию о количестве занятых лицензий для каждого ПО для каждой минуты текущего учебного года. Благодаря такому подходу вычислительная сложность не зависит от количества обработанных заявок и не приводит к замедлению работы с течением времени.

Бронирование лицензий происходит при отправке POST-запроса с необходимыми параметрами, представленными в формате JSON. Всю работу с запросами берёт на себя Crow Framework [6], который, помимо прочего, содержит библиотеку для десериализации JSON. Запросы к сервису

помещаются в очередь, после чего обрабатываются отдельными потоками внутри Crow Framework. При инициализации сервиса также можно указывать количество запусковых потоков.

Для того, чтобы проверить наличие свободных лицензий, необходимо иметь данные о составе дискового образа, то есть информацию о том, какое программное обеспечение на него установлено. Эти сведения не передаются напрямую в сервис, поэтому необходимо извлекать их из базы данных (БД), обращение к которой происходит посредством библиотеки `libpqxx` [1]. Данная библиотека имеет два основных класса: `Connection` (подключение к БД) и `Transaction` (транзакция с запросом). В рамках одного подключения может существовать только одна активная транзакция, что, очевидно, вызывает затруднения для многопоточной обработки запросов. Существует несколько вариантов решения этой проблемы:

1. Одно подключение на всё приложение. Этот вариант реализуется довольно просто – с помощью расстановки блокировок перед использованием подключения. Недостаток данного решения заключается в поочередном взаимном ожидании потоков, что может сильно замедлять работу.

2. Создание нового подключения на каждый запрос. Этот способ убирает зависимость между запросами, однако и у него есть очень слабые стороны. Во-первых, установка соединения между базой данных и сервисом является медленной операцией. Во-вторых, чрезмерное количество соединений с базой данных может привести к замедлению работы базы данных в целом, увеличению времени отклика на другие запросы. И, в-третьих, данное решение не позволяет в полной мере использовать заранее подготовленные запросы, в которых план выполнения в БД строится один раз, а вызывается многократно.

3. Пул подключений. Создаётся специальный класс, который хранит в себе список подключений. При обращении к базе извлекается первое свободное подключение, а в случае, когда его нет, ожидается его появление. После выполнения запроса к базе данных подключение возвращается обратно в пул. Таким образом, легко ограничивается количество подключений к базе данных, а для каждого подключения в пуле осуществляется подготовка всех возможных вариантов SQL запросов (их около десятка), и, кроме того, распараллеливается обращение к БД между потоками. Этот способ потребует расширения стандартных классов библиотеки `libpqxx` и определения размера пула опытным путём. Таким образом, ввиду отсутствия критических недостатков, как в случае

первых двух вариантов, для реализации сервиса был использован данный способ.

Для проведения эксперимента сервис и база данных были развернуты на одной виртуальной машине (8 ядер 3GHz, 4 GB RAM, 20 GB HDD). Для БД были выделены отдельные четыре ядра, оставшиеся использовались сервисом. Управление ядрами проводилось с помощью программы taskset [5].

С целью имитации клиента было написано два модуля на языке C#: основной (Main) и вспомогательный (VUser). Полная схема работы представлена на рис. 2.

Модуль VUser представляет собой отдельного «виртуального пользователя», который отправляет μ запросов в секунду (CheckLicenses или BookLicenses, в зависимости от настройки) в течение T секунд. Каждый запрос, дождавшись своей очереди, начинает обрабатываться одним из M потоков. Получение информации из БД осуществляется с помощью пула, который возвращает любое из свободных в данный момент подключений (общее количество подключений – K).

Основной блок (Main) запускает одновременно N модулей VUser, передавая им параметры μ и T , ожидает их завершения, после чего собирает и обрабатывает результаты (среднее количество запросов в секунду, которое обрабатывалось сервисом, среднее время задержки). Параметрами μ и N можно контролировать интенсивность генерируемых запросов в секунду:

$$\lambda = \mu * N.$$

Для того, чтобы исключить влияние некоторых факторов (например, одновременные старт и завершение всех модулей VUser), при обработке не учитываются первые и последние 10 % времени работы.

В первую очередь было проведено исследование производительности и масштабируемости сервиса с целью оценки зависимости количества обрабатываемых в секунду запросов от количества используемых ядер. Для этого был проведен эксперимент со следующими показателями:

- интенсивность от 1500 запросов до 6500, с шагом в 500 запросов;
- длительность теста – 60 секунд;
- количество выделенных потоков и размер пула подключений – 24;
- количество ядер для сервиса – от одного до четырех.

Каждый раз вызывалась проверка с блокировкой – BookLicenses. Результаты представлены на рис. 3.

На графиках видно, что количество обработанных запросов в секунду линейно возрастает относительно интенсивности до тех пор, пока не достигает границы возможностей сервиса. При превышении этой точки заявки в очереди сервиса начинают накапливаться, время ожидания начинает расти линейно. Продолжительная нагрузка на сервис может приводить к превышению времени ожидания ответа или к выводу сервиса из работоспособного состояния.

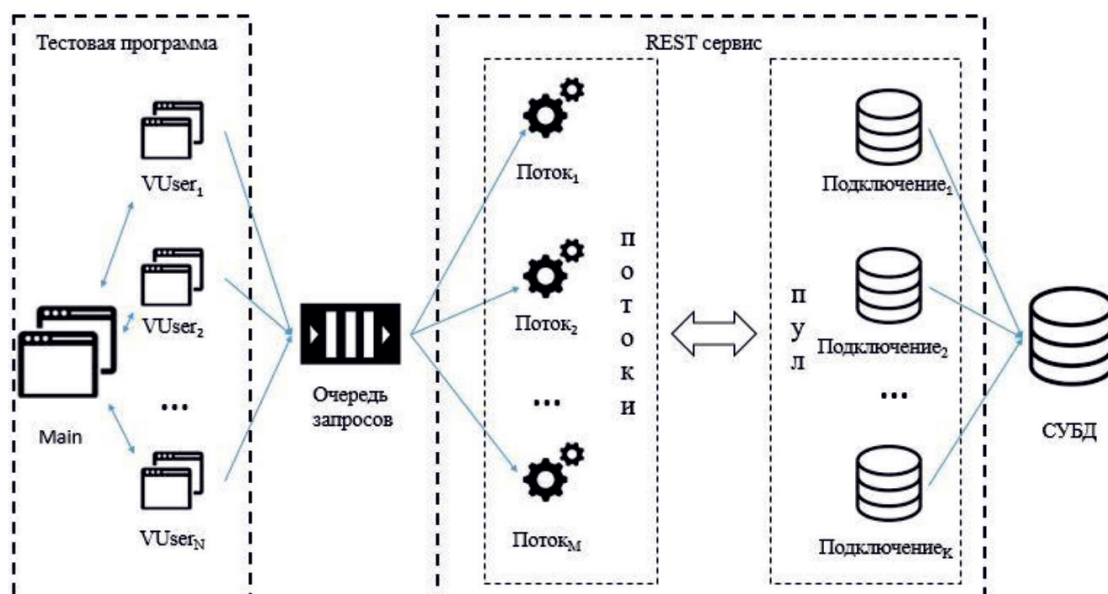


Рис. 2. Структура тестового стенда

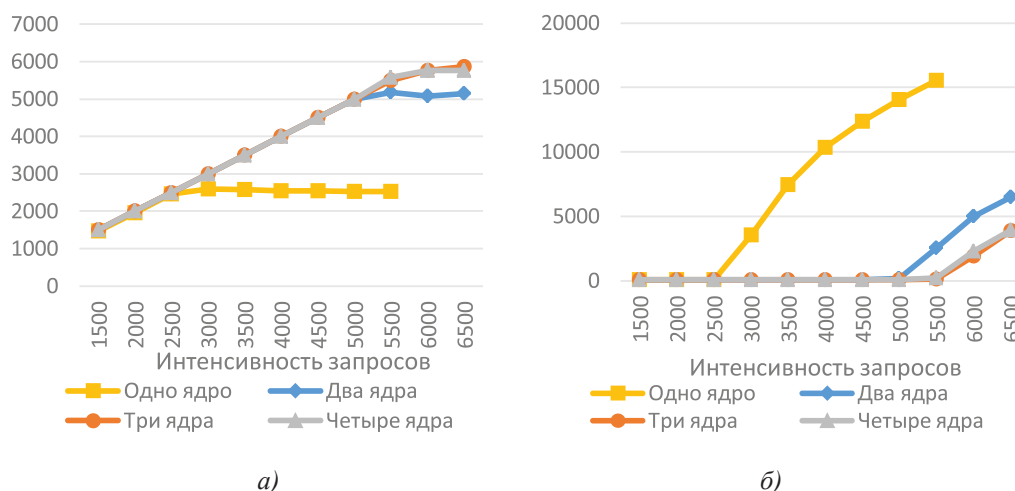


Рис. 3. Графики зависимости количества обрабатываемых запросов в секунду (а) и среднего времени ожидания (б) от интенсивности запроса для разного количества ядер

Для того, чтобы сделать вывод о масштабируемости, было проведено сравнение результатов для одного, двух, трех и четырех ядер. Результаты показали, что на одном ядре сервис может обрабатывать до 2500 запросов в секунду, тогда как на двух – уже около 5000 (прирост производительности в 2 раза). Но если сравнивать два и три ядра, то можно заметить, что разница между ними уже не столь велика – всего около 700 запросов в секунду, между тремя и четырьмя – её практически нет. Это говорит о том, что данный способ не подходит для наращивания производительности и для этой цели следует искать другие методы.

Основные причины задержек в работе сервиса:

1. Блокировки при проверке расписания. Так как потоки могут читать и изменять одни и те же данные, к ним необходим последовательный доступ (пока один запрос обрабатывается, остальные ожидают своей очереди). Время ожидания можно уменьшить, если блокировать ресурсы по частям или использовать потокобезопасные типы данных.

2. Оптимальное соотношение количества потоков и размера пула. Очевидно, что при увеличении числа одновременно работающих потоков будет увеличиваться производительность. Но этот рост ограничен, так как, начиная с определенного числа потоков, затраты на использование и переключение между потоками перестанут быть целесообразными. С размером пула всё гораздо сложнее – требуется не только оптимизация времени работы сервиса, но и работы базы данных. Оптимальные значения находятся экспериментальным путем.

3. Время ответа от базы данных. Из-за необходимости получения дополнительных данных из БД, нагрузка при каждом запросе создается не только на сервис, но и на базу, что ведет к увеличению её времени отклика. В результате производительность может снижаться именно из-за простоя сервиса во время ожидания данных от БД. Существует два способа решения этой проблемы: увеличение ресурсов для базы данных и сокращение количества обращений сервиса. Эффективной мерой в данной ситуации будет отказ от обращения к базе за редко изменяемыми данными и хранение их у себя (с периодическим обновлением).

Далее было проведено исследование влияния блокировок потоков на производительность сервиса, в рамках которого вместо функции BookLicenses использовалась CheckLicenses, так как она не изменяет данные в сервисе. Для выявления возможного повышения уровня масштабируемости эксперимент проводился для трех и четырех ядер. Количество потоков и размер пула подключений к БД был оставлен без изменений. Результаты представлены на рис. 4.

Для лучшей визуализации отсутствия прироста в производительности, на рис. 4 также отражены результаты предыдущего эксперимента, взятые из рис. 3. Анализ графиков показал, что внутренние блокировки на данный момент не оказывают заметного влияния на производительность сервиса.

Необходимость следующего эксперимента обусловлена потребностью определения оптимального количества потоков и размера пула подключений к БД. В рамках данного исследования оба параметра изменялись в диапазоне от 4 до 24.

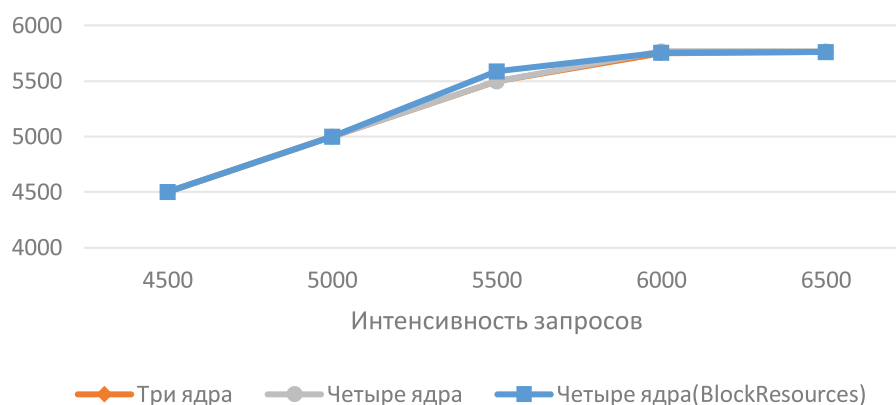


Рис. 4. Графики зависимости количества запросов в секунду при отсутствии блокировки на бронирование от интенсивности запросов для разного количества ядер

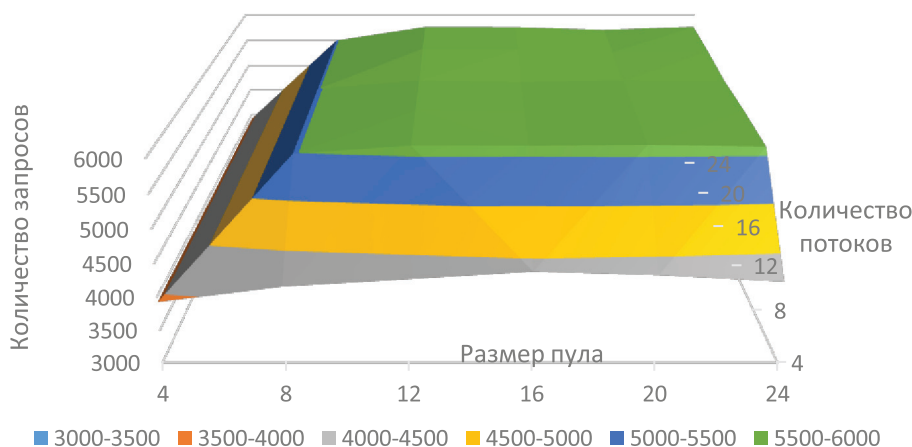


Рис. 5. График зависимости обрабатываемых запросов в секунду от количества потоков и размера пула

Экспериментальное исследование проводилось на четырех ядрах с интенсивностью потока $\lambda = 6500$ и использованием запросов с временной блокировкой программного обеспечения (BookLicenses). Результаты представлены на рис. 5.

При увеличении количества потоков и размера пула с 4 до 8 на графике заметно значительное увеличение производительности. В диапазоне от 8 до 12 оно незначительно, от 12 и выше его нет. Если количество потоков меньше размера пула – изменения производительности также не наблюдается, так как часть подключений к базе никогда не используется, аналогично не даёт прироста производительности количество потоков, превосходящее число возможных подключений. Следовательно, идеальное соотношение количества потоков / размера пула подключений для данной конфигурации 12 / 12.

Экспериментальные исследования показали значительное увеличение производительности при использовании двух ядер, вместо одного, при трёх ядрах имелся незначительный дальнейший рост, а при четырёх он отсутствовал. Дальнейшее исследование показало отсутствие влияния блокировок, связанных с синхронизацией потоков. Также было выявлено оптимальное соотношение количества потоков, работающих на выделенных ядрах, и размера пула подключений к базе данных. В будущем планируется провести исследование влияния задержки ответа от БД. Также необходимо снизить загрузку базы данных сервисом, путём хранения редко изменяемых данных в оперативной памяти.

Исследования проведены при финансовой поддержке Министерства образования Оренбургской области (грант № 37 от 30 июня 2016 г.), РФФИ и Правительства

Оренбургской области (проект № 16-47-560335), Президента Российской Федерации, стипендии для молодых ученых и аспирантов (СП-2179.2015.5).

Список литературы

1. Главная страница libpqxx [Электронный ресурс]. URL: <http://pqxx.org/development/libpqxx/> (дата обращения: 23.11.2016).

2. Адрова Л.С., Полежаев П.Н. Прототип информационной системы образовательного ресурсного центра // Т.1: Электронное обучение в непрерывном образовании 2015. II Международная научно-практическая конференция (Россия, Ульяновск, 16–18 марта 2015 г.): сборник научных трудов. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – С. 205–212.

3. Коннов А.Л., Легашев Л.В., Полежаев П.Н., Ушаков Ю.А., Шухман А.Е. Моделирование облачных научно-

образовательных ресурсных центров // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – № 4. – С. 135–139.

4. Легашев Л.В., Полежаев П.Н., Кондрашова О.А. Особенности планирования размещения виртуальных машин для образовательных ресурсных центров // Материалы конференции «XIV Международная научно-техническая конференция «Проблемы техники и технологий телекоммуникаций ПТиТТ-2013». – Самара, С. 129–131.

5. Описание taskset [Электронный ресурс]. URL: <https://linux.die.net/man/1/taskset> (дата обращения: 23.11.2016).

6. Репозиторий Crow Framework [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/ipkn/crow> (дата обращения: 23.11.2016).

7. Polezhaev P.N., Shukhman A.E., Bolodurina I.P., Ushakov Yu.A., Legashev L.V. Request Generation and Intelligent Scheduling for Cloud Educational Resource Datacenter // 2016 IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems. – P. 747–752.

УДК 004.04:378

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ В ВУЗЫ РОССИИ

Пыхтин А.И.*ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, e-mail: aipykhtin@swsu.ru*

В статье предложены решения проблем, которые могут возникнуть при практической реализации нового подхода к распределению бюджетных мест между вузами, подведомственными Минобрнауки России, и проведения конкурса среди абитуриентов, а именно: превышение материальных возможностей образовательной организации при резком увеличении количества абитуриентов, рекомендованных к зачислению; механизмы учета дополнительных вступительных испытаний творческой и (или) профессиональной направленности, результатов статусных олимпиад школьников, отбора лиц, имеющих право на прием в пределах особой квоты, отбора поступающих на обучение по целевому конкурсу, учета индивидуальных достижений абитуриентов, отбора в магистратуру или аспирантуру, отбора лиц, имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, определяемой вузами самостоятельно. Предложены подходы к решению обозначенных проблем, которые могут быть реализованы в современных российских условиях.

Ключевые слова: вуз, абитуриент, ЕГЭ, бюджетные места, конкурс

THE MAIN PROBLEMS OF THE CENTRALIZED ADMISSION CAMPAIGN IN RUSSIAN UNIVERSITIES

Pykhtin A.I.*Southwest State University, Kursk, e-mail: aipykhtin@swsu.ru*

The article suggests solutions to problems that may arise in the practical implementation of the new approach to the distribution of budget places among the universities, subordinated to the Ministry of Education and Science of Russia and the competition among the applicants: the excess of material resources of educational organization with a sharp increase in the number of applicants recommended for enrollment; mechanisms for taking into account additional admission tests of creative and (or) professional orientation, the results of status Olympiads, the selection of persons entitled to receive within the special quota, selecting applicants for training for the intended competition, taking into account the individual achievements of students, selection of the Master's and postgraduate studies, selection persons eligible to take the entrance tests in the form determined by the universities themselves. Approaches to solving the above problems, which can be realized in modern Russian conditions.

Keywords: high school, enrollee, EGE, budget places, competition

Начиная с первых лет апробирования единого государственного экзамена (ЕГЭ) как основной формы вступительных испытаний при приеме на программы высшего образования озвучивались идеи объединения организационно-технической части приемных кампаний в вузы России (например, [1]). Своеобразным итогом данной работы является созданная Минобрнауки России федеральная система (ФИС ГИА и приема), хотя данный программный продукт является не способом облегчения работы приемных комиссий вузов, а инструментом контроля над процессом приема со стороны Рособрнадзора, для обеспечения функционирования которого вузы прилагают значительные усилия, не получая взамен каких-либо преимуществ для упрощения внутренних процессов автоматизации.

Существует предложение по созданию инновационной системы приема абитуриентов в вузы России [2], технологической платформой данного решения может стать ФИС ГИА и приема [3]. Суть его состоит в том, что для каждой отдельной специальности или направления подготовки строит-

ся список всех абитуриентов в России, указавших соответствующую образовательную программу при регистрации на сдачу ЕГЭ. Список ранжируется по убыванию суммы баллов по результатам ЕГЭ. Лица, сдавшие ЕГЭ на неудовлетворительный балл (ниже «порога», установленного Рособрнадзором), из такого списка исключаются. Лица, возглавляющие такие укрупненные рейтинг-списки, являются наиболее подготовленными абитуриентами в России и должны быть рекомендованы к зачислению на места, финансируемые за счет средств федерального бюджета на соответствующую специальность и форму обучения.

Отметим, что данный подход построен на основе текущего курса развития образования в России, согласно которому ЕГЭ остается на перспективу основной формой отбора в вузы. Целью данной работы не является обсуждение качества контрольно-измерительных материалов и полемика вокруг достоинств и недостатков такой системы оценивания знаний.

По результатам такого всероссийского конкурса каждому абитуриенту может быть

выдано свидетельство, подтверждающее факт того, что абитуриент заслужил право обучаться за счет средств федерального бюджета (далее – свидетельство о праве обучения). В таком случае вместо проведения открытого публичного конкурса среди вузов бюджетные места и, соответственно, финансирование учебных заведений может выделяться на основе сведений об абитуриентах, представивших в вуз оригиналы вышеуказанных свидетельств и документов об образовании. Введение такой практики позволит окончательно решить вопрос о том, какой вуз предпочтителен в большей степени для абитуриентов, которые будут повышать рейтинг образовательной организации, представляя в нее свои свидетельства.

В том случае, когда абитуриент рекомендован к зачислению по нескольким направлениям подготовки или специальностям, возможно использовать систему приоритетов, выражающих заинтересованность абитуриента в поступлении на каждую из выбранных им образовательных программ. Чем выше приоритет, тем больше указанная специальность соответствует предпочтениям поступающего. Соответственно, абитуриент считается рекомендованным к зачислению только на одну специальность с наибольшим приоритетом, а из остальных рейтинг-списков с меньшими приоритетами он исключается. Такое исключение из списков приводит к пересчету всей конкурсной ситуации, поэтому для корректного формирования итоговых рейтинг-списков необходимо использовать специальные алгоритмы, например [4].

Отметим, что абитуриенту возможно предоставить право перевестись из того вуза, в который он поступил на основании свидетельства, в любой другой, если он успешно сдает сессии, но не будет удовлетворен качеством образовательных или прочих услуг изначально выбранного образовательного учреждения, что является развитием концепции академической мобильности студентов и способствует повышению качества образования в вузах, так как образовательным организациям требуется не только привлекать абитуриентов, но и обеспечивать им достойные условия для получения высшего образования.

В данном подходе Минобрнауки России сможет контролировать и число внебюджетных студентов. Проанализировав ситуацию по всей стране, сделает возможным установление для каждого направления подготовки или специальности значение «порогового» балла по каждому предмету таким образом, чтобы количество потенциальных

студентов соответствовало потребностям России в кадрах с образованием соответствующего профиля.

Предлагаемый подход помимо вышеуказанных преимуществ ставит ряд проблем:

1. Ряд успешных и (или) известных вузов столкнется с потоком абитуриентов, значительно превышающим возможности образовательной организации по имеющимся площадям, научно-педагогическим кадрам, материальной базе. Соответственно, для таких вузов должен быть предусмотрен дополнительный инструмент для конкурсного отбора поступающих.

2. Не предусмотрено, как будут учитываться дополнительные вступительные испытания творческой и (или) профессиональной направленности, проводимые вузами самостоятельно.

3. Не рассматривается, как будут учитываться результаты статусных олимпиад школьников.

4. Не определено, как будет реализован отбор лиц, имеющих право на прием в пределах особой квоты (дети-сироты, дети-инвалиды и т.д.).

5. Не определено, как будет реализован отбор лиц, поступающих на обучение по целевому конкурсу.

6. Не определено, как будут учитываться индивидуальные достижения абитуриентов.

7. Не определено, как будет осуществляться отбор в магистратуру или аспирантуру.

8. Не определено, как будет осуществляться отбор лиц, имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, определяемой вузами самостоятельно.

Решением первой проблемы является расширение уже существующей практики по проведению вузами России дополнительных вступительных испытаний профильной направленности. В настоящее время такое право имеет небольшое число вузов, так как критерии их отбора, устанавливаемые Правительством Российской Федерации и основанные в общем случае на количестве зачисленных без вступительных испытаний победителей и призеров олимпиад школьников и абитуриентов с очень высоким (более 80–90) средним баллом ЕГЭ, периодически ужесточаются [5]. В рамках предлагаемого подхода рекомендуется разрешить проводить дополнительный конкурс среди имеющих свидетельства о праве обучения абитуриентов по результатам вступительных испытаний, проводимых учебным заведением самостоятельно. То есть для зачисления в вуз поступающему нужно представить в приемную комиссию образовательной организации свидетельство о праве обу-

чения, оригинал документа об образовании и успешно (по установленным вузом критериям) сдать дополнительное вступительное испытание профильной направленности. В то же время отметим, что увеличение количества абитуриентов со свидетельствами о праве на обучение привлечет в вуз дополнительное бюджетное финансирование, которое можно будет направить на улучшение материальной базы вуза для обеспечения всем необходимым увеличившегося контингента обучающихся.

Аналогично можно решить вторую проблему, добавив к необходимости представления абитуриентом свидетельства о праве обучения требование, заключающееся в успешном прохождении (выше определенного вузом «порогового» балла) дополнительных вступительных испытаний творческой и (или) профессиональной направленности. Отметим, что такие вступительные испытания имеют право проводить любые вузы, но только по ограниченному перечню направлений подготовки и специальностей (например, по архитектуре, таможенному делу, вокальному искусству).

Перейдем к олимпиадам школьников и их месту в предлагаемой системе организации приема. Победителям и призерам заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников следует выдать свидетельство о праве обучения на любую из специальностей, соответствующую профилю олимпиады. То есть указанных призеров необходимо включить во всероссийские рейтинг-списки абитуриентов по специальностям и направлениям подготовки на первых местах (выше абитуриентов, набравших максимальный балл по результатам ЕГЭ).

Аналогично можно поступить и с призерами олимпиад школьников, входящих в перечень, утверждаемый ежегодно Минобрнауки России. Для этих олимпиад нужно будет добавить дополнительные критерии выдачи свидетельства о праве обучения. Можно использовать существующий в действующем порядке приема в вузы критерий по подтверждению статуса призера олимпиады высоким (от 75) баллом по соответствующему предмету ЕГЭ или же сумме баллов по всем предметам ЕГЭ, входящим в перечень вступительных испытаний для направления подготовки (специальности). При этом для олимпиад различного уровня (I, II, III) могут быть установлены разные подтверждающие баллы. В частности, для олимпиад I уровня ограничение по баллам может быть снято, как это установлено действующими подзаконными актами для творческих олимпиад.

Для реализации прав граждан на поступление в вузы в пределах особой квоты (для детей-инвалидов, детей-сирот, ветеранов боевых действий) можно расширить имеющийся подход по выделению не менее 10 % бюджетных мест по каждому направлению подготовки (специальности) в пределах вуза на масштабы всероссийских конкурсных списков. То есть абитуриент с льготами вместо того, чтобы участвовать в соответствии с действующим порядком приема в конкурсе в пределах особой квоты на одну образовательную программу в одном вузе, участвует в конкурсе в пределах особой квоты на одну образовательную программу высшего образования во всех вузах России. В случае прохождения по конкурсу (вхождения по баллам в пределы 10 % квоты бюджетных мест) абитуриент получает свидетельство о праве обучения. Естественно, что процент квоты может быть различным в соответствии с потребностями экономики и рынка труда Российской Федерации.

А вот организация целевого приема при таком подходе вызывает ряд трудностей, так как взаимодействие с заказчиками целевого приема является сферой ответственности вузов, хотя контроль выделения целевых мест – инструмент управления Минобрнауки России и других ведомств (учредителей образовательных организаций). Здесь возможны различные варианты решения проблемы. Например, Минобрнауки России на основании заявок вузов и заказчиков целевого приема выделяет квоту целевого приема в пределах всероссийских объемов приема по специальностям. Претендуют на целевые места только абитуриенты, заключившие договоры о целевом обучении с согласованными Минобрнауки России заказчиками. Лица, прошедшие по целевому конкурсу, получают свидетельство о праве обучения. Далее необходимо ввести ограничение, что такое свидетельство о праве обучения действительно только в одном вузе, заключившем договор о целевом приеме с соответствующим заказчиком (который заключил договор о целевом обучении с конкретным абитуриентом). Возможно указанное ограничение не реализовывать, в случае если заказчик целевого приема не нуждается в конкретном вузе-исполнителе, а заинтересован только в получении определенного высшего образования абитуриентом. Такой способ отбора целевых студентов повысит начальное качество их подготовки, так как зачастую целевые обучающиеся поступают с невысоким средним баллом ЕГЭ, который даже не учитывается в мониторинге эффективности деятель-

ности организаций высшего образования Минобрнауки России [6].

Следующий вопрос – учет индивидуальных достижений поступающих. В настоящее время порядком приема в вузы предусмотрено назначение дополнительных баллов к сумме баллов по результатам вступительных испытаний за достижения абитуриентов в различных областях (как правило, спорте, учебе, науке, общественной деятельности и т.д.). Вузам предоставлена значительная свобода в определении перечня учитываемых индивидуальных достижений. Так, для бакалавриата и специалитета установлены категории индивидуальных достижений (некоторые из которых могут быть достаточно широко детализированы вузом) и максимальный назначаемый балл – 10. Для поступающих в магистратуру и аспирантуру ограничения Минобрнауки России отсутствуют, но в большинстве случаев вузы осторожны при установлении критериев назначения дополнительных баллов. Опыт назначения баллов за индивидуальные достижения пока ограничивается 2-мя годами, но в действиях вузов прослеживаются схожие тенденции, например постепенный отказ от учета школьного итогового сочинения (в связи со значительными трудовыми затратами на его перепроверку и субъективностью оценивания в целом) или увеличение роли наличия у абитуриента аттестата с отличием. Предлагается просто добавлять баллы за индивидуальные достижения в соответствии с некоторым универсальным для всей России подходом, который может жестко установить Минобрнауки России. Например, баллы за итоговое сочинение назначаются сразу по результатам проверки вместо оценки «зачтено», 1 балл назначается за волонтерскую деятельность, 1 – за наличие золотого значка ГТО с удостоверением к нему и т.д. Баллы могут назначаться на основании документов, приложенных к заявке потенциального абитуриента на сдачу ЕГЭ. Внедрение такого подхода вызовет необходимость модификации ФИС ГИА и приема, но в целом задача является разрешимой.

Вопрос о централизации приема в магистратуру и, возможно, аспирантуру является менее острым, и его решение связано с текущими тенденциями развития процесса организации приема на эти уровни образования. Если в случае с приемом на программы бакалавриата и специалитета ЕГЭ является главным инструментом централизации, то в случае с магистратурой такого связующего фактора нет. В настоящее время предпринимаются попытки введения «ЕГЭ для бакалавров» – федераль-

ного интернет-экзамена для выпускников бакалавриата [7], развивается система студенческих олимпиад школьников, но правовые основы использования данных инструментов при приеме в вузы (за исключением учета в качестве индивидуальных достижений) отсутствуют. В случае введения всероссийского единого экзамена для выпускников бакалавриата появится возможность без существенных изменений использовать все принципы, рассмотренные выше. Иначе необходимо использовать существующий подход к приему.

Наибольшую сложность представляет решение проблемы отбора лиц, имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, определяемой вузами самостоятельно, к которым в настоящее время относятся, например, выпускники со средним профессиональным образованием, лица с ограниченными возможностями здоровья, иностранные граждане. Кардинальное решение проблемы – 100% обязательство прохождения ЕГЭ всеми категориями абитуриентов. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, которые пройдут итоговую аттестацию не в форме ЕГЭ, а в форме государственного выпускного экзамена (ГВЭ), возможно рассмотреть вопрос о приравнивании результатов ГВЭ к ЕГЭ. Для этого следует ввести 100-балльную шкалу для ГВЭ или установить правила перевода имеющейся оценки в 100-балльный формат. Частично разрешит проблему и активно обсуждаемый в настоящее время вопрос о предоставлении возможности прохождения ЕГЭ для определенного круга желающих (например, для тех, кому сейчас разрешено не сдавать ЕГЭ) несколько раз в течение года.

Альтернативный подход – разрешить вузам вносить в федеральные информационные системы вместо результатов ЕГЭ для абитуриентов, имеющих право не сдавать единый государственный экзамен, результаты соответствующих вступительных испытаний, организованных вузом самостоятельно. При этом следует ограничить абитуриента в возможностях использования полученного им свидетельства о праве обучения только теми вузами, в которых он сдавал вступительные испытания. Также для указанной категории граждан может быть введена специальная квота на основе анализа статистических данных по результатам приема прошлых лет (так, по очной форме обучения на основании вузовских вступительных испытаний в Юго-Западном государственном университете поступают не более 8% абитуриентов, а по заочной форме – более 75%).

Таким образом, в работе предложены пути решения основных проблем, которые возникнут в случае практической реализации в масштабах России концепции централизованного приема в вузы. Показано, что избыточный поток абитуриентов в особо престижные вузы может контролироваться введением дополнительных вступительных испытаний профильной направленности. Проведение дополнительных вступительных испытаний творческой и (или) профессиональной направленности также может стать дополнительным фильтром для отбора претендентов. Призеры статусных олимпиад школьников и лица, поступающие в пределах особой квоты, могут пользоваться особыми правами во всероссийском масштабе. Отбор лиц, поступающих на обучение по целевому конкурсу, может осуществляться при условии введения ряда дополнительных ограничений на выбор абитуриентом вуза в случае прохождения по целевому конкурсу. Для учета индивидуальных достижений абитуриентов предложено выработать единый для всей России подход. Отмечено, что централизованный отбор в магистратуру или аспирантуру может быть организован только в случае введения аналога ЕГЭ для бакалавров и специалистов. Интеграция системы вступительных испытаний вузов в концепцию централизованной приемной кампании является наиболее сложной проблемой, простым путем решения которой становится повсеместное введение ЕГЭ (ГВЭ). Отмечено, что технические и алгоритмические трудности перехода к единому конкурсному пространству России вполне разрешимы в рамках существующих инструментальных средств.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук № МК-226.2017.8.

Список литературы

1. Епанчинцева О.Л., Погромская Т.А. Формирование единого конкурсного пространства омского региона // Математические структуры и моделирование. – 2006. – № 16. – С. 5–10.
2. Пыхтин А.И., Емельянов И.П. Концепция организации приема в вузы на основе проведения единого всероссийского конкурса по направлениям подготовки и специальностям // Известия Юго-Западного государственного университета. – Курск, 2013. – № 2 (47). – С. 086–088.
3. Пыхтин А.И. Перспективы модификации ФИС ГИА и приема для использования в качестве центральной информационной системы при приеме в вузы России // Современное общество, образование и наука: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (Тамбов, 31 марта 2015 г.). – 2015. – С. 131–133.
4. Пыхтин А.И., Овчинкин О.В., Зевелева И.А. Постановка задачи и алгоритм проведения всероссийского конкурса по направлениям подготовки и специальностям высшего образования при приеме в вузы России // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2014. – Т. 12, № 5. – С. 70–75.
5. Постановление Правительства РФ от 25 августа 2016 г. № 843 «Об утверждении Правил отбора образовательных организаций высшего образования, которым предоставляется право проводить дополнительные вступительные испытания профильной направленности при приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета» [Электронный ресурс]. – М., 2016. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71376326/#ixzz4UKBkTG6M> (дата обращения: 30.12.16).
6. Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования [Электронный ресурс]. – М, 2016. – URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo> (дата обращения: 31.12.16).
7. Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) [Электронный ресурс]. – НИИ мониторинга качества образования, 2016. – URL: <http://bakalavr.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.12.16).

УДК 519.688

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ГРУППАХ ПОДСТАНОВОК С НАРУШЕННОЙ СИММЕТРИЕЙ

¹Рау В.Г., ²Ломтев Л.А., ³Рау Т.Ф., ³Горшков К.А., ³Никитин О.Р.

¹Владимирский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, e-mail: vgrau@mail.ru;

²ООО Производственное объединение «КЛИМАТВЕНТМАШ», e-mail: leontijlomtev@rambler.ru;

³ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», Владимир, e-mail: godograff@list.ru

В серии компьютерных экспериментов на основе программ расчета групп симметрии при изучении структур с нарушенной симметрией обнаружены новые множества с «нулем», «единицей», без обратных элементов, с конвергентными (сходимостью) и дивергентными (расходимостью) свойствами орграфа структуры. В работе продемонстрировано, что существует возможность перехода от множества преобразований с конвергентными свойствами орграфа структуры к структурам множеств с дивергентными свойствами заменой неклассических матриц с нарушенной симметрией на обратные матрицы подстановок. А также показана конкретная корреляция этих свойств с моделями накопления и послонного роста, используемыми в нанокластерном анализе, радиотехнике, при математическом описании состояний некоторых экономических систем и объектов кристаллохимии, что является наглядной демонстрацией принципа «диссимметрии» П. Кюри.

Ключевые слова: группы симметрии подстановок, таблицы Кэли, таблицы групп преобразований с нарушенной симметрией, конвергентные графы структуры

COMPUTER EXPERIMENTS IN GROUPS OF PERMUTATIONS WITH BROKEN SYMMETRY

¹Rau V.G., ²Lomtev L.A., ³Rau T.F., ³Gorshkov K.A., ³Nikitin O.R.

¹Vladimir Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Vladimir, e-mail: vgrau@mail.ru;

²LLC Production Association «CVM», Vladimir, e-mail: leontijlomtev@rambler.ru;

³Vladimir State University n.a. A.G. and N.G. Stoletovs, Vladimir, e-mail: godograff@list.ru

In computer simulations, by studying the tables, sets of binary transformations with broken symmetry we've discovered the new sets with «zero» and «one» without inverse elements, with convergent and divergent properties of structure's oriented graphs. It is possible to continue from a variety of transformations with convergent properties of oriented graphs' structure to the structure of the set with divergent properties. A correlation of these properties with the accumulation models and the layer growth used in the analysis of the nanoclusters, radio technique, as well as the description of the conditions of some economic systems and the chemistry of crystals. This is a clear demonstration of the principle of «dissymmetry» Pierre Curie.

Keywords: symmetry group of permutations, Cayley table, table groups with broken symmetry, convergent graphs of structure

С целью расширения возможностей компьютерного моделирования различных систем и процессов проведена серия компьютерных экспериментов, выполненных на основе программ расчета групп симметрии. Выберем вначале для описания классической симметрии простых геометрических фигур хорошо известный в теории групп симметрии [5] способ представления, основанный на построении таблиц Кэли. Каждая операция в таблице Кэли кодируется двухстрочной матрицей перестановок или подстановок (permutation and substitution) вида

$$g[1] = \begin{pmatrix} 012345 \\ 023451 \end{pmatrix},$$

где $g[1]$ – символ 1-й операции. В данном случае эту конкретную запись можно от-

нести к операции поворота правильного пятиугольника (или к циклической перестановке его вершин) по направлению, определенному ориентированным циклическим графом (рис 1, а). В работе [3] показан способ перехода к более сложной структуре с использованием операции свертки (копирования). Этот прием основан на замене каждой точки структуры точками нового фрагмента, что порождает в данном случае мозаику с симметрией 5-го порядка (рис 1, б). Результаты компьютерного расчета таблицы умножения подстановок (таблицы Кэли) для подгруппы поворотов правильного пятиугольника (рис. 1, а) представлены в табл. 1.

Векторами на рис. 1, а выделена структура орграфа операции подстановок $g[1]$ из табл. 1.

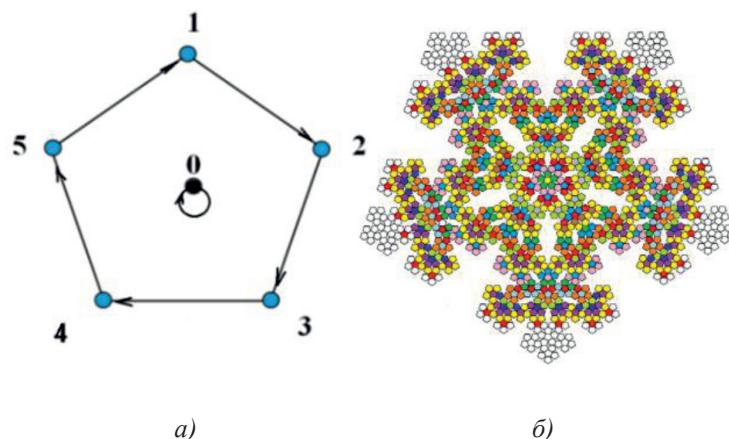


Рис. 1. Пятиугольник с центральной точкой (а) и мозаика, выполненная на его основе (б) методом копирования (свертки)

Таблица 1

Таблица Кэли подгруппы поворотов пятиугольника и структура операций

$g[0] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5);$	$(0)(1)(2)(3)(4)(5);$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[1] = (0\ 2\ 3\ 4\ 5\ 1);$	$(0)\ (1\ 2\ 3\ 4\ 5);$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[0]$
$g[2] = (0\ 3\ 4\ 5\ 1\ 2);$	$(0)\ (1\ 3\ 5\ 2\ 4);$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[0]$	$g[1]$
$g[3] = (0\ 4\ 5\ 1\ 2\ 3);$	$(0)\ (1\ 4\ 2\ 5\ 3);$	$g[3]$	$g[4]$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$
$g[4] = (0\ 5\ 1\ 2\ 3\ 4);$	$(0)\ (1\ 5\ 4\ 3\ 2);$	$g[4]$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$

В теории групп показано, что всякая конечная группа симметрии изоморфна соответствующей группе подстановок (теорема Кэли), поэтому для операции, выбранной выше, возможно ввести «матричное представление», описывающее вращение в двумерном пространстве на угол 72° вокруг центральной точки. Выбор в пользу представления с помощью подстановок в данной работе сделан на основании двух соображений. Во-первых, из-за простоты записи операции, кодировку которой можно еще упростить, записывая только нижние строки. В приведенном примере это будет выглядеть следующим образом: $g[1] = (023451)$. Во-вторых, вследствие независимости кодировки операций подстановок от размерности пространства, что особенно важно, когда речь идет о пространствах состояний, топология и размерность которых могут быть и неизвестными.

Модель группы подстановок с нарушенной симметрией

Дальнейший переход к нарушенной симметрии обусловлен большим количеством проблем, возникающих в различных областях науки в тех случаях, когда появляется необходимость описания явлений роста и эволюционных процессов, но, как

известно, только «диссимметрия творит явление» (принцип П. Кюри). Под термином «диссимметрия» будем понимать не только «недостаточную» симметрию, но и «псевдосимметрию» [6], а также «нарушенную симметрию».

Авторам данной работы не удалось обнаружить ни одного примера научных исследований процессов накопления, роста и эволюции, в которых принцип Кюри не выполняется в той или иной форме. Поэтому в философии естествознания и социально-экономических процессах он играет существенную роль. Нашей задачей явился поиск математической модели нарушенной симметрии, для чего были использованы разработанные ранее компьютерные методики построения и «визуализации» групп симметрии [8].

В частности, ниже представлены начальные результаты новых исследований, которые привели к обнаружению во множестве бинарных операций полугрупп подстановок с интересными свойствами, названных нами группами нарушенной симметрии (ГНС). «Работу» принципа нарушенной симметрии продемонстрируем на двух примерах, относящихся к различным направлениям исследований: естественнонаучному и социально-экономическому.

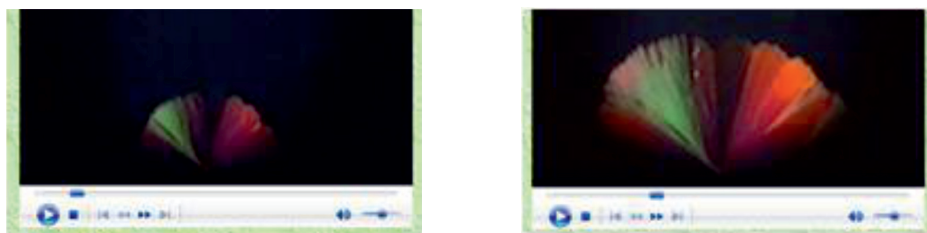
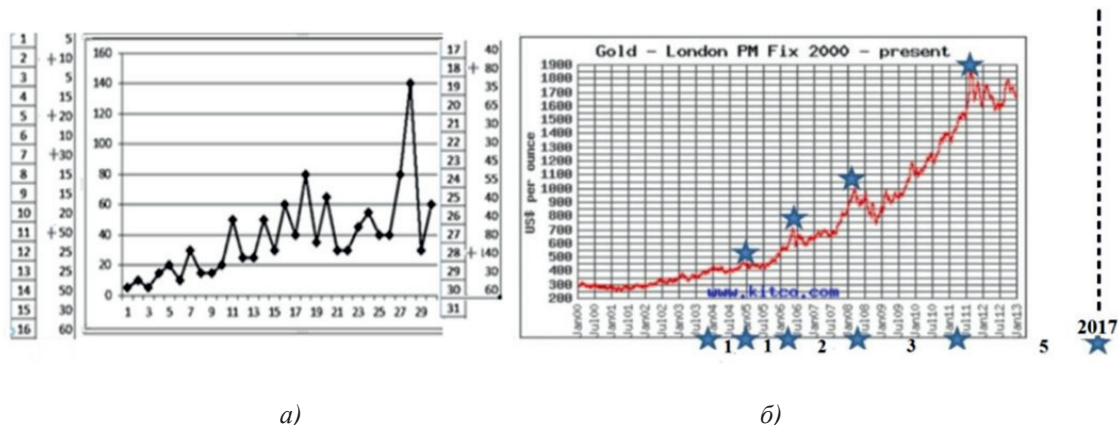


Рис. 2. Два этапа реального процесса роста кристаллов гипосульфита из расплава



инженерии хорошо известна роль «дефектов» в кодировке ДНК [7]. В радиоэлектронике нарушение симметрии антенны токами проводимости приводит к ее диаграмме направленности [4]. Технически, решаемая в данной статье задача ближе всего подходит к проблемам «ошибок кода» при передаче информации в компьютерных сетях и программах расчетов с большими числами.

Введем простой дефект, то есть «случайную ошибку кода» в записи элемента $g[1]$ в программу расчета группы подстановок и таблицы умножения: вместо $g[1] = (023451)$ (из табл. 1) запишем курсивом новую *подстановку* следующим образом: $g[1] = (023431)$. Если затем произвести такие же операции умножения, которые были применены ранее при построении таблицы Кэли, то получим новую конечную таблицу подмножества произведений бинарных операций (табл. 2).

Очевидно, что эта таблица не является таблицей Кэли, так как в ней отсутствуют, в частности, обратные элементы, поэтому можно говорить, что «ошибка» в записи (в кодировке) элемента группы симметрии привела к нарушению симметрии. Исходя из принципа Кюри, предполагаем, что следует ожидать появление новых свойств в структурах, представленных таким множеством преобразований. Расширим новую группу очередной «неклассической операцией» подстановки $g[5] = (012343)$, не изменяя правила произведения. В компьютерном эксперименте, выполненном по програм-

ме расчета таблицы умножения элементов группы, получим расширенное конечное множество операций (табл. 3).

Легко, в частности, проверить, что $g[1] \times g[2] = (023431) \times (034342) = (043433) = g[3]$.

Будем по-прежнему считать, как это было показано в работе [8], что каждому преобразованию из элементов множества бинарных преобразований симметрии можно поставить в соответствие (визуализировать) некоторую структуру, описание преобразований в которой следует вести в терминах «подстановки», анализируя структуру самой подстановки. Новые неклассические «подстановки» (substitution, но не permutation) группы с нарушенной симметрией, записанные теперь в табл. 3 (если сравнивать с табл. 1), получают двумерную (в виде «цветного ожерелья») или одномерную геометрическую интерпретацию (в виде диаграмм). Демонстрационный результат визуализации подстановок представлен на рис. 4 для трех произвольно выбранных операций из этой таблицы.

В одном из проведенных нами компьютерных экспериментов с неклассическими подстановками числовое множество из 34 значений чисел составило множество преобразований, содержащее 91 элемент в таблице произведений. Оказалось, что в этой полной таблице умножения удастся выделить 4 операции (включая $g[0]$), которые образуют небольшое замкнутое подмножество преобразований, приведенное в табл. 4. Это подмножество является циклическим с образующим элементом $g[1]$.

Таблица 2

Таблица 5x5 подмножества произведений бинарных операций на множестве из 6 чисел

$g[0] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5);$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[1] = (0\ 2\ 3\ 4\ 3\ 1);$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$
$g[2] = (0\ 3\ 4\ 3\ 4\ 2);$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[3] = (0\ 4\ 3\ 4\ 3\ 3);$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$
$g[4] = (0\ 3\ 4\ 3\ 4\ 4);$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$

Таблица 3

Таблица 9x9 подмножества произведений бинарных операций на множестве из 6 чисел

$g[0] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5);$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[8]$
$g[1] = (0\ 2\ 3\ 4\ 3\ 1);$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[2] = (0\ 3\ 4\ 3\ 4\ 2);$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$
$g[3] = (0\ 4\ 3\ 4\ 3\ 3);$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[4] = (0\ 3\ 4\ 3\ 4\ 4);$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[3]$
$g[5] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 3);$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[8]$
$g[6] = (0\ 2\ 3\ 4\ 3\ 4);$	$g[6]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$
$g[7] = (0\ 3\ 4\ 3\ 4\ 3);$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$
$g[8] = (0\ 4\ 3\ 4\ 3\ 4);$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[8]$	$g[7]$	$g[8]$	$g[7]$

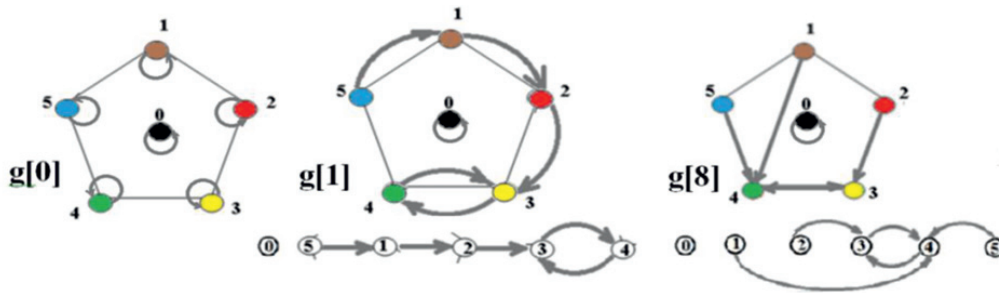


Рис. 4. Структуры подстановок (по табл. 3): $g[0] = (012345) = (0)(1)(2)(3)(4)(5)$; $g[1] = (0 2 3 4 3 1) = (0)[5 1 2 (3 4)]$; $g[8] = (0 4 3 4 3 4) = (0)[1(4 3)][2 (3 4)][5 (4 3)]$

Таблица 4

Таблица умножения конечного подмножества из 4-х преобразований

$g[0] = (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33)$;	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$
$g[1] = (10 14 18 21 25 27 29 21 25 4 31 4 31 6 16 6 16 8 16 8 10 18 10 18 12 16 12 14 14 16 23 16 23 28)$;	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[3]$
$g[2] = (31 16 16 18 16 14 16 18 16 25 16 25 16 29 16 29 16 25 16 25 31 16 31 16 31 16 16 16 18 16 18 14)$;	$g[2]$	$g[3]$	$g[3]$	$g[3]$
$g[3] = (16 16)$;	$g[3]$	$g[3]$	$g[3]$	$g[3]$

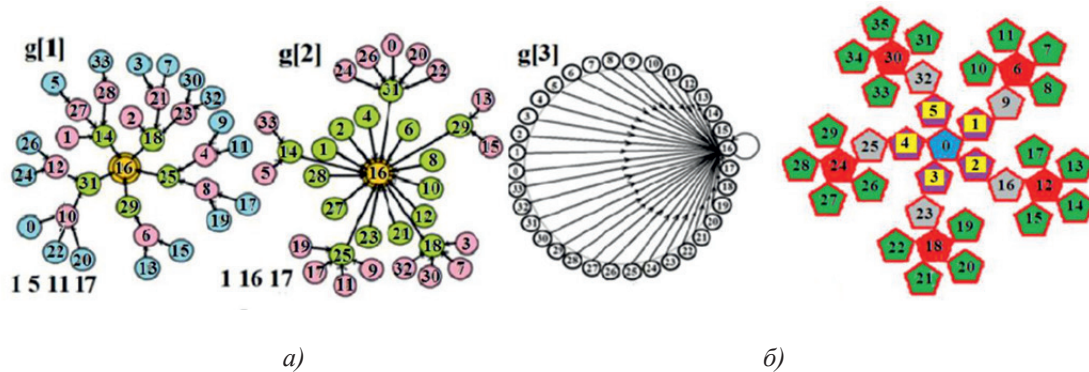


Рис. 5. Структуры преобразований с конвергентными свойствами: (а) структуры из 34 точек ($g[1] - g[3]$, табл. 4) и (б) структура мозаики из 36 точек ($g[1]$, табл. 6)

Визуализация структур операций этого подмножества (кроме тождественного преобразования $g[0]$) представлена на рис. 5, а.

Очевидно, что структура операции $g[3]$ (рис. 5, а) представляет собой орграф с конвергентными свойствами (все пути, сходящиеся к точке). Правая часть табл. 4, то есть таблица произведений $g[0] - g[3]$, может рассматриваться как основание для формулировки теоремы «О существовании множества преобразований с конвергентными свойствами структуры орграфа». Легко показать, что для любой таблицы (с любым конечным количеством элементов), структурно построенной по аналогии с табл. 4, обязательно существует одно преобразование, которое можно записать единственным

значением числа R . В структуре орграфа эту точку, к которой сходятся все пути (так же, как на рис. 5, а для $g[3]$, $R = 16$), назовем условно «Рим» (по старинной поговорке: «все дороги ведут в Рим»), а множество элементов такой таблицы, в которой существует «римская» точка, «римским множеством преобразований».

Результаты исследования и их обсуждение

Ниже представим перечень результатов исследований, полученных в компьютерном эксперименте, которые могут быть применены для дальнейшего анализа и изучения структур с группами нарушенной симметрии (ГНС).

Таблица 5

Таблица умножения преобразований с «римской точкой» на множестве из 8 точек

$g[0] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7);$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$
$g[1] = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 7);$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[2] = (2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 7\ 7);$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[3] = (3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 7\ 7\ 7);$	$g[3]$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[4] = (4\ 5\ 6\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7);$	$g[4]$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[5] = (5\ 6\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7);$	$g[5]$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[6] = (6\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7);$	$g[6]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$
$g[7] = (7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7);$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$	$g[7]$

РИМ

Таблица 6

Таблица умножения преобразований с «римской точкой» (по рис. 5, б)

$g[0] = (0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ 25\ 26\ 27\ 28\ 29\ 30\ 31\ 32\ 33\ 34\ 35);$	$g[0]$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$
$g[1] = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 9\ 6\ 6\ 1\ 6\ 6\ 16\ 12\ 12\ 12\ 2\ 12\ 23\ 18\ 18\ 18\ 3\ 25\ 4\ 24\ 24\ 24\ 24\ 32\ 30\ 5\ 30\ 30\ 30);$	$g[1]$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[4]$
$g[2] = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 9\ 9\ 0\ 9\ 2\ 16\ 16\ 16\ 0\ 16\ 3\ 23\ 23\ 23\ 0\ 4\ 0\ 25\ 25\ 25\ 25\ 5\ 32\ 0\ 32\ 32\ 32);$	$g[2]$	$g[3]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$
$g[3] = (0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 2\ 2\ 2\ 0\ 2\ 3\ 3\ 3\ 3\ 0\ 0\ 0\ 4\ 4\ 4\ 4\ 0\ 5\ 0\ 5\ 5\ 5);$	$g[3]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$
$g[4] = (0\ 0);$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$	$g[4]$

1. Операция $g[7]$ в римском множестве табл. 5 выполняет роль «нуля», так как ее применение к другим операциям множества элементов оставляет $g[7]$ в качестве результата: «нуль на что не умножай, остается нулем». Таким образом, римское множество бинарных операций имеет «единицу» ($g[0]$) и «ноль» ($g[7]$), но не имеет обратных элементов.

2. Переход к орграфу с расходящимися векторами («все дороги выходят из Рима») формально можно представить «обратными» операциями $g[1]^{-1}$, в матрицах подстановок которых верхняя и нижняя строка меняются местами. Очевидно, что конвергентные и дивергентные свойства обратны друг другу. В частности, $g[1]^{-1}$ будет представлена следующим образом: $\begin{pmatrix} 12345677 \\ 01234567 \end{pmatrix}$.

Произведение $g[1] \times g[1]^{-1} = g[0]$ и т.д. Поэтому описание множеств с дивергентными свойствами расходимости орграфа структуры определяется простым переходом в записи: от обычных матриц подстановок к обратным.

3. Возвращаясь к структурам с симметрией оси 5-го порядка, приведем пример описания мозаики с конвергентными свойствами орграфа структуры. Построение мозаики (рис. 5, б) выполнено копированием пятиугольников по точкам структуры правильного пятиугольника на первом этапе «свертки». Образовавшийся фрагмент копируется еще раз, и эту процедуру можно выполнять многократно, имитируя эволюци-

онный процесс «раздувания» структуры (по аналогии с рис. 1, б). После второго этапа (36 точек на рис. 5, б) математическая модель группы нарушенной симметрии будет записана так, как это представлено в табл. 6.

Операция $g[1]$ является «образующим элементом» группы. Орграф структуры этой операции легко сопоставить с мозаикой (рис. 5, б).

4. Еще один вывод следует из факта существования римского множества: свойство дивергенции орграфа ведет к ситуации, когда все точки структуры становятся различимыми и переходят только сами в себя. Это конечная операция «единицы» $g[0]^{-1}$. Конвергенция же, наоборот, приводит к абсолютной симметрии, когда все точки структуры становятся неразличимыми. Это конечная операция «нуля» $g[R]$.

Заключение

В компьютерном эксперименте, при изучении структур преобразований с нарушенной симметрией, обнаружены новые («римские») множества: с «нулем», «единицей», без обратных элементов, с конвергентными (сходимостью) и дивергентными (расходимостью) свойствами орграфа структуры. Существует возможность перехода от множества преобразований с конвергентными свойствами орграфа структуры к структурам множеств с дивергентными свойствами, заменой неклассических матриц с нарушенной симметрией на обратные матрицы подстановок. Этот подход наглядно демонстрирует *рождение*

эволюционных деревьев орграфа структуры и в то же время выделяет самый общий аспект исследований, важный для экономики, микробиологии, кристаллографии, астрофизики. Проблема, очевидно, выходит за рамки одной статьи, однако еще раз показывает, каким образом обнаруженное в кристаллографии П. Кюри *нарушение симметрии «творит явление»*. Всякое явление, обнаруженное в природных и социально-экономических системах, подчиняется принципу нарушения симметрии, который определяет динамику изменения симметрии и свойств системы. С точки зрения теории множеств всякое множество бинарных преобразований всегда подчиняется требованию ассоциативности и, в общем случае, является полугруппой.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-02-97504.

Список литературы

1. Малеев А.В., Шутов А.В., Рау В.Г. Построение квазипериодических мозаик с помощью Фурье-образов предфракталов. Труды VIII Всероссийской научной школы «Математические исследования в естественных науках» – Апатиты, 2012. – С. 21–25.
2. Никулин В.В., Шафаревич И.Р. Геометрия и группы. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
3. Рау В.Г., Рау Т.Ф., Малеев А.В. Статистические модели в квантовой физике, экологии и экономике: учебное пособие / Рау В.Г., Рау Т.Ф., Малеев А.В. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2015. – 144 с.
4. Рау В.Г., Никитин О.Р., Рау Т.Ф. Фрактальная антенна в модели группы нарушенной симметрии. / Новая наука: Современное состояние и пути развития. – Уфа: АМИ – 2016. – С. 143–147.
5. Холл М. Теория групп. – М.: ИЛ, 1962 – 468 с.
6. Чупрунов Е.В. Симметрия и псевдосимметрия кристаллов / Е.В. Чупрунов. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2015. – 658 с.
7. Eugene V. Koonin The logic of chance: the nature and origin of biological evolution – Kindle Edition (USA), 2011. – 585 p.
8. Valery G. Rau, Leonty A. Lomtev and Tamara F. Rau Non-Crystallographic Symmetry in Packing Spaces. //Symmetry (USA) – 2013. – № 5. – P. 54–80.

УДК 66.067: 58.071

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

^{1,2}Середа Т.Г.¹ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, e-mail: stg41@mail.ru;²ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь

Предлагаются методологические и инженерно-технические подходы к очистке стоков твердых бытовых отходов (ТБО) на гидробиологических сооружениях. Целью работы являлось обоснование очистки стоков ТБО с помощью сообщества растений (в том числе естественной растительности полигонов и свалок ТБО). Показаны основные факторы, влияющие на проектные решения гидробиологических сооружений для очистки стоков ТБО. Показано, что для очистки стоков ТБО требуется очистка в трехступенчатых прудах. На первой ступени предусмотрены мелководные пруды, глубиной не более 0,5 м, для деструкции органических загрязнений с помощью сапрофитных бактерий, утилизации биогенных элементов с использованием комплекса микроводорослей и обеззараживания стоков за счет формирования пищевых цепей и удаления патогенных бактерий. На второй ступени предусмотрены глубоководные (не менее 0,5 м) пруды с высадкой водной растительности. Для трехступенчатой очистки стоков после второй ступени в составе гидробиологических сооружений предусмотрены биоканалы. Представлена методика расчета времени пребывания воды на каждой ступени очистки и площади зеркала прудов. Рассчитана гидравлическая нагрузка исходя из площади посадки гидромacroфитов и суточного расхода очищаемой воды. Для снижения показателя БПК перед сбросом стоков в поверхностные водоемы предусмотрена особая конструкция биоканалов. В статье представлены основные элементы биоканалов, известных в биомелиоративной практике. Приведена методика определения гидравлического радиуса, необходимого для расчета движения воды в каналах как по известным формулам Агроскина, Базена, так и по специальным таблицам.

Ключевые слова: геоботанические станции, гидробиологические сооружения, гидравлическая нагрузка, денитрификация, берма, полигоны ТБО

ACTUAL PROBLEMS OF LEACHATE DISINFECTION OF LANDFILLS OF SOLID WASTES WITH APPLICATION OF HYDROBIOLOGICAL CLEANING

^{1,2}Sereda T.G.¹Perm State Agricultural Academy named after academician D.N. Prianishnikov, Perm, e-mail: stg41@mail.ru;²Perm National Research Polytechnic University, Perm

Methodological and engineering approaches are proposed for the purification of solid waste from hydrobiological facilities. The purpose of the work was the justification of wastewater treatment with the help of a community of plants (including natural vegetation of landfills and landfills). The main factors influencing design decisions of hydrobiological facilities for wastewater treatment of solid waste are shown. It is shown that for the treatment of solid waste MSW requires cleaning in three-stage ponds. At the first stage, shallow ponds are provided, with a depth of no more than 0.5 m for the destruction of organic contaminants with the help of saprophytic bacteria, the utilization of biogenic elements using a complex of microalgae and the disinfection of effluents through the formation of food chains, and the removal of pathogenic bacteria. The second stage provides for deep water (at least 0.5 m) ponds with a landing of aquatic vegetation. For the three-stage treatment of effluents after the second stage, biochannels are provided as part of hydrobiological facilities. The procedure for calculating the residence time of water at each stage of purification and the area of the pond mirror are presented. The hydraulic load is calculated on the basis of the area of hydromacrophytic planting and the daily flow rate of the water to be purified. To reduce the BOD before the discharge of effluents into surface water bodies, a special design of biochannels is provided. The article presents the main elements of biochannels known in bioremediation practice. The method for determining the hydraulic radius necessary to calculate the movement of water in the channels is given, both according to the known formulas of Agroskin, Bazen, and according to special tables.

Keywords: geobotanical stations, hydrobiological facilities, hydraulic load, denitrification, solid, waste landfills

Актуальной проблемой является очистка сточных вод (фильтрата) полигонов твердых бытовых отходов (ТБО), рассматриваемая в работах [4, 7–9]. Известные разработки [5] позволяют использовать растительность в процессе биологической очистки фильтрата ТБО. Ранее проводились исследования по подбору растительности

на биологическом этапе рекультивации свалок и полигонов ТБО. Предлагалась также технология рециркуляции фильтрата с применением растительности [6].

Определяющими факторами для строительства гидроботанических станций в составе гидробиологических сооружений для очистки стоков ТБО являются гидрав-

лическая производительность и нагрузка по углероду и азоту [7, 8]. Особую сложность представляет расчет времени пребывания стоков ТБО на станции и требуемой площади для них. Имеется опыт очистки хозяйственно-бытовых сточных вод гидробиотаническими методами, в которых $N-NH_4$ составляет 50 мг/л, в то время как в фильтрате ТБО концентрация аммонийного азота может достигать 900 мг/л.

Учитывая известный опыт очистки хозяйственно-бытовых стоков [1, 4] и результаты, полученные при использовании растительности (*Dactylis glomerata*) и деревьев рода *Salix* для очистки стоков ТБО, была рассчитана площадь гидробиотанических станций для очистки стоков, образующихся на полигоне малой мощности, при среднем значении выделяющегося фильтрата 15 м³/сут. и нагрузке по $N-NH_4$ – 15 кг/сут. [5]. В расчетах учитывали нагрузку по азоту, так как именно она в фильтрате особенно высока. Общая площадь ботанической станции для очистки стоков ТБО должна составлять в данном случае 5000 м². Для того, чтобы избежать сезонных изменений гидравлической нагрузки, необходимо иметь большой резервуар-накопитель. В качестве него предложен первичный пруд-накопитель, вмещающий в себя до 30% годового объема образующегося фильтрата (в холодный (зимний) период).

Расчетами установлено [5], что объем фильтрата, необходимый для накопления в резервуаре-накопителе в период останова очистных сооружений (с ноября до апреля), на полигоне площадью 5–10 га составит 2000 м³. Глубина накопителя (пруда-усреднителя) фильтрата должна составлять не менее 1,5 м. Во избежание ситуаций, связанных с опасностью перелива фильтрата из пруда (например, во время снеготаяния или обложных дождей), рекомендуется принять глубину пруда-накопителя до 1,8 м. Гидродинамика пруда должна обеспечивать безусловное течение сточной воды. Дно пруда должно быть выстлано глиной слоем 15–30 см с низким коэффициентом фильтрации.

Перед поступлением фильтрата [8] на гидробиологическую очистку должен быть предусмотрен фильтр для очистки от взвешенных веществ и предотвращения коррозии трубопроводов при подаче кислых стоков. В качестве фильтров можно рекомендовать сооружения, заполненные песчаными и супесчаными грунтами [2].

Для оценки требуемого времени пребывания фильтрата на гидробиотанической станции следует учитывать загрязнения по азоту и углероду в фильтрате, что предопределяет увеличение времени, рекомен-

дуемого в практике очистки хозяйственно-бытовых стоков, в 2–3 раза. К тому же на ботанических станциях фильтрата желательно периодическое подсушивание земли, увеличивающее содержание в ней кислорода и способствующее процессу денитрификации (эффект очистки от азота при такой технологии увеличивается с 25 до 90 %).

Время пребывания воды в ступенчатых прудах рассчитывали исходя из процессов самоочищения, сопровождающихся потреблением кислорода на минерализацию органических веществ и реаэрацию.

По значениям БПК_{полн} на входе и выходе и литературным данным, по которым степень очистки на каждой ступени биологической очистки в гидробиотанических прудах принимается равной 70% от исходной БПК, определили промежуточные значения БПК_{полн}: на выходе из первой ступени – 100, на выходе из второй ступени – 45 мг О₂/дм³. По заданным величинам рассчитали время пребывания воды в ступенчатых прудах данных гидробиологических сооружений, которое составило 10–15 суток.

В технологической линии на первой ступени должны быть предусмотрены мелководные пруды с плоским дном и глубиной не более 0,5 м, с рассредоточенным выпуском и сливом воды (2–3 точки) и общим временем пребывания стоков в прудах не менее 5 суток. Главное назначение прудов на 1 ступени – деструкция органических загрязнений с помощью сапрофитных бактерий, утилизация биогенных элементов с использованием комплекса микроводорослей и обеззараживание фильтрационных вод за счет формирования пищевых цепей, в которых происходит выедание патогенных бактерий. Дополнительная аэрация в этом пруде не предусмотрена, достаточное количество кислорода обеспечивается за счет фотосинтетической деятельности микроскопических водорослей. Функционирование первого пруда начинается с наступлением вегетационного периода. Для ускорения процесса запуска пруда в него можно внести адаптированный комплекс микроводорослей (АКМ), включающий водоросли различных систематических групп.

Пруды оборудуются запасным каналом (или дополнительными ботаническими площадками) для возможности отключения прудов с целью проведения необходимых работ по посадке растений и их очистки. Во всех прудах предусматриваются рассеивающие водовыпуск и водовпуск для обеспечения движения воды по всему сечению пруда.

Технологические параметры ступеней биологических прудов

Показатели	1 ступень	2 ступень	Биоканал
Площадь зеркала прудов $S_{\text{общ.}}$ м ² (га)	1554 ($\approx 0,2$)	230 ($\approx 0,02$)	1560 ($\approx 0,2$)
Глубина, м	0,5	1,0	1,0
Объем, м ³	772,0	230	1560
БПК _{полн} на входе мг О ₂ /дм ³	200	100	45
БПК _{полн} на выходе мг О ₂ /дм ³	100	45	3
Средняя температура °С	13	13	13

По данным ВНИИВОДГЕО, гидробиотическая очистка стоков предприятий сложного химического комплекса может быть одинаково эффективна как в теплое, так и в холодное время года с использованием двух(трех)ступенчатой очистки «пруд – (пруд) – канал». В предлагаемой технологии каждая ступень очистки выполняет свою роль в минерализации органических веществ, содержащихся в стоках ТБО. В связи с длительным холодным периодом в условиях Урала режим гидробиологических сооружений принят сезонным (март – октябрь).

Число прудов на первой ступени гидробиотической очистки поступающих на очистку сточных вод и нормативных требований, которые определяют число ступеней не менее трех. Общая площадь зеркала пруда, в м², была рассчитана по формуле

$$F = \frac{Q \cdot C_0 (L_0 - L_1)}{k_0 \cdot (C_0 - C) r_a}, \quad (1)$$

где Q – расход сточных вод, м³/сут.; C_0 – растворимость кислорода воздуха в воде, мг/л (среднее значение из таблицы растворимости кислорода для диапазона температур 10–25 °С – 8,5); C – концентрация кислорода в воде выходящей из пруда, мг/л; r_a – величина аэрации (4г/м² × сут.). Рабочую глубину пруда с естественной аэрацией определяли по формуле

$$H = \frac{k_0 \cdot r_a \cdot t (C_0 - C)}{C \cdot (L_0 - L_1)}. \quad (2)$$

В технологической линии на первой ступени должны быть предусмотрены мелководные пруды с плоским дном и глубиной не более 0,5 м, с рассредоточенным выпуском и сливом воды (2–3 точки) и общим временем пребывания стоков в прудах не менее 5 суток. Пруды оборудуются байпасным каналом для возможности отключения пруда с целью проведения необходимых работ по посадке растений и очистке пруда. Площадь одного пруда составляет 500 м² из расчета, что общая площадь первой ступени гидробиотической стан-

ции около 2000 м². В эксплуатации должны находиться не менее 3 прудов, земля в остальных трех прудах в течение определенного времени подсыхает для увеличения производительности очистки от азота. Высота слоя фильтрата на первой ступени составляла в среднем 10–20 см. Дно всех прудов должно быть выстлано глиной и выложено гравием. На второй ступени предусмотрены глубоководные (глубиной не менее 0,5 м) пруды с высадкой водной растительности. Технологические параметры ступеней биологических прудов представлены в таблице.

При заданном расходе очищаемой воды Q , заданной ширине пруда B и его глубине H , оптимальной для роста и развития растений, определяется скорость потока воды в прудах на гидробиологических сооружениях по формуле

$$v = \frac{Q}{BH}. \quad (3)$$

Гидравлическая нагрузка N на ступень очистки определяется исходя из площади посадки гидромакрофитов (м²) и суточного расхода очищаемой воды (м³/сут.):

$$N = \frac{Q}{S}. \quad (4)$$

Длину пруда L рассчитывали по формуле

$$L = \frac{S}{B}. \quad (5)$$

Производительность ступени биохимической очистки, определяемая объемом очищенной воды в единицу времени, т.е. расходом очищаемой воды, может быть выражена через технологический показатель работы (k_t)

$$k_t = \ln \frac{C_{\text{вх}}}{C_{\text{вых}}}, \quad (6)$$

где $C_{\text{вх}}$ – концентрация загрязняющих веществ на входе блока, мг/л; $C_{\text{вых}}$ – то же, на выходе, мг/л; k – коэффициент скорости снижения концентрации загрязняющих веществ.

Формула (7) связывает основные технические параметры гидробиологических сооружений, значения которых необходимо определить при проектировании гидробиологических сооружений в целом.

Задание необходимой степени очистки воды на каждой ступени $C_{\text{вх}}/C_{\text{вых}}$ при известных значениях расхода очищаемой воды Q и коэффициента скорости снижения концентрации загрязняющих веществ k позволяет определить необходимые геометрические размеры блока.

$$\frac{kLBH}{Q} = \ln \frac{C_{\text{вх}}}{C_{\text{вых}}}. \quad (7)$$

С учетом того, что стоки на выходе из биопрудов 2-й ступени имеют показатель БПК_{полн}, превышающий допустимые значения перед сбросом стоков в поверхностные водоёмы, необходима дополнительная очистка стоков. Для этого в составе гидробиологических сооружений планируется введение биоканалов, в которых будут достигаться необходимые параметры очищаемой воды.

При проектировании биоканала необходимо учитывать форму поперечного сечения, которая может быть: прямоугольной, трапециевидальной, полигональной, параболической, составной, треугольной, ложбинообразной. В классической литературе для решения задач по мелиоративной практике поперечный профиль оросительного канала включает следующие элементы:

– ширина канала по дну b . Для небольших каналов b составляет 0,2...1 м, для больших – 10 м и более. Для малых каналов ширина по дну определяется типом каналакопателя;

– глубина воды в канале h . Для малых каналов h изменяется от 0,3 до 1 м, для больших – от 1 до 4 м. Глубину воды в канале с целью уменьшения фильтрации, соблюдения допустимых скоростей и меньшего отчуждения земли принимают по соотношению $b/h = 1$, то есть когда гидравлический радиус R близок или равен 1. При малой глубине h и соотношении $b/h > 1$ уменьшается смоченный периметр, снижается фильтрация, но возрастают полоса отчуждения и объемы работ по устройству канала. При большой глубине h и соотношении $b/h < 1$ уменьшается полоса отчуждения, увеличиваются скорости движения воды, а следовательно, и пропускная способность канала, но возрастает фильтрация;

– коэффициенты m и m_1 характеризуют заложение мокрого и сухого откосов. Для небольших каналов m и m_1 равны 1...1,5, для крупных – 1,5...3;

– бровка канала – место пересечения линии поперечного профиля канала или место

перехода горизонтальной плоскости к откосу канала. Крупные каналы, у которых профиль имеет уступы (бермы), имеют несколько бровок;

– берму, или уступ, устраивают на крупных каналах с выемкой более 5 м для придания большей устойчивости откосам. Ширина берм в зависимости от расхода канала составляет 1...1,5 м, при устройстве дороги ширину бермы увеличивают;

– общая глубина канала H зависит от глубины наполнения канала водой и остаточного напора ($a/H = h + a$). Остаточный напор (запас по высоте от уровня воды до верха дамбы) для небольших каналов равен 0,15...0,25 м, для больших – 0,5...1,5 м; ширина дамбы канала поверху h для небольших каналов 0,4...1 м для крупных – 3 м и более. Ширину h принимают такой, чтобы берма была устойчивой и препятствовала проникновению воды через тело канала. На крупных каналах, особенно на затопляемых массивах, ширину дамбы устраивают с расчетом прохода автомобилей и экскаваторов, применяемых при очистке и ремонте каналов, а также перемещения передвижных насосных станций.

Живым сечением канала (потока) называется площадь поперечника канала, по которому протекает вода. Его определяют как площадь геометрической фигуры, чаще как площадь треугольника (половина произведения основания на высоту), трапеции (полусумма оснований на высоту) и т.п. Живое сечение канала может быть рассчитано с использованием величины коэффициента откосов канала. Смоченным периметром канала P называется длина линии соприкосновения воды с дном и откосами канала. Периметр смоченности канала определяет потери воды на фильтрацию из канала, сопротивление ложа движению воды и др. Значение гидравлического радиуса R (отношения площади живого сечения к периметру смоченности $R = F/P$) необходимо для расчета каналов и движения воды в каналах.

Среднюю скорость движения воды в русле (канале) открытого или закрытого водовода определяют по формуле Шези:

$$v = C\sqrt{R \cdot I},$$

где R – радиус, характеризующий удельную площадь живого сечения, приходящуюся на единицу длины смоченного периметра, I – гидравлический уклон.

$$R = F / P, \quad (8)$$

где F – площадь сечения русла, м²; P – смоченный периметр, м.

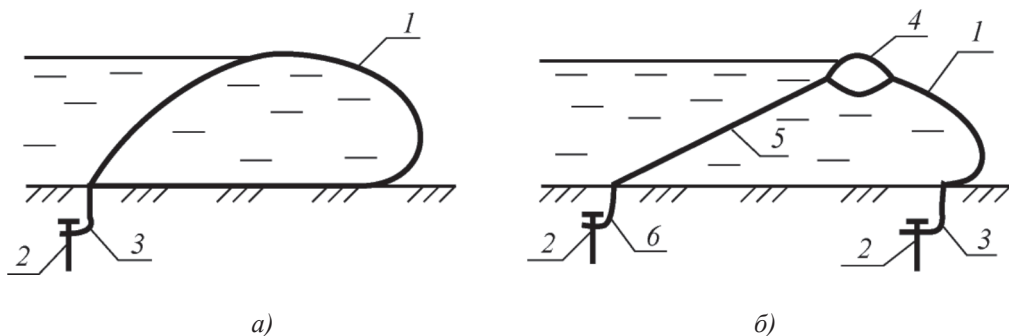


Схема тканевых плотин: 1 – оболочка плотины; 2 – анкера; 3 – заанкеренный край оболочки плотины; 4 – тканевый поплавок; 5 – тросовые оттяжки; 6 – заанкеренный конец тросовых оттяжек

Скоростной коэффициент C находят также по формулам Агроскина, Базена, по специальным таблицам и др. Скоростной коэффициент представляет функцию гидравлического радиуса и шероховатости русла n . Его значение можно определить по формуле Н.Н. Павловского.

Расход воды в канале может быть определен с помощью водосливов различной конструкции или путем непосредственного изучения скорости потока и его живого сечения. Предлагаемые в данных исследованиях биоканалы имеют отличительные признаки (в частности, низкую скорость потока, обеспечение условий для развития биоценоза и т.п.) от оросительных каналов.

Основной целью внедрения биоканала на гидробиологических сооружениях является доведение качества очищаемых стоков до ПДК для сброса их в водоёмы общего пользования. Для отработанных полигонов, где каждый теплый период скапливается сеть загрязненных стоков ТБО, можно предложить биологическую реабилитацию загрязненных стоками почв и очистку самих стоков в теплый период [3, 5].

На первом этапе работ определенным методом удаляются наиболее загрязненные слои почвы. На втором этапе:

1. Устанавливаются невысокие плотины, образующие мелководные лиманы (рисунок). Лучше использовать временные, легко-съемные, не нарушающие ландшафта мембранные плотины из тканевых материалов.

2. Лиманы заливаются водой из естественных источников.

3. Всплывшие взвешенные вещества и нефтепродукты собираются скриммером.

4. Лиманы заселяются водной растительностью.

5. В конце вегетационного периода вода спускается, плотины снимаются.

6. Отмершие и скошенные растения можно использовать, например, для получения биогаза или брикетирования и сжигания (о чем будет сказано ниже).

7. Остатки растительности (сапропель) погребут загрязненное пятно.

В качестве плотины для лимана необходимо использовать временные конструкции из тканевых наполняемых или мембранных с поплавковым поясом плотин.

Список литературы

1. Безднина С.Я., Овчинникова Е.В. Водоотведение в агропромышленном комплексе // Водоочистка. – 2011. – № 5. – С. 21–26.
2. Графкина М.В., Потапов А.Д. Оценка экологической безопасности строительных систем как природно-техногенных комплексов (теоретические основы) // Вестник МГСУ. – 2008. – № 1. – С. 23–28.
3. Зинов И.А., Юмагулов Н.И. Расчет многоярусной тканевой водонаполненной конструкции для очистки воды // Сб. материалов II Международной науч.-практ. конференции: Современные проблемы науки и образования в техническом вузе. – 2015. – С. 155–160.
4. Потапов А.Д., Конигин А.А. Новые возможности осветления интенсивно окрашенных фильтратов полигонов ТБО при их обезвреживании с использованием известкового молока в присутствии солей кальция // Вестник МГСУ. – 2013. – № 8. – С. 116–122.
5. Серeda Т.Г. Сервисные технологии управления полигонами твердых бытовых отходов (на примере опыта Германии). – Пермь: ООО «Полиграф Сити», 2010. – 173 с.
6. Серeda Т.Г., Костарев С.Н., Михайлова М.А. Способ очистки сточных вод рекультивированных полигонов твердых бытовых отходов // Патент на изобретение RU 2414314. 2009.
7. Сметанин В.И., Стрельников А.К. Лизиметрические исследования водного баланса применительно к свалочным грунтам полигонов твердых бытовых отходов // Природообустройство. – 2015. – № 2. – С. 21–23.
8. Сметанин В.И., Стрельников А.К., Печёлкин В.В. Образование фильтрата на свалках и полигонах ТБО // Природообустройство. – 2014. – № 3. – С. 25–28.
9. Riggio S., Torrijos M. Leachate flush strategies for managing volatile fatty acids accumulation in leach-bed reactors // Bioresource Technology. – 2017. 232, pp. 93–102.

УДК 004.04:81

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СТАТЕЙ НОВОСТНОГО РЕСУРСА МЕТОДАМИ ЛАТЕНТНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Толмачев Р.В., Воронова Л.И.

Ордена Трудового Красного Знамени ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики», Москва, e-mail: voronova.lilia@ya.ru

Решение задачи тематической классификации текстов в сети Интернет включает в себя ряд последовательных этапов: извлечение данных из ресурса в сети Интернет, их обработку математическими методами и наглядное представление результата. В настоящее время автоматическая классификация становится все более важной задачей, как с теоретической, так и с прикладной точек зрения, и имеет широкий диапазон применения. Одно из направлений – тематическая классификация, предполагает автоматическое определение темы новостной статьи, реализованное с помощью методов семантического анализа текста. Целью работы является исследование и реализация методов латентно-семантического и вероятностного латентно-семантического анализа, для определения тематики новостных статей. В работе описана реализация указанных методов и сравнительная проверка их работоспособности на нескольких примерах.

Ключевые слова: тематическое моделирование, латентно-семантический анализ, вероятностный латентно-семантический анализ, новостные статьи

THEME CLASSIFICATION OF NEWS ARTICLES BY METHODS OF LATENT SEMANTIC ANALYSIS

Tolmachev R.V., Voronova L.I.

Moscow Technical University of Communication and Informatics, Moscow, e-mail: voronova.lilia@yandex.ru

The problem of thematic classification of the Internet texts include a number of tasks: the extraction of data from a resource on the Internet, processing this data by mathematical methods and presentation of results. In addition, automatic classification is becoming more important now days. Automatic theme identification of news article can be implemented using text semantic analysis methods. The aim of this work is to research and implement two methods (latent semantic method and probabilistic latent semantic method to analysis) to determine the subject of news articles. The results of this work show that these methods can be used for thematic classification of news articles.

Keywords: topic model, latent semantic analysis, probabilistic latent semantic analysis, news articles

В наше время интернет развивается в быстром темпе. Растет количество информации в сети и количество пользователей. В 2015 г. российская ежемесячная интернет-аудитория выросла на 9,2% до 80,5 млн пользователей, говорится в докладе Российской ассоциации электронных коммуникаций [9].

Неструктурированные данные составляют большую часть информации, с которой имеют дело пользователи. Поэтому автоматическая кластеризация (выявление похожих по темам текстов) является одной из важнейших задач, решаемых с помощью информационных систем [1].

На рынке программного обеспечения представлено большое количество программ, реализующих классификацию текстов. Российская служба Яндекс.Новости автоматически группирует данные в новостные сюжеты и составляет аннотации этих новостных статей [4].

Для автоматического определения темы используются методы тематического моделирования, которые реализуются с помощью различных алгоритмов.

В статье описано применение методов тематического моделирования для автоматического определения темы новостных статей, взятых с сайта «РИА Новости». Рассмотрены: принцип сбора данных через веб-интерфейс новостного сайта, задача построения тематической модели, два метода латентно-семантического анализа, проведена их алгоритмизация и программная реализация.

Методика сбора данных из новостных сайтов

Веб-интерфейсы новостных статей являются источниками данных реального времени. Для взаимодействия с ними можно использовать Web браузер или специальные приложения. Из-за того что новостные сайты не предполагают возможность сбора данных, то возникает проблема – разная структура данных для разных новостных источников. С другой стороны, это никак не влияет на структуру новостного текста [6].

Изучив ряд новостных источников в сети Интернет, таких как «РИА Новости», РБК, KP.RU и других (по рейтингу их популярности [8]), можно представить структуру

новостной записи [10]: заголовок – отражает тему новостной статьи, состоит из небольшого набора слов, и основные факты – содержат главную тему, состоит из первых 1 или 2 абзацев текста новости. Оставшийся текст новости, как правило, содержит детали, которые только косвенно связаны с темой новости.

Для извлечения текста новости с веб-страницы новостного сайта существует множество подходов. Ниже представлены три из них, как имеющие большое практическое применение в современных технологиях:

1. Извлечение данных с использованием только html-кода документа. Этот процесс включает три этапа [5].

– Получение исходного кода веб-страницы. В разных языках для этого предусмотрены различные способы. Например, в PHP чаще всего используют библиотеку с URL или же встроенную функцию `file_get_contents`.

– Извлечение из html-кода необходимых данных. Получив страницу, необходимо обработать её – отделить обычный текст от гипертекстовой разметки, для этого можно использовать регулярные выражения, а также специализированные библиотеки [12].

– Фиксация результата. Полученные данные сохраняются в базе данных или в отдельных текстовых файлах.

2. Извлечение данных с использованием алгоритмов компьютерного зрения. Это точный алгоритм, однако самый сложный и ресурсоемкий. Он включает два этапа:

– Рендеринг страницы. Рендеринг (англ. *rendering* – «визуализация») – это термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы. На этом этапе алгоритм преобразует модель, веб-страницу, в изображение.

– Извлечение данных. С помощью алгоритмов компьютерного зрения (англ. *Computer Vision*) происходит детектирование контента интернет-страницы: текста, картинок и их расположения на странице.

3. Извлечение данных на уровне сайта целиком. С помощью формул и таблиц Google или с помощью дополнительных приложений можно найти на странице необходимый участок кода, в котором заключена необходимая информация. Эти части кода повторяются в пределах одной страницы и на других страницах, имеющих аналогичную структуру. Данный подход помогает выделить и импортировать повторяющиеся данные автоматически, существенно сэкономив время и предупредив возможные ошибки копирования этой информации вручную [7].

Задача построения тематической модели

Тематическая модель – это модель, которая определяет принадлежность документа, из некоторого набора документов к определенной теме.

С математической точки зрения задача классификации текстов по темам сводится к задаче одновременной классификации набора документов по одному и тому же множеству тем [3].

При построении тематической модели, вводится ряд обозначений и предположений.

Пусть D это набор документов, содержащий множество документов d

$$D = \{d_1, d_2, d_3, \dots, d_n\},$$

где n – это количество документов в наборе.

Каждый документ d в свою очередь представляет собой множество слов W_d .

$$W_d = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_{|W_d|}\},$$

где $|W_d|$ – это количество слов в документе.

Каждый документ d имеет тему t , принадлежащую множеству тем T

$$T = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_n\}.$$

Предполагается, что существует конечное множество тем T , и каждое употребление термина w в каждом документе d связано с некоторой темой $t \in T$, которая неизвестна. Коллекция документов рассматривается как множество троек (d, w, t) , выбранных случайно и независимо из дискретного распределения $p(d, w, t)$, заданного на конечном множестве $D \times W \times T$. Документы $d \in D$ и термины $w \in W$ являются наблюдаемыми переменными, тема $t \in T$ является латентной (скрытой) переменной [2]. Кроме этого:

– Порядок документов в наборе D не имеет значения.

– Порядок слов в документе d не имеет значения.

– Слова, встречающиеся часто в большинстве документов, не важны для определения тематики.

– Каждая тема $t \in T$ описывается неизвестным $p(w | t)$ на множестве слов $w \in W$.

– Каждый документ $d \in D$ описывается неизвестным распределением $p(t | d)$ на множестве тем $t \in T$.

Построить тематическую модель – значит, найти матрицы

$$\Phi = \|p(w | t)\| \Phi = \|p(w | t)\|$$

и

$$\Theta = \|p(t | d)\| \Theta = \|p(t | d)\|$$

по коллекции D .

Методы латентно-семантического анализа

Метод латентно-семантического анализа LSA (англ. Latent semantic analysis, LSA)

Метод LSA был запатентован в 1988 г. группой американских инженеров-исследователей. Впервые метод был применен для автоматического индексирования текстов, выявления семантической структуры текста. Затем этот метод был довольно успешно использован для представления баз знаний и построения когнитивных моделей. В США этот метод был запатентован для проверки знаний школьников и студентов, а также проверки качества обучающих методик [13]. Метод основан на сингулярном разложении матриц SVD (англ. Singular value decomposition, SVD).

Этапы проведения метода LSA:

- Составляется общий словарь всех уникальных слов во всех документах, без учета слов не несущих смысловой нагрузки (стоп-слов).
- Для каждого слова определяется частота его вхождения в каждый документ v_{ij} .

• Составляется терм-документная матрица A . В терм-документной матрице строки соответствуют документам в коллекции, а столбцы соответствуют терминам.

Таблица 1

Представление терм-документной матрицы

	w_1	...	w_m
d_1	$v_{1,1}$		$v_{1,m}$
...			
d_n			$v_{n,m}$

Производится сингулярное разложение матрицы $A = USV^T$.

Полученные в результате матрицы U и V являются искомыми матрицами

$$\Phi = \|p(w|t)\| \Phi = \|p(w|t)\|$$

и

$$\Theta = \|p(t|d)\| \Theta = \|p(t|d)\|$$

соответственно. На рис. 1 представлен алгоритм метода LSA.

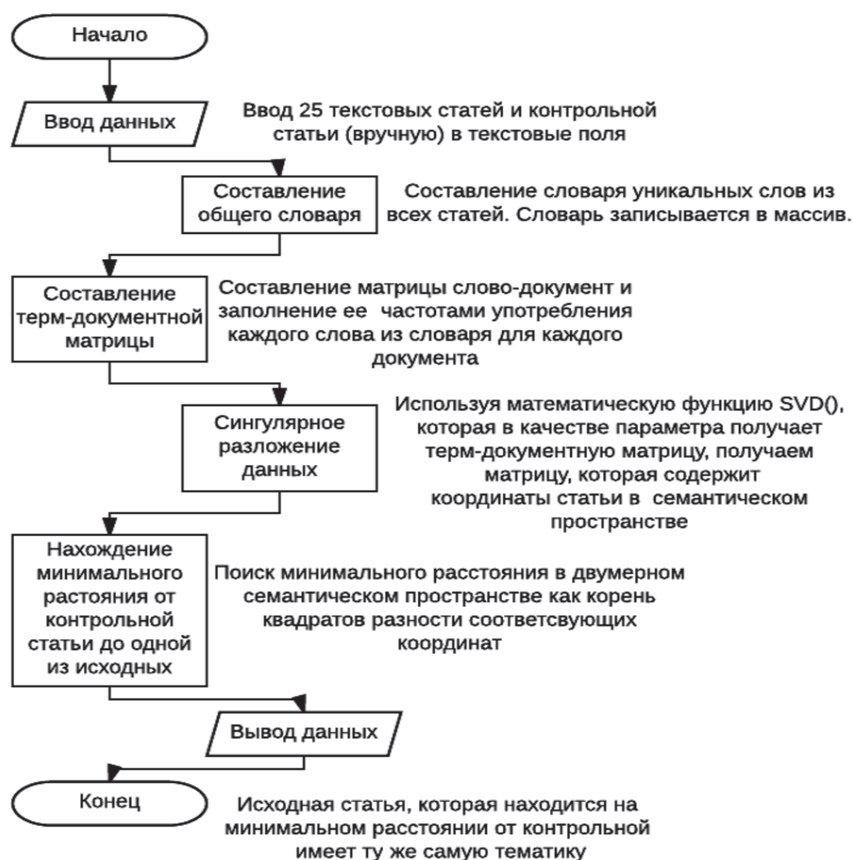


Рис. 1. Алгоритм LSA метода

*Метод вероятностного
латентно-семантического анализа PLSA
(англ. Probabilistic latent
semantic analysis, PLSA)*

Данный метод является дальнейшим развитием латентно-семантического анализа. ВЛСА применяется в таких областях, как информационный поиск, обработка естественного языка, машинное обучение, и смежных областях. Данный метод был впервые опубликован в 1999 г. Thomas Hofmann [11]. Метод основан на применении ЕМ-алгоритма (алгоритм поиска оценок максимального правдоподобия).

Рассмотрим вероятностную тематическую модель

$$p(D, \Phi, \Theta),$$

где $\Phi = (\phi_{wt})_{W \times T}$ – искомая матрица терминов тем, $\phi_{wt} \equiv p(w|t)$,

$\Theta = (\theta_{td})_{T \times D}$ – искомая матрица тем документов, $\theta_{td} \equiv p(t|d)$.

Для вычисления значений ϕ_{wt} и θ_{td} используется двухшаговый ЕМ-алгоритм.

Е-шаг. На этом шаге, используя текущие значения параметров ϕ_{wt} и θ_{td} , по формуле Байеса вычисляется значение условных вероятностей $H_{dwt} \equiv p(t|d, w)$ для всех тем

$t \in T$ для каждого термина $w \in d$ для всех документов $d \in D$:

$$H_{dwt} \equiv p(t|d, w) = \frac{p(w|t)p(t|d)}{p(w|d)} = \frac{\phi_{wt}\theta_{td}}{\sum_s \phi_{ws}\theta_{sd}}.$$

М-шаг. На этом шаге решается обратная задача: по условным вероятностям тем H_{dwt} вычисляются новые приближения ϕ_{wt} и θ_{td} .

Величина $\hat{n}_{dwt} = \hat{n}_{wt} p(t|d, w) = n_{dzw} H_{dwt}$ оценивает число n_{dwt} вхождений термина w в документ d , связанных с темой t . При этом оценка не всегда является целым числом. Просуммировав $\hat{n}_{dwt}$ по документам d и по терминам w , получим оценки:

$$\hat{n}_{wt} = \sum_{d \in D} \hat{n}_{dwt}, \hat{n}_t = \sum_{w \in W} \hat{n}_{wt},$$

$$\hat{n}_{dt} = \sum_{w \in W} \hat{n}_{dwt}, \hat{n}_d = \sum_{t \in T} \hat{n}_{dt}.$$

В соответствии с формулами, вычисляются частотные оценки условных вероятностей ϕ_{wt} и θ_{td} :

$$\phi_{wt} = \frac{\hat{n}_{wt}}{\hat{n}_t} \text{ и } \theta_{td} = \frac{\hat{n}_{dt}}{\hat{n}_d}.$$

Псевдокод PLSA изображен на рис. 2 [3]:

Вход: коллекция документов D , число тем $|T|$;
Выход: Φ, Θ ;

- 1 инициализировать вектор-столбцы ϕ_t, θ_d случайным образом;
- 2 **повторять**
- 3 обнулить n_{wt}, n_{td}, n_t, n_d для всех $d \in D, w \in W, t \in T$;
- 4 **для всех** $d \in D, w \in d$
- 5 $p(w|d) := \sum_{t \in T} \phi_{wt}\theta_{td}$;
- 6 **для всех** $t \in T$
- 7 $p(t|d, w) := \phi_{wt}\theta_{td}/p(w|d)$;
- 8 увеличить n_{wt}, n_{td}, n_t, n_d на $n_{dzw}p(t|d, w)$;
- 9 $\phi_{wt} := n_{wt}/n_t$ для всех $w \in W, t \in T$;
- 10 $\theta_{td} := n_{td}/n_d$ для всех $d \in D, t \in T$;
- 11 **пока** Θ и Φ не сойдутся;

Рис. 2. Псевдокод PLSA метода

Таблица 2

Результаты работы программы

Раздел сайта	Http-адрес новости	LSA	PLSA
Политика	https://ria.ru/politics/20161110/1481118723.html	Политика	Политика
Экономика	https://ria.ru/economy/20161110/1481125019.html	Политика	Экономика
Спорт	https://ria.ru/sport/20161128/1482282838.html	Спорт	Спорт
Наука	https://ria.ru/science/20161128/1482296195.html	Политика	Наука
Культура	https://ria.ru/culture/20161124/1482106648.html	Культура	Культура

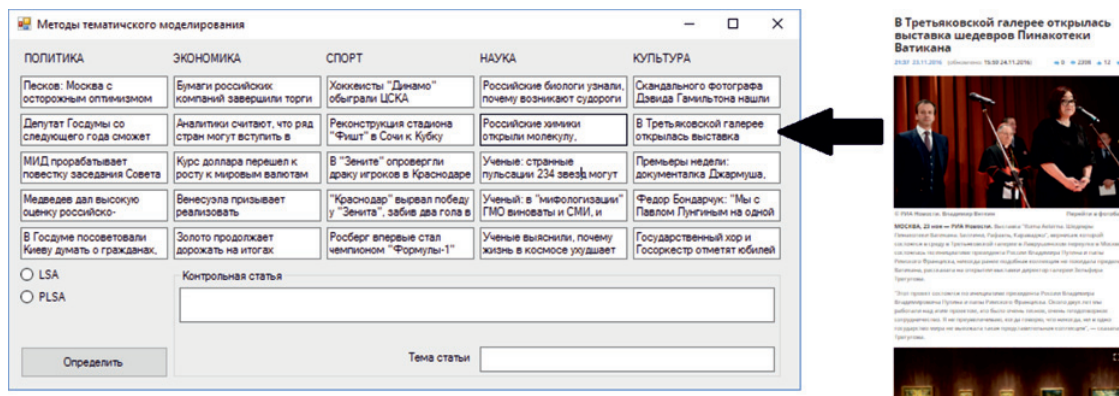


Рис. 3. Графический интерфейс программы

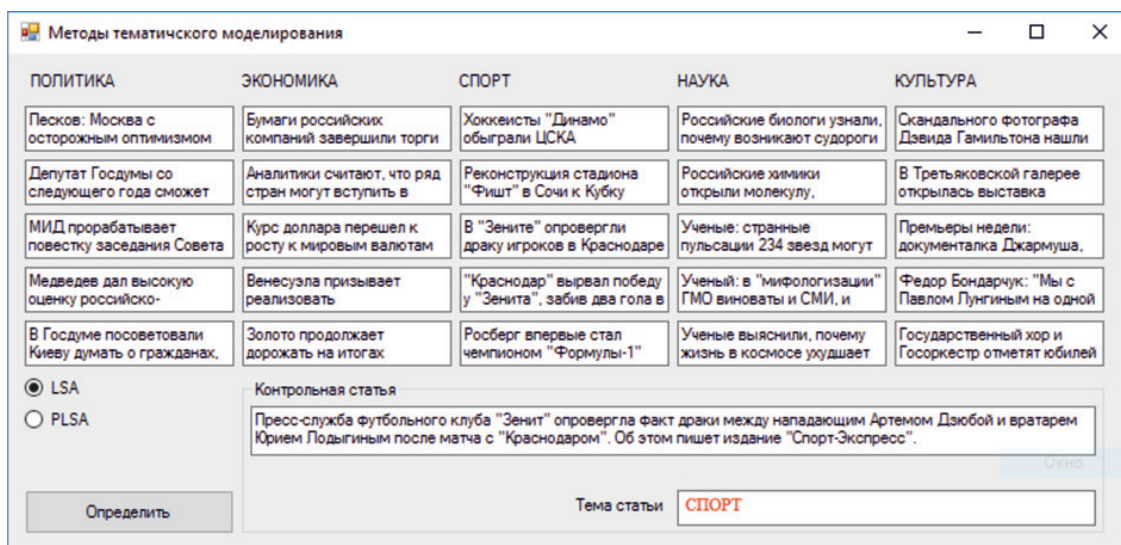


Рис. 4. Результаты работы программы LSA

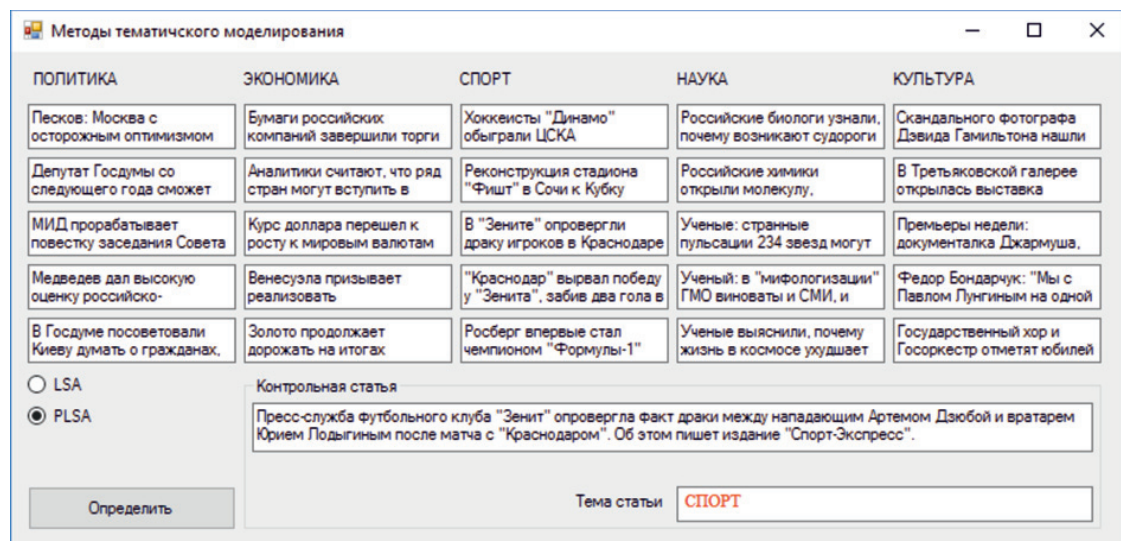


Рис. 5. Результаты работы программы PLSA

Программная реализация

Для реализации методов была разработана программа на языке программирования C#, ее графический интерфейс изображен на рис. 3.

Программа получает на вход 25 текстов. Текстами являются новостные статьи, взятые из новостного источника в сети Интернет. На данном сайте тексты отсортированы по темам (разделам сайта). Тексты взяты из разных разделов (по 5 текстов на тему): Политика, Экономика, Спорт, Культура, Наука.

Тексты новостей извлекаются с использованием обработки html-кода веб-страницы новостного сайта. Задачей программы является определение тематики контрольной статьи.

Для проверки работоспособности программы были выбраны статьи с определенной темой. Из каждого раздела по одной. В табл. 2 представлены результаты работы программы для этих статей.

На рис. 4 и 5 представлены результаты работы программы, для статьи из раздела «Спорт», методами LSA и PLSA соответственно.

Выводы

Можно констатировать, что тематики контрольных статей отобразились верно, при использовании метода PLSA, что подтверждает возможность его использования для классификации тематик новостных статей. Метод LSA допускает ошибки в определении темы, в связи с тем, вероятно, что обучающий набор слишком мал. Автоматическая категоризация текстов весьма актуальна для поисковых систем и систем обработки и извлечения знаний.

Список литературы

1. Воронова Л.И., Исаков В.А., Катина Т.С. Проектирование информационной системы организации мониторинга

и контроля качества образовательных программ для методического управления РГГУ // В сборнике: Современные информационные технологии в профессиональной деятельности СИТ – 2015 Московский финансово-юридический университет МФЮА. 2015. – С. 27–33.

2. Воронцов К.В. Вероятностные тематические модели коллекции текстовых документов. URL: www.machinelearning.ru/wiki/images/2/22/Voron-2013-ptm.pdf (дата обращения: 10.10.2016).

3. Коршунов А., Гомзин А. Тематическое моделирование текстов на естественном языке // Труды ИСП РАН. 2012.

4. О сервисе Яндекс-Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: yandex.ru/support/news/ (дата обращения: 10.11.2016).

5. Парсинг html-сайтов с помощью PHP, Ruby, Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://parsing.valemak.com/ru/what-why-how/stages-of-parsing/> (дата обращения: 09.11.2016).

6. Пестряев А.А., Воронова Л.И., Воронов В.И. Проектирование мультиагентной системы для сбора текстовой информации из сети // Вестник РГГУ. Серия: Документоведение и архивоведение. Информатика. Защита информации и информационная безопасность. – 2015. – № 12 (155). – С. 43–56.

7. Пестряев А.А., Воронова Л.И. Мультиагентная система взаимодействия агента-собираателя с базой данных // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5–2. – С. 214–217.

8. Рейтинг новостных порталов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.liveinternet.ru/rating/ru/media/ (дата обращения: 01.11.2016).

9. Российский интернет прибавил темпы роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/04/13/637574-rossiiskii-internet-tempi-rosta> (дата обращения: 18.11.2016).

10. Солошенко А.Н., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л. Автоматическое выделение сюжетов и тем из потока новостных сообщений // Известия ВолгГТУ. – 2015. – № 2 (157).

11. Thomas Hofmann, Probabilistic Latent Semantic Indexing // Proceedings of the Twenty-Second Annual International SIGIR Conference on Research and Development in en: Information Retrieval (SIGIR-99), 1999.

12. Voronova L.I. «EXPERT LIST» subsystem design for methodical department of RSUH // International journal of applied and fundamental research. – 2015. – № 2. – С. 24930.

13. Readings in Latent Semantic Analysis for Cognitive Science and Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: lpnc.univ-grenoble-alpes.fr/resources/benoit_lemaitre/lsa.html (дата обращения: 10.11.2016).

УДК 721.051

БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕСТНИЦ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА

¹Чернявина Л.А., ²Масловская О.В.

¹Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: suchan1963@mail.ru;

²Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: oxym69@gmail.com

В работе рассматриваются вопросы, связанные с безопасностью использования лестниц в городском пространстве. Актуальность данной проблемы обоснована практическим положением создавшейся ситуации, а именно, большим количеством несчастных случаев на лестницах. Целью статьи является определение оптимальных параметров лестниц в городской среде с точки зрения безопасности. В задачи статьи входит выявление оптимальных параметров лестниц по ширине марша, числу ступеней в марше, габаритам площадок между маршами, размерам ступеней, соотношению высоты и ширины ступеней (уклон лестницы), материалу ступеней, площадок и перил, характеру расположения ограждений. Проанализированы вопросы, непосредственно связанные с безопасностью с точки зрения конструктивных решений, строительства и эксплуатации лестниц. С помощью фотографической фиксации выделены шесть основных нарушений строительства лестниц и дан анализ каждого из них.

Ключевые слова: лестницы, разноуровневое пространство, безопасность, подъемы, спуски, ограждения

SAFETY OF STAIRCASES IN THE URBAN ENVIRONMENT OF VLADIVOSTOK CITY

¹Chernyavina L.A., ²Maslovskaya O.V.

¹Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: suchan1963@mail.ru;

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: oxym69@gmail.com

This work examines the questions, connected with the safety of the use of stairs in the urban space. The large fatality rate on the stairs substantiates the urgency of this problem. The purpose of article is the determination of the optimum parameters of stairs in the urban environment from the point of view of safety. The goals of article are: the development of the optimum parameters of stairs according to the relationship of height and width of steps, the number of steps in the march, the presence of the areas between the marches, the sizes of steps, the materials of steps, areas and rails, the order of the position of enclosures. Article analyzes issues directly related to security of stairs in terms of structural solutions, construction and operation. Authors fixed six major violations of the stairs construction.

Keywords: staircases, multilevel space, safety, grades, slopes, fencing

*Сделать хорошую лестницу —
сложная архитектурная задача [7]*

Сэр Генри Уоттон

В городе Владивостоке, характеризующемся сложным рельефом территории, проблема организации спусков и подъемов была актуальна на протяжении всей его истории. Материалы городского архива 1910–1912 гг. свидетельствуют об устройстве организованных спусков при застройке таких улиц, как Китайская (Океанский проспект), Суйфунская (Уборевича), Миссионерская (Лазо), Алеутская, Корейская (Пограничная) и т.д.

В деле № 27 «Строительство дорог, улиц, колодцев» зафиксированы работы по устройству памятника адмиралу Невельскому с прилегающей парадной лестницей, работы по планировке 2-ой Портовой улицы (РГИА ДВ. Ф. 28 О. 1 Д. 27). В деле № 567 зарегистрирована реконструкция двух улиц: на Китайской улице был уменьшен подъем между Комаровской и Фонтанной улицами, снято земное полотно в верхней части и засыпана и утрамбована нижняя часть ули-

цы. Проблемные места на улице Нагорной (Суханова) зафиксированы в деле (РГИА ДВ. Ф. 28 О. 1 Д. 567), предписывающем «смягчить немного подъём на пересечении Нагорной и Полтавской улиц».

В заявлении от жителей Голубиной пади и Первой речки содержится просьба о благоустройстве спуска, соединяющего центр города и эти жилые районы. «Большинство жителей служит в порту, казначействе, государственном банке, гимназии и других учреждениях, расположенных в этом районе. Для таких жителей единственной ближайшей дорогой до этого времени служил спуск с сопки, который в настоящее время засыпан он планировки новой дороги. Мы, нижеподписавшиеся, покорнейше просим Владивостокского Городского Голову не отказать в улучшении обозначенной выше пешеходной тропы, тем более что улучшение не представляет особых расходов, благо рабочие тут же, на проведение дороги никаких технических затруднений, стоит только расширить путь спуска, с прибавлением нескольких маршей, что возможно сделать в 2–3 дня» (РГИА ДВ. Ф. 28 О. 1 Д. 648).

Кроме жизненно необходимых пешеходных артерий, связывающих разные отметки рельефа, появлялись во Владивостоке и представительные парадные лестницы. В 1907 г. город украсило здание Народного дома (арх. Г. Юнгхендель) с широкой террасой, служившей видовой площадкой, и каменной лестницей. В годы революции и гражданской войны эта многомаршевая гранитная лестница служила своеобразной трибуной [1].

В настоящее время количество лестниц во Владивостоке неизмеримо возросло по сравнению с городской средой вековой давности, но качество их благоустройства признаётся неудовлетворительным, а уровень безопасности вызывает опасения. Ступени и лестницы, наряду с бортовыми камнями и пандусами, являются сопряжениями поверхностей – важнейшими элементами антропогенной среды, достойными отдельного рассмотрения.

Лестницы, даже при условии их безукоризненного выполнения, – одно из самых травмоопасных мест в городской среде, поскольку перепады уровней всегда являются зоной повышенного риска. Задача нормативных документов, работы проектировщиков и строителей – обеспечение наибольшего удобства и безопасности городских лестниц, уменьшение возможного риска увечий на них. Однако реальная городская среда далека от идеала, и практически все нормативные требования к устройству лестниц не соблюдаются. Нарушения норм при устройстве лестниц приводят к большому количеству травм от несчастных случаев на них, происходящих не только с пожилыми, инвалидами и женщинами в ожидании детей, но и с молодыми, здоровыми, физически активными людьми.

Целью данного исследования является определение оптимальных параметров лестниц в городской среде с точки зрения безопасности. В **задачи** статьи входит выявление оптимальных параметров лестниц по:

- общим габаритам, таким как ширина марша, число ступеней в марше, наличие и длина площадок между маршами,
- размерам ступеней, соотношению высоты и ширины ступеней (уклон лестницы),
- материалу ступеней и площадок,
- наличию и частоте расположения ограждений с перилами, материалу перил.

Габариты лестниц: ширина маршей, число ступеней в марше, наличие и длина площадок между маршами. Поскольку лестница в городской среде является пешеходной коммуникацией, её ширина определяется исходя из ширины примыкающего тротуара, кратной 0,75 см, но минимально

равной 1,0 м. В соответствии же со сводом правил по доступности зданий и сооружений для маломобильных групп населения ширина марша открытых лестниц должна быть не менее 1,35 м [4, п. 4.1.12].

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований «после каждых 10–12 ступеней рекомендуется устраивать площадки» [3, п. 2.4.5]. Свод правил по доступности зданий и сооружений для маломобильных групп населения (МГН) при создании не противоречит данному требованию: «Марш открытой лестницы не должен быть менее трёх ступеней и не должен превышать 12 ступеней» [4, п. 4.1.12].

Количество ступеней – немаловажная характеристика устройства лестницы. И если современные нормативы рекомендуют устраивать чётное количество ступеней в марше, то, по мнению античного теоретика архитектуры Марка Витрувия, оно должно быть нечётным: «Ступени на фасаде надо устанавливать так, чтобы число их всегда было нечётным; ибо раз на первую ступень всходят с правой ноги, то ею же надо ступать и на верхнюю ступень храма» [2, с. 68].

Что касается площадок, то современные нормативы рекомендуют устраивать их при новом строительстве длиной не менее 1,5 м [3, п. 2.4.5]. При проектировании лестниц в условиях реконструкции сложившихся территорий населённого пункта длина площадки может быть уменьшена до 1,0 м.

Таким образом, длина маршей лестницы в городской среде не должна превышать 10–12 ступеней, но желательно, чтобы число ступеней в марше было нечётным, то есть 9–11. Ширина лестницы и длина горизонтальной площадки между маршами должны быть 1,5 м при новом строительстве и не менее 1,0 м для стеснённых условий и при реконструкции. Для обеспечения же доступа маломобильных групп населения ширина лестницы принимается равной 1,35 м.

Соотношение высоты и ширины ступеней (уклон) лестниц может быть определено исходя из нескольких формул. Это «формула идеального шага», «формула удобства» и «формула безопасности» [5]. «Формулу идеального шага» вывел в XVIII веке французский математик Жак Франсуа Блондель [6]. В соответствии с ней, сумма двух высот (Н) подступёнка и ширины проступи (В) должна быть равна 60–66 см ($2Н + В = 60/66$ см). Самые удобные конструкции имеют отношение проступи с подступёнком: $В - Н = 12$ см. Для наиболее безопасного перемещения необходимо устраивать уклон лестницы в соот-

ношении: $B + H = 46$ см. Таким образом, оптимальная и отвечающая всем трём формулам ширина ступени лестницы будет равна 29 см, а высота – 17 см [5].

У Витрувия размеры ступеней значительно больше современных: «Высоту же ступеней надо, полагаю, устанавливать так, чтобы они были не выше десяти и не ниже девяти дюймов, ибо так восхождение не будет затруднительно. Ширину же ступеней полагается делать не менее полутора и не более двух футов. Равным образом, если ступени будут идти кругом храма, их надо делать такого же размера» [2, с. 68]. Исходя из величины древнеримского фута в 29,57 см и дюйма в 2,46 см, получаем следующие величины: проступь равна 44,40–59,14 см, а подступёнок – 22,14–24,60 см. Видимо, речь здесь идёт о непротяжённых лестницах парадного типа, сооружаемыми перед монументальными храмовыми сооружениями.

Нормативные документы при проектировании открытых лестниц на перепадах рельефа рекомендуют «назначать высоту ступеней не более 120 мм, ширину – не менее 400 мм. ... При проектировании лестниц в условиях реконструкции сложившихся территорий населенного пункта высота ступеней может быть увеличена до 150 мм, а ширина ступеней уменьшена до 300 мм» [3, п. 2.4.5]. Вариант ступени, имеющий соотношение величин 120 к 400, укладывается в «формулу идеального шага», но значительно разнится от двух других формул (удобства и безопасности). Лестницы с таким уклоном применяются для наружных конструкций, включая садовые и парковые территории. В соответствии со Сводом правил по доступности зданий и сооружений для МГН при создании «открытых лестниц на перепадах рельефа ширину проступей следует принимать от 0,35 до 0,4 м, а высоту подступёнка – от 0,12 до 0,15 м» [4, п. 4.1.12].

Наиболее распространённая конструкция лестницы, имеющая соотношение ширину проступи 30 см и высоту подступёнка 15 см, отвечает «формуле идеального шага» и лишь немного (в сумме на 1 см) отличается от «формулы безопасности». С «формулой удобства» типовая железобетонная лестница разнится на несколько большую величину, но всё ещё незначительно – на 3 см. Параметры 15 см на 30 см соответствуют Нормам и правилам по благоустройству территорий муниципальных образований, применяемым в условиях реконструкции, но противоречат Своду правил по доступности зданий и сооружений для МГН, поскольку последний требует минимальную ширину проступи, равную 35 см.

Таким образом, идеального соотношения проступи к подступёнку не существует, так как оно зависит от конкретных условий реализации лестницы в среде и может разниться в определённых пределах. Тем не менее можно констатировать, что оптимальная и отвечающая всем формулам удобства, идеального шага и безопасности ширина ступени лестницы в условиях внутренней среды зданий равна 29 см, а высота – 17 см. Чтобы соблюсти одновременно два нормативных документа (Нормы и правила по благоустройству территорий муниципальных образований и Свод правил по доступности зданий и сооружений для МГН), необходимо применять параметры лестницы 12 на 40 см.

Тождественность проступей и подступёнков. В соответствии со сводом правил по доступности зданий и сооружений для МГН «все ступени лестниц в пределах одного марша должны быть одинаковыми по форме в плане, по размерам ширины проступи и высоты подъёма ступеней» [4, п. 4.1.12]. Аналогичные требования содержатся в Методических рекомендациях по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований: «все ступени наружных лестниц в пределах одного марша следует устанавливать одинаковыми по ширине и высоте подъёма ступеней» [3, п. 2.4.5].

Одинаковые по размеру ступени создают равномерный ритм прохождения по лестнице. Разница в высоте ступенек может привести к несчастному случаю, особенно при спуске, когда высота последнего подступёнка оказывается ниже или выше предыдущих элементов лестницы. Когда человек начинает движение по лестнице, он движется с осторожностью, но пройдя несколько ступенек, привыкает к ритму и движется по инерции, забыв об осторожности, что и приводит к травмам. Если молодые и здоровые, физически активные люди могут быстро отреагировать на изменение ситуации, то инвалиды, временно нетрудоспособные, пожилые люди или женщины в ожидании детей от нарушения ритма ступенек могут пострадать.

Именно правило тождественности проступей и подступёнков чаще всего нарушается в реальных условиях городской среды (рис. 1–5).

Материал ступеней. К материалам изготовления лестниц предъявляются серьёзные требования безопасности, надёжности, долговечности и декоративности. Ступени лестниц не должны быть скользкими, их поверхность необходимо делать шероховатой, если по каким-либо причинам это невоз-

можно, то на неё следует наклеить резиновые полосы, предотвращающие скольжение ноги. Данное требование зафиксировано в Своде правил по доступности зданий и сооружений для МГН: «Поверхность ступеней должна иметь антискользящее покрытие и быть шероховатой» [4, п. 4.1.12].

Кроме этого особые требования выдвигаются к первым и последним ступеням в лестницах. В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований «край первых ступеней лестниц при спуске и подъёме рекомендуется выделять полосами яркой контрастной окраски» [3, п. 2.4.5]. Аналогичные требования содержатся в Своде правил по доступности зданий и сооружений для МГН: «Краевые ступени лестничных маршей должны быть выделены цветом или фактурой» [4, п. 4.1.12].

Помимо безопасности материалы лестницы в городской среде должны отвечать требованиям надёжности (быть прочными и устойчивыми к истиранию), а также долговечности, то есть быть влагонепроницаемыми, и морозостойкими, выдерживать перепады температур. Таким образом, для облицовки наружных лестниц представляется целесообразным применение таких материалов, как противоскользящая клинкерная плитка с насечками, камень, в том числе и искусственный, а также полимерные материалы.

Наличие и частота расположения ограждений с перилами. Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований содержат следующее положение: «По обеим сторонам лестницы или пандуса рекомендуется предусматривать поручни на высоте 800–920 мм круглого или прямоугольного сечения, удобного для охвата рукой и отстоящего от стены на 40 мм» [3, п. 2.4.8].

В Своде правил по доступности зданий и сооружений для МГН устройство поручней является не рекомендацией, а требованием и поэтому имеет ряд уточнений. В частности, более жёстко определена высота ограждений: «Вдоль обеих сторон всех пандусов и открытых лестниц, а также у всех перепадов высот горизонтальных поверхностей более 0,45 м необходимо устанавливать ограждения с поручнями. Поручни следует располагать на высоте 0,9 м (допускается от 0,85 до 0,92 м)» [4, п. 5.2.15*].

Свод правил по доступности зданий и сооружений для МГН рекомендует применять только круглые поручни, расположенные несколько дальше от стены, чем это указано в Нормативах и правилах по благо-

устройству территорий муниципальных образований. «Поручни рекомендуется применять округлого сечения диаметром от 0,04 до 0,06 м. Расстояние в свету между поручнем и стеной должно быть не менее 0,045 м для стен с гладкими поверхностями и не менее 0,06 м для стен с шероховатыми поверхностями» [4, п. 5.2.16].

Требование устройства поручней часто игнорируется при организации лестниц в реальной городской среде. Так, лестница вдоль подпорной стены в саду Сакуры ВГУЭС не имеет ограждения, а на подпорной стене нет поручня (рис. 3). Другая лестница на территории университетского кампуса также иллюстрирует данную тенденцию (рис. 4).

К поручням применяется ещё одно немаловажное требование по их протяжённости и конца движения по лестнице: «Длину поручней следует устанавливать больше длины пандуса или лестницы с каждой стороны не менее, чем на 0,3 м, с округленными и гладкими концами поручней» [3, п. 2.4.8]. В реальных же условиях городской среды часто встречаются не удлиненные, а, наоборот, укороченные поручни, идущие не по всей длине лестницы (рис. 5).

Кроме этого, широкие лестницы (парадные или устраиваемые в местах с высокой интенсивностью пешеходного движения) имеют дополнительное требование установки разделительных поручней через каждые 2,5 м своей ширины. «При ширине лестниц 2,5 м и более следует предусматривать разделительные поручни» [3, п. 2.4.8].

Таким образом, любая лестница высотой более 0,45 м (как правило, это более трёх ступеней) должна иметь ограждение. Длина поручней ограждения должна быть больше длины лестницы с каждой стороны не менее чем на 0,3 м. Если лестница сооружается вдоль стены, то поручень необходимо крепить на расстоянии 45–60 мм от поверхности стены. Высота ограждения должна быть в пределах от 0,85 до 0,92 м. Кроме этого, при ширине лестниц более 2,5 м необходимо предусматривать разделительные поручни.

Материал ограждений и перил. Ограждения лестниц могут быть деревянными, металлическими или бетонными. В качестве заполнения может быть использовано стекло и его сочетания с полимерами. В городской среде для изготовления ограждений чаще всего применяют сталь, покрываемую краской. Нержавеющая сталь намого дорожке, но имеет ряд эксплуатационных преимуществ (не подвержена коррозии, устойчива к атмосферным воздействиям и влиянию агрессивных компонентов моющих средств) и обладает лучшими декоративными свойствами.

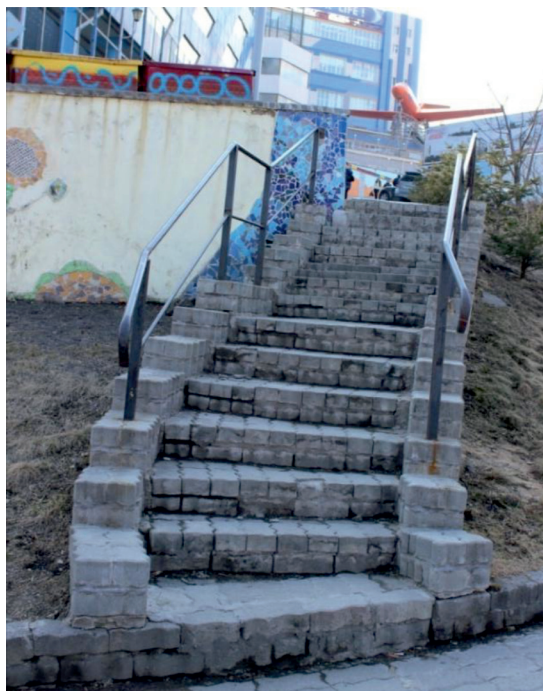


Рис. 1. Лестница по адресу пр. Партизанский, 44 (г. Владивосток). Высота первой ступени слишком маленькая – 40 мм, все остальные ступени высотой 150 мм. Опасность поджидает человека при спуске, когда пешеход, поставив ногу на землю и продолжив движение по инерции, может упасть вперед



Рис. 2. Лестница по ул. Гоголя, 41, территория ВГУЭС (г. Владивосток). Разная высота и глубина ступеней: 40х630, 70х630 – 4 ступени, 70х530, 70х440 – 2 ступени, 70х550 – 7 ступеней, 70х880, 70х190, 70х270. Лестница выполнена непрофессионально. Подниматься и спускаться по ней затруднительно

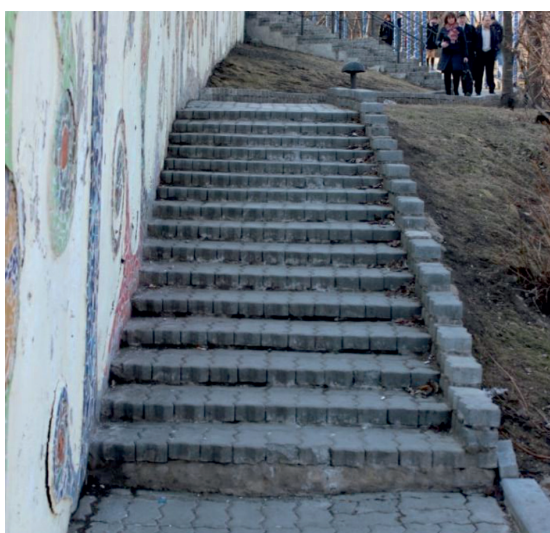


Рис. 3. Лестница по ул. Гоголя, 41, территория ВГУЭС (г. Владивосток). Первая ступень выполнена по нормативам и имеет высоту 150 мм, глубину 300 мм. Тем не менее последующие ступени выполнены высотой 70 мм при той же самой глубине 300 мм. Формула для расчета грамотной лестницы ($2h + B = 570 \div 640$) не соблюдена, $2 \times 70 + 300 = 440$, в результате чего приходится семенить даже невысоким людям, и шагаться через ступень получается не у всех

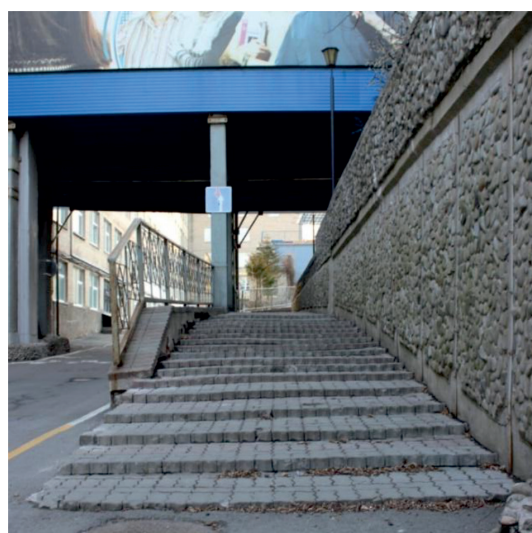


Рис. 4. Лестница на территории ВГУЭС. Учебные корпуса № 1, 6 (г. Владивосток). Такие лестницы с нарушениями проектных норм расположены по всей территории университета и на городских территориях



Рис. 5. Лестница на Океанском проспекте (г. Владивосток). Первая ступень очень высокая, а ухватиться не за что, поручень очень далеко

Однако все металлические ограждения имеют существенный недостаток: металл охлаждается при низких температурах, становясь опасным при соприкосновении с ним зимой, так как может «обжечь» руку или даже примерзнуть к коже. Летом, при перегреве металлических ограждений, также можно испытать неприятные ощущения.

Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований рекомендуют «предусматривать конструкции поручней, исключая соприкосновение руки с металлом» [3, п. 2.4.8]. Таким образом, если материалы собственно ограждений могут быть в том числе и металлическими, то перила должны быть выполнены из дерева или полимерных материалов.

Заключение

В результате теоретического анализа были выявлены следующие оптимальные параметры лестниц:

- длина лестничного марша в городской среде не должна превышать 9–11 ступеней; ширина лестницы, а также длина горизонтальной площадки между маршами может варьироваться от 1,5 м при новом строительстве до 1,0 м для стеснённых условий и при реконструкции, с учётом обеспечения доступа маломобильных групп населения – 1,35 м;
- в соответствии с нормативными документами величины проступи и подступёнка должны быть 35–40 и 12–15 см соответственно; все ступени в пределах марша должны быть одинаковыми;
- материал ступеней должен отвечать требованиям безопасности, надёжности, долго-

вечности; краевые ступени лестниц должны быть промаркированы цветом или фактурой;

- любая лестница высотой более 0,45 м должна иметь ограждение; длина поручней ограждения должна быть больше длины лестницы с каждой стороны не менее чем на 0,3 м; если лестница сооружается вдоль стены, то поручень необходимо крепить на расстоянии 45–60 мм от поверхности стены; высота ограждения должна быть в пределах от 0,85 до 0,92 м; при ширине лестниц более 2,5 м необходимо предусматривать разделительные поручни; перила ограждений должны быть выполнены из дерева или полимерных материалов.

На практике же мы видим многократные случаи нарушений норм проектирования, строительства и эксплуатации лестниц:

- реальная длина марша лестницы в некоторых случаях превышает 20 ступеней;
- горизонтальные площадки между маршами, а также в конце и в начале подъёма нередко отсутствуют и/или имеют длину менее 1,0 м;
- лестничные марши имеют ступени недопустимых размеров, наиболее часто нарушается в реальных условиях городской среды правило тождественности ступеней в пределах марша;
- ещё большие нарекания вызывают неподходящие или некачественные материалы, применяемые при изготовлении лестниц. На керамической плитке люди поскальзываются, а бетон быстро разрушается, ступени ломаются; о выполнении требования маркировки краевых ступеней цветом или фактурой в таких условиях не может быть и речи;

– большое количество лестниц устраивается без ограждений, часто ограждения расположены лишь с одной стороны, высота ограждения выходит за пределы нормативной в меньшую или большую стороны;

– длина поручней ограждения в лучшем случае равна, а нередко бывает и менее длины лестницы; перила ограждений выполняются из металла.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что для обеспечения наибольшего удобства и безопасности городских лестниц, уменьшения возможного риска увечий на них, при их проектировании необходимо строго выполнять требования вышеозначенного комплекса проектных норм и правил. При строительстве и эксплуатации лестниц следует обращать основное внимание на шесть наиболее часто проявляющихся недостатков, своевременно предотвращать и устранять вышеперечисленные нарушения.

Список литературы

1. «Антинародный» Народный дом. Открытое письмо [Электронный ресурс]. – URL: <http://хитров.рф/антинародный-народный-дом-открытое/> (дата обращения: 19.01.2017).
2. Витрувий. Десять книг об архитектуре. – М.: Архитектура-С, 2006. – 328 с.
3. Приказ Министерства регионального развития РФ от 27 декабря 2011 г. N 613 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований» (с изменениями и дополнениями). <http://base.garant.ru/70118446/>.
4. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. <http://docs.cntd.ru/document/1200089976>.
5. Ступень [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ступень_\(архитектура\)#cite_ref-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ступень_(архитектура)#cite_ref-2) (дата обращения: 19.01.2017).
6. Blondel J.-F. Cours d'architecture civile ou traité de la décoration, distribution & construction des bâtiments: T. 1–9. / Jacques-François Blondel, [continué par M. Patte]. R Paris: chez Desaint, 1771-1777. R 9 t.
7. Wotton, Henry, Sir. 1568-1639. The elements of architecture. Springfield, Mass., F. A. Basset Company, 1897. 132 p.

УДК [546.59 + 662.613.1]:66.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**¹Шамрай Е.И., ²Таскин А.В., ¹Иванников С.И., ¹Юдаков А.А.**¹*Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток, e-mail: fyajkfqn@mail.ru;*²*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток*

Приведены результаты исследования золоотвалов следующих предприятий энергетического комплекса Приморского края: ТЭЦ-2, г. Владивосток; ТЭЦ, г. Артём; ТЭЦ, г. Большой камень; ТЭЦ, г. Арсеньев; ГРЭС, г. Партизанск; Приморская ГРЭС г. Лучегорск. Выявлены золошлаковые объекты с высокими концентрациями Au и Ag. Определён химический и минеральный состав проб с исследованных золошлаковых отвалов. Показано, что частицы свободного золота и других благородных металлов, присутствующие в отходах предприятий энергетического комплекса, представлены в основном тонким и сверхтонким классом крупности (от долей до десятков микрон). Показано что для микрочастиц золота характерно разнообразие морфологии (ксеноморфная, комковидная, дедритоидо-комковидная формы зёрен). Проведена оценка возможности организации комплексной переработки золошлаковых материалов. Предложена схема разделения золошлаковых отходов на различные минеральные фракции. Установлены закономерности накопления и распределения концентраций Au в золошлаковых отходах. Показана возможность концентрирования золота в тяжёлой немагнитной и лёгкой немагнитной фракции. Показаны возможности применения материалов, полученных при разделении ЗШО, в качестве сырья для различных отраслей промышленности. На основании проведённых исследований разработан «Экспериментальный образец установки предварительной подготовки золошлаковых отходов к извлечению концентрата микродисперсного золота и МПГ». С учётом особенностей химического состава отходов предприятий энергетической отрасли Приморского края был разработан оптимальный, многостадийный вариант организации комплексной переработки ЗШО. Показана возможность создания рентабельного цеха по комплексной переработке ЗШО. Показано что дополнительное извлечение полезных компонентов, в частности концентрата золота и МПГ, способно существенно снизить сроки окупаемости производства по комплексной переработке ЗШО.

Ключевые слова: недожог угля, железосодержащий концентрат, микродисперсное золото, комплексная переработка минерального сырья, золошлаки, отходы предприятий энергетической отрасли, техногенные месторождения

FEASIBILITY STUDY COMPLEX PROCESSING WASTE OF ENERGY ENTERPRISES IN PRIMORSKY KRAI**¹Shamray E.I., ²Taskin A.V., ¹Ivannikov S.I., ¹Yudakov A.A.**¹*Institute of chemistry Russian Academy of Sciences Far Eastern Branch, Vladivostok, e-mail: fyajkfqn@mail.ru;*²*Far Eastern Federal University, Vladivostok*

The results of studding of the following Primorsky Krai wastes energy industries ash dumps enterprises were given. Ash and slag wastes from the following objects were investigated: CHP-2 city of Vladivostok; CHP city of Artem; CHP city of Bolshoy Kamen; CHP city of Arsenyev; CHP city of the Partizansk; Primorskaya CHP city of Luchegorsk. The ash sites with high concentrations of Au and Ag were revealed. Chemical and mineral composition of the samples investigated from ash dumps was determined. It was shown that the particles of free gold and other precious metals present in the energy enterprises waste, mainly fine and ultrafine class size (from fractions to tens of microns). It was shown that micro particles of gold are characterized by diversity of morphology (xenomorph, kokovina, gedraaid-kokovina shapes of the grains). The possibility of ash and slag complex processing organization was made. The scheme of ash and slag waste separation in different mineral fractions was proposed. The regularities of accumulation and distribution of Au concentrations in the bottom ash were investigated. The possibility of gold concentration in the heavy non-magnetic and light non-magnetic fractions was shown. The possibilities of using materials obtained during the separation of ash and slag waste as raw material for various industries were shown. On the basis of the conducted researches «The experimental model unit of waste ash preliminary preparation to extraction concentrate of the fine gold and PGM» was developed. Considering peculiarities of waste enterprises chemical composition in the energy industry in Primorsky Krai was developed optimal multistage variant of the organization of complex processing of ash and slag waste. The possibility of creating a profitable plant for complex processing of ash and slag waste was shown. It was shown that additional extraction of useful components in concentrate of gold and PGM can significantly reduce the payback period of production on complex processing of ash and slag waste.

Keywords: technogenic deposits of gold, wastes energy industries, ash and slag, complex processing of mineral raw materials, fine gold, iron concentrate, underburning coil

В общей проблеме нарастающего накопления отходов производственной деятельности одно из ключевых мест, как в мире, так и в России, занимают золошлаковые отходы энергетической отрасли. Объем от-

ходов на ТЭС и котельных, сжигающих твёрдое топливо, составляет около 40 % общего количества отходов промышленного производства в Российской Федерации [9] (без учёта отвала пород горнодобывающей

промышленности) и оценивается примерно в 90 млн тонн в год. Объём накопленных в России золошлаков приближается к 2 млрд тонн, размещённых на территориях более чем 22 тыс. га [1]. Годовое поступление золы в золоотвалы в одном только Приморском крае в отдельные годы достигало 3,0 млн т.

Вместе с тем известно, что золошлаковые отходы содержат промышленно значимые количества ценных компонентов. Химический и минералогический состав золошлаков указывает, что их правильнее считать обогащённым сырьём для различных отраслей промышленности (строительной, дорожной, цементной, металлургической, химической). ЗШО могут быть источником As, Be, Bi, Co, Ge, Hf, Nb, Se, Sr, Te, Tl, Y, Al, Cd, Ga, Fe, Mo, Ti, V, Zn, золота, платиноидов и редкоземельных элементов [7, 8, 10]. При сжигании углей на ТЭЦ концентрация ценных элементов в золе возрастает в 5–6 раз по отношению к исходной в углях и может представлять промышленный интерес. Золошлаковые отходы от сжигания многих и особенно бурых углей могут рассматриваться в некоторых случаях в качестве кондиционных руд, в частности по золоту и платине.

Извлечение металлов, присутствующих в золошлаковых отходах, осложняется тем фактом, что они в углях и золах находятся одновременно в нескольких минеральных фазах (в самородном состоянии и в виде интерметаллидов, в форме оксидов, сульфидов, карбонатов, фосфатов, силикатов и др.) и в тонкодисперсном состоянии (преимущественно до 10 мкм) [6]. В связи с этим актуальной задачей является проведение исследований химического и минерального состава золошлаковых отходов и форм нахождения металлов, в частности золота, в таких отходах. На основании результатов таких исследований станет возможной разработка технологических и аппаратурных решений по комплексной переработке техногенных отходов предприятий энергетической отрасли с сопутствующим извлечением ценных компонентов, в частности концентрата микродисперсного золота и металлов платиновой группы.

Материалы и методы исследования

Исследования отходов предприятий энергетической отрасли проводились с пробами, отобранными с полигонов следующих территорий: г. Владивосток, ТЭЦ-2; г. Артём, ТЭЦ; г. Большой камень, ТЭЦ; г. Арсеньев, ТЭЦ; г. Партизанск, ГРЭС; г. Лучегорск, Приморская ГРЭС. Всего было отобрано 57 образцов.

Содержание основных компонентов золошлаковых фракций на различных стадиях переработки определяли методом рентгено-флуоресцентного ана-

лиза (РФА) с использованием спектрометра Shimadzu EDX 800 HS (трубка с родиевым анодом, вакуум) при комнатной температуре.

В качестве основного метода определения содержания тонкого золота в золошлаковых отходах использовался метод инструментального нейтронно-активационного анализа (НАА) на разработанной в Институте химии ДВО РАН компактной установке НАА с радионуклидным источником возбуждений на основе ^{252}Cf [14, 17]. Для измерений наведённой активности образцов использовали спектрометрический комплекс, выполненный на основе коаксиального Ge детектора GC2018 производства компании Canberra и блока обработки информации SBS-75. Для обработки результатов измерений применяли программу «Гамма-анализатор для полупроводниковых детекторов» версии 1.0. Время измерения в зависимости от содержания золота в пробах составляло от 10 мин до 30 мин.

Содержание благородных и редкоземельных металлов в золошлаковых отходах определяли методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии (ААС) в лаборатории микро- и наноисследований аналитического центра геологического института ДВО РАН. Для определения содержания Au, Pt и Pd пробы разлагались последовательно смесью кислот $\text{HF} + \text{HNO}_3$ с последующим соосаждением Te по методике ЦНИГРИ-2005. Для определения содержания Ag пробы разлагались последовательно смесью кислот $\text{HCl} + \text{HNO}_3$. Измерение содержания Au, Pt, Pd и Ag проводилось на атомно-абсорбционном спектрофотометре Shimadzu 6800. Для исследований использовались навески по 2 г.

При проведении минералогических исследований использовался сканирующий электронный микроскоп (СЭМ) JSM-6490LV (JEOL, Япония), оборудованный энергодисперсионным спектрометром (ЭДС) INCA Energy и системой микроанализа для спектрометра с волновой дисперсией (ВДС) INCA Wave. Этот рентгеновский микроанализатор с электронным зондом позволяет выполнять количественный анализ по определению концентрации широкого круга химических элементов (от B до U) в диапазоне 0,001–100 мас. %. Латеральная локальность 2–5 мкм.

Исследования химического состава золошлаковых образцов, выполненные методом рентгено-флуоресцентного анализа (РФА), показали, что по химическому составу исследованные пробы весьма схожи. Основными микроэлементами в исследуемых отобранных пробах золошлаковых отходов предприятий энергетической отрасли края являются: окись кремния – 50%, алюмосиликаты – 37%, окислы железа – 5%, кальций – 4%, калий – 3%, сера – 1%, другие микроэлементы – менее 1% (табл. 1). В ряде исследованных образцов были отмечены микросодержания хрома, меди, марганца, рубидия, стронция, ванадия, иттрия, цинка и циркония. Присутствие во всех исследованных пробах макросодержаний окислов титана и железа предполагает возможность проведения магнитной сепарации образцов и выделения в отдельную фракцию магнитных минералов.

Измерения содержания Au, Pt, Pd, Ag проводились методами атомно-адсорбционной спектроскопии (ААС) и нейтронно-активационного анализа (НАА). ААС показал наличие золота в семи пробах с содержанием от 0,045 г/т до 0,180 г/т и наличие серебра в пяти пробах с содержанием от 2,4 г/т до 29,7 г/т, в 22 пробах содержание серебра не превышает 1 г/т.

По данным НАА золото присутствовало в 29 пробах из 57 проб в количествах от 0,2 г/т до 3,8 г/т.

Проведённые минералогические и микроскопические исследования показали, что частицы свободного золота и других благородных металлов, присутствующие в отходах предприятий энергетического комплекса, представлены в основном тонким и сверхтонким классом крупности. Характерны весьма разнообразная морфология обнаруженных зёрен золота (ксеноморфная, комковидная, дедрито-идо-комковидная формы зёрен) и тонкодисперсное состояние микрочастиц золота (от долей до десятков микрон) (рис. 1).

Для исследования возможности концентрирования золота исходный золошлаковый материал в лабораторных условиях был подвергнут разделению на фракции. Схема разделения проб ЗШО приведена на рис. 2. При проведении работ отбиралась исходная проба в объёме 10 кг, после чего она истиралась на дисковом истирателе до крупности 0,1 мм, далее полученный материал высыпался в ёмкость, в которую подавалась вода. В ёмкости проба тщательно перемешивалась, отстаивалась. С поверхности собиралась пена, состоящая из пемзы и сажи. Собранный материал сушился и взвешивался на весах второго класса точности. В ёмкость с замоченной пробой под малым напором подавалась вода, шло вымывание из пробы ила, глины, истёртого угля. Вода переливалась через край ёмкости и поступала в бак-отстойник, где взвешенные частицы оседали и накапливались. После удаления из пробы ила, глины и угля был получен остаток в виде песка, из которого с помощью старательского лотка выделялся концентрат, состоящий из магнитных и немагнитных минералов. Полученный материал был просушен, и посредством магнитной сепарации из него были удалены магнитные минералы.

В результате гравитационного обогащения и разделения золошлаковой пробы были получены сле-

дующие фракции сыпучего материала: сажа, пемза; глина, ил, недожог угля; лёгкая немагнитная фракция – песок; концентрат – тяжёлая немагнитная фракция; концентрат – тяжёлая магнитная фракция.

Полученные фракции, взвешивались и отправлялись на повторные анализы – НАА (определение содержания золота), РФА (определение химического состава). Проведённые анализы показали концентрирование золота преимущественно в немагнитной фракции и практически полное отсутствие золота в магнитной фракции. По данным НАА содержание золота в пробах, представляющих лёгкую немагнитную фракцию, превысило содержание золота в исходных пробах в среднем на 20 %, а содержание золота в концентрате немагнитной фракции превысило содержание в исходных пробах более чем в два раза (табл. 2).

Для расчёта укрупнённых технико-экономических показателей предприятия по комплексной переработке ЗШО использовалась компьютерная модель, предназначенная для проведения экспресс-оценок инвестиционных проектов различных отраслей, масштабов и направленности. «Аль-Инвест-Прим», версия 5.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Основной задачей разрабатываемого подхода является обеспечение комплексной, многопродуктовой переработки золошлаковых отходов предприятий энергетики и организация комплексной переработки отходов углеобогачительных комплексов, отходов горно-обогачительных комбинатов и прочих углесодержащих и железосодержащих отходов.

Таблица 1

Усреднённое содержание макроэлементов в пробах с золоотвалов предприятий энергетики Приморского края

Полигон	Al	Ba	Ca	Fe	K	Mg	S	Si	Ti
ТЭЦ-2, г. Владивосток	35,8	0,3	3,6	4,7	2,1	3,4	0,8	49,9	0,6
ТЭЦ, г. Большой Камень	35,6	0,5	4,4	5,6	1,9	0,1	1,2	49,9	0,6
ТЭЦ, г. Арсеньев	35,3	0,4	5,3	7,3	1,6	0,0	1,4	47,8	0,6
ТЭЦ, г. Артём	35,4	0,5	1,8	4,7	2,3	0,0	0,9	53,4	0,9
ГРЭС, г. Партизанск	34,1	0,4	3,1	7,7	2,7	0,0	0,9	50,1	0,7

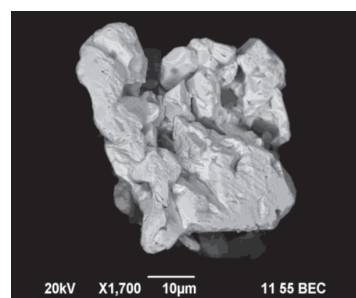
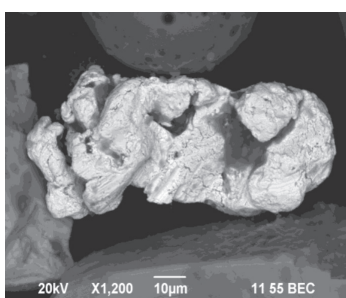
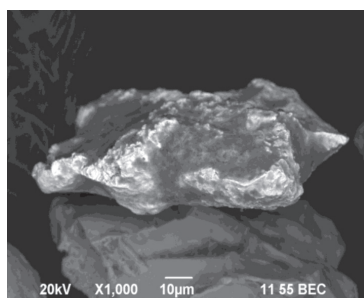


Рис. 1. Микрочастицы золота сложной формы, снятые под СЭМ

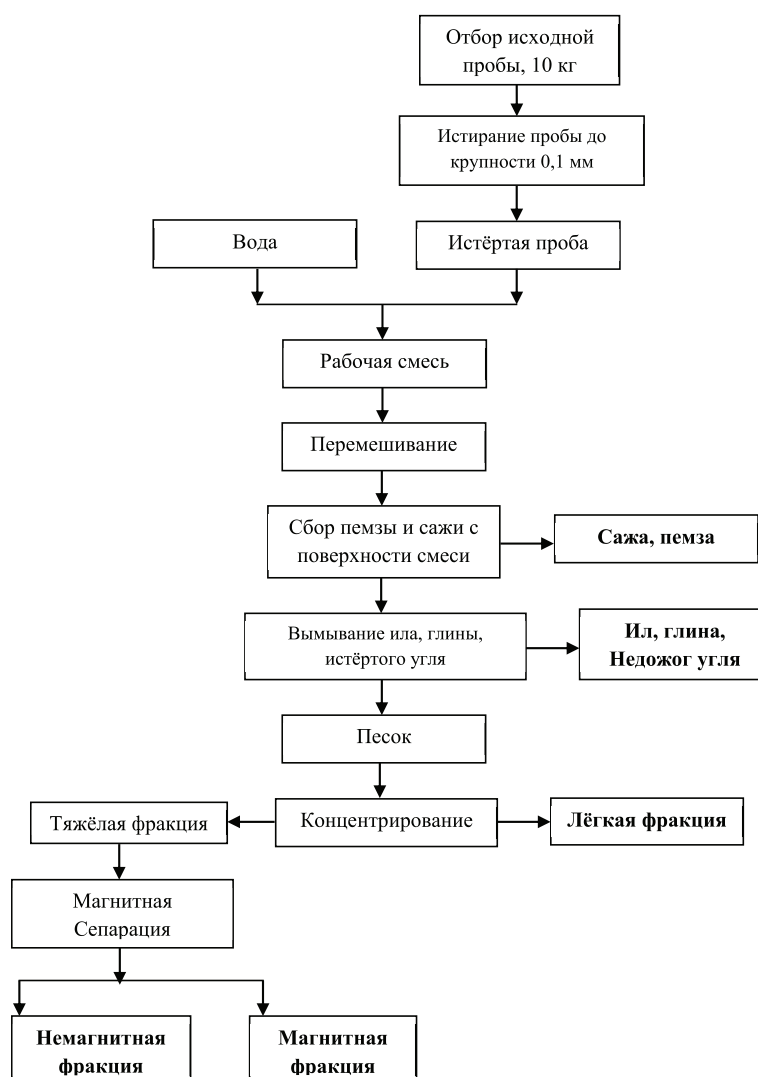


Рис. 2. Схема разделения золошлаковых проб с полигонов предприятий энергетической отрасли Приморского края

Таблица 2

Содержание золота в г/т в различных фракциях золошлаковых проб с полигонов предприятий Приморского края

Проба	Исходная	Сажа, пемза	Глина, ил	Лёгкая фракция	Тяжёлая немагн. фракция	Тяжёлая магн. фракция
ТЭЦ-2, г. Владивосток, проба 1	0,10	< 0,05	< 0,05	0,26	0,39	< 0,05
ТЭЦ-2, г. Владивосток, проба 5	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05
ТЭЦ, г. Большой Камень	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,35	< 0,05
ТЭЦ, г. Арсеньев	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,36	< 0,05
ГРЭС, г. Партизанск	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	0,37	< 0,05
ГРЭС, пгт. Лучегорск	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,05

В настоящее время имеется обширная научная литература с рекомендациями по использованию ЗШО в строительстве [3, 4], сельском хозяйстве [2, 5], химической промышленности, металлургии и других отрас-

лях народного хозяйства. Перспективными направлениями использования золошлаковых отходов являются:

а) строительная отрасль: использование золы всех составов для производства

строительных материалов (добавки в шихту глиняного кирпича, производство аглопорита), использование золы в качестве готового строительного материала или продукта; использование зол кислого состава вместо песка; применение золы, содержащей несгоревшие угольные частицы в производстве искусственного заполнителя для легких бетонов; использование золы как добавки в цементы, бетоны, растворы и т.д. [11, 12, 15];

б) металлургическая промышленность: выделение магнитной фракции из золы для получения концентрата с содержанием оксидов железа до 85%; переработка ЗШО отходов для выделения алюминиевых, марганцевых, кремниевых и др. соединений;

в) электротехническая промышленность: извлечение из золы-уноса алюмосиликатных полых микросфер (АСПМ) – наполнителя композиционных материалов; использование золных уносов и АСПМ в производстве электронагревателей;

г) сельское хозяйство: использование кальцийсодержащих зол уноса бурых углей для известкования кислых почв;

е) природоохранные мероприятия: использование золы с повышенным содержанием свободного оксида кальция для снижения концентрации окислов серы в дымовых газах теплогенерирующих установок; применение золы, содержащей несгоревшие угольные частицы для очистки дымовых газов котлов от оксидов азота;

ж) композитные материалы: использование золы пыли и гранулированного доменного шлака для создания композитных материалов с металлической матрицей [13], использование золошлаковых отходов для производства композитной керамики [16];

з) комплексная переработка: извлечение из золы-уноса ТЭС редкоземельных и драгоценных металлов и т.п.

Однако для эффективного использования золы необходимо разделить исходные золошлаковые отходы на компоненты. С учётом проведённых исследований химического состава приморских зол и лабораторных исследований по разделению ЗШО на фракции была предложена многоступенчатая технологическая схема, направленная на разделение исходного материала на фракции и его подготовке к дальнейшей комплексной переработке (рис. 3). Предложенная схема состоит из отдельно функционирующих блоков, связанных в единую технологическую линию. В каждом блоке извлекается определённый промежуточный продукт. Таким образом, можно получить следу-

ющие промпродукты: железосодержащий концентрат (блок 3); алюмосиликаты (блок 5); недожог угля (блок 6); концентрат золота и МПГ (блок 7); немагнитный остаток (песок) (блок 7) и др.

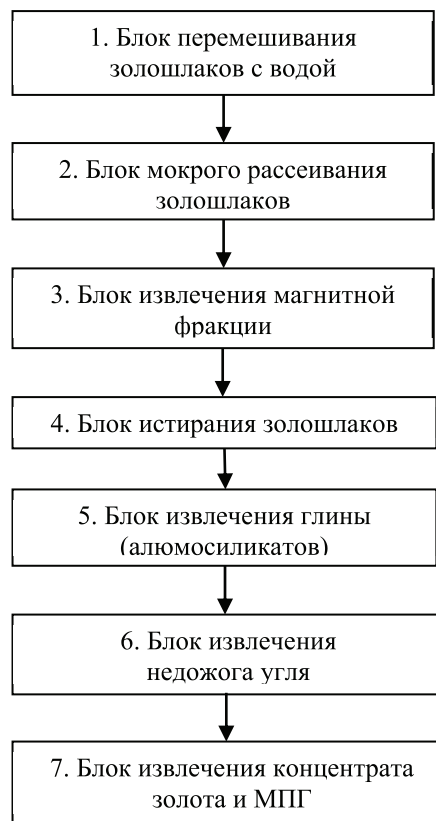


Рис. 3. Схема разделения золошлаковых отходов при подготовке к комплексной переработке

Примерное распределение промпродуктов, получаемых из исходного сырья, при комплексной переработке ЗШО по предложенной схеме, с учётом имеющихся данных по химическому составу проб и содержанию в них золота и МПГ, представлено на рис. 4.

Для реализации предложенной технологической схемы была разработана установка предварительной подготовки золошлаковых отходов (рис. 5).

Установка на стадии предварительной подготовки техногенных отходов предусматривает получение трёх товарных продуктов – магнитного концентрата, недожога – как вторичного топлива, мелкозернистого песка, и двух промпродуктов – первичного концентрата ценных компонентов и мелкодисперсной алюмосиликатной смеси, которая может использоваться при производстве, например, ячеистых бетонов.

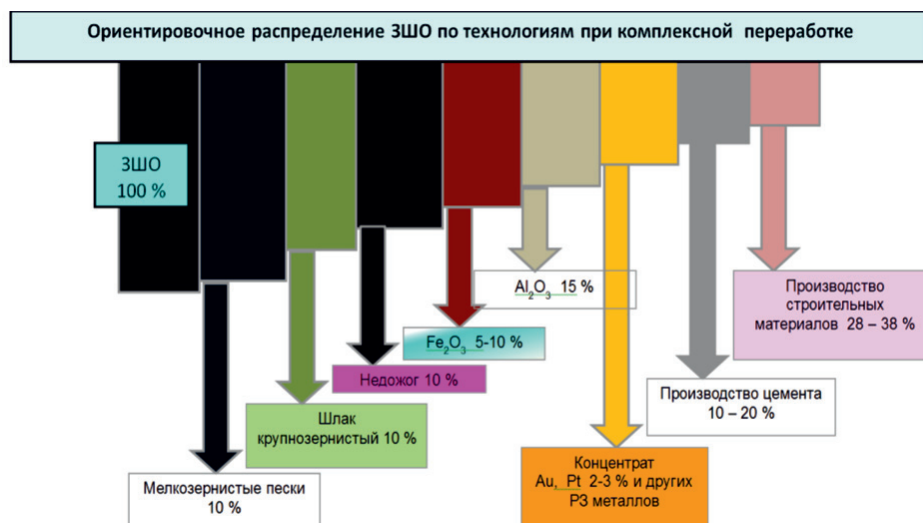


Рис. 4. Ориентировочное распределение ЗШО по технологиям при комплексной переработке

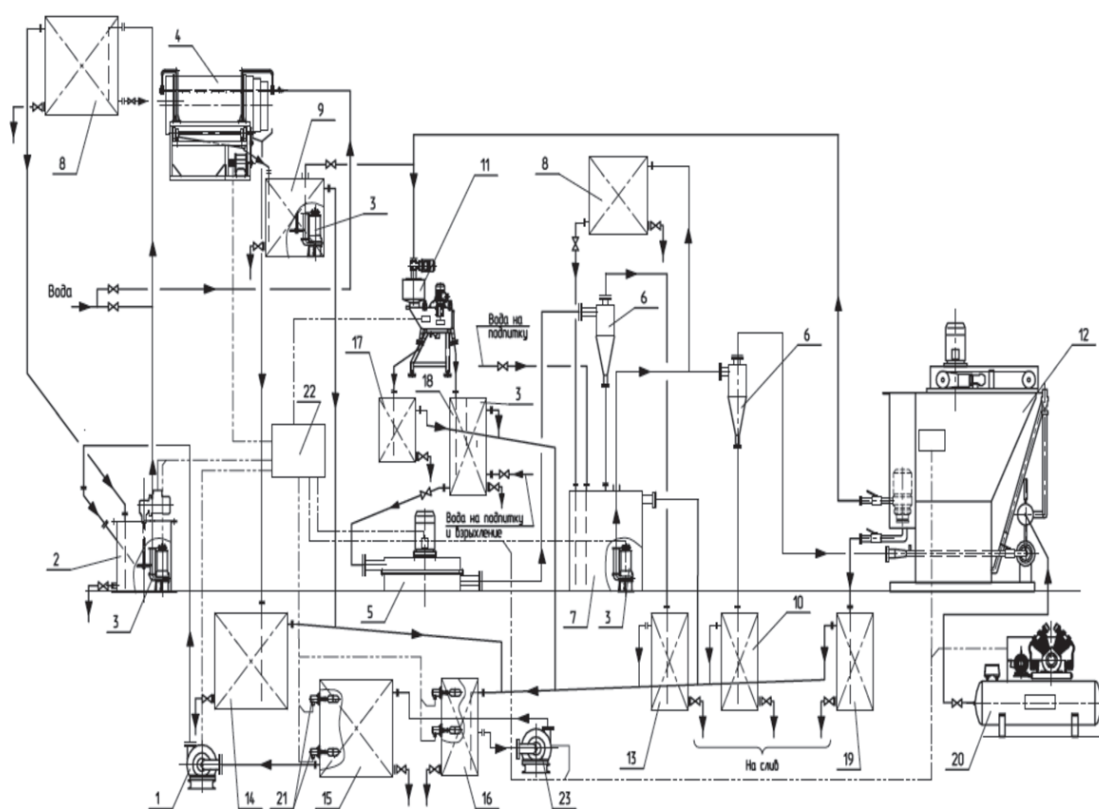


Рис. 5. Установка предварительной подготовки золошлаковых отходов (1 – насос центробежный оборотной воды; 2 – ёмкость смешивательная; 3 – погружной насос (3 шт); 4 – гидрогрохот; 5 – диспергатор; 6 – гидроциклон (2 шт); 7 – демпферный бак; 8 – бак рециркуляции; 9 – демпферный бак; 10 – ёмкость для сбора магнитного концентрата; 11 – магнитный сепаратор; 12 – флотационная установка; 13 – глинонакопитель; 14 – ёмкость для сбора фракции 3–5 мм; 15 – ёмкость для оборотной воды; 16 – отстойник; 17 – ёмкость для сбора магнитного концентрата; 18 – ёмкость для сбора немагнитного материала; 19 – ёмкость для сбора недожога угля; 20 – электрокомпрессор; 21 – датчик уровня оборотной воды; 22 – щит управления; 23 – насос центробежный)

Таблица 3

Прогноз продаж и прибыли цеха по комплексной переработке ЗШО, при постоянном объеме производства, без извлечения концентрата золота и МПГ

Год	xxx	xxx1	xxx2	xxx3	xxx4
	Строительство объекта (1,5 г.)				
Объемы продаж, тыс. руб.		135 305	541 220	541 220	541 220
Затраты, тыс. руб.	206 000	48 178	182 032	172 032	172 032
Налог на прибыль, тыс. руб.		3 518	17 410	17 410	17 410
Прибыль, тыс. руб. (с учётом погашения кредита)		12 574	70 212	139 850	209 488
Простой срок окупаемости комплексного проекта, лет				4,3	
Дисконтированный срок окупаемости комплексного проекта, лет					5,9

Таблица 4

Экономические показатели технологического процесса по извлечению концентрата золота и благородных металлов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	Годовой объём перерабатываемых ЗШО	тонн	200000
2	Капитальные вложения	тыс. руб.	146 000
3	Удельные капитальные вложения на 1 тонну ЗШО	тыс. руб.	0,730
4	Срок монтажа установок	год	1–1,5
5	Годовой выпуск товарной продукции, в том числе:		
	– золотосодержащий концентрат с содержанием золота 600 г/т	тонн	1000
	– платиносодержащий концентрат с содержанием платины 600 г/т	тонн	1000
6	Годовая стоимость продукции	тыс. руб.	288000
7	Годовые эксплуатационные затраты	тыс. руб.	186083
8	Балансовая годовая прибыль	тыс. руб.	101917
9	Безрисковая норма дисконтирования	%	17
10	Капитальные вложения, приведённые к концу расчётного периода, при безрисковой ставке дисконтирования	тыс. руб.	27607,36
11	Чистая дисконтированная прибыль за расчётный период (NPV)	тыс. руб.	283408
12	Внутренняя норма доходности при безрисковой ставке дисконтирования 17% (IRR)	%	54,8
13	Срок окупаемости капитальных вложений:	лет	
	– статистический		3,3
	– дисконтированный		3,8
14	Рентабельность за расчётный период	%	82

Таким образом, с учётом особенностей химического состава отходов предприятий энергетической отрасли был разработан многостадийный вариант организации переработки ЗШО. Первая стадия – сырьевая, на этом этапе ЗШО разделяются на фракции, очищаются от недожога. На данной стадии производится товарная продукция с устойчивой ликвидностью – высококалорийное топливо. На второй стадии происходит выделение из ЗШО следующего товарного продукта – железосодержащего концентрата. На третьей стадии происходит извлечение концентратов ценных компонентов – золота и благородных металлов, редкоземельных элементов. На четвёртой

стадии оставшаяся часть ЗШО используется для производства строительных материалов, в том числе для дорожной и цементной отраслей. Применение данного подхода позволяет максимально полно перерабатывать ЗШО, получая спектр товарных продуктов, решая попутно проблему рекультивации золошлаковых полигонов.

Проведённые расчёты показывают, что извлечение концентрата золота и благородных металлов при организации комплексной переработке ЗШО способно существенно увеличить рентабельность производства (табл. 3, 4). Так, при строительстве цеха, предназначенного для комплексной переработки ЗШО без извлечения концентрата

золота и МПГ, простой срок окупаемости комплексного проекта составляет 4,3 года, дисконтированный – 5,9 лет (табл. 3). А при добавлении линии по извлечению концентрата золота и МПГ сроки окупаемости проекта сокращаются: простой – 3,3 лет; дисконтированный – 3,8 лет (табл. 4).

Выводы

С учётом особенностей химического состава отходов предприятий энергетической отрасли Приморского края был разработан оптимальный, многостадийный вариант организации комплексной переработки ЗШО.

Первая стадия – сырьевая. На этом технологическом переделе ЗШО разделяются на фракции, очищаются от недожога. На данной стадии производится товарная продукция с устойчивой ликвидностью – высококалорийное топливо.

На второй стадии происходит выделение из ЗШО следующего товарного продукта – железосодержащего концентрата.

На третьей стадии происходит извлечение концентратов ценных компонентов – золота и благородных металлов, редкоземельных элементов.

На четвёртой стадии оставшаяся часть ЗШО используется для производства строительных материалов, в том числе для дорожной и цементной отраслей.

Применение комплексного подхода к переработке ЗШО экономически многократно эффективнее использования монотехнологий, а ресурсосберегающие и экологические эффекты, сопутствующие решению проблемы крупнотоннажных отходов, переводят это направление в разряд социально значимых.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Соглашение № 14.578.21.0015 от 05.06.2014 г. Уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57814X0015).

Список литературы

1. Алексейко Л.Н., Таскин А.В. О комплексной переработке золошлаковых отходов энергетики // Экология и развитие общества: труды IX междунаро. конференции. – СПб.: Междунаро. академия наук экологии, безопасности человека и природы, 2005. – С. 12–21.

2. Бернацкий А.Ф., Михеев В.П. Новые материалы и изделия на основе золошлаковых отходов // Экология энергетики: матер. международной конф. – М., 2000. – С. 213–215.
3. Борисенко М.К. Комплексное использование золошлаковых отходов // Энергетическое строительство. – 1993. – № 1. – С. 37–40.
4. Дубов И.В., Борисенко В.К. Организационные аспекты утилизации золошлаковых отходов // Российский химический журнал, XXXVIII. – 1994. – № 5.
5. Евтушенко Г.А. и др. Новые технологии переработки золы // Экология энергетики: матер. международной конф. – М., 2000 – С. 241–244.
6. Лаврик Н.А., Литвинова Н.М. Микроминеральная составляющая бурых углей и золы Ушумунского и Сутарского месторождений (юг Дальнего Востока) и перспективы использования // Вестник ЗабГУ. – 2015. – № 03 (118). – С. 39–47.
7. Леонов С.Б., Федотов К.В., Сенченко Е.А. Промышленная добыча золота из золошлаковых отвалов тепловых электростанций // Горный журнал. – 1998. – № 5. – С. 67–68.
8. Сорокин А.П. Стратегия развития топливно-энергетического потенциала Дальневосточного экономического района до 2020 г. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 111 с.
9. Сухов П.А. Основные тенденции на мировом рынке энергетических углей // Деловой еженедельник. – 2005. – № 1 (347). – С. 58–61.
10. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г.: утверждена распоряжением правительства Российской Федерации № 1234-р от 28.08.2003. – М.: ГУ ИЭС. – 2003. – 136 с.
11. Ehsan ul Haqn, Sanosh K.P., Licciulli A. Synthesis and characteristics of fly ash and bottom ash based geopolymers – A comparative study // Ceramics International. – 2014. – Vol. 40. – № 2. – P. 2965–2971.
12. Ferone C., Colangelo F., Messina F., Santoro L., Ioffi R. Recycling of Pre-Washed Municipal Solid Waste Incinerator Fly Ash in the Manufacturing of Low Temperature Setting Geopolymer Materials // Materials. – 2013 – Vol. 6, № 8. – P. 3420–3437.
13. Inampudi N.M., Nallabelli A.B., Jinugu B.R. Comparative Studies on Microstructure and Mechanical Properties of Granulated Blast Furnace Slag and Fly Ash Reinforced AA 2024 Composites // Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering. – 2014 – Vol. 4. – № 2. – P. 319–333.
14. Ivanenko, V.V., Metelev A.Yu., Slavkina T.V., Hiev N.V. Instrumental neutron activation determination of rare earth, noble and other elements in mineral raw materials of the Socialist Republic of Vietnam // J. Radioanal. Nucl. Chem. – 1988. – Vol. 122. – P. 35–41.
15. Lyazat A. Process Parameters of Production of Non-Autoclaved Aerated Concrete on the Basis of Complex Use of Ash and Gypsum-Containing Wastes // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2014. – Vol.5. – № 23. – P. 2565–2571.
16. Predeanu G., Volceanov E, Abagiu T.A. Evaluation of ash utilization as a reuse material for the ceramic industry // Proceedings of the 2nd International Conference Advances in Environment Technologies, Agriculture, Food and Animal Science, Brasov, Romania. – 2013. – P. 224–229.
17. Shilo N.A. etc. Instrumental neutron activation determination of gold in mineral raw materials using a californium neutron source // J. Radioanal. Nucl. Chem. – 1983. – Vol. 79. – P. 309–316.

УДК 372.881.111.1

К ВОПРОСУ ОБУЧЕНИЯ ЧТЕНИЮ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Андреева Е.И., Королева Н.Е., Сахапова Ф.Х., Чернова Н.А.

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережночелнинский институт (филиал), Набережные Челны, e-mail: mrs.elenaandreeva@mail.ru

Данная статья посвящена рассмотрению особенностей и практических трудностей профильного обучения чтению на иностранном языке в неязыковом вузе, так как в процессе обучения иностранному языку большое внимание уделяется чтению профильных текстов. Чтение профильных текстов предоставляет возможность осуществлять достаточный уровень межкультурной компетенции и понимания специфики научно-технической информации на иностранном языке, которую можно применить в будущей профессиональной деятельности. Целью данной статьи является рассмотрение проблем обучения чтению на иностранном языке. Используются методы, формы, приемы и средства, адекватные современным требованиям к образованию. Дидактико-методологической основой является концепция обучения на основе практико-ориентированных методик. Таким образом, рассмотренные в статье технологии позволяют сформировать готовность к чтению специальной научной и технической литературы, облегчают понимание текстов различного характера, развивают мышление студентов, помогают осознать особенности строя иностранного языка, произвольно запоминать слова, словосочетания, фразеологизмы, которые впоследствии могут быть использованы и в устной речи.

Ключевые слова: иностранный язык, мотивация, обучение чтению, ознакомительное чтение, просмотровое чтение, поисковое чтение, чтение с элементами анализа, дефиниции, научные и технические тексты, интерпретация вокабуляра

ON THE QUESTION OF TEACHING OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL READING IN ENGLISH CLASSES

Andreeva E.I., Koroleva N.E., Sakhapova F.Kh., Chernova N.A.

Kazan Federal University, Institute in Naberezhnye Chelny (branch), Naberezhnye Chelny, e-mail: mrs.elenaandreeva@mail.ru

This article deals with the peculiar characteristics and the practical difficulties of teaching to read profile texts in a foreign language in a nonlinguistic high school, because in the process of teaching a foreign language much attention is paid to reading specialized texts. Reading specialized texts provides an opportunity to carry out a sufficient level of intercultural competence and understanding the particularity of scientific and technical information in a foreign language that can be applied in the future professional activity. The purpose of this article is to examine the challenges of teaching to read in a foreign language. Forms, methods and means adequate to modern requirements for education are used. The concept of learning through practice-oriented techniques is the didactics and methodological foundation. Thus, in this article the technologies under consideration can form a willingness to read scientific and technical literature, facilitate the understanding texts of different character, develop thinking of students, help to realize the particular system of a foreign language, to memorize words, phrases, idioms easily, which can later be used in oral speech.

Keywords: foreign language, motivation, teaching reading, introductory reading, viewing reading, search reading, reading with an analysis, definitions, scientific and technical texts, interpreting of the vocabulary

На современном этапе развития России, когда сформировались качественно новые взаимоотношения нашей страны с членами мирового сообщества создались благоприятные возможности для изучения иностранных языков и их реального использования в общении с представителями других стран. Успешное овладение иностранными языками в настоящее время – это необходимая предпосылка для получения интересной работы в стране и за рубежом, укрепления дружбы с представителями различных стран, для продолжения обучения в международных высших учебных заведениях и профессионального роста в избранной области специализации. Одной из возможностей пополнения быстро устаревающих знаний специалиста является получение информации при чтении иноязычных публикаций по соответствующему техническому профилю, что стало доступ-

ным с помощью интернета. Таким образом, важнейшим фактором современного образовательного процесса становится глобальный процесс информатизации общества [2, с. 294].

Мы разделяем мнение Е.М. Каргино, что «работа с профилированной иноязычной информацией способствует формированию и развитию профессиональных интересов студентов, активизации их познавательной деятельности, готовности обучаемых целенаправленно использовать полученные языковые знания в сфере профессиональной деятельности – а это соответствует поставленной цели обучения иностранному языку в неязыковом вузе» [4, с. 1]. Именно поэтому в программе по иностранному языку для технических вузов одной из основных целей обучения является чтение оригинальной литературы по специальности для получения необходимой информации.

В контексте общемирового процесса тотальной глобализации знаний как никогда актуализируется понятие образовательной технологии [2, с. 295].

На начальном этапе главной задачей является формирование механизмов чтения, т.е. выработка зрительно-графических связей. Следует выделить на чтение достаточно времени, дать студентам возможность вчитаться в текст, самостоятельно осмыслить содержание, понять важные детали и лишь, затем проверить понимание. Студенты должны овладеть навыками синтагматического членения предложений; научиться устанавливать смысловые связи между компонентами предложения и внутри текста, навыками работы с англо-русским словарем. Очень важно на этом этапе добиться прочного усвоения лексического минимума, так как от этого зависит быстрота ориентирования в словаре и развития интереса к систематической работе с ним. При этом «необходимо выработать у студентов навыки и умения чтения с различной глубиной понимания в зависимости от целей чтения» [5, с. 570].

В связи с этим можно выделить просмотровое, ознакомительное и изучающее чтение и чтение с элементами анализа. Ознакомительное чтение – это чтение с общим охватом содержания, предметом внимания читающего становится весь текст, причем его интересует не только то, о чем данная работа, но и что именно говорится по затронутым в ней вопросам. Таким умением читать с общим охватом содержания должен обладать специалист в любой области, прослеживающий публикации, относящиеся к сфере его профессиональной деятельности.

Заметим также, что коммуникативные потребности специалиста в процессе чтения могут изменяться, а следовательно, изменяются цель и объем извлекаемой информации, что требует умения переходить от одного вида чтения к другому. Так, при поиске и подборе материалов для научно-исследовательской работы специалист просматривает большое количество источников информации и принимает решение о полезности для его работы той или иной статьи. На этом этапе он применяет просмотровое чтение с целью получить общее представление о содержании текста. Отобрав источник информации, специалист приступает к поиску конкретных сведений, интересующих его, т.е. он приступает к поисковому чтению. Если текст или фрагмент текста оказывается полезным, специалист начинает читать его внимательно, стараясь полно и точно понять как основную, так и второстепенную информацию, т.е. прибегает к изучающему чтению. Чтение с непосредственным пониманием содержания, т.е. с извлечением полной ин-

формации, является одной из главных целей обучения иностранному языку. Цель этого вида чтения – научить студентов как можно полнее понимать содержание, используя для преодоления языковых и смысловых трудностей анализ, перевод с помощью словаря, справочную литературу.

Необходимо заметить, что чтение с полным пониманием является проблемой для тех, чей родной язык не английский, однако нашим студентам приходится читать английские тексты и журналы, т.к. большинство научных и технических знаний существует на этом языке. В некоторой степени проблема может быть облегчена, если преподаватель снабдит своих студентов инструментами. Эти инструменты включают виды знаний и умений, что включает в себя интерпретирование значений слов, понимание предложений, понимание абзацев, интерпретирование иллюстраций. Поэтому преподаватель заранее знакомится с текстом, определяет языковые и смысловые трудности, намечает материал, понимание которого необходимо проверить, и приемы контроля. При подготовке к чтению предусматриваются предтекстовые и после-текстовые вопросы и упражнения [3].

Рассмотрим практические трудности обучения чтению:

– Интерпретация вокабуляра.

При чтении на английском языке любого материала студенты сталкиваются с серьезной проблемой: они не знают значение слов. Это ведет к непониманию того, что они читают. Чтобы помочь преодолеть эту проблему, мы учим своих студентов трем методам, помогающим при чтении.

1. Проверка значения слова по словарю.

В одном смысле, это простой метод, т.к. он дает студентам точное значение слова. Поэтому мы учили наших студентов, как эффективно пользоваться разными видами словарей, для того, чтобы они могли выбрать правильное значение незнакомого слова.

2. Выявление значения слова путем анализа слова.

Следует определять значение незнакомых слов, разбивая их на основу, приставку, суффикс, и затем интерпретировать каждый элемент для того, чтобы получить возможное значение всего слова.

Пример:

The reports contradicted each other.

Чтобы понять значение contradict, студент должен разбить слова на части и посмотреть на значение каждой части.

Contradict = contra + dict

Contra = префикс, означающий «против».

Dict = основа означающая «сказать, говорить».

Следовательно, слово contradict означает «говорить против»

3. Догадка о значении слова из контекста, используя контекстуальный ход мыслей.

Мы учим студентов, искать нить, которая может быть словом или словами и фразами, знаками препинания вокруг незнакомых слов. Контекстуальные нити могут быть разного рода.

Вот некоторые из них:

А. Дефиниции. Термин может быть формально определен, или предложение может содержать достаточное объяснение, чтобы сделать значение очевидным.

Примеры:

Тайфуны – это циклоны, штормы с сильными ветрами, крутящимися вокруг центра низкого давления.

Нить: знак препинания (,), после слова «циклон».

Кинетическая энергия – энергия движущихся частиц.

Кинетическая энергия означает «энергию движущихся частиц».

Нить: структура определения.

Б. Опыт. Значение слова можно выяснить либо из опыта, либо путем воображения.

Примеры:

Кот быстро побежал по траве к птице.

Когда он был всего в нескольких футах от жертвы, он подобрал лапы под себя и pounced

Pounce означает «внезапно атаковать».

Нить: читатель знает по опыту, что когда кот видит птицу, он собирает лапы под себя и стремительно набрасывается.

В. Контраст. Когда два термина противопоставлены, если значение одного из них известно, то это помогает выяснить или объяснить другой термин.

Примеры: The question was important to the child, but it appeared trivial to the teacher.

Trivial означает «не важный».

Нить: important, but

The term «sea» usually implies that waters are saline, but the Sea of Galilee is not salty.

Saline означает «солёный».

Нить: but, not salty.

Г. Предположение. При наличии достаточного количества нитей можно правильно догадаться о значении.

Примеры:

The secret of making silk was first discovered in China and was jealously guarded for thousands of years.

Jealously означает «неусыпно».

Нити: secret, discovered, guarded, thousands of years.

Из этих трех методов, используемых для интерпретирования значений слов, студентам рекомендуют использовать анализ слова и контекстуальные нити, чтобы выявить значения незнакомых слов, так как эти два метода не прерывают потока чтения. Но

если не удастся извлечь значение при помощи этих двух способов, то тогда необходимо воспользоваться словарем.

– Понимание предложения.

Когда студент читает статью или другой материал на английском, часто случается так, что он знает каждое слово в предложении, но не может понять, что предложение означает, особенно когда оно длинное и сложное. Следовательно, он не может понять, что он читает. Важно здесь использовать следующие четыре метода:

а) анализ предложения.

б) узнавание пунктуационных подсказок.

в) узнавание терминов (местоимений).

г) узнавание сигнальных (ключевых) слов.

А. Анализ предложения. Чтобы сделать это правильно, студента нужно научить распознавать различные модели предложения. Нужно отыскать основной глагол (сказуемое), затем главное существительное (только существительное, исключая его определители). Если основной глагол требует дополнение (исключая его определители). В последнюю очередь нужно отыскать определители.

Пример:

Наша кровь имеет вид красной жидкости, но под микроскопом видно, что это жидкость цвета светлой соломы, в которой тысячи крошечных, дископодобных клеток, красных кровяных шариков плавают.

Б. Узнавание пунктуационных подсказок. Подобно словам, знаки пунктуации помогают передать мысль автора читателю. Следовательно, важно осознавать значение и употребление этих знаков, мы учим наших студентов использовать эти значения в определении значений слов и предложений.

Пример:

Из песка получают кремнезем: кальцинированную соду и углекислый натрий.

Двоеточие (:) после слова silica употребляется, чтобы заменить союз «and».

Запятая (,), после слова soda ash употребляется, чтобы заменить глагол provides.

Следовательно, предложение означает:

Из песка получают кремнезем и кальцинированную соду, из кальцинированной соды получают углекислый натрий.

В. Узнавание терминов (местоимений). Термины используются очень часто, чтобы избежать повторений одного и того же слова многократно. Местоимения включают в себя личные местоимения which, that, who, whom, и существительные the method, the process и т.д.

Неумение узнавать определители мешает понять читаемый материал. Поэтому нужно учить определять, к чему относится каждый определитель.

Пример:

When they are dissolved in water, some kinds of molecules do, and some do not, remain intact. Those that do not, remain intact break up into ions.

They = molecules

Some = some kinds of molecules

Those = some kinds of molecules

Растворяясь в воде, некоторые виды молекул остаются целыми, некоторые растворяются, образуют ионы.

Г. Узнавание сигнальных (ключевых) слов. Сигнальное слово – это слово или фраза, служащая как связка в предложении между частями предложения или между абзацами. Обычно студенты, читая английский материал, не осознают важности этих слов и, соответственно, понимание прочитанного вследствие этого уменьшается. Поэтому студентов необходимо учить уделять внимание сигнальным словам и пытаться интерпретировать то, что они означают.

1. Слова, обозначающие добавление: and, as well as, and also, besides, apart from, in addition to, moreover, father more.

2. Слова, обозначающие причинно-следственные связи.

3. Слова, обозначающие условия.

4. Слова, обозначающие противопоставления.

5. Слова, обозначающие сомнение или гипотезу, предположение.

6. Слова, обозначающие усиление, эмфазу.

7. Слова, обозначающие последовательность или порядок событий.

8. Слова для приведения примеров.

– Анализ абзаца, отрывка.

Иногда студент понимает все предложения в читаемом материале, но еще не понимает, о чем говорится в целом. Это потому, что он не знает, как материал организован. Поэтому его надо учить узнавать организацию и подачу материала в отрывке. Чтобы дать возможность нашим студентам досконально понять каждый отрывок, мы их учим:

1. Найти тему.

2. Найти главную идею.

3. Найти главные подтверждающие детали.

4. Найти мелкие подтверждающие детали.

Рассмотрим каждый прием подробно.

1. Найти тему (топик).

Студенты учатся, как находить, о чем этот отрывок, то есть определить топик. Топик может быть точным, не слишком специфичным и не слишком общим.

Пример:

«Звуки» – это топик, т.е. отрывок о звуках. Тема звуков природы, предметов и животных всегда будет актуальна, т.к. необходимо очень хорошо знать страну, на язык которой переводится текст и ее уклад, чтобы понять, почему звуки, нас окружающие,

по-разному выражаются в языках Предметы, животные производят различные звуки. Перечень практически бесконечен.

Bang – звук выстрела, взрыва, лопнувшего воздушного шарика, хлопанье двери; хлопнуть (о двери), закрыть с шумом;

rumble – громохание, гул, грохот, раскаты грома (отдаленные); громохат, греметь, грохотать;

hiss – шипение, свист; шипеть, свистеть.

2. Главная идея.

После поиска главного топика студент ищет главную идею, которая может быть определением, классификацией, целью или объяснением топика. Он часто может найти главную идею в предложении, содержащем топике. Если в отрывке нет предложения, содержащего топик, студент должен составить свое собственное предложение-топик.

Пример текста:

Каучук собирают из деревьев, делая прокол и выкачивая сок. Рабочие прорезают узкую канавку по стволу. Она достаточно глубокая, чтобы достичь живых слоев клеток под корой дерева. Внизу надреза прикрепляется металлический желоб и емкость. Молочно-белая жидкость стекает по надрезу в емкость.

Топик: Как собирают млечный сок.

Главная идея: первое предложение, которое является топиком.

Пример 2: Огромные айсберги на севере бывают от одной второй до целой мили в длину и возвышаются на 300 футов над водой. Только приблизительно 1/9 часть всего айсберга видна над водой, такие айсберги действительно могут возвышаться до 2,700 футов. Самые большие из всех айсбергов были те, что отломились от антарктических ледников. Некоторые из них более 40 миль в длину и тысячи футов в толщину. Они обычно плоские на вершине и со дна.

Топик: Размер огромных айсбергов.

Главная идея: огромные айсберги очень длинные и очень толстые.

3. Нахождение главных подтверждающих деталей.

Студенты должны уметь находить главные подтверждающие детали, которые определяют главную идею. Они должны также знать, как работают эти детали и их виды:

а) детали, которые определяют. Этот вид деталей расширяет главную идею классифицированием представленного в главной идее.

б) детали, которые расширяют главную идею. Этот тип деталей расширяет главную идею путем объяснения/описания. Вообще они используются для объяснения/описания процессов, измерений, форм, свойств и функций.

в) детали, которые используются для сравнения или противопоставления.

г) причинно-следственные детали.

4. Мелкие подтверждающие детали

Детали, которые приводят примеры, Этот тип деталей расширяет главную идею путем иллюстрирования примеров.

Пример текста (для удобства анализа предложения текста пронумерованы):

1. Очистка воды – это в основном двух- и трехступенчатый процесс, проводимый под строгим контролем общественных санитарных наблюдателей и инженеров.

2. Первый шаг – естественная вода в больших резервуарах отстаивается от загрязнения, где большая часть ила, глины грязи оседает; это называется «осаждение осадка».

3. Часто, в воду с большим содержанием грязи и извести сульфат алюминия добавляется (вода из отстойника).

4. Это химическое вещество вступает в реакцию с водой и образует гидроксид алюминия, который медленно оседает и уносит с собой большое количество взвешенных частиц, включая бактерии, на дно резервуара.

5. Второй шаг – фильтрация воды через песок и гравий, которая удаляет нечистоты и химические осадки из нее.

6. Во время или фильтрации химические вещества – антибиотики обычно добавляются к воде, чтобы убить оставшиеся бактерии.

7. Хлорирование – один из наиболее распространенных химических веществ, использующихся для этой цели.

8. Третий шаг предпринимается в соответствии с местными условиями, когда к воде добавляются другие полезные химические вещества, такие как фтор, чтобы укрепить зубы (эмаль), или кальцинированная сода, чтобы смягчить воду.

9. Процесс очистки воды проводится почти везде одинаково, с небольшой разницей в разных крупных городах, возможно, является наибольшим фактором в предотвращении вспышек заболеваний.

Топик: Очистка воды.

Главная идея: Очистка воды – в основном двух- и трехступенчатый процесс, проводимый под строгим контролем общественных санитарных наблюдателей и инженеров.

Главные подтверждающие детали: предложения № 2, 5, 8, описывающие этот процесс, и предложение (9), которое приводит пример главной идеи.

Мелкие подтверждающие детали:

– предложения (3) и (4), которые объясняют первую основную идею (деталь);

– предложение (6), которое объясняет вторую главную деталь;

– предложение (7), которое иллюстрирует предложение (6).

Для понимания смысла читаемого необходимо уметь передать одним-двумя предложениями содержание текста, уметь устно или письменно интерпретировать текст, подготовить аннотацию, для чего студенту необходимо владеть чтением с элементами анализа. Чтение с элементами анализа – это учебное чтение, в процессе которого учащиеся овладевают приемами работы над текстом, развивают умение понимать читаемую информацию.

Н.Д. Гальскова и Н.И. Гез предлагают использовать общие/основные умения при работе над чтением, а именно:

«1) выделить в тексте основную мысль (наиболее важные факты, цифровые данные);

2) обобщить прочитанное, отделять главное от второстепенного, новое от известного;

3) соотносить между собой отдельные части текста, устанавливать связь между ними;

4) формировать суждения относительно замысла текста;

5) уточнять понимание содержания с помощью анализа и синтеза;

6) использовать функции строевых слов;

7) оценивать и интерпретировать содержание;

8) понимать и оценивать национально-культурную специфику страны изучаемого языка;

9) обращаться к собственному опыту чтения, в том числе и на родном языке» [1, 240].

Таким образом, данные технологии позволяют сформировать готовность к чтению специальной научной и технической литературы, облегчают понимание текстов различного характера, развивают мышление студентов, помогают осознать особенности строя иностранного языка, непроизвольно запоминать слова, словосочетания, фразеологизмы, которые впоследствии могут быть использованы и в устной речи.

Список литературы

1. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика: учеб. пособие для студ. лингв. ун-тов и фак. ин. яз. высш. пед. учеб. заведений. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.

2. Жаркова Т.И. Использование инновационных технологий в обучении иностранному языку студентов экономических вузов // Международное сотрудничество: интеграция образовательных пространств: матер. III Междунар. научн.-практ. конф. – Ижевск: изд. центр «Удмуртский университет», 2016. – С. 294–295.

3. Иванова Н.К. Обучение чтению научно-технической литературы: Учеб. пособие для студентов I курса технических специальностей (английский язык) / Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Часть 1. – Иваново, 2010. – 40 с.

4. Каргина Е.М. Особенности профильного обучения иностранному языку в контексте современных дидактических подходов // Гуманитарные научные исследования. – 2014. – № 6 (34). URL: <http://human.snauka.ru/date/2014/6> (дата обращения: 18.01.2017).

5. Комарова Е.В. Этапы процесса обучения чтению и виды чтения на иностранном языке [Текст] / Е.В. Комарова // Молодой ученый. – 2015. – № 4. – С. 570.

УДК 796.07

РЕКОМЕНДАЦИИ К УСТАНОВЛЕНИЮ РАЗРЯДНЫХ НОРМ В ПОЖАРНО-ПРИКЛАДНОМ СПОРТЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕДИНОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ СПОРТИВНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ НА 2018–2020 ГГ.

Германов Г.Н., Корольков А.Н., Шалагинов В.Д.

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,

e-mail: genchay@mail.ru, korolkov07@list.ru, vasilus777@mail.ru

Существование разрядных норм в спорте имеет исключительно важное значение, они рассматриваются в качестве мощного мотивационного стимула в спортивной подготовке. Нормы ЕВСК позволяют оценивать мастерство спортсменов, стимулируют спортивную результативность. Нормы массовых спортивных разрядов должны быть относительно доступны для выполнения и способствовать популяризации вида спорта, притоку молодых спортсменов, создавать у них положительную мотивацию к спортивно-соревновательной деятельности. С другой стороны, нормы не должны быть излишне легкими: для их выполнения спортсмены должны регулярно тренироваться, с каждым годом увеличивая объем и интенсивность тренировочных нагрузок. Нормы должны учитывать специфику вида спорта и быть нацелены на достижение наивысших спортивных результатов. Разработанные модели будут способствовать объективному контролю структуры соревновательных действий в дисциплинах пожарно-прикладного спорта. Разработанные квалификационные нормативы для спортсменов в дисциплинах пожарно-прикладного спорта могут быть приняты во внимание при формировании норм и требований Единой Всероссийской спортивной классификации на 2018–2020 гг.

Ключевые слова: служебно-прикладные виды спорта, пожарно-прикладной спорт (ППС), разрядные нормы и требования, Единая Всероссийская спортивная классификация – ЕВСК, модели соревновательной деятельности, мастер спорта, научное сопровождение

RECOMMENDATIONS TO ESTABLISHMENT OF DIGIT NORMS IN FIRE AND APPLIED SPORT WHEN FORMING UNIFORM ALL-RUSSIAN SPORTS CLASSIFICATIONS FOR 2018–2020

Germanov G.N., Korolkov A.N., Shalaginov V.D.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: genchay@mail.ru,

korolkov07@list.ru, vasilus777@mail.ru

Existence of digit norms in sport has extremely important value, they are considered as powerful motivational incentive in sports preparation. Norms EVSK allow to estimate skill of athletes, stimulate sports effectiveness. Standards of mass sports categories have to be rather available to performance and promote public awareness of sport, inflow of young athletes, to create at them positive motivation to sports and competitive activity. On the other hand, norms should not be excessively easy: for their performance athletes have to train regularly, every year increasing the volume, intensity and from training loads. Norms have to consider specifics of sport and to be aimed at achievement of the highest sports results. The developed models will promote objective control of structure of competitive actions in disciplines of fire and applied sport. The developed qualification standards for athletes in disciplines of fire and applied sport can be taken into account when forming norms and requirements of Uniform All-Russian sports classification for 2018–2020.

Keywords: office and applied sports, fire and applied sport (FAS), digit norms and requirements, formation of EVSK, model of competitive activity, master of sports, scientific maintenance

Пожарно-прикладной спорт (ППС) в последние несколько десятилетий приобрел новый импульс, приведший к увеличению его массовости, росту числа региональных, всероссийских и международных соревнований [1, 5]. Пожарно-прикладным спортом начинают заниматься все большее количество не только профессиональных спасателей и курсантов соответствующих учебных заведений ГПС МЧС России [2], но дети и подростки, а также девушки и женщины [4, 11, 13]. Часто в пожарно-прикладной спорт переходят представители других видов спорта. Все эти процессы приводят к возрастанию конкуренции среди спортсменов и требуют необходимой организации и регулирования соревновательной деятельности

в ППС, в том числе при разработке научно обоснованных норм спортивной подготовки – разрядов Единой Всероссийской спортивной классификации (ЕВСК) [3, 9].

Цель исследования – с учетом динамики роста высших мировых достижений в пожарно-прикладном спорте у мужчин и женщин, а также учитывая нормативные требования и методические рекомендации к организации спортивной подготовки в РФ, проектные требования отраслевого стандарта по виду спорта [6], научно обосновать нормы и требования к спортивной подготовленности мужчин, частично их переработать и обновить, а вместе с тем впервые разработать нормы спортивной разрядности в ППС для женщин.

Таблица 1

Нормы Единой всероссийской спортивной классификации для присвоения разрядов в пожарно-прикладном спорте (существующие и проект)

Разряд	ЕВСК 2014–2017*		ЕВСК 2017–2020 (М)**		ЕВСК 2017–2020 (Ж)**	
	Полоса препятствий – бег 100 м, с	Штурмовая лестница – 4 этаж, с	Полоса препятствий – бег 100 м, с	Штурмовая лестница – 4 этаж, с	Полоса препятствий – бег 100 м, с	Штурмовая лестница – 2 этаж, с
МС	16,40	14,50	16,20	14,00	16,74	7,54
КМС	17,00	15,00	16,80	14,50	17,14	7,74
I	17,50	15,50	17,40	15,30	17,60	7,90
II	18,00	16,00	17,80	16,00	18,10	8,20
III	18,50	16,50	18,80	16,80	18,60	8,50
1	***19,24	***8,85	***18,40	***8,75	****19,10	****8,70
2	20,24	9,85	19,00	9,75	20,00	9,30
3	21,24	10,85	20,00	10,75	20,90	9,90

Примечание. *Приказ Минспорта России от 04.04.2014 г., № 207; ** – проект [8, 9] *** – юноши 15–16 лет, высота препятствий: забор – 1,7 м, бум – 0,8 м, учебная башня – 2 этаж; **** – девушки 17–18 лет (курсанты ФГОУ ГПС МЧС), высота препятствий: забор – 0,7 м, бум – 1,2 м, учебная башня – 2 этаж.

Материалы и методы исследования

Сегодня в год разработки новой ЕВСК появились первые проекты, представляющие разрядные нормы в дисциплинах ППС [8–9]. Многие из этих проектов основываются на механических расчетах, педагогических предположениях о росте результатов (табл. 1). На смену описательным методам в установлении разрядных норм ЕВСК 2017–2020 гг. по пожарно-прикладному спорту должны прийти методы научно обоснованных математических расчетов и научного моделирования применительно к динамике спортивных результатов.

Для решения поставленных научных задач представляется необходимым определить основания для разработки норм в спортивных дисциплинах ППС для мужчин и женщин, создать аналитический алгоритм для расчета норм спортивных разрядов. В математическом моделировании при обосновании разрядных нормативов в пожарно-прикладном спорте нами в качестве исходного базиса приняты результаты мастеров спорта (МС) в дисциплинах, сходных по своей двигательной структуре с дисциплинами ППС, большинство из них представлены видами бега легкой атлетики. Мы исходим из аксиоматического утверждения, что мастер спорта по пожарно-прикладному спорту по своей подготовленности, в первую очередь физической, равноценен и сравним в подготовленности с мастером спорта, специализирующимся в легкой атлетике, конькобежном спорте, лыжном спорте, гребле и других энергоемких спортивных дисциплинах. Однако, как выявлено нами ранее [4], и вывод подтверждается последними статистическими данными, например, в чемпионате России 2016 г. по легкой атлетике в спринтерской дисциплине «Бег на 100 метров» нормы мастера спорта выполнили 16 человек, что составило 34% от числа участников (47 человек), а в Чемпионате МЧС России-2016 г. по пожарно-спасательному спорту в дисциплине «Преодоление 100-метровой полосы препятствий» – 61 человек, что составило 47% от числа участников (128 человек). Другой пример, в прыжках в высоту у мужчин нормы мастера спорта по легкой атлетике выполнили всего

13 человек, а у пожарных в дисциплине «Подъем по штурмовой лестнице» – 112 человек, что составило 73% от числа участников (153 человека). Как видим, налицо существенная непропорциональность в показателях, что объясняется заниженными нормами к квалификации «мастер спорта» в мужских дисциплинах пожарно-прикладного спорта. Вдобавок отметим, сегодня проводятся Чемпионаты России и мира среди женщин по ППС, но разрядные нормативы в ЕВСК не представлены.

В исследовании использовались методы математической статистики и вычислительной математики. Применялась среднеквадратическая аппроксимация и экстраполяция, линейная интерполяция и др. С помощью методов математической статистики обеспечивалась обработка результатов соревнований в ППС, их количественное и качественное описание в виде различных статистических показателей и моделей, наглядное представление в форме графиков и таблиц. Всего было обработано свыше 100 протоколов международных, всероссийских и региональных соревнований по ППС за 2012–2016 гг.

Вычисления и графические построения проводились с использованием компьютерных программ Microsoft Excel и Stadia 8.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Спортивные результаты, соответствующие нормам спортивных разрядов во всех видах спорта, прирастают нелинейно. На этапах начальной подготовки разность в результатах от одного спортивного разряда к другому значительная, и, по мере роста спортивных результатов к этапу высшего спортивного мастерства, эта разность постепенно уменьшается. Так, например, наблюдаются высокие темпы прироста (возрастания-убывания) показателей от юношеских разрядов к взрослым, а в области высоких разрядов рост

уменьшается, результаты постепенно приближаются к мировым достижениям. Вид этих зависимостей может быть описан разными функциями, отражающими процесс адаптации спортсменов к тренировочной деятельности. Если кривую выразить в виде экспоненты или гиперболы, то скорость ее излома будет описываться производной dR/dN (результат/норма). И результат от нормы можно описать уравнением равноускоренного (равнозамедленного) роста, например $R = R_0 + (dR/dN)N + (d^2R/dN^2)N^2$. Такие кривые изменения норм спортивных разрядов от III юношеского до МСМК при обоснованном их установлении обычно стремятся к величинам, соответствующим мировым рекордам в том или ином виде спорта.

В табл. 2 приведены поразрядные темпы прироста спортивных результатов в существующей ЕВСК 2014–2017 гг. и проектом варианте ЕВСК на 2017–2020 гг. в дисциплинах пожарно-прикладного спорта. Мы фиксируем неравномерные темпы прироста в существующих и предлагаемых оценочных системах, не вписывающихся в форму кривых полиномов второй степени. Наиболее приемлемыми остаются показатели, рассчитанные и представленные нами в ранних работах [4], они логистично выражают плавный и равномерный прирост разрядных норм в дисциплинах ППС.

На рис. 1 для примера изображено изменение результата в беге на 100 метров для мужчин и женщин в зависимости от норм ЕВСК. Форма кривой на этом графике определяется девятью значениями на вертикальной оси, соответствующими разным результатам от 3 юношеского разряда до МСМК, и шириной

номинальной области определения, включающей девять отметок норм МСМК, МС, КМС, I, II, III и 1, 2, 3 юношеских разрядов. Очевидно, что ширина области определения для всех видов спорта одинакова, а разность норм МСМК и 3 юношеского разряда различна. Поэтому при первичной разработке норм спортивных разрядов в новых видах спорта естественно использовать в качестве примера виды спорта, в которых разность между нормами МСМК и 3 юношеского разряда, во-первых, измеряется в тех же единицах измерения, а, во-вторых, приблизительно равна разности между средними результатами выборки начинающих спортсменов (3 юношеский) и средними результатами спортсменов, участвующих в финалах международных соревнований (МСМК).

При этом результат, соответствующий норме 3 юношеского разряда, можно определить как выборочное среднее из результатов юных спортсменов после одного года тренировок за вычетом среднего квадратического отклонения. В этом случае норма 3 юношеского разряда статистически выполняется 85% юных спортсменов после одного года тренировок, т.е. выполнение этой нормы доступно не каждому, требует определенного усердия в тренировках на этапе начальной подготовки, соответствующих адаптационных изменений в организме к регулярным тренировочным воздействиям. Результат нормы МСМК может быть определен по многолетним наблюдениям как выборочное среднее призеров крупных международных соревнований ранга Чемпионатов Мира и Европы, а результат МС как выборочное среднее результатов призеров на Чемпионатах России.

Таблица 2

Сравнительный анализ темпов прироста (%) спортивных результатов в смежных легкоатлетических видах и дисциплинах пожарно-прикладного спорта, устанавливаемые существующей и проектными ЕВСК

3	2	1	III	II	I	КМС	МС	МСМК
Легкая атлетика, бег 100 м, мужчины								
6,48		5,54	5,13	6,96	4,98	4,37	2,74	2,82
ППС, бег 100 м, полоса препятствий, мужчины (ЕВСК 2014–2017 гг.)								
4,71		4,94	3,85	2,70	2,78	2,86		3,53
ППС, бег 100 м, полоса препятствий, мужчины (ЕВСК 2017–2020 гг., проект)								
				5,32	2,25	3,45		3,57
ППС, бег 100 м, полоса препятствий, мужчины (Германов с соавт. [4])								
				5,26	4,44	4,07	4,00	3,16
Легкая атлетика, бег 100 м, женщины								
5,48		6,96	6,23	6,65	5,70	5,29	5,58	4,22
ППС, бег 100 м, полоса препятствий, женщины (ЕВСК 2017–2020 гг., проект)								
4,31		4,50	2,62	2,69	2,76	2,61		2,33
ППС, бег 100 м, полоса препятствий, женщины (Германов с соавт. [4])								
				5,64	4,35	2,84	2,11	1,79

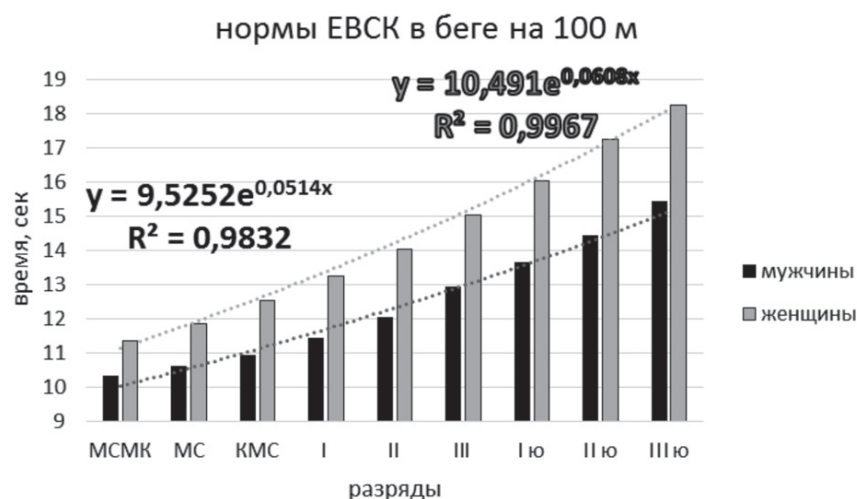


Рис. 1. Кривая динамики разрядных норм ЕВСК в беге на 100 метров

Другим важным вопросом при определении норм спортивных разрядов является установление разностей спортивных результатов между соседними спортивными нормами. Как было отмечено, эти разности постепенно уменьшаются от юношеских разрядов к нормам мастера спорта. Характер этих изменений может быть описан разными способами. Обычными являются представления в виде двухпараметрических функций: степенной, экспоненциальной, сигмоидной, логарифмической и т.п. В этих функциях один параметр характеризует некоторый исходный начальный результат, а второй параметр – обучаемость (чувствительность) спортсменов к тренировочным воздействиям. Также плавное уменьшение разности результатов от нормы к норме может быть представлено в виде геометрической прогрессии, знаменатель которой соответствует педагогически важным изменениям в мастерстве спортсменов и разным временным этапам спортивной подготовки. Форма кривой изменения спортивных результатов во времени может быть с высокой точностью описана и в виде полиномов различной степени. Например, представление изменения результатов норм спортивных разрядов в легкоатлетическом спринте в виде

$$R(N) = C + AN + BN^2,$$

где $R(N)$ – результат N -й нормы, а C , A и B – постоянные коэффициенты, имеет коэффициент детерминации близкий к 1.

При определении норм спортивных разрядов в дисциплинах «подъем по штурмовой лестнице» и «преодоление полосы препятствий», имеющих разности между

средними выборочными результатами юных спортсменов и средними выборочными результатами спортсменов уровня мастера спорта, в качестве эталонов для сравнения использовались нормы ЕВСК в легкоатлетическом спринте на 60 и 100 метров (табл. 3).

Таблица 3
Разность в нормах мастера спорта и 3 юношеского разряда, с

	Женщины	Мужчины
Штурмовая лестница	2,40	4,30
Полоса препятствий	4,20	3,80
100 м	6,40	4,80
60 м	3,24	2,70

Затем приращения в результатах от нормы к норме в легкоатлетическом спринте были аппроксимированы полиномами второй степени вида

$$R(N) = C + AN + BN^2,$$

где $N = 1, 2, \dots, 9$; (1 соответствовало норме МСМК, 2 – норме МС, и т.д., а 9 – норме III юношеского разряда номинальной шкалы). Примеры аппроксимации представлены на рис. 2 и 3. Оказалось, что точность аппроксимации достаточно высокая: коэффициенты детерминации близки к единице. Это означает, что в приращениях норм спортивных разрядов имеется линейная составляющая их уменьшения A и компонента B , определяющая кривизну этой кривой. Таким образом, уравнения, описывающие изменение норм спортивных разрядов, имеют такой же вид, как и уравнения движения материальной точки с постоянным ускорением.

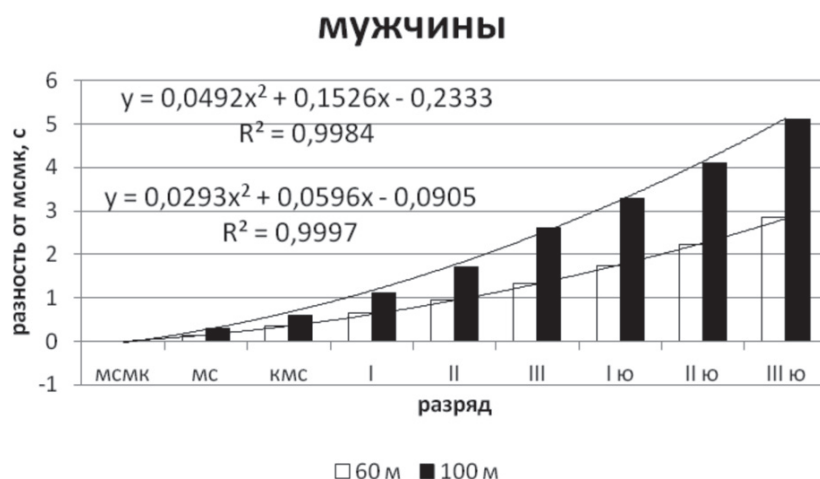


Рис. 2. Приращения норм спортивных разрядов в мужском спринте

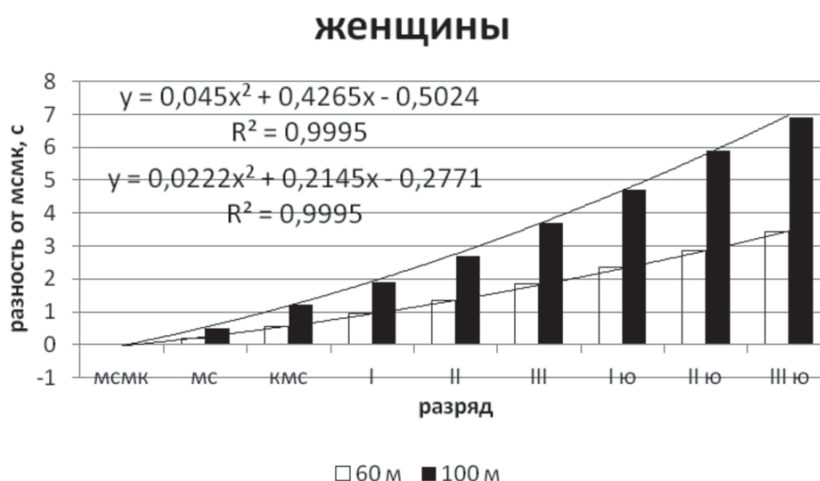


Рис. 3. Приращения норм спортивных разрядов в женском спринте

После определения коэффициентов С, А и В методом линейной интерполяции были рассчитаны коэффициенты полиномов, соответствующие разностям в нормах МС и 3 юношеского разряда в дисциплинах ППС, рассчитаны приращения этих норм и определены сами нормы. В качестве норм мастера спорта и 3 юношеского разряда в дисциплинах ППС были выбраны выборочные средние результатов призеров XXI–XXV Чемпионатов России за 2012–2016 гг. и выборочные средние результатов спортсменов региональных юношеских соревнованиях. Результаты представлены в табл. 4.

Выводы

Проведенное научное исследование с применением методов математической

статистики позволило получить расчетные нормы спортивной подготовленности в дисциплинах пожарно-прикладного спорта.

Сопоставление расчетных данных с разрядными нормами, установленными нами ранее на основе экспертных оценок (Г.Н. Германов с соавт. [4]), а также проектными данными ЕВСК 2017–2020 гг., отображающими педагогические предположения о росте результатов, по мнению ведущих тренеров и специалистов [8, 9], позволит обосновать действительно объективные, учитывающие динамику высших мировых достижений в дисциплинах ППС, нормы спортивной подготовленности для юношей и девушек, мужчин и женщин, специализирующихся в пожарно-прикладном спорте.

Таблица 4

Сопоставление норм ЕВСК в дисциплинах ППС, установленных по результатам экспертной оценки (Г.Н. Германов с соавт. [4]) и разрядных норм, рассчитанных с применением методов статистической обработки и математического моделирования

Дисциплина / разряд		мсмк	мс	кмс	I	II	III	1	2	3
мужчины										
Полоса препятствий	экспертные [4]	15,34	15,84	16,50	17,20	18,00	19,00			
	рассчитанные	15,50	15,70	16,00	16,40	16,85	17,40			
	юноши до 17 лет				16,20	16,65	17,20	17,80	18,50	19,20
Штурмовая лестница	экспертные [4]	12,94	13,54	14,30	15,20	16,30	17,50			
	рассчитанные	13,10	13,30	13,65	14,00	14,60	15,20			
	юноши до 17 лет*				7,20	7,50	7,80	8,10	8,50	8,90
женщины										
Полоса препятствий	экспертные [4]	15,64	16,04	16,54	17,20	18,00	19,00			
	рассчитанные	16,40	16,55	17,00	17,40	17,90	18,50			
	девушки до 19 лет				17,20	17,70	18,30	18,80	19,50	20,20
Штурмовая лестница	экспертные [4]	7,32	7,54	7,85	8,20	8,60	9,10			
	рассчитанные	7,25	7,45	7,70	7,90	8,20	8,50			
	девушки до 19 лет				7,65	7,90	8,25	8,6	9,00	9,40

Примечание. Штурмовая лестница (2 этажа).

В проблемном поле дальнейшего совершенствования служебно-прикладных видов спорта актуализируются вопросы введения норм и требований для присвоения спортивного звания «мастер спорта РФ международного класса», и здесь следует экстраполировать на шаг вперед и установить норму МСМК с учетом методов математического моделирования. Требуют существенного увеличения оценочные нормы, характеризующие уровень подготовленности «мастера спорта». Не может по своим требованиям уровень МС в пожарно-прикладном спорте существенно разниться от требований к спортивной подготовленности МС в легкой атлетике и других спортивных дисциплинах. Более того, никак не может складываться ситуация, что каждый вступающий на соревнованиях Чемпионата МЧС России, проявляет готовность как мастер спорта. Нужна существенная корректировка в сторону увеличения оценочных норм подготовленности для спортсменов высших разрядов. Вместе с тем предлагаемые в исследовании нормы для выполнения массовых разрядов в пожарно-прикладном спорте значительно снижены, чтобы обеспечить приток молодых спортсменов в вид спорта и создать у них положительную мотивацию к спортивно-соревновательной деятельности [7, 10, 12, 14].

В соответствии с методическими рекомендациями по организации спортивной подготовки в РФ, формируемыми проектными требованиями отраслевого стандар-

та по виду спорта [6], следует обосновать требования к спортивной подготовке юношей и девушек и определить минимальный возраст к занятиям ППС в 12–15 лет. Увеличение массовости занимающихся пожарно-прикладным спортом может быть достигнуто в результате введения разрядных норм для возрастной группы юношей и девушек до 15 лет. Для этого следует разработать нормы до разряда КМС с меньшей высотой препятствий и количеством этажей, другими облегченными требованиями в преодолении полосы препятствий и штурмовой башни.

Необходимо разработать нормы для ручного хронометража.

Список литературы

1. Величко В.М. Пожарно-прикладной спорт: учеб. пособие для курсантов и слушателей образовательных учреждений МЧС России. – М.: Политоп, 2014. – 344 с.
2. Германов Г.Н., Сморгачев В.А., Машошина И.В. [и др.]. Адекватность средств и методов профессионально-прикладной физической подготовки курсантов институтов государственной противопожарной службы МЧС России требованиям служебной деятельности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – т. 108, № 2. – С. 57–60.
3. Германов Г.Н., Корольков А.Н., Цуканова Е.Г. [и др.]. Валидность норм в Единой Всероссийской спортивной классификации: к анализу разрядности в беге на 400 м с барьерами у женщин // Культура физическая и здоровье. – 2016. – т. 56, № 1. – С. 15–20.
4. Германов Г.Н., Корольков А.Н., Шалагинов В.Д. [и др.]. Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов различных возрастно-половых групп в пожарно-спасательном спорте // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – Т. 131, № 1. – С. 60–69.

5. Калинин А.П. Современный пожарно-спасательный спорт: учеб. пособие для широкого круга любителей пожарно-спасательного спорта, спортсменов различной квалификации, слушателей учебных заведений МЧС России, специалистов и тренеров по пожарно-спасательному спорту. – М., 2004. – 191 с.
6. Корольков А.Н., Германов Г.Н., Шалагинов В.Д. [и др.]. Экспертные основания для разработки отраслевого стандарта спортивной подготовки в пожарно-прикладном спорте // Культура физическая и здоровье. – 2016. – т. 57, № 2. – С. 78–81.
7. Корольков А.Н., Серов П.П., Шалагинов В.Д. Анализ влияния физических качеств и телосложения на успешность выступлений в пожарно-прикладном спорте на основании экспертных оценок // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2016. – С. 454–456.
8. Пожарно-прикладной спорт | Firesport.pro. В контакте. Проект ЕВСК 2017–2012 гг. по пожарно-прикладному спорту (мужчины и женщины). Режим доступа: https://vk.com/firesport?w=wall-26615733_17915. (дата обращения: 29.01.2017).
9. Рекорды растут! По вашему, какими должны быть нормативы «Мастера спорта». Режим доступа: <https://vk.com/club26043321#> (дата обращения: 29.01.2017).
10. Шалагинов В.Д., Корольков А.Н., Сморгачев В.А. Определение оптимального соотношения скорости бега и торможения при выполнении соединения пожарной рукавной линии к разветвлению в пожарно-прикладном спорте // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – т. 122, № 4. – С. 196–199.
11. Шалагинов В.Д., Корольков А.Н., Машошина И.В. [и др.]. Половые различия кинематических параметров бега при преодолении полосы препятствий в пожарно-прикладном спорте // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – т. 128, № 10. – С. 211–214.
12. Шалагинов В.Д., Германов Г.Н. Проблемы методического сопровождения спортивной подготовки в пожарно-спасательном спорте // Физическая культура и спорт в структуре профессионального образования: материалы межведомственного круглого стола (25 ноября 2016 г.). – Иркутск: ФГКОУ ВО ВСИ МВД России, 2016. – С. 173–176.
13. Шалагинов В.Д. Сравнительный анализ преодоления стометровой полосы с препятствиями пожарно-спасательного спорта у мужчин и женщин на чемпионатах мира 2015–2016 гг. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений: электронная книга в формате PDF. – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2016. – С. 394–398.
14. Шалагинов В.Д. Проблемные аспекты в преодолении стометровой полосы препятствий в пожарно-спасательном спорте / В.Д. Шалагинов // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXVI Международной научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся. – 2016. – С. 451–454.

УДК 37.035.6

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВОСПИТАНИЯ

Данилов Д.А., Корнилова А.Г., Корнилов Ю.В.

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: danilovda11@gmail.com

В статье систематизированы стратегические подходы к совершенствованию образования. Обоснован приоритет воспитания в обновленном образовании, что связано с подготовкой в современных условиях интеллектуально развитого человека с развитым эвристическим мышлением, со сформированными новыми духовными ценностями, твердыми нравственными установками. Определены оптимальные условия и пути воспитания учащихся в новых условиях: их активное, творческое участие в жизнедеятельности социума. Определены рациональные для формирования личности современного ученика формы, пути, методы, способы организации и осуществления воспитательной деятельности в учебном заведении. Подтверждено, что воспитание занимает особое приоритетное место в системе образования, является той ключевой сферой, от которой зависит формирование личности свободного человека, способного самостоятельно и сознательно строить свою жизнь, ответственного за себя и свои действия на благо общества.

Ключевые слова: воспитание, социализация, развитие личности, социально-педагогическая интеграция, методы воспитания

SOCIAL AND PEDAGOGIC INTEGRATION IN THE EDUCATION SYSTEM

Danilov D.A., Kornilova A.G., Kornilov Yu.V.

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: danilovda11@gmail.com

Strategic approaches to education improvement systematized in this article. It is proving the priority of attitude development in the updated education that is connected with preparation of intellectually developed person with the developed heuristic thinking, the formed new cultural wealth, and firm moral installations in modern conditions. Optimum conditions and ways of education in new conditions defined in this article. Their active, creative participation in activity of society takes the special place. Rational forms, ways, methods, techniques, organization and implementation of educational activities at school are determined to form the personality of the modern student. Education has a special priority in the education system. Education is a key area on which depends the formation of the personality of a free man, able to build their own lives and consciously responsible for themselves and their actions to the benefit of society.

Keywords: education, socialization, development of personality, social and pedagogical integration, education methods

В современных условиях исторически значимых преобразований в сфере образования на первый план выходит подготовка Человека, способного к активной деятельности, к решению сложных жизненных задач с сохранением лучших человеческих качеств и потенциала. И перед образованием встают новые задачи по совершенствованию его воспитательного компонента, чтобы не только вооружать учащегося необходимыми в жизни знаниями, но и активизировать его интеллектуальное, духовно-нравственное, культурно-эстетическое, физическое развитие и рост его личностных способностей и возможностей.

Для реализации такой стратегии, как указывает Е.В. Бондаревская [2], имеются препятствия: отсутствие высоких нравственно-социальных идеалов и жизненных перспективных целей; стремление людей к личному обогащению; отсутствие примера для подражания среди представителей власти, рядовых граждан, показывающих в жизни духовно-нравственную культуру; снижение общей культуры (рост алкоголиз-

ма, наркомании и преступности) молодежи; неподготовленность молодых к общественно полезному и производительному труду.

В известной степени все это определяется как следствие вступления общества в рыночные отношения с господством бизнеса, где преобладают приоритет ценностей собственности и имущественного положения, доходов, индивидуальных интересов, неравенство как условие проявления свободы личности. Все это дополняется СМИ: по интернету и телевидению ведется разрушительная антидуховная пропаганда, раскрывая технологию хулиганства, насилия, описывая разврат, что приводит нередко к сбоям в развитии растущего человека. В итоге происходят значительные изменения в его психике, в восприятии мира, возникает проблема в его развитии, что формирует «клиповое» мышление. Такая особенность человека воспринимать мир через короткие яркие образы и послания создает стереотип мышления, при котором человек оперирует только определенными категориями и не способен выстраивать це-

почку из последовательности действий от существующего положения до поставленной цели, характерной для «продолжительного» мышления.

Данное положение одновременно связано с тем, что сделан большой просчет в самом воспитании. В традиционном воспитании главным было знание учениками правил жизни и норм поведения. Сегодня нужен человек, активно осваивающий и преобразующий общество, одновременно и свою индивидуальность, приобретая жизненный опыт, в целом характеризующий культурой. Культура представляет собой, с одной стороны, объективные результаты деятельности человека (техника, искусство, право, мораль и др.), с другой стороны, субъективные человеческие силы и способности (знания, умения, мировоззрение, взаимодействие с людьми и т.д.), которые реализуются в деятельности.

Отсюда в сфере образования на первое место выдвигается формирование и развитие личности, и в образовании приоритетным среди трех его компонентов выступает *воспитание*. И в данном контексте И.А. Ильин справедливо подчеркивает: «Образование без воспитания есть дело ложное и опасное. Оно создает чаще всего людей полуобразованных, самомнительных и заносчивых, тщеславных и спорщиков, напористых и беззащитных карьеристов. Оно вооружает противодуховные силы. Оно развязывает и поощряет в человеке «волка» [5]. Все это подтверждается реалиями современной жизни.

Целью исследования является попытка определения роли и места воспитания в системе образования, определения содержания образования на основе принципа социально-педагогической интеграции в современных условиях.

В современных условиях требуется подготовка человека с другим уровнем миропонимания, при котором утилитарные ценности выступают как инструмент формирования духовных ценностей (милосердия и честности, справедливости и способности к сопереживанию, терпимости и порядочности, ответственности и сознания собственного достоинства, патриотизма и чувства долга). Речь идет о формировании активного, действенного человека, способного к оптимальному осуществлению и реализации своих интеллектуальных, нравственных и др. возможностей.

Материалы и методы исследования

Разрабатывая методологическую основу воспитания, исследователи к основным параметрам его стратегии относят педагогическую концепцию, ре-

гулирующую, организуемую в учебных заведениях, в окружающей среде, в учреждениях и организациях социума воспитательную систему, направленную на формирование и развитие личности. Основные компоненты воспитания взаимодействуют с образом жизни в социальной среде. Отсюда задача – интегрировать все осуществляемые в окружающей среде воспитательные воздействия на человека в целостный социально-педагогический процесс, обеспечивающий реализацию целей и задач воспитания. Такую социально-педагогическую интеграцию, ее принципы, основания можно определить в соответствии со всей осуществляемой образовательной политикой общества.

Процесс воспитания многогранен, он, как подчеркивал А.С. Макаренко [8], совершается на каждом квадратном метре, в семье, в социуме, в труде, на уроке, в игре – везде. Окружающая социальная среда обладает большими возможностями для личностного развития и социализации растущего поколения. Ребёнок, только общаясь с людьми, участвуя в повседневном труде, приобретает необходимые в жизни умения и навыки, формирует свои индивидуальные качества. Когда ребёнок, подросток, юноша включаются в повседневный домашний, организуемый в социуме общественно полезный и производительный труд, реализуется одно из основных положений народной педагогики – воспитание самой жизнью. И растущие люди становятся субъектами осуществляемой в окружающей среде деятельности. Этому способствует то, как в реальной жизни нередко создаются ситуации, когда детям необходимо самим планировать, организовывать, контролировать, оценивать свою деятельность.

Приоритет воспитания ориентирован на развитие объективно задаваемого нового Человека, на его социализацию не только как освоение им социального мира, но и как вписанность его в этот мир в качестве активного деятеля. В литературе встречается точка зрения отдельных авторов, что понятие «социализация личности» имеет смысл, когда индивид понимается как несоциальное существо. Трудно согласиться с таким подходом, и мы исходим из того, что социализация раскрывает многое в содержании и технологии воспитания, через нее проходит каждый индивид, и считаем социализацию основным компонентом воспитания.

Формирование личности растущего человека представляет собой сложный процесс. Оно зависит не только от профессиональных воздействий педагогов. Активно управляет этим процессом и объективная социальная реальность, функционирующая в виде общественно-политических, производственных, социальных, материальных, культурных, духовных и других факторов. Их взаимодействие обеспечивает социализацию личности. Для учебного заведения она представляет собой процесс регулируемой комплексной системы взаимодействия с учреждениями и коллективами социума в оптимальном обеспечении социально-педагогического процесса в целях формирования и развития у учащихся общественно значимых знаний, качеств, ценностей, социального опыта. Осуществляемую в этой связи социально-педагогическую интеграцию в системе воспитания можно представить на опыте регионального образования в Якутии [6].

В основе развития образовательной сферы в Якутии лежат уникальные, не повторяемые в других регионах особенности территории, природы, социального обустройства, культуры, которые определяют регио-

нальную систему социально-педагогической интеграции в образовании. Этот подход связан с тем, что развитие всех параметров образования в совокупности определяется спецификой природно-климатических, социально-экономических, культурных, этнических условий региона [4]. Якутия относится к циркулярной цивилизации, к ценностям которой относятся сформировавшиеся в обществе жизнесмыслы, такие как идеал предков, их культ, традиции, ритуалы, символы, этические нормы. Все это обусловило то, что целью воспитания было ввести растущего человека в традиционный уклад жизни. Отсюда в воспитании предписывалось выполнение принятых в социуме норм поведения. Иначе, социально-педагогическая культура в Заполярье характеризуется решением проблем развития воли и мотивации поведения, ориентированных на принятие и выполнение нормативных предписаний.

Регионализация образования в нашей концепции исходит как из единства российского образовательного пространства, где региональное отражает культурное поле исторической жизни каждого народа, так и из глобализации в образовательной системе, придает изучаемым явлениям и предметам живую ткань, привязывая их ко времени и месту, одновременно и к мировым стандартам. В результате человек включается в жизнедеятельность конкретного социума и в области общечеловеческой практики. Такой подход способствует формированию, как подчеркивает В.И. Андреев [1], идеальной модели человека XXI века – личности многомерной, вбирающей в себя и реализующей достоинства саморазвивающейся, самодостаточной личности. Формирование и развитие такой личности обусловлено технологией погружения обучающихся в социально-экономическую, культурологическую систему отношений на традиционных законах социализации личности.

В соответствии с этим, основываясь на социализирующих традициях Крайнего Севера, вкратце остановимся на процессе экологического воспитания школьников, концептуальные основы которого в социально-педагогической интеграции обусловлены традициями взаимодействия северного этноса с природой. Как видно из истории, северные народы жили в полном согласии с природой, у них не было писаных правил и законов поведения человека в природе, целенаправленного экологического воспитания в современном его понимании. Все осуществлялось через обычаи, обряды, ритуалы, основанные на одухотворении природы.

Чувствуя свое единство с природой, люди стремились не нарушать природного равновесия, оптимально адаптируясь к своеобразию своего природного окружения. Северный человек в своих действиях брал на себя ответственность за сохранность ресурсов флоры и фауны, руководствуясь заповедями предков: «Бережно относиться к природе, как к самому себе, ибо ты сам являешься частицей этой природы»; «Не бери от природы больше, чем достаточно твоей семье в ближайшее время»; «Использовать все, что взял у природы»; и т.д. В результате традиции и обычаи народов, связанные с природой, характеризуются целесообразностью и соразмерностью, соизмерением воздействий на природу с ее возможностями.

Традиции природопользования позволяли людям оптимально адаптироваться к окружающей среде, не нарушая природного равновесия, что предполагает соразмерность и целесообразность их действий

с учетом возможностей хрупкой северной природы. И опытная работа в школах проводилась нами по разным направлениям:

а) познавательная деятельность по освоению опыта жителей в отношении к природе как к источнику материальных ценностей, основе экологических условий жизни;

б) практическое участие учащихся в фенологических наблюдениях, в изучении метеорологии, в наблюдении за повадками зверей, биологии животных, конкретных объектов и явлений природы.

И опытная работа, как показала практика, в целом формирует у учащихся экологически целесообразные потребности общения с окружающей средой, сбережения её от всевозможного разрушения и загрязнения.

В данном ракурсе мы находим ценным опыт В.А. Сухомлинского, в котором главное было научить ребенка умению видеть природу. Из своей практики мы наряду с умением видеть природу считаем важным также и умение общаться с ней. Все это требует использовать виды и формы работы, направленные на самостоятельную поисковую, практико-ориентированную и природоохранную деятельность учащихся. Сущность воспитательной технологии раскрывается на основе следующих концептуальных положений: человек формируется и развивается как личность только в социальной среде; только в процессе общения и деятельности в реальной жизни индивид усваивает образцы поведения, сначала следуя им под внешним контролем и постепенно превращая их в основу саморазвития, саморегуляции.

Результаты исследования и их обсуждение

Используемая в опытной работе технология – системный способ организации воспитательной работы, обеспечивающий приобретение различного рода умений и навыков, а также формирование личностных качеств учащихся. Как видно, технология воспитания в опытной работе имеет свою направленность: осуществление воспитательной работы в реальной жизненной практике (в социуме и в процессе внеурочной деятельности). В соответствии с этим в процессе опытной работы обращалось внимание на основные формы и пути социально-педагогической интеграции в системе воспитания.

Для организации и осуществления такой деятельности в школах активно работают социальные педагоги, психологи-педагоги, воспитатели, работники дополнительного образования. Однако низкая заработная плата работников учреждений дополнительного образования, учителей-воспитателей, социальных педагогов, педагогов-психологов не говорит о путях реализации документов, содержащихся в государственной образовательной политике, наоборот, свидетельствует о расхождении красивых слов с реальной действительностью. В новых весьма сложных условиях развития общества без

деятельности этой категории работников образования весьма сложно добиться качества воспитания растущего человека.

Исходя из того, что в процессе социально-педагогической интеграции воспитания готовится человек творческий, креативно мыслящий, ориентированный на создание нового, в опытной работе руководствовались, с одной стороны, идеями специалистов: «основными функциями личности является творческое освоение общественного опыта через включение человека в систему общественных отношений» (Л.С. Выготский [3]); «личность как особое качество приобретается индивидом в обществе, в совокупности общественных отношений, в которые индивид вовлекается» (А.Н. Леонтьев [7]). Из этих точек зрения специалистов вытекает, что все стороны личности формируются и развиваются в организующей в социальной среде деятельности.

С другой стороны, руководствовались определенными воспитательными идеями: формирование ценностного отношения к жизни; приобщение к системе культурных ценностей, отражающих богатство общечеловеческой культуры; развитие природных задатков и творческого потенциала, их реализация в разнообразных сферах человеческой деятельности; формирование общечеловеческой морали; развитие способности к объективной самооценке, саморегуляции поведения, к рефлексии и др. Выделенные идеи позволяют определить рациональные для формирования личности современного ученика формы, пути, методы, способы организации и осуществления воспитательной деятельности в учебном заведении.

В процессе проведенной опытной работы, содержащей практико-ориентированную деятельность социального характера, достигнуты определенные результаты, отвечающие поставленным ее цели и задачам, в развитии учащихся:

– освоили опыт жителей в отношении к природе – источнику материальных и духовных ценностей;

– научились наблюдать и изучать свое природное, социальное, культурное окружение, общаться с природой, с людьми;

– общаясь со своим социальным окружением, с людьми, овладели ценностями жизни, приобрели определенный, жизненно важный социальный опыт.

Выводы

Таким образом, опытная работа подтвердила, что воспитание занимает особое приоритетное место в системе образования, является той ключевой сферой, от которой зависит формирование личности свободного человека, способного самостоятельно и сознательно строить свою жизнь, ответственного за себя и свои действия на благо общества. Технологическое решение его содержания на основе принципа социально-педагогической интеграции формирует умение человека рационально работать над развитием всех личностных качеств, корректировать действия на основе понимания гражданской ответственности, позволяет индивидам сочетать индивидуальные ориентации в совокупности общественных действий, рационально строить отношения со своим окружением.

Список литературы

1. Андреев В.И. Конкурентология. Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности [Текст] / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2004. – 468 с.
2. Бондаревская Е.В. Антикризисная направленность современного воспитания [Текст] / Е.В. Бондаревская // Педагогика. – 2007. – № 3. – С. 25.
3. Выготский Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский; под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Данилов Д.А., Развитие образования в многонациональной стране [Текст] / Д.А. Данилов, А.Г. Корнилова, Ю.В. Корнилов // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 6–1. – С. 126–129.
5. Ильин И.А. Путь духовного обновления [Текст] / И.А. Ильин; сост., авт. предисл., отв. ред. О.А. Платонов. – М.: Институт русской цивилизации, 2011. – С. 310.
6. Корнилов Ю.В. Опыт этноэлектронного обучения в Республике Саха (Якутия) [Текст] / Ю.В. Корнилов, И.Б. Государев // Информатика и образование. – 2015. – № 10 (269). – С. 24–27.
7. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики [Текст] / А.Н. Леонтьев. – М.: МГУ, 1981. – 573 с.
8. Макаренко А.С. Книга для родителей [Текст] / А.С. Макаренко. Пед. соч. В 8-ми т. Т. 5. – М.: Педагогика, 1985. – 336 с.

УДК 37.014.3

МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК УСЛОВИЕ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

¹Калинина Т.В., ²Артемова С.А., ²Ярикова М.В.¹ГКОУ «Волгоградская школа-интернат № 5», Волгоград, e-mail: school-int5@yandex.ru;²ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Волгоград, e-mail: kafedra_spp2009@mail.ru

В условиях внедрения Федеральных государственных образовательных стандартов для обучающихся разных категорий, проектирования и внедрения адаптированных основных общеобразовательных программ для детей с ограниченными возможностями здоровья перед педагогами встает ряд стратегических и тактических задач. Одной из важных является определение возможностей различных образовательных технологий при реализации урочной и внеурочной деятельности школьников средствами комплексного взаимодействия специалистов и образовательных партнеров. Базовой образовательной технологией является технология проектирования. Эта технология нацелена по своей дидактической сущности на формирование академических и жизненных компетенций обучающихся, воспитанников, которые позволят им эффективно действовать в реальной жизненной ситуации, продуктивно общаться в различных коллективах. Метод проектов создает условия, обеспечивающие разнообразную интеграцию разных видов активности всех образовательных субъектов. Проектирование позволяет организовать коррекционно-развивающий образовательный процесс на активной основе, путем целесообразной деятельности детей, основанной на их личном интересе. Также проектная деятельность создает условия для всестороннего профессионально-личностного развития педагогов, студентов будущих дефектологов и сетевых партнеров. Автором анонсируется проектная деятельность коллектива школы-интерната для умственно отсталых детей и сетевых партнеров с целью формирования у школьников жизненных компетенций и готовности к взаимодействию с разными субъектами в ситуациях неопределенности. Реализованный проект рассматривается как условие формирования толерантного отношения со стороны общества к детям с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) и как условие успешной социализации и адаптации их в социуме. Организационный этап проекта включал разработку нормативно-правовой и методической документации, был направлен на формирование мотивационной готовности участников проектной деятельности. Деятельностный этап проекта посвящен реализации программы социализации детей с ограниченными возможностями здоровья и включал кружковую, факультативную, секционную и т.п. работу по программам дополнительного образования. На аналитическом этапе проекта подводились его итоги, определялась результативность деятельности всего педагогического коллектива и каждой службы отдельно, обобщались полученные данные. Положительные результаты проектной деятельности педагогов, родителей и сетевых партнеров легли в основу проектирования актуального поля учебно-воспитательного процесса в школе-интернате в условиях реализации новых стандартов и адаптированных основных общеобразовательных программ.

Ключевые слова: дети с нарушением интеллекта, дети с ограниченными возможностями здоровья, образовательные субъекты, педагоги-дефектологи, проектная деятельность, сетевое взаимодействие

METHOD OF PROJECTS AS A CONDITION OF SOCIALIZATION OF CHILDREN WITH LIMITED HEALTH POSSIBILITIES

¹Kalinina T.V., ²Artemova S.A., ²Yarikova M.V.¹State-owned educational institution «Volgograd boarding school № 5», Volgograd, e-mail: school-int5@yandex.ru;²Volgograd State Socially-Pedagogical University, Volgograd, e-mail: kafedra_spp2009@mail.ru

This article represents special project called «Give joy to a child», which was developed and performed by The team of «Volgograd Boarding School № 5». This project's aim is involving children with intellectual disabilities in vast range of creative actions along with productive interactions between children and outer world, and also – the creation of comfort psychological environment for children with disabilities and giving an opportunity to use educational methods and resources for that children. Project is a fundamental education technology. It solves didactic problems such as building academic and vital competencies as well as strategic problems of individual like focusing efforts on solving particular problem, and socialization: unite efforts to achieve collective goal. Projective method has significant advantages such as roles division and thus solving wide range of problems aimed to achieve project's goals. It allows to organize action-based educational process with motivating children by stimulating their own interests, which leads to creating of auspicious base for comprehensive development of teachers, students and network partners. This article presents project of boarding school team for children with intellectual disabilities and network partners. This project's aim is building the vital competencies and to prepare scholars to interact in indeterminate situations along with to form tolerant relations to such children from society itself, which succeeds socialization and adaptation. This project includes several stages: organizational, where information was gathered and necessary documentation was developed; active stage – project implementation by performing actions in groups and extra education facultative work; analytical stage concludes project with formalizing results, grouping outcome information and calculating overall score. Project's success completion allowed to start building actual educational process' field in conditions of contemporary standards and adapted programs.

Keywords: children with intellectual disabilities, children with limited health disabilities, educational subjects, teachers-defectologists, project activity, network cooperation

Современный педагог поставлен перед необходимостью решать комплекс важных педагогических задач. Это обусловлено внедрением Федеральных государственных

образовательных стандартов для обучающихся разных категорий, проектированием и внедрением адаптированных основных общеобразовательных программ для детей

с ограниченными возможностями здоровья, а также необходимостью определения возможностей различных образовательных технологий при реализации учебной и внеучебной деятельности школьников.

Базовой образовательной технологией является технология проектирования. Анализ мирового опыта позволяет констатировать широкое распространение метода проектов в системах образования разных стран [8]. Эта технология является особой сферой межличностного взаимодействия [7]; создает условия для развития жизненных компетенций обучающихся, интеграции в разнообразной деятельности школьников имеющих у них способностей и сформированных навыков [4]; обеспечивает практическую направленность обучения детей с ОВЗ и служит реализации главной цели специального (коррекционного) образования – социализации воспитанников с ОВЗ [9]. В проектной деятельности у педагога появляется возможность для развития у обучающихся, воспитанников высокого уровня мотивации, активности и осознанности в усвоении знаний и умений, желании следовать социальным нормам.

В условиях проектирования и внедрения адаптированных основных общеобразовательных программ проектный метод позволит обеспечить комплексное развитие всех обучающихся, воспитанников, независимо от наличия познавательных или социальных трудностей развития, в ситуациях, приближенных к жизни [6]. При этом мы констатируем, что существует противоречие между необходимостью реализации в практике работы с атипичными детьми ситуативно-ориентированного подхода, являющегося приоритетным в воспитательно-образовательной деятельности с воспитанниками с ОВЗ, и недостаточностью методических рекомендаций по его реализации на практике; между ориентированием на индивидуальные творческие, коммуникативные, интеллектуальные проявления школьников с ОВЗ, стимулирующие уровень их всестороннего развития, и необходимости организации совместной деятельности, направленной на достижение общей цели в рамках заданной темы. Этим определяется *актуальность* исследования и внедрение его результатов в практику работы коррекционной школы-интерната.

Целью нашего исследования стала апробация проектного метода в работе с детьми с нарушением интеллекта разной степени выраженности как условия формирования их жизненных компетенций и готовности к взаимодействию с разными субъектами в ситуациях неопределенности.

Нами была разработана программа социализации детей с ограниченными возможностями здоровья (от 7 до 18 лет) «Подари ребенку радость». Этот проект был реализован на базе ГКОУ «Волгоградская школа-интернат № 5» и позиционировался нами как совместная проектная деятельность всех образовательных субъектов – участников образования детей с нарушением интеллекта, а именно педагогов-дефектологов, учителей, педагогов дополнительного образования, специалистов секций, библиотекаря, школьного психолога, социального педагога, родителей, представителей общественных организаций.

Проект предполагал обязательное личное участие детей с умственной отсталостью в мероприятиях творческой направленности. В основу разработки проекта были положены принципы гуманизма, приоритета общечеловеческих ценностей, уважения и толерантного отношения к детям с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта).

Цель проекта – создание условий для формирования толерантного отношения со стороны общества к детям с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) как условие успешной социализации и адаптации их в социуме. Исследователи указывают, что способность и готовность к сотрудничеству с участниками образовательного процесса на основе понимания, признания и принятия их индивидуальных социально-психологических особенностей позволяет выстраивать проектное взаимодействие на основе других точек зрения [1]. Как отмечает Н.Н. Малофеев, гуманное отношение «нормального» большинства к людям с особыми психофизическими возможностями выступает одним из условий развития специального образования в любой стране.

Задачи проекта:

- включение детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта), их родителей в различные виды индивидуальной и коллективной творческой деятельности, расширение их круга интересов, потенциальных возможностей;
- формирование навыков продуктивного взаимодействия детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) и разнородных взрослых через организацию совместной досуговой деятельности;
- создание комфортной психологической среды для детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) посредством проведения просветительских мероприятий;

- предоставление возможности широкого использования методик и средств образования, искусства и культуры, как одних из самых активных для реабилитации детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта).

Проект «Подари ребенку радость» реализовывался поэтапно.

На первом этапе реализации проекта, условно названном нами организационным, осуществлялся сбор эмпирической информации о семьях детей с ограниченными возможностями здоровья, определение возможностей партнерства, создание информационной платформы для дальнейшей психолого-педагогической работы с родителями, педагогами, иными образовательными субъектами; проводился анализ полученной информации и выбор направлений, способов, средств работы в социуме, разработка программы мероприятий. Организационный этап включал разработку нормативно-правовой базы реализации проекта; формирование группы педагогов для реализации проекта; создание дополнительных образовательных программ; составление плана мероприятий; материально-техническое обеспечение проектной деятельности.

В результате изучения проблем семьи детей с ОВЗ мы выявили, что родители детей с ОВЗ не считают себя компетентными в вопросах ухода за ребенком (44,6%), лечения (34,6%), воспитания (63,3%), обучения (55,2%), общения (77,4%), развития (44,6%). Родители выражали недовольство отсутствием профильных специалистов (дефектологов) в общеобразовательных учреждениях (79,1%). Анкетирование педагогов, работающих с детьми с ОВЗ в массовой школе, показало, что 53,2% учителей не видят потенциальных возможностей развития атипичных детей и никогда не привлекают к участию в общеклассных мероприятиях детей с ОВЗ 26,6% учителей. Это оказывает негативное влияние на эффективность воспитания и обучения ребенка с особым развитием и его социализацию.

Деятельностный этап проекта посвящен реализации программы социализации детей с ограниченными возможностями здоровья. Коллективом школы-интерната и педагогами дополнительного образования была организована кружковая, факультативная, секционная и т.п. работа по программам дополнительного образования. Воспитанники с ограниченными возможностями здоровья включались в работу театральной студии «Магия», художественной студии «Вдохновение», хореографической студии «Современные ритмы», творческих объединений «Мастер-неломастер», «Бисероплетение»,

«Изонить», «Волшебное тесто», «Гитара и мы», «Иголочка-рукодельница». «Приключения Пейпика» и т.д. на базе образовательного учреждения. Участие школьников в работе творческих объединений предполагало совместную деятельность с нормативно развивающимися детьми. Учитывая вариативность возможностей и интересов умственно отсталых обучающихся, было организовано посещение спортивных секций, факультативов, приветствовалось участие в спортивных соревнованиях (при отсутствии медицинских противопоказаний).

Развитие контактов умственно отсталых детей с их сверстниками из традиционных школ, общение педагогов специальных (коррекционных) и массовых учреждений образования активизировалось в процессе проведения совместных фестивалей, выставок, конкурсов, семинаров и т.п. Дети с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) на этих мероприятиях могли не только экспонировать свои творческие работы, но и получать опыт социальных действий и социального отношения к людям, ситуациям, событиям. Активное участие дети с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта) принимали в благотворительных акциях, таких как «Частичка сердца моего», «Улыбка», «Мы вместе» и др.

На основном этапе проекта были организованы мастер-классы для детей и родителей с привлечением специалистов в области искусства и культуры; мероприятия для отдыха и всестороннего развития детей: экскурсии, посещение театров, выставок, кинотеатров, библиотек; плановые театрализованные представления для детей с ограниченными возможностями здоровья (День Матери, Новогодняя елка, Рождество, 23 февраля, 8 марта, 9 Мая и др.), концерты, встречи с интересными людьми и т.д.

В проектную деятельность педагогов и родителей широко привлекались будущие дефектологи. Анкетирование показало высокий потенциал студентов для решения задач, поставленных проектной группой. 51,5% респондентов уверены, что волонтерская деятельность может оказать влияние на решение проблем целевой группы; 25,5% студентов при этом считают себя не полностью готовыми к осуществлению данного вида деятельности. Правда, нами выявлены и те студенты (17,5%), которые не придают особого значения влиянию волонтерской деятельности будущего дефектолога на процесс профессионального становления, а потому не готовы принимать участие в различных проектах профильной направленности.

Приоритетными формами участия студентов-волонтеров в реализуемом нами проекте были: организация и проведение дополнительных занятий с детьми, занятия по формированию коммуникативных навыков, занятия по обучению детей навыкам работы на компьютере, групповые и индивидуальные занятия по изобразительному творчеству, танцам и ритмике, индивидуальная помощь по учебным предметам, организация экскурсий по местам общественной и культурной значимости, организация и проведение тематических игр и внеклассных занятий. Как отмечали студенты-волонтеры из числа будущих дефектологов разных специализаций, волонтерская деятельность позволяет не просто стать социально активными, она обеспечивает освоение целого ряда профессиональных компетенций, способствует формированию навыков общения и взаимодействия с разными людьми. Этот же факт отмечали в своем исследовании Е.В. Гревцова, В.Р. Каримов и др. [2, 3].

На аналитическом этапе проекта подводились его итоги, определялась результативность деятельности всего педагогического коллектива и каждой службы отдельно, обобщались полученные данные, проектировались методические материалы по проекту. Основными мероприятиями на этом этапе проекта были: разработка и внедрение методических продуктов для участников образовательного процесса – рекомендации, памятки, брошюры, буклеты и т.д.; подготовка и проведение научно-методического семинара, круглых столов, рабочих встреч, мастер-классов на базе образовательного учреждения по обмену опытом в решении вопросов эффективной социализации детей с ограниченными возможностями здоровья; участие на разноуровневых образовательных площадках по обмену опытом в решении вопросов эффективной социализации детей с ограниченными возможностями здоровья; составление и выпуск каталога детских творческих работ и другой печатной продукции: открыток, календарей и др.; подготовка и проведение фотовыставки о ходе реализации проекта.

Результатами выполнения проекта стало:

- повышение уровня информированности ближайшего окружения, социальных партнеров школы-интерната, о психолого-педагогических особенностях и потенциальных возможностях детей с ограниченными возможностями здоровья (с нарушением интеллекта), что способствует формированию толерантного сознания и развитию эмпатии по отношению к детям с особыми образовательными потребностями;

- уменьшение факторов социально-психологической напряженности в семьях детей с умственной отсталостью (с нарушением интеллекта);

- создание условий для творческой самореализации детей с ограниченными возможностями здоровья (нарушениями интеллекта) в процессе позитивного социального взаимодействия;

- возможность использования результатов проекта в просветительской работе с родителями детей с ограниченными возможностями здоровья и учителями при чтении лекций, при проведении спецпрактикумов, психолого-педагогических чтений, мастер-классов, в работе лабораторий в учреждениях начального и среднего профессионального образования, в процессе волонтерской деятельности.

Положительные результаты проектной деятельности педагогов, родителей и сетевых партнеров дали нам возможность выдвинуть актуальные задачи организации эффективного учебно-воспитательного процесса в школе-интернате в условиях реализации новых стандартов и адаптированных основных общеобразовательных программ:

- определить для каждого образовательного субъекта возможность вхождения в ситуацию практического конструирования педагогического процесса через проект, обязательно соотнеся содержание проекта с реальной школьной ситуацией, реальностью реализации идей в практике [5];

- рекомендовать всестороннее обсуждение организации и результатов проектной деятельности на школьных методических объединениях, педсоветах, научно-практических семинарах;

- проводить теоретические курсы для педагогов, обеспечивающих овладение техникой проектирования.

В заключение отметим, что в условиях проектирования и внедрения адаптированных основных общеобразовательных программ именно проектный метод позволит обеспечить комплексное развитие всех обучающихся, воспитанников, независимо от наличия познавательных или социальных трудностей развития, в ситуациях, приближенных к жизни. Таким образом, будет реализован ситуативно-ориентированный подход, являющийся приоритетным в воспитательно-образовательной деятельности с воспитанниками с нарушением интеллекта. В этом случае, ориентируясь на потребности, интересы, желания и проблемы детей, их долгосрочная совместная деятельность будет направлена педагогом на достижение известной цели в рамках заданной темы, в ходе выполнения которой у детей

стимулируются творческие, коммуникативные, интеллектуальные проявления, стимулирующие уровень их всестороннего развития. Такой подход при умелой и продуманной его организации заведомо оказывает влияние, на развитие как всей группы воспитанников, так и каждого отдельного ребенка.

Список литературы

1. Безотечество Л.М. Толерантность как ключевая компетентность педагога // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7857> (дата обращения: 09.10.2016).
2. Гревцова Е.В., Гревцова Е.В. Волонтерская деятельность как фактор развития социальной активности студентов – будущих социальных работников // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7467> (дата обращения: 10.10.2016).
3. Каримов В.Р. Развитие волонтерской компетенции студентов педагогических вузов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Тула, 2011. – 27 с.
4. Лапп Е.А., Шипилова Е.В. Проектирование и реализация коррекционно-педагогического процесса в условиях активной образовательной среды (учебное пособие). – Волгоград, Изд-во ВолГУ, 2014. – 157 с.
5. Лапп Е.А., Ярикова С.Г. Учебно-проектная деятельность студентов в условиях учебно-научно-методического комплекса // Известия ВГПУ, Педагогические науки. – 2009. – № 6 (40). – С. 99–103.
6. Малофеев Н.Н., Никольская О.С., Кукушкина О.И., Гончарова Е.Л. Концепция Специального Федерального государственного образовательного стандарта для детей с ограниченными возможностями здоровья. ФГОС. – М.: Просвещение, 2013. – 42 с.
7. Мельник М.А. Художественно-творческие проекты социокультурной деятельности как средство формирования межкультурных коммуникаций // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24499> (дата обращения: 09.10.2016).
8. Пеньковских Е.А. Метод проектов в отечественной и зарубежной теории и практике. Вопросы образования. – 2010. – № 4. – С. 307–318.
9. Федосеева О.Ю., Михайлова Е.А., Нестерова Т.В. Возможности использования метода проектов в работе с дошкольниками с ОВЗ в условиях интеграции // Интеграция и инклюзия в образовании: проблемы и опыт: материалы всерос. научно-практ. интернет-конф., посв. 25-летию факультета специального образования. – Самара: ПГСГА, 2013. – 450 с. – С. 163–173.

УДК 377.8:784.4

РЕЖИССУРА НАРОДНОЙ ПЕСНИ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ МУЗЫКАНТА В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Коноваленко С.П., Сушкова Л.Н.

*ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры», Белгород,
e-mail: ludmila_7.03@mail.ru*

Статья посвящена обоснованию применения режиссуры народной песни для творческой самореализации музыканта в условиях высшего музыкального этнокультурного образования как в качестве вида профессиональной деятельности будущих выпускников, так и в качестве дисциплины учебного плана направления подготовки «Искусство народного пения». В статье учитываются основные цели образовательного процесса по формированию личностных качеств компетентных специалистов – будущих хормейстеров, преподавателей исполнительских дисциплин народно-певческого искусства. Авторами обозначены основные жанры сценического оформления выступлений современных хормейстеров, приведены принципы работы с образцами традиционного музыкального фольклора в вопросе режиссуры народной песни, выявлена прямая взаимосвязь между формирующимися в работе по режиссуре народной песни профессиональными компетенциями и творческой самореализацией обучающихся высших учебных заведений музыкального профиля и их выпускников. В статье обоснованы методические рекомендации по режиссёрской и сценической работе с образцами традиционного фольклора, приводятся примеры сценических программ, апробированных в работе кафедры искусства народного пения ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры».

Ключевые слова: режиссура народной песни, высшее музыкальное образование, музыкальный фольклор, творческая самореализация, профессиональные компетенции

DIRECTING FOLK SONGS IN THE PROCESS OF CREATIVE SELF-EXPRESSION OF THE MUSICIAN IN TERMS OF HIGHER EDUCATION

Konovalenko S.P., Sushkova L.N.

Belgorod State Institute of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: ludmila_7.03@mail.ru

This article examines the application of directing folk songs for creative self-musician in the conditions of higher musical ethnocultural education as a professional activity of future graduates, and as subjects of the curriculum «the Art of folk singing». The article addresses the main objectives of the educational process on the formation of personal qualities of competent professionals – the future choirmasters, teachers folk song art. The authors identified the main genres of dramatic works choirmasters identified film work with samples of traditional folk music, the interrelation between the emerging in this process, professional competence and creative self-realization of students of higher musical educational institutions. In the article methodical recommendations on the directing and stage work with samples of traditional folklore, are examples of stage programmes approved in the Department of folk singing art of the Belgorod state Institute of arts and culture.

Keywords: directing folk songs, musical education, musical folklore, creative fulfillment, professional competence

Сегодняшний период развития России ознаменован поиском наиболее эффективных педагогических форм на всех уровнях преподавания. Особое внимание уделяется вопросам самореализации обучающихся как в образовательном процессе в учебных заведениях, так и в процессе профессиональной работы выпускников учебных учреждений и, в частности, учебных заведений высшего звена.

В настоящее время вопрос самореализации личности относится к числу ключевых проблем современного педагогического знания. Активация внимания к данной проблематике тесно связана с осознанием ее определяющей роли в процессе развития личности, а также предъявлением более высоких требований к основным личностным качествам, среди которых инициативность, самостоятельность, способность к самосовершенствованию.

Педагоги и психологи одной из основных причин неудач и разочарований в процессе обучения и его результатах видят отсутствие возможности для самореализации обучающихся в образовательном процессе, что приводит к формированию у обучающихся профессиональной неуверенности и существенно замедляет развитие личности в целом [1]. Особенно остро перед педагогами встает проблема отсутствия у обучающихся творческой мотивации к самообучению, когда главной целью образовательного процесса становится пассивное усвоение и воспроизведение знаний в стремлении выполнить минимальную учебную программу.

Особо важно решать проблему отсутствия мотивации в образовательном процессе высших учебных заведений, готовящих специалистов творческой сферы, сферы искусства и, в частности, народно-певческого

искусства. Решить данную проблему здесь может обучение с применением практических форм работы со студентами, где каждый из обучающихся может раскрыться в качестве самостоятельной творческой единицы или руководителя народно-певческого коллектива, заинтересованного в проявлении собственных креативных качеств личности [4]. И наиболее показательной для этого является режиссура народной песни, как одна из ключевых компетенций будущего хормейстера и руководителя народно-певческого коллектива, или солистов в вопросе планирования и творческого воплощения на практике отдельных концертных номеров и крупных сценических действ.

Ни одно музыкальное произведение, исполняемое тем или иным коллективом на сцене, не обходится без сценического воплощения и драматургии. Сценическая постановка или театрализация песни способны объяснить текст, убедить зрителя в важности момента, «зацепить» его самые сокровенные мысли и чувства и напомнить ему то, что давно знакомо на генном уровне.

В настоящее время народная школа хорового пения развивается в двух основных направлениях: русский народный хор и фольклорный ансамбль. Остановимся на них подробнее.

Оба этих жанра требуют сценического оформления своих выступлений. Этим обстоятельством обусловлено создание фольклорно-этнографических спектаклей, концертов-лекций, «сказок-рассказок» с иллюстрациями в большей степени фольклорными коллективами, главной задачей которых является аутентичное воспроизведение образцов музыкального фольклора, реконструкция песенной традиции в многогранной концертно-исполнительской практике, с учётом современной музыкально-культурной жизни и глубокого изучения песенных и певческих традиций [3].

Рассматривая направления русского народного хора и фольклорного ансамбля, мы утверждаем, что, как правило, в вопросе построения концертных программ для русских народных хоров характерны отдельные концертные номера или сюжетно-тематические постановки, которые можно разделить на три основные группы: сюжетные, игровые, тематические. К игровым относятся игровые и обрядовые песни (иллюстрирующие содержание). Они могут иметь в своей основе сюжетную линию, но от сюжетной постановки они отличаются тем, что характеры главных героев здесь полностью не раскрываются, а их образы статичны. В тематической постановке раскрываются отношения к событию, жизненному явлению,

отдельному факту или роду деятельности. Это массовые сцены, в которых могут присутствовать отдельные герои, действия, ситуации, которые могут раскрывать общий замысел постановки, что требует от обучающихся режиссуры народной песни формирования лидерских качеств личности, профессиональной уверенности, основанной на компетентности, а также психолого-педагогических навыков для наиболее эффективной работы с коллективом.

В работе в направлении фольклорного ансамбля творческое представление образов традиционного фольклора сопряжено с определёнными трудностями в восприятии данного материала не подготовленной публикой, воспитанной на современной популярной культуре. И в этом вопросе также важно применение режиссуры народной песни, поскольку постижение народной музыкальной культуры современной широкой массовой аудиторией наиболее возможно посредством режиссёрской мысли. При этом сценическая обработка песни превращается в творческий эксперимент, дающий возможность совершать творческий поиск в исполнительских и учебных проектах, направленных на популяризацию эталонного звучания традиционной песни и сохранение контекста фольклорного произведения [2].

Формирование навыков режиссуры народной песни наиболее полно может быть реализовано именно на уровне высшего образования в направлении подготовки «Искусство народного пения», так как для режиссуры народной песни в целом очень важен сюжет, раскрывающий художественные образы, при этом сценическое действие может быть активным или пассивным, физическим или психологическим, непосредственным или символическим, действие в театрализации песни – движущая сила её драматургии, её идейно-художественного уровня. В сюжете, как стержне театрализованного действия песни, обязательны конфликт-столкновение различных сил, характеров, мыслей, чувств, их борьба, приводящая к победе одной из конфликтующих сторон. В сюжете реализуется столкновение противоборствующих сил сквозного действия и контрдействия, раскрываются и развиваются характеры и образы песни.

Сюжетная постановка – это маленькая пьеса, где отражаются события жизни героев, конфликты интересов, показываются действия и переживания героев с их индивидуальными характерами, взаимоотношениями, внутренним миром, чувствами и мыслями. Содержанием театрализации песен может быть: радость, жизнерадостность, любовь, молодость, задор, бытовой

юмор. Здесь герои всегда несут определённый образ, а характер раскрытия образа диктуется идеей песни, имеющей важное значение в его трактовке. Всё это требует не только профессиональных компетенций обучающегося, но и определённого эмоционального опыта будущего хормейстера [5].

Прежде чем воплотить замысел на сцене, будущий хормейстер пишет план-сценарий, выступая в роли драматурга, хореографа, режиссёра, но и ограничиваться эмоциональным и общекультурным опытом в режиссуре народной песни недостаточно. Главным для студента, выступающего в роли руководителя, является решение того или иного замысла нужными средствами. Выразительные средства – танцевальные движения, пантомима, музыка, оформление, музыкально-поэтическая сторона произведения – подбираются не только в соответствии с общим жанром постановки: лирическим, героическим, комедийным, – здесь жанр определяется в зависимости от возможностей и исполнительских данных коллектива, на материале которого выстраивается действие. При этом характерные выразительные движения должны строго соответствовать основному жанру постановки и отдельных произведений, составляющих музыкальный материал представления, иначе тема и сюжет останутся нераскрытыми. Всё это требует от обучающегося (а в дальнейшем – и от руководителя творческого коллектива) систематизации профессиональных навыков народно-певческого исполнителя и исследователя традиционной культуры.

Тема представления в вопросе режиссуры народной песни может охватывать основной круг вопросов, поставленный изначально в произведении (или группе произведений) народно-певческого искусства и раскрытый на определённом жизненном материале, это то, о чём говорится в песне. Материалом для темы могут быть самые различные явления, факты действительности, которые могут найти отклик у публики. В процессе сценического действия зритель должен прийти к определённому выводу, умозаключению. Они и будут той идеей, во имя которой создаётся композиция, подбирается тот или иной материал. Носителями идеи и темы сюжетной линии являются сценические образы, общее направление развития которых выражается в сквозном действии.

Для выбора названия сценария может послужить бытовая сюжет, литературный источник, даже название песни или строчка из неё, например: «У нас по улице широкой», «Над Россией лебеди» и т.п.

С особой тщательностью необходимо подходить к разработке сценария, заранее увидеть глазами художника свою будущую постановку, суметь представить её сценическое воплощение. Всё это требует грамотного педагогического сопровождения, работы педагога с обучающимися в тесном творческом контакте, что позволяет наиболее полно раскрыть творческие личностные качества каждого из студентов, опробовать себя в качестве будущего профессионала.

Как это осуществить? Каждый педагог идёт к цели своими путями. Здесь не может быть канонов, точных определений, строгих правил. Один сразу «видит» всю постановку, активно направляет обучающихся по заранее намеченному пути; другой может запланировать только отдельные кульминационные моменты, развитие действия и выстроить сценарий вокруг них; а третий начинает ставить программу и в процессе работы сочиняет, находит те образные моменты, которые у другого родились ещё до начала работы. Но определяющим началом для всех хормейстеров является одно: они должны быть хорошо знакомы со всеми компонентами постановки – музыкальным материалом, планировкой сценической площадки, костюмом исполнителя.

Зачастую сама необходимость учёта конечных условий реализации сценической постановки и состав её компонентов направляют работу хормейстера на пути создания сценической постановки. И здесь руководитель сталкивается со следующей ступенью режиссуры народной песни, когда необходимо принять во внимание технические возможности сценической площадки, возраст предполагаемой зрительской аудитории, её базовую культурную подготовленность. Поэтому эти критерии также необходимо учесть при составлении сценария в процессе режиссуры народной песни.

Реализуя сценический проект, особенно важно учитывать основную сверхзадачу хормейстера, исполнителя и руководителя творческой единицы – формирование у публики положительного отношения к традиционной культуре и воспитание культуры общества в целом. Поэтому в работе по режиссуре народной песни в музыкальных и социокультурных учреждениях высшего образования особенно важно не только научить обучающихся развлекать публику, представляя её вниманию привлекательные сегодняшнему зрителю «шоу», но также давать возможность публике познакомиться с глубинным духовно-нравственным и воспитательным потенциалом традиционной культуры и народно-песенного искусства, искусно включая в постановку произве-

дения более сложных жанров и при этом отвечающих основной идее сценического действия.

Это, в свою очередь, требует от исполнителей определённой духовно-нравственной зрелости личности, которая может частично культивироваться в условиях высшего образования, и формирования у них глубокой преданности культуре своего народа, что может быть достигнуто при освоении ими материала учебных дисциплин специально цикла в образовательном учреждении.

Но при этом, приступая к работе, будущий руководитель, а также его педагог должны помнить об одном необходимом условии: что бы он ни ставил – сольные, массовые номера, народную сцену, он всегда обязан следовать законам драматургии. Музыкальный материал для режиссуры народной песни должен быть образным, выразительным, содержательным и эмоциональным, важно составление композиционного плана, поскольку, если в плане окажется ошибка, она непременно повторится в музыке. Руководитель должен разбить постановку на части, и это находит отражение в композиционном плане, где точно указывается время и место действия: географическое положение (Сибирь, юг России, определённая территория и т.д.), время действия (исторический период, время года, час дня, рассвет, утро, вечер и т.д.), место действия (берег реки, поле, широкая улица, помещение и т.д.), где происходит действие.

Затем необходимо изложить суть всего номера или постановки с перечислением действующих лиц, в сценарии подробно поясняются обстоятельства действия, кто должен находиться на сцене после открытия занавеса, очередность появления и ухода исполнителей, что происходит на сцене. Композиционный план представляет собой сюжетно-тематическую схему будущего музыкального произведения. В композиционном плане фиксируется характер произведения, его ритм, размер, даётся точный хронометраж, то есть продолжительность музыкального периода в минутах и секундах. Это необходимо для более точного планирования действия, так как часто постановки проигрывают от того, что бывают очень длинными, затянутыми, или слишком короткими, не раскрывающими суть замысла.

Примерами сценической постановки и режиссуры народной песни могут служить студенческие творческие проекты-эксперименты кафедры искусства народного пения Белгородского государственного института искусств и культуры. Вот краткая тематика таких работ:

1. «Провожала маты сына во солдаты» (семейно-бытовой песенный цикл, основанный на исполнении рекрутских песен Белгородской области).

2. «В стране берёзового ситца» (сценическая постановка с патриотической тематикой, основанной на исполнении протяжных, исторических песен, баллад, духовных стихов, песен на стихи русских и украинских поэтов – С.А. Есенина, Лесі Українки, Тараса Шевченко и др.).

3. «Благослови мати весну закликати» (раскрывающий русский народный земледельческий календарь в исполнении календарных, обрядовых весенних, ритуальных песен, любовной лирики юга России).

4. «На Ивана Купалу» (исполнение обрядовых, летних, ритуальных песен, любовной лирики).

5. «Эх, провёл Масленицу» (сюжетно-тематическая постановка, основанная на исполнении игровых, плясовых, обрядовых песен).

6. «Сказка о рыбаке и рыбке» (сюжетно-тематическая постановка, раскрывающая особенности традиционного русского музыкального инструментария: гуслей, балалайки, рожков, а также особенности традиционной хореографии разных регионов России).

7. «Полна горенка ребят, все по лавочкам сидят» (основана на детском музыкальном фольклоре и исполнении обработок и аранжировок детских песен – прибауток, потешек, колыбельных, пестушек, игровых песен).

8. «Каравай круг столику пошёл» (основана на семейно-бытовой тематике со включением свадебных традиционных южнорусских песен).

9. «Круг жизни: от весны до весны» (музыкально-этнографическая композиция, представляющая основные бытовые аграрно-трудовые и празднично-обрядовой традиции юга России).

10. «Вера, Надежда, Любовь» (концерт-лекция с семейно-бытовой и духовной тематикой. Переплетение жизненных судеб и проекция их на житийную литературу (святые Вера, Надежда, Любовь и мать их София). Работа с материалами в Духовно-просветительском центре Белгородского института искусств и культуры).

11. «По заветам наших предков» (музыкально-этнографический спектакль. Линии сопряжения – семейно-бытовая, лирическая любовная, духовно-нравственная, где связующим является духовный образ святителя Николая чудотворца. Сопоставление двух смежных культур, существующих долгое время в этноконтактном про-

живании – *хохлы, москали* с применением двух диалектов в разговорной речи и в вокальной традиции).

12. «С Верой, Надеждой, Любовью...» (музыкально-этнографический спектакль, посвящённый 70-летию победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. В центре сюжета – патриотическая тематика, рассматривающая существование традиционной культуры в условиях Великой Отечественной войны. Линии сопряжения – семейно-бытовая, патриотическая).

13. «Каждому своё» (творческий проект Народного коллектива Белгородского государственного института искусств и культуры «Раздолье», выполненный на основе традиционного фольклора Белгородской области, раскрытого в контексте народных этических представлений. Основная сценическая фабула затрагивает вопросы морально-этических взаимоотношений внутри социума. Линии сопряжения – любовная, духовно-нравственная).

Подобные сценические проекты, включающие не только работу по дисциплине «Режиссура народной песни», но и учитывающие опыт множества специальных дисциплин учебного плана, вошли в ежегодную практику кафедры искусства народного пения ГБОУ ВО «Белгородский государственный институт искусств и культуры».

Участие в подобных проектах, подготовленных обучающимися по программам высшего образования на кафедре искусства народного пения под руководством педагогов позволило студентам творчески

самореализоваться, и уже на этапе обучения раскрыть свои творческие личностные качества не только как хормейстера, но также как режиссёра и актёра. Данная практика педагогической работы в направлении режиссуры народной песни была апробирована в течение десяти лет и подтвердила свою состоятельность результативностью Государственной аттестации и эффективностью работы выпускников кафедры на местах.

Список литературы

1. Игнатова И.Б. Процесс гуманизации этнокультурного музыкального образования в профессиональных образовательных учреждениях социокультурной сферы / И.Б. Игнатова, Л.Н. Сушкова // Образование и общество – 2014. – № 4(87). – С. 98–102.
2. Коноваленко С.П. Проблемы музыкально-исполнительской подготовки студентов высшего образования искусства народного пения на начальном этапе обучения / С.П. Коноваленко, Е.Л. Хорошилова / Современное и музыкальное образование: традиции и инновации // сборник докладов участников III Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2016. – С. 161–163.
3. Коноваленко С.П. Традиционная музыкальная культура как педагогическая платформа развития и воспитания личности ребёнка / С.П. Коноваленко, Н.С. Кузнецова, Е.Л. Хорошилова / Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2015. – № 6–2. – С. 89–92.
4. Сушкова Л.Н. Пути формирования компетентного специалиста этномызыкальной сферы в учебных заведениях искусства и культуры / Л.Н. Сушкова, А.Г. Гращенко // Современные наукоёмкие технологии. – 2016. – № 11–2. – С. 175–179.
5. Сушкова Л.Н. Принципы интерпретации музыкального фольклора в учреждениях высшего профессионального музыкального образования / Л.Н. Сушкова, С.П. Коноваленко // Современные наукоёмкие технологии. – 2016. – № 5–1. – С. 196–200.

УДК 378.1

МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**Третьякова Т.В., Игнатьев В.П., Аммосов И.Н., Дарамасева А.А.***ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: vpi_50@mail.ru*

Рассмотрен мониторинг эффективности реализации образовательных программ высшего образования на примере федерального университета. В качестве критериев мониторинга приняты три основных блока, характеризующих эффективность реализации образовательных программ: ресурсное обеспечение, контингент обучающихся и востребованность образовательной программы. По каждому из перечисленных блоков разработаны соответствующие показатели, по которым рассчитываются баллы. Мониторинг в университете проводится по внутренним локальным актам, приводимым в статье. По итогам мониторинга составляется рейтинг образовательных программ и даются конкретные рекомендации для тех образовательных программ, которые оказались в конце списка. Изложенный в настоящей статье мониторинг позволяет повысить эффективность принимаемых управленческих решений. Происходит переход на управление образовательными программами, определяется сфера ответственности руководителей образовательных программ. Унифицируются процессы, разрабатываются современные подходы к формированию новых программ и обновлению существующих. Все эти меры направлены на достижение высокого качества предоставляемых образовательных услуг и подготовку конкурентоспособных специалистов.

Ключевые слова: высшее образование, мониторинг, эффективность, образовательные программы**MONITORING OF EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS OF THE HIGHER EDUCATION****Tretyakova T.V., Ignatjev V.P., Ammosov I.N., Daramaeva A.A.***Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «M.K. Ammosov North-Eastern Federal University», Yakutsk, e-mail: vpi_50@mail.ru*

This article regards the effectiveness of monitoring the higher educational programs implementation process with the federal university as a case study. Three main blocks were chosen as the program effectiveness monitoring criteria: resource management, student capacity, the demand for specific education programs. Each of the blocks mentioned above has its own indicators, which are used to calculate the overall result (in points). Effectiveness monitoring at the University is carried out based on the local documents, which are brought as an example in this article. After the monitoring procedure, a rating of the educational programs is made and specific recommendations are given to those educational programs that hold the last positions in the ranking. The monitoring presented in this article allows increasing the efficiency of the administrative decision-making process. There is a transition to the system of educational programs management; the range of responsibilities of the educational program directors is being clarified. Educational processes are being unified, modern approaches to creating new programs are being developed, and the existing programs are being refined. All these measures are aimed at reaching and providing a high quality of educational services and educating competitive experts.

Keywords: higher education, monitoring, effectiveness, educational programs

В настоящее время вопросам повышения эффективности реализуемых вузами образовательных программ уделяется внимание многими исследователями [2, 3]. При этом остается немало нерешенных вопросов: что должно стоять во главе угла при определении эффективности реализуемых программ? Каким образом определять эффективность образовательных программ? Какие критерии и показатели при этом должны использоваться? В настоящей статье нами предприняты подходы для определения критериев, используемых в Северо-Восточном федеральном университете для анализа эффективности образовательных программ.

В современных условиях в силу ряда объективных и субъективных причин во многих российских вузах сложилась ситуация, связанная со значительным увеличением

количества образовательных программ. С целью привлечения потенциальных абитуриентов вузы открывают всё новые и новые профили направлений подготовки, не думая о последствиях этого экстенсивного пути развития, который в конечном итоге может привести к весьма негативным последствиям. Основная опасность, которая подстерегает вузы на этом пути, – ухудшение качества подготовки будущих специалистов. В связи с этим возникает потребность в разработке механизмов, направленных на повышение эффективности реализуемых образовательных программ и, как следствие, на улучшение качества высшего образования.

В Северо-Восточном федеральном университете разработано и утверждено Положение о рейтинге образовательных программ СВФУ (СМК-П-2.5-273-17), которое уста-

навливают порядок проведения мониторинга состояния и эффективности реализации образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры по ключевым показателям, характеризующим качество их реализации, которые призваны служить основой для оперативного управления образовательными программами университета. Положение регламентирует ежегодное составление рейтинга образовательных программ всех учебных подразделений СВФУ. Оно определяет порядок проведения комплексной экспертизы эффективности реализуемых образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры с точки зрения их востребованности на рынке труда, качества подготовки специалистов, ресурсного обеспечения и других количественных и качественных показателей.

Данный вид управленческой деятельности не противоречит п. 3 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», согласно которому «мониторинг системы образования представляет собой систематическое стандартизированное наблюдение за состоянием образования и динамикой изменений его результатов, условиями осуществления образовательной деятельности, контингентом обучающихся, учебными и внеучебными достижениями обучающихся, профессиональными достижениями выпускников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, состоянием сети организаций, осуществляющих образовательную деятельность» [5], так как целью проведения мониторинга реализации образовательных программ СВФУ является ежегодное наблюдение за состоянием и динамикой образовательных программ высшего образования для оперативного управления образовательными программами.

Основными задачами проведения мониторинга являются:

- охват всех реализуемых в университете образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- ежегодное уточнение, коррекция и утверждение показателей мониторинга образовательных программ, указывающих на приоритетные направления деятельности лиц, ответственных за их реализацию;
- ежегодное составление рейтинга образовательных программ по утвержденным показателям;
- использование результатов рейтинга образовательных программ университета как инструмента уровневого управления образовательными программами;
- повышение ответственности заведующих кафедрами и руководителей учебных

подразделений за качество реализации образовательных программ;

- обеспечение открытости и доступности информации о качестве реализации образовательных программ для внутренних и внешних пользователей через сайты университета и внутренние сети.

Основными методами сбора информации для проведения мониторинга являются:

- анализ обязательной для размещения на сайте СВФУ информации учебных подразделений;

- данные самообследования образовательных программ;

- данные Департамента по обеспечению качества образования, Управления научно-исследовательских работ, Центра карьеры Управления студенческим развитием, Центральной приемной комиссии, учебных подразделений по функциональным компетенциям;

- внутренние аудиты кафедр и образовательных программ, проводимые согласно требованиям Стандарта университета «Внутренние проверки» (СМК-СТУ-2.5-99-14).

Показатели мониторинга реализации образовательных программ (ОП) сгруппированы по основным блокам:

1 блок – ресурсное обеспечение ОП (кадровая обеспеченность, состояние учебной документации, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса);

2 блок – контингент ОП (средний балл ЕГЭ, сохранность контингента, наполняемость групп, бюджетный и коммерческий прием, удовлетворенность обучающихся и др.);

3 блок – востребованность ОП (трудоустройство, закрепляемость выпускников и др.).

Схема мониторинга реализации ОП представлена на рисунке.

Показатели, входящие в первый блок:

- 1) кадровая обеспеченность: доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень. В качестве ориентира по данному показателю выступают требования ФГОС по конкретному направлению подготовки. При этом данные требования предъявляются в первую очередь к выпускающей кафедре (не менее 60%). За 1 балл принимается 100% соответствие требованиям ФГОС по данному направлению подготовки. Оценка по этому показателю проставляется также с учетом выполнения требований Стандарта университета «Общие и специальные требования к ППС СВФУ» (СМК-СТУ-3.1-01-13);
- 2) ведение учебной документации (описание ОП; аннотации рабочих программ дисциплин; рабочие учебные планы; программы практик; программы государственной итоговой аттестации) согласно требованиям внутренних локальных актов СВФУ по каждо-

му из данных видов учебной документации. Внутренний аудит по рейтингу ОП проводится в два этапа: на первом этапе производится заполнение руководителями ОП (заведующими выпускающими кафедрами) чек-листов на наличие документов по ОП на сайте СВФУ и их соответствие ФГОС; на втором этапе проводится проверка документов по ОП внутренними аудиторами для выявления несоответствий (экспертиза документов, размещенных на сайте СВФУ, и аудит документации на кафедре). Помимо этого проверяется вся необходимая информация, которая должна быть размещена на официальном сайте СВФУ, согласно требованиям Стандарта университета «Требования к содержанию страниц учебных подразделений на сайте СВФУ» (СМК-СТУ-37-008-13). Полное соответствие всем установленным СВФУ требованиям позволяет получить максимально 1 балл по данному показателю. Любая выявленная ошибка или несоответствие ведет к снижению данного балла.

Во второй блок входят следующие показатели:

- 1) средний балл ЕГЭ;
- 2) сохранность контингента;
- 3) наполняемость групп;
- 4) удовлетворенность студентов условиями и качеством обучения.

Показатель среднего балла ЕГЭ является весьма важным, так как он учитывается в мониторинге эффективности деятельности организаций высшего образования, проводимым ежегодно Департаментом государственной политики в сфере высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации. В университете при анализе ЕГЭ используется Стандарт университета «Анализ результатов единого государственного экзамена» (СМК-СТУ-2.5-70-14). Каждая выпускающая кафедра должна быть заинтересована в проведении профориентационной работы, чтобы на её образовательные программы поступали мотивированные студенты с высоким уровнем довузовской подготовки. За 1 балл

принимается средний балл ЕГЭ по СВФУ в текущем году. Превышение или недобор среднего балла по образовательной программе по сравнению со средним баллом ЕГЭ по СВФУ ведет к увеличению или соответственно к снижению данного балла. Показатель сохранности контингента обучающихся в условиях подушевого финансирования является также весьма важным, так как потеря каждого студента приводит к снижению уровня финансирования образовательной программы. Максимальный балл по данному показателю равен 1 баллу. Снижение контингента студентов ведет к уменьшению данного балла. С целью сохранения контингента обучающихся кафедры должны отслеживать текущую успеваемость каждого студента, что в условиях использования балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов сделать несложно, так как дважды в семестр подводятся итоги текущей успеваемости студентов, по которым можно легко выявить неуспевающих студентов, взять их на особый контроль, выявить причины неуспеваемости и, при необходимости, оказать содействие данным студентам. В университете функционирует уже третья версия Положения «О балльно-рейтинговой системе СВФУ» (СМК-ОПД-2.5-235-16). Оценка удовлетворенности обучающихся является тоже не менее значимым компонентом мониторинга, который свидетельствует о качестве организации и проведения образовательного процесса. Вопросы анкеты касаются оценки студентами работы выпускающей кафедры, качества преподавания дисциплин, знания обучающимися основной учебной документации, их отношения к учебе в СВФУ и к преподавателям. Тестирование студентов проводится в электронном виде в соответствии с требованиями утвержденного Стандарта университета «Система онлайн тестирования студентов СВФУ» (СМК-СТУ-2.5-266-16). Подобные исследования проводятся многими вузами страны, и полученные результаты учитываются при организации образовательного процесса [1, 4].



Схема мониторинга реализации ОП

Содержание третьего блока составляют данные по трудоустройству выпускников и закрепляемости трудоустроенных выпускников. Показатель по трудоустройству выпускников также учитывается при проведении мониторинга эффективности деятельности организаций высшего образования. По этому показателю можно судить о востребованности образовательной программы на рынке труда. Он является одним из главных критериев при выборе абитуриентами места своей будущей учебы. Если показатель по трудоустройству является свидетельством востребованности выпускников, то показатель закрепляемости выпускников указывает на то, насколько качественную подготовку получил выпускник вуза, готов ли он к профессиональной деятельности по полученной квалификации, смог ли он адаптироваться в новой производственной среде. При определении окончательных баллов по данному показателю в расчет берутся также результаты опросов работодателей в соответствии со Стандартом университета «Анализ отзывов работодателей о качестве подготовки студентов и выпускников СВФУ» (СМК-СТУ-2.11-69-14). За 1 балл по данному показателю принимается 100 % занятость (трудоустройство, продолжение учебы в магистратуре, призыв в Российскую армию, декретный отпуск и пр.) и закрепляемость выпускников университета.

После завершения всех расчетов составляются сводные таблицы по рейтингу образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Мониторинг реализации образовательных программ проводится в три этапа:

Первый шаг мониторинга – определение на заседании Учебно-методического совета критериев для проведения мониторинга реализации образовательных программ в текущем календарном году и составляющих рейтинг образовательных программ за текущий календарный год.

Второй шаг мониторинга – организация и проведение мониторинга реализации образовательных программ и составление рейтинга образовательных программ за текущий календарный год.

Третий шаг мониторинга – анализ результатов рейтинга образовательных программ на уровне учебных подразделений и университета и выработка предложений по повышению эффективности реализации образовательных программ.

В результате проведенного мониторинга и установления окончательного рейтинга образовательных программ мы получим реальную картину, отражающую фактическое состояние дел и основные

показатели деятельности учебных подразделений в части обеспечения качества реализации образовательных программ. В условиях ограниченности финансовых ресурсов университет должен прилагать все усилия для того, чтобы обеспечить высокую эффективность и востребованность реализуемых образовательных программ. Руководители тех образовательных программ, которые в рейтинге окажутся в конце списка, вынуждены будут сделать для себя выводы: или предпринять меры для выправления ситуации, или, если это не представляется возможным, прекратить реализацию данной образовательной программы. В итоге на уровне бакалавриата должны остаться образовательные программы, востребованные работодателями, имеющие хорошие показатели эффективности и демонстрирующие высокое качество подготовки обучающихся. Необходимо добиваться качественного обновления образовательных программ за счет сопряжения федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования и требований профессиональных стандартов.

При этом нам представляется, что на уровне бакалавриата должна вестись фундаментальная подготовка, а всю профилизацию необходимо вывести на уровень магистратуры. Одной из задач СВФУ является превращение его в магистерско-аспирантский университет. В планах университета к 2020 г. довести удельный вес численности студентов (приведенного контингента), обучающихся по программам магистратуры и подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, в общей численности приведенного контингента обучающихся по основным образовательным программам высшего образования до 20 %.

Другим, не менее важным инструментом управления качеством образовательного процесса является переход на управление образовательными программами, введение института руководителя образовательных программ.

В настоящее время в университете прорабатывается вопрос перехода на управление образовательными программами. Данным вопросом в разной степени успешности занимаются многие российские вузы. К сожалению, все они сталкиваются с множеством проблем, в основном организационно-управленческого плана. Основные проблемы связаны с реализацией образовательных программ одного направления подготовки разными учебными подразделениями, с взаимоотношением руководителей образовательных программ

и выпускающих кафедр, с расчетом финансирования реализуемых образовательных программ и пр. Выпускающие кафедры, созданные еще в советское время под конкретные специальности, которые сейчас входят в одно направление подготовки, являются сдерживающим фактором перехода на управление образовательными программами. Возросшее количество выпускающих кафедр ведет к неоправданному увеличению количества реализуемых профилей и как следствие, к увеличению часов учебной нагрузки. Переход на управление образовательными программами подразумевает коренную перестройку системы управления образовательным процессом, изменения в отношении восприятия нового уклада в сознании участников данного процесса. Мы видим, в частности, вероятность следующих изменений:

1) в управлении учебной документацией. Руководитель образовательной программы должен будет предусмотреть ежегодное обновление содержания образовательной программы с учетом развития внешней среды, потребностей рынка труда. Успешность этого процесса невозможна без активного включения работодателей в процесс проектирования образовательных программ;

2) в управлении образовательным процессом. Руководитель образовательной программы должен уметь выстраивать индивидуальные траектории обучения каждого студента с учетом его способностей, потребностей и возможностей. Сопровождение студента от момента его поступления в университет и до момента выпуска становится необходимостью, его прямой обязанностью и ответственностью;

3) в управлении привлекаемыми преподавателями, задействованными в реализации образовательной программы. Руководитель образовательной программы самостоятельно занимается отбором преподавателей, которые должны составить общую команду единомышленников из числа наиболее подготовленных преподавателей.

Как видим, вся ответственность за качество подготовки специалистов по обра-

зовательной программе ложится на её руководителя, который становится главным действующим лицом в организации и проведении образовательного процесса.

Проводимый мониторинг реализуемых образовательных программ является началом управленческих действий по переходу на управление образовательными программами. Мы считаем, что и в новых условиях мониторинг эффективности останется основной независимой формой оценки качества реализуемых образовательных программ.

Заключение

Внедрение внутренней системы мониторинга качества реализации образовательных программ, несомненно, должно способствовать большей управляемости качеством организации образовательного процесса и, как результат, повышению качества образования в целом. Более того, мы уверены, что только эффективное функционирование этой системы будет гарантом качественного профессионального образования, предоставляемого населению республики и северо-восточного региона России.

Список литературы

1. Гагиев Н.Н. Оценка уровня удовлетворенности обучающихся качеством преподавательской работы как фактор повышения конкурентоспособности вуза / Н.Н. Гагиев, Е.А. Пироженов, Е.В. Шубенкова // Вестник Российского экономического ун-та им. Г.В. Плеханова: Изд-во Росс. экон. ун-та им. Г.В. Плеханова. – М., 2016. – № 6 (90). – С. 11–19.
2. Гусева А.И. Оценка результативности и эффективности сетевых образовательных программ / А.И. Гусева, Е.Б. Весна // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11000> (дата обращения: 26.01.2017).
3. Книга А.С. Методические подходы к оценке эффективности образовательных услуг / А.С. Книга, Т.Н. Глазкова, О.М. Князева // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2/2. – С. 352–356.
4. Меркулова О.П. Удовлетворенность студентов получаемым образованием: методики диагностики и взаимосвязанные факторы // Известия Саратовского ун-та. – Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2015. – Т. 4. – Вып. 1 (13). – С. 9–12.
5. Федеральный Закон от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.

УДК 37.042.2

ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПРИНЯТИЯ РЕБЕНКА С РАННИМ ДЕТСКИМ АУТИЗМОМ В СИСТЕМЕ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ

Федосеева Е.С., Бондаренко Т.А., Морозова В.И.

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
Волгоград, e-mail: feska@mail.ru*

В статье показана роль детско-родительских отношений, основанных на эмоциональном принятии, в воспитании личности ребенка с ранним детским аутизмом. Рассмотрены такие понятия, как родительское отношение и родительская позиция. Определены основные трудности, с которыми сталкивается семья, имеющая ребенка с ранним детским аутизмом, при взаимодействии с окружающими людьми. Описаны препятствия на пути эмоционального принятия особого ребенка родителями. Приводятся данные эмпирического исследования, направленного на определение особенности эмоционального принятия ребенка с ранним детским аутизмом в системе детско-родительских отношений и предлагается в качестве основной формы работы с родителями рассматривать групповой тренинг. Приведен пример одного группового занятия с родителями, описаны цели занятия, методы и техники работы. Определены основные выводы: эмоциональное принятие – это почва, которая позволяет ребенку реализовать свой потенциал; из всех эффектов эмоционального принятия самый важный – внутреннее безусловное чувство ребенка, что его любят, для создания атмосферы доверия и эмоционального принятия между родителем и ребенком оптимально использовать метод подстройки.

Ключевые слова: отношения, детско-родительские отношения, родительская позиция, прогностичность, гибкость, сепарационные наказания, дезадаптированность, коммуникативная функция, нежелательное поведение, невербальные средства коммуникации, язык «принятия» и язык «непринятия», подстройка

FEATURES OF EMOTIONAL CHILD ADOPTION WITH EARLY INFANTILE AUTISM IN THE SYSTEM OF PARENT-CHILD RELATIONSHIP

Fedosееva E.S., Bondarenko T.A., Morozova V.I.

Volgograd State Social and Pedagogical University, Volgograd, e-mail: feska@mail.ru

The article shows the role of the parent-child relationship based on emotional acceptance in the upbringing of the child's personality from the early infantile autism. This article discusses such things as parental relationship and parental position, the main difficulty faced by the family that has a child with early infantile autism in the interaction with other people. Described the obstacles to the emotional acceptance of their special child. The data of empirical research aimed at identifying particular emotional acceptance of a child with autism in early childhood system of parent-child relationship and is offered as a basic form of work with parents to consider group training. The article is an example of one of the group sessions with parents, describes the objectives of classes, methods and techniques of work, the basic conclusions: emotional acceptance is the soil, which allows the child to achieve their full potential; of all the emotional effects of the adoption of the most important – the inner feeling of absolute child, that his love, to create an atmosphere of trust and emotional decision between parent and child adjustment method used.

Keywords: relationships, parent-child relationship, the parent position prognostichnot, flexibility, separation of punishment, maladjustment, communicative function, unwanted behavior, nonverbal communication, the language of «adoption» and the language of the «failure» adjustment

Детско-родительские отношения являются одним из ведущих условий, определяющих потенциал семьи в современном мире. Рассматривая эмоциональное, поведенческое и когнитивное воздействие, оказываемое в двухстороннем порядке в семье, необходимо отметить, что детско-родительские отношения характеризуются тесной эмоциональной взаимосвязью и взаимозависимостью ее членов [6].

Нарушение у ребенка с ранним детским аутизмом коммуникативной функции, нежелание устанавливать эмоциональный контакт с родителями приводит к грубой дезорганизации детско-родительских отношений. Семья аутичного ребенка, испытывающая постоянные сложности и ограниче-

ния связанные с особым развитием ребенка, часто лишена моральной поддержки знакомых и близких людей. Переживания родителей усиливаются вследствие того, что неадекватное поведение ребенка привлекает внимание окружающих людей, вызывает критику [4]. Окружающие в большинстве случаев ничего не знают о специфике детского аутизма, и родителям бывает трудно объяснить им причины разлаженного поведения ребенка, его капризов, отвести от себя упреки в его избалованности. Нередко семья сталкивается с недоброжелательностью, агрессивной реакцией людей в транспорте, магазине, на улице и даже детском учреждении [3]. Прямым следствием этого становится аутизация самих родителей –

избегание контактов, ограничение выходов в общественные места, сужение круга друзей, замыкание на собственных проблемах и т.п. Изоляция семьи не способствует развитию у ребенка с ранним детским аутизмом коммуникативных и социальных навыков, делая тем самым его не приспособленным к жизни и зависимым от родителей [1].

В.В. Ткачева характеризует положение родителей в подобной ситуации как внутренний (психологический) и внешний (социальный) тупик. О.С. Никольская и соавторы приводят достаточно подробную характеристику семей, воспитывающих детей с аутизмом и аутистическими расстройствами, сообщая о большей ранимости родителей детей с ранним детским аутизмом, по сравнению с родителями, детей, имеющих иные диагнозы. Л.М. Феррои и Т.Д. Панюшина сообщают об ощущениях безысходности и родительской несостоятельности, которые усугубляются недостаточной информированностью взрослых о проблеме аутизма и неготовностью общества принять такого ребенка. Все вышеперечисленные личные психологические особенности родителей, воспитывающих детей с ранним детским аутизмом, накладывают определенный отпечаток на детско-родительские отношения, формируя их дисгармоничность [2].

Переживания семьи являются особенно острыми в первое время после постановки диагноза. Однако первые чувства, которые испытывают родители в форме шока, вины, горечи, никогда не исчезают совсем, они как бы дремлют, являясь постоянно частью эмоциональной жизни семьи. В определенные периоды семейного цикла они вспыхивают с новой силой и дезадаптируют семью. Поэтому семья с аутичным ребенком нуждается в постоянной психологической поддержке [5].

На сегодняшний день в Волгоградской области численность семей, воспитывающих детей с расстройствами аутистического спектра, приближается к двумстам, и данный показатель имеет тенденцию к увеличению. Изучение детско-родительских отношений в семьях, воспитывающих детей с ранним детским аутизмом, является актуальной задачей современной специальной психологии и коррекционной педагогики.

Исследование, целью которого стало определение особенностей эмоционального принятия ребенка с ранним детским аутизмом в системе детско-родительских отношений, осуществлялось на базе ГБСУ СО центра реабилитации детей и подростков-инвалидов «Надежда», с 10 семьями, воспитывающими детей с ранним детским аутизмом. Для реализации цели были подобраны

диагностические методы, такие как «Шкала степени отверженности ребенка в семье» А.Г. Лидерс, «Тест-опросник родительского отношения» А.Я. Варга, В.В. Столин, «Методика PARI», «Опросник родительских установок» Е.С. Шефер, Р.К. Белл, проективная методика «Рисунок семьи» в интерпретации А.Л. Венгера, а также учитывались данные, полученные в ходе наблюдений, и результаты бесед с родителями, пользующихся услугами центра. В результате исследования было установлено, что родители детей с ранним детским аутизмом в 60 % обследуемых семей проявляют эмоциональное отвержение. При столкновении с ситуацией, в которой их ребенок проявляет социально нежелательное поведение, когда ситуация выходит из-под контроля, родители оказываются неспособными действовать адекватно и осознанно, демонстрировать педагогически оправданные методы воздействия. 20 % родителей говорят о том, что им не хватает педагогических знаний, 30 % заявляют о нервно-психическом истощении, о невозможности совладать с собственными чувствами и эмоциями. В таких семьях преобладание придирчивости, стремления все поведенческие реакции ребенка свести к схематичному негативному суждению о нем, постоянный укор за то, что он не оправдывает ожидания родителей, обуславливают выбор авторитарного стиля семейного воспитания. Контакты между родителем и ребенком в основном поверхностны. В результате данного стиля воспитания у родителей вырабатывается стойкое эмоциональное отвержение к ребенку, неверие в его силы и возможности. Другие 40 % родителей стремятся ограничить свою семью от подобных социально нежелательных ситуаций. Они начинают избегать появления в общественных местах, стараются сделать все возможное для того, чтобы никто не знал об особенностях их ребенка. В 30 % семей родители говорят о том, что им легче отгородиться от внешнего мира, изолироваться от всех, чем слышать критику в свой адрес или ощущать чувство беспомощности на глазах у большого количества знакомых людей. В таких семьях формируется симбиотическая связь с ребенком, фиксация на его особенностях и зависимость от них. Родители стремятся замаскировать реальное отношение к ребенку проявлениями повышенной заботы и внимания, проявляя желание удовлетворить все потребности ребенка, оградить его от трудностей и неприятностей жизни. С целью определения эмоционального содержания внутрисемейных отношений, позиции каждого члена семьи, видения собственной семьи «глазами»

одного из родителей авторами статьи была проведена проективная методика «Рисунок семьи» в интерпретации А.Л. Венгера. Родителям предлагалось нарисовать свою семью. Интерпретация данных показала, что в 10% изображение семей косвенно свидетельствовало о благоприятном характере взаимоотношений с ребенком. На данный факт указывали следующие показатели: позитивная концентрация родителей на рисовании, что отразилось в большем количестве прорисованных деталей, декорировании, использовании разнообразных цветов; на рисунках семья выглядела сплоченной, объединенной общей деятельностью, что являлось одним из индикаторов психологического благополучия, восприятия интегративности семьи, включенности родителя в систему семейных взаимоотношений. На остальных рисунках (90%) присутствовала схематичность, некая незаконченность графической презентации, пропуск в рисунке существенных частей тела. В 40% испытуемые располагали в центре своей семьи ребенка с аутизмом (фигуры родителей заслоняли изображения детей), что свидетельствовало о выраженной центрированности на ребенке, заикленности, возможной гиперопеке. В своих работах 60% родителей нарисовали руки зажатыми в кулак, наблюдались фигуры с широкими плечами или другими символами мужественности. Скорее всего, родители чувствуют напряжение и необходимость защищать свою семью и ребенка, вынуждены занимать оборонительную позицию по отношению к окружающим. Проективная методика позволила выявить психологические микроструктуры семьи, коалиции взаимоотношений в семье. Чаще всего (в 50% случаев) наблюдался «треугольник взаимоотношений» – мать, отец и ребенок с аутизмом, но в то же время встречались обратные случаи (20%) – отделения ребенка от родителей и других детей, что свидетельствует о возможных негативных детско-родительских или sibсовых отношениях.

Принимая во внимание тот факт, что по мере взросления ребенка с ранним детским аутизмом, с одной стороны, при отсутствии психолого-педагогической помощи, аутистические симптомы усиливаются, а с другой – нарушения в построении детско-родительских отношений приводят к эмоциональной отчужденности внутри семьи, ее социальной изоляции, замкнутости, в качестве ведущей формы работы был выбран групповой тренинг. Преимуществами группового психологического тренинга с родителями, воспитывающих аутичных детей являются: возможность каждого родителя

открыто обсуждать волнующие его вопросы, видеть поддержку в глазах каждого члена группы, быть понятым и принятым и, самое главное, научиться видеть ситуацию со стороны и находить продуктивные поведенческие модели ее решения. Получение обратной связи идет от других участников группы, а не только непосредственно от специалистов, таким образом, информация воспринимается более полно и осознанно. В рамках исследования был представлен комплекс групповых психологических тренингов, направленных на эмоциональное принятие ребенка с ранним детским аутизмом в системе детско-родительских отношений. Пример одного из занятий:

Тема: «Как правильно воспитывать ребенка с ранним детским аутизмом?»

Цели: дать представление о языке «принятия» и языке «непринятия» в воспитании ребенка. Показать эффективные формы проявления внимания, похвалы и поощрения поведения ребенка с ранним детским аутизмом. Показать возможности приема «подстройки» в процессе установления эмоционального контакта с ребенком.

1. Приветствие. Ведущий приветствует участников. Спрашивает родителей о том, как они себя чувствуют, каково их эмоциональное состояние, произошли ли какие-то изменения во взаимоотношениях с ребенком за прошедшую неделю. Далее ведущий говорит о том, что многие события, которые происходили в детстве, остаются в памяти людей на всю жизнь. Как правило, человек хорошо помнит те события детского периода, которые вызвали у него сильную эмоциональную реакцию. Такие воспоминания бывают очень яркими и запоминающимися. Чтобы присутствующие в этом убедились, ведущий проводит упражнение «Самые приятные воспоминания детства».

2. Упражнение «Самые приятные воспоминания детства». Для проведения упражнения необходимо каждому участнику подготовить лист бумаги и ручку.

Ведущий предлагает вспомнить каждому участнику наиболее яркие, приятные воспоминания из *его* детства, которые были бы связаны со взаимодействием с родными, и записать их на листочке. Примерное время работы 5 мин. После окончания работы ведущий собирает листочки и зачитывает некоторые воспоминания из них. Делается вывод о том, какой опыт общения с родителями чаще всего переживается и запоминается как наиболее приятный. Как правило, родители вспоминают опыт, связанный с проявлением принятия, понимания, уважения, доверия со стороны родителей, когда родители позволяли оказывать им по-

мощь и поддержку. Далее ведущий говорит о том, что у каждого из присутствующих есть свои воспоминания из детства. Для кого-то это школьные каникулы, проведенные в деревне, для кого-то поездка на море или туристический поход, а кто-то не может забыть аромат маминого пирога. Все эти события вызывают приятные, положительные эмоции. Но в детстве не все поступки были положительными, тогда родители проявляли недовольство, пытались скорректировать поведение своих детей. Таким образом, все родители время от времени испытывают к детям два различных чувства – принятия и непринятия.

3. Язык принятия – язык непринятия. Все поведение ребенка – все, что он может сделать или сказать – может быть представлено в виде прямоугольника (ведущий делает зарисовку прямоугольника на доске). Очевидно, что-то из его поведения родитель может принять, а что-то – нет. Соответствующие области в прямоугольнике представлены в качестве области принятия и области непринятия. Например, если ребенок смотрит ТВ в воскресенье утром и не мешает взрослым, он попадает в область принятия. Если звук ТВ слишком громкий и раздражает старших – это область неприятия (ведущий делает зарисовку на доске). Он делит прямоугольник на две разные части. В верхней части пишет «область принятия», в нижней «область непринятия»). Срединная линия в прямоугольнике, очевидно, будет различной для различных родителей (ведущий делает зарисовку на доске: к области принятия будет идти стрелка от надписи «относительно принимающий родитель», к области непринятия – «относительно не принимающий родитель»). Картина принятия в семье осложняется

тем, что родителей – двое. Обычно один из них – более «принимающий». Кроме того, демаркационная линия подвижна во времени в зависимости от ситуации и состояния родителей, так как оба родителя не могут всегда чувствовать одно и то же по поводу одного и того же поведения ребенка в данный момент. После этого присутствующим предлагается ответить на вопрос: «Как ребенок узнает, что *его* принимают или, наоборот, не принимают?».

4. Составление списка признаков «языка принятия» и «языка непринятия». Ведущий чертит на доске таблицу с двумя столбцами «Язык принятия» и «Язык непринятия». Родители совместно с ведущим заполняют данную таблицу, выделяя в ней признаки каждого языка. Примерные признаки представлены в табл. 1.

Ведущий озвучивает таблицу. Далее ведущий говорит о том, что ни один родитель не принимает все поведение своего ребенка. Некоторые делают вид, что принимают большинство поведения своих детей, но эти люди играют роль хорошего родителя. Таким образом, некоторая часть их «принятия» ложна. Внешне они могут действовать в духе принятия, но внутренне они чувствуют неприятие. Родители, чье внутреннее отношение – раздражение, гнев, не могут не подать сигнала об этом особым тоном голоса, определенной позой, напряжением лицевых мускулов и т.п. Если представить, что именно невербальные средства общения несут от 60 до 80% передаваемой собеседнику информации, легко понять необходимость в соединении в «общую картину» словесной информации и «информации тела». Затем ведущий предлагает участникам дополнить таблицу невербальными средствами принятия и непринятия ребенка.

Таблица 1

Вербальные признаки «языка принятия» и «языка непринятия» родителей, воспитывающих ребенка с ранним детским аутизмом

Язык принятия	Язык непринятия
оценка поступка, а не личности	отказ от объяснений
похвала	негативная оценка личности
комплимент	сравнение не в лучшую сторону
ласковые слова, поддержка	указание на несоответствие родительским ожиданиям
выражение заинтересованности	игнорирование
одобрение	приказы
согласие	подчеркивание неудачи
улыбка	угроза
выражение своих чувств	наказание
доброжелательные интонации	«жесткая» мимика
поощрение	негативные интонации

Таблица 2

Невербальные признаки «языка принятия» и «языка неприятия» родителей, воспитывающих ребенка с ранним детским аутизмом

Язык принятия	Язык неприятия
Доброжелательная мимика (улыбка, смех)	Безразличное лицо, опущенные уголки губ, дрожащие губы, нахмуренные брови
Поцелуи, прикосновения, похлопывания	Отстранение от тактильных движений
Тихий, спокойный голос	Громкий, нервный голос
Родитель соблюдает личное пространство ребенка, но при этом стремится находиться с ним рядом	Большая дистанция между родителем и ребенком

Родители совместно с ведущим дополняют следующую табл. 2, выделяя в ней следующие невербальные признаки.

Ведущий озвучивает таблицу и предлагает участникам выполнить упражнение «Машина», чтобы научиться применять эти знания на практике.

5. Упражнение «Машина». Оборудование: картинка, на которой нарисован неаккуратный рисунок, но видно, что ребенок пытался изобразить машину, листочек и ручка для каждого участника.

Ведущий предлагает присутствующим написать на листе бумаги по пять высказываний о данном рисунке. Примерное время работы 5–7 мин. После выполнения работы ведущий анонимно зачитывает предложенные варианты. Как правило, комментарии по поводу нарисованной машины – критические. С родителями обсуждаются варианты – как можно похвалить ребенка в данной ситуации, чтобы оказать ему поддержку, стимулировать для дальнейшего занятия рисованием. Ведущий сообщает слушателям, что даже маленький ребенок чувствителен к этим сигналам, которые являются свидетельством того, что родитель в действительности его принимает или не принимает. Следовательно, ребенок чувствует, что в этот момент он не нравится родителю или, наоборот, родитель рад общению с ним. Успешный родитель, любящий, принимающий, который так необходим ребенку, тонко чувствует его, проникает во внутренний мир и на этой основе ведет его, направляет поведение и развитие в нужное русло. Без подстройки данный процесс невозможен.

6. Подстройка. Подстройка – изменения в нашем поведении, которые делают нас более похожим на собеседника и бессознательно ощущаются им как то, что вы «свой», создают между вами лучший контакт и доверие. Технология построения подсознательного доверия содержит следующие основные компоненты: подстройка к позе; подстройка по жестам;

подстройка по дыханию; подстройка под речь. При точном использовании любого вида подстройки между родителем и ребенком образуется взаимосвязь, и если взрослый медленно начинает изменять свое поведение, то и у ребенка тоже начнет изменяться поведение, т.е. родитель начнет «вести» его за собой. Подстройка к позе. Первое, что следует сделать – скопировать позу своего ребенка. Во время игры необходимо копировать все изменения, которые происходят в положении его тела, нужно следовать за ними с небольшим отставанием. Подстройка по движениям. Все движения можно разделить на большие, макродвижения (походка, жесты, движения головы, ног) и малые, микродвижения (мимика, мигание, мелкие жесты, подрагивание). Став для родителя партнером по игре, ребенок обычно не сидит – он позволяет себе жестикуляцию, меняет позу, кивает или качает головой, мигает, и все это может быть предметом для подстройки. Подстройка по дыханию. Это достаточно трудный для освоения прием, требующий длительной тренировки. Подстройка по дыханию означает, что родитель начинает дышать с той же глубиной и интенсивностью, как и ребенок. Подстройка под речь. Подстройка под речь включает подстройку под тембр голоса, скорость речи, другие характерные особенности речи собеседника. Освоение приема подстройки поможет взрослым научиться устанавливать контакт с ребенком, что является залогом эффективного общения. Приобретение этого навыка будет способствовать достижению воспитательных целей.

7. Домашнее задание. В течение следующей недели ведущий предлагает участникам попробовать применять язык принятия и прием подстройки в контексте реальных жизненных ситуаций взаимодействия с ребенком. При этом родителям обязательно отслеживать реакцию ребенка на изменения в их поведении.

8. Выводы по тренингу и процесс построения обратной связи. Обсуждение строится вокруг того, как ощущают себя родители по окончании встречи, что было для них важным на этом занятии. В процессе выполнения обратной связи ведущий делает акцент на следующих выводах: принятие похоже на плодородную почву, которая позволяет маленькому семечку превратиться в красивый цветок; эмоциональное принятие – это почва, которая позволяет ребенку реализовать свой потенциал; из всех эффектов эмоционального принятия самый важный – внутреннее чувство ребенка, что его любят; для создания атмосферы доверия и эмоционального принятия между родителем и ребенком используется метод подстройки.

Список литературы

1. Аршатская О. О детском аутизме: психологическая и иная помощь детям в семье / Аршатская О. // Дошкольное воспитание. – 2006. – № 8. – С. 63–70.
2. Куташов В.А., Квасова В.В. Родительско-детские отношения в семьях с детьми с расстройствами аутистического спектра // Молодой ученый. – 2016. – № 3. – С. 279–283.
3. Левченко И.Ю., Ткачева В.В. Психологическая помощь семье, воспитывающей ребенка с отклонениями в развитии: Методическое пособие. – М.: Просвещение, 2008. – 239 с.
4. Малкова Т.П. Первые шаги в обучении незрячего ребенка раннего возраста умению говорить // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии. – 2016. – № 6. – С. 185–188.
5. Михальченко К.А. Проблема семейного воспитания детей с ранним детским аутизмом / К.А. Михальченко // Педагогическое мастерство: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 179–184.
6. Спиваковская А.С. Психотерапия: игра, детство, семья. Том 1. – ООО Апрель Пресс, ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2004. – 304 с.

УДК 37.013.77

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООТНОШЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ДЕТСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Фомина Н.В., Бурханова А.А.

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,
Нижний Новгород, e-mail: fominataly@yandex.ru, maria.burhanova@yandex.ru*

Представлены результаты теоретико-эмпирического исследования, в котором приняли участие педагоги детских садов, выявляющие их удовлетворенность работой и профессией, характеристики профессионального самоотношения, профессиональной активности, тип эмоционального реагирования в процессе выполнения профессиональных обязанностей. Доказывается, что при достаточно положительном отношении к профессиональной деятельности, восприятии себя в ней в аспекте взаимодействия с ее субъектами, педагоги испытывают неуверенность в себе, не видят перспектив личностного развития, испытывают дефицит в социальной поддержке со стороны значимого профессионального окружения, показывают зависимость от внешних оценок. Их деятельность в большей степени побуждается удовлетворением индивидуально-личностных потребностей и не всегда вызвана социально значимыми мотивами. В исследовании выявлены связи показателей профессионального самоотношения и характеристик удовлетворенности трудом, профессиональной активности, готовности к энергетическим затратам, раскрывающие внутренний субъективный аспект труда воспитателей. Предполагается необходимость специально организованной деятельности на развитие смыслов профессии и коррекции профессионального самоотношения в направлении его позитивности.

Ключевые слова: профессиональное самоотношение, профессиональное поведение, удовлетворенность работой, профессиональная самооценка, субъект педагогической деятельности

FEATURES OF EDUCATORS' PROFESSIONAL SELF-ATTITUDE OF CHILDREN'S EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Fomina N.V., Burkhanova A.A.

*Nizhny Novgorod State Pedagogical University n.a. Kozma Minin, Nizhny Novgorod,
e-mail: fominataly@yandex.ru, maria.burhanova@yandex.ru*

The results of theoretical and empirical research, which was attended by teachers of kindergartens, to identify their job and profession satisfaction, the characteristics of professional self-attitude, professional activity, the type of emotional response during the execution of their professional duties. It is proved that a sufficiently positive attitude to the profession, the perception of himself in it in the aspect of cooperation with its subjects, teachers are experiencing self-doubt, do not see perspective for personal development, deficient social support from significant professional environment, show the dependence on external ratings. Their activity is increasingly encouraged by individual and personal needs, and is not always caused by the socially significant motifs. The study identified communication performance professional self-attitude and job satisfaction characteristics of professional activity, readiness to energy costs that reveal the subjective aspect of the internal labor educators. It is assumed the necessity for a specially organized activity for the development of the profession meaning and the correction of the professional self-set in the direction of it's positivity.

Keywords: professional self-attitude, professional behavior, job satisfaction and professional self-esteem, the subject of pedagogical activity

Профессия педагога, и тем более педагога ДОО, – особая профессия, ибо в ней личность профессионала, его мастерство выступают условием благополучного развития ребенка на одном из первых этапов его социализации. Как указывает О.Л. Колчина, на современном этапе растет потребность в развитом, компетентном педагоге ДОУ, способном строить педагогическое взаимодействие на основе принципов гуманизации, что требует от воспитателя уверенности в себе, увлеченности своим делом, способности к саморазвитию, самообразованию и самореализации [8, с. 3]. Огромную роль играет отношение воспитателя к своей профессии, его удовлетворенность работой, отношение к себе как к профессионалу. Изучение данной проблемы крайне актуально на

фоне современных тенденций к обновлению системы дошкольного образования, изменению статуса профессии педагога, оптимизации его профессионального развития.

Проблема самоотношения специалистов, занятых в разных сферах деятельности, все чаще затрагивается в научных исследованиях (В.А. Бодров, Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, А.М. Колышко, А.К. Маркова, А.М. Рикель, Н.С. Пряжникова и др.). Она продолжает оставаться актуальной проблемой и в связи со сложностью самого феномена, а также в контексте развития профессионально активной, зрелой личности с акцентом на нормальное, психологически здоровое функционирование.

Профессиональное самоотношение в целом можно определить, как совокупность

представлений индивида о себе как о профессионале. Наиболее полное определение предложили К.В. Карпинский и А.М. Колышко: «это динамическая система смысловых структур и процессов, отражающих объективные отношения индивидуальных свойств личности к практической реализации мотивов и ценностей труда и обеспечивающих подчинение профессиональной деятельности, общения устойчивой структуре этих отношений. На уровне индивидуального сознания это объективные отношения, порождающие профессиональный смысл «Я», приобретают форму эмоциональных переживаний и самооценочных суждений личности о себе как субъекте труда» [6, с. 40]. Рассматривая динамику самоотношения в процессе профессионального обучения, О.Л. Круглова доказывает, что его урегулирование по отношению к собственной личности наступает только после стабилизации в отношении к выбранной профессии и успешной профессиональной самоидентификации [8].

Проблематика профессионального самоотношения педагога в настоящее время только начинает свое изучение. Наиболее полно она представлена работами в сфере профессиональной деятельности учителя школы (И.В. Вачков, Т.К. Комарова, А.М. Колышко, Л.М. Митина, Л.И. Рюмина, Т.Л. Садовская и др.). Так, И.В. Вачков рассматривает профессиональное самоотношение педагога как эмоциональный компонент самосознания, который характеризуется профессиональной самооценкой как устойчивым обобщенным отношением к себе, к своей профессиональной деятельности и определяет его как единство трех основных видов отношений:

1) к системе своих педагогических действий, целям и задачам, средствам и способам достижения этих целей, результатам своей работы;

2) к системе межличностных отношений с учениками;

3) к своим профессионально значимым качествам и в целом к себе как профессионалу [1].

По мнению А.М. Колышко, профессиональное самоотношение педагога – это возникающее на стыке взаимного соответствия его личностных качеств, с одной стороны, и требований, предъявляемых к ним со стороны профессиональной деятельности – с другой [9]. По мнению ученого, чем более глубокой рефлексии подвергает педагог свои профессиональные качества как способствующие или мешающие реализации его профессиональной деятельности, тем более зрелым является его профессиональное самоотношение, тем более эффектив-

ным средством регуляции оно выступает при организации им условий для формирования ученика как личности [9, с. 315]. Связь профессионального самоотношения педагога и его отношения к детям отмечали и другие отечественные и зарубежные авторы (Р. Берн, Т.К. Комарова, Л.М. Митина, К. Роджерс и др.).

Профессиональное самоотношение, являясь смысловым по своей природе образованием, имеет для педагога существенную значимость. Любое его изменение сопряжено с проблемными и даже кризисно-экзистенциальными переживаниями, необходимыми в плане личностного развития [2]. Позитивное самоотношение позволяет адекватно преодолевать профессиональные и личностные трудности. Не случайно оно определяется как важнейшее условие профессионального и личностного развития педагога, потенциал его личности [11], как основа психологического благополучия [5].

Исследований, предметом которых является профессиональное самоотношение педагогов ДОО, по сравнению с учительской проблематикой, сегодня относительно немного. Попытка его определения для будущих педагогов ДОО была выполнена О.Л. Колчиной. По ее мнению, профессиональное самоотношение педагога ДОО – это «целостная система подструктур, характеризующаяся эмоционально переживаемыми смысловыми образованиями, определяющими отношение к профессиональному образу «Я – воспитатель детей дошкольного возраста», принятие его, уверенность в себе, высокий уровень принятия других, позитивное отношение к получаемой профессии» [8, с. 7]. Данное определение непосредственно выводит к специфике профессиональной деятельности педагога детского сада.

Воспитателю, в отличие от учителя школы, кроме образовательной функции, приходится руководить игровой, трудовой и коммуникационной детальностью, следовательно, огромная роль отводится личностно выстроенному общению с детьми и их родителями [7]. Это крайне ответственная работа, напрямую связанная не только с личностным развитием, но и здоровьем ребенка. Л.А. Григорович в качестве важного отличия отмечает диффузность ролевого функционала воспитателя, что приводит к размытости в степени выраженности профессиональных качеств. Находясь в профессионально педагогической позиции, он выполняет родительские функции [3]. Не случайно говорят, что воспитатель – это не профессия, а образ жизни с умением субъекта заботиться о другом, предоставлять необходимую поддержку. В профессиональном

самосознании воспитателя ведущие позиции занимают материнские характеристики, и, следовательно, проявляются такие мотивы, как эмпатия, любовь и желание работать с детьми, но одновременно доминантность и авторитарность [3]. В этой связи актуализируется проблема формирования целостной личностно-профессиональной позиции педагога ДОО как единства личностного и профессионального, центром которой является профессиональное самоотношение.

Ситуация профессионального развития воспитателя осложняется тем, что он, в отличие от прошлых лет, сегодня активно участвует в инновационных процессах, связанных с реформированием системы дошкольного образования, вследствие которых повышены требования к профессиональной подготовке педагога, а также к качеству осуществляемого им воспитательного и образовательного процесса (Н.Е. Гульчевская, С.В. Жолудева и др.) [4]. Неизбежностью являются изменения в ценностно-смысловой и мотивационной структуре личности специалиста, в его отношении к работе, в особенностях эмоционального реагирования. Между тем активно реализовывать инновационные процессы может личность, удовлетворенная трудом, работой и собой в профессии, личность, обладающая позитивным профессиональным самоотношением [12]. Рассмотрению особенностей профессионального самоотношения педагогов ДОО посвящено настоящее исследование.

Материалы и методы исследования

Целью проведенного исследования было изучение особенностей профессионального самоотношения педагогов ДОО. Была выдвинута гипотеза: профессиональное самоотношение педагогов ДОО имеет специфику, обусловленную характером деятельности, а также связано с их удовлетворенностью трудом и типом поведения в ситуации предъявления профессиональных требований. Были использованы следующие методики: методика «Изучения удовлетворенности педагогом своей профессией и работой» Н.В. Журина и Е.П. Ильина; опросник поведения и переживания, связанного с работой (AVEM); опросник профессионального самоотношения А.М. Колышко [6]. Корреляционный анализ проводился с помощью компьютерной программы SPSS-15 с использованием коэффициента Пирсона. В нашем исследовании принимали участие 45 педагогов, работающих в ДОО г. Нижнего Новгорода. Все педагоги – воспитатели, женщины со стажем профессиональной деятельности более 6 лет.

Результаты исследования и их обсуждение

Удовлетворенность профессией – это обобщенный показатель, который, с одной стороны, раскрывает отношение субъекта к избранной профессии, а с другой, сам яв-

ляется критерием субъектности как проявления положительного отношения к профессии, к работе, коллективу. Для воспитателя детского сада данный факт особенно важен, поскольку отношение к своей работе несомненно будет выступать коррелятом и в отношении к своим воспитанникам. Анализ удовлетворенности своей профессией и работой показал, что только треть педагогов ДОО (30%) удовлетворены своей работой и выбранной профессией, тогда как 33,5% педагогов не удовлетворены. 36,5% педагогов показали средний уровень удовлетворенности. Средний балл удовлетворенности по выборке – 7,75, что показывает средний уровень. Наиболее значимыми в профессии являются ценности общения, ее творческий характер, возможность совершенствоваться, соответствие работы складу личности и, напротив, ценности престижа профессии, ее нужности и полезности в обществе оцениваются невысоко. Отрицательные оценки получили характеристики, связанные с заработной платой, переутомление, частые контакты с людьми. Педагоги, удовлетворенные своей профессией, в качестве позитивных факторов чаще выбирали саму профессию, удовлетворенность взаимоотношениями с коллегами, воспитанниками, их родителями, удовлетворенность своей методической и теоретической подготовкой. В качестве негативных факторов называлась материальная база учреждения. Педагоги, неудовлетворенные своей профессией удовлетворены работой в целом, взаимоотношениями с коллегами, воспитанниками и их родителями. В сфере критериев неудовлетворенности находится заработная плата, материальная база учреждения и такие показатели, как отношение воспитанников, коллег и родителей к деятельности педагога, неудовлетворенность своей подготовкой. Как видим, воспитатели с высоким уровнем неудовлетворенности профессией довольны тем, как они сами выстраивают отношения, но не довольны тем, как воспринимают их труд другие субъекты педагогического взаимодействия.

Изучение поведенческих стратегий и переживаний, связанных с работой, проводилось с помощью методики AVEM, разработанной У. Шваршмидтом и А. Фишером и адаптированной Т.И. Ронгинской [10]. Методика позволяет рассмотреть профессиональное поведение по трем факторам:

- 1) профессиональная активность и факторы ее определяющие,
- 2) стратегии поведения в ситуациях, связанных с предъявлением профессиональных требований,
- 3) эмоциональный настрой на профессиональную деятельность.

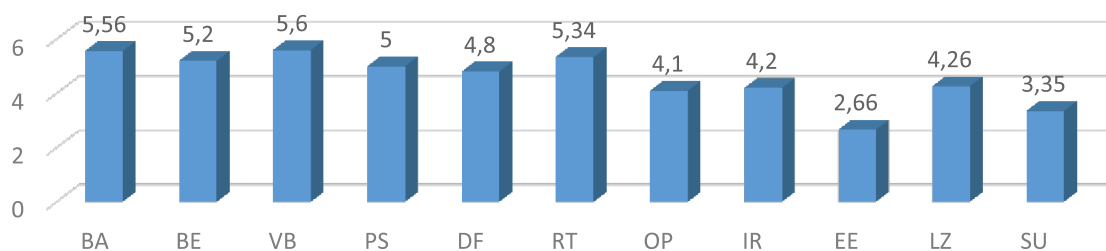


Рис. 1. Средние показатели по характеристикам поведения и переживания, связанного с работой (AVEM) педагогов ДОО: 1) BA – Субъективное значение деятельности; BE – Профессиональные притязания; VB – Готовность к энергетическим затратам; PS – Стремление к совершенству; DF – Способность сохранять дистанцию по отношению к работе; 2) RT – Тенденция к отказу в ситуации неудачи; OP – Активная стратегия решения проблем; IR – Внутреннее спокойствие и равновесие; 3) EE – Чувство успешности в профессиональной деятельности; LZ – Удовлетворенность жизнью; SU – Чувство социальной поддержки

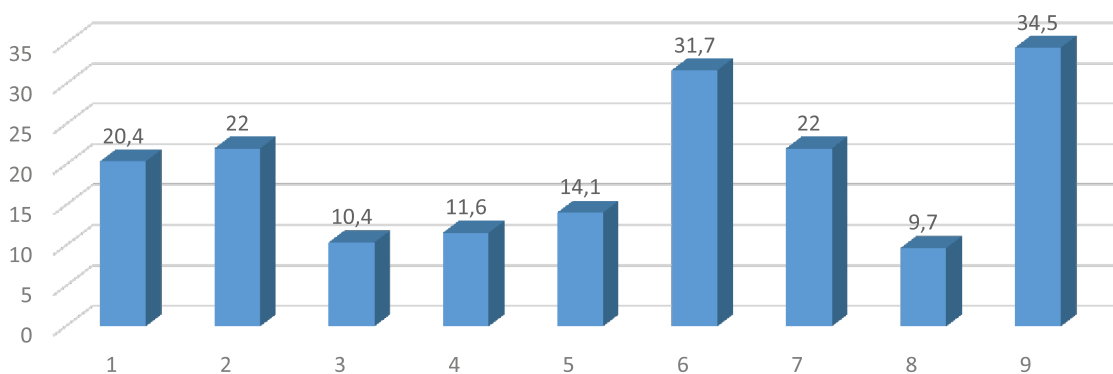


Рис. 2. Показатели профессионального самоотношения педагогов ДОО: 1) Внутренняя конфликтность проф) самоотношения; 2) Самоуважение в профессии; 3) Самоуверенность в профессии; 4) Самопривязанность в профессии; 5) Самообвинение в профессии; 6) Самоэффективность в профессии; 7) Саморуководство в профессии; 8) Самооценка личностного роста в профессии; 9) Самоуничижение в профессии

Развернутую характеристику всех заявленных в методике шкал по факторам представим на рис. 1.

Расчеты показали, что факторы находятся в зоне средних и низких оценок, что позволяет говорить о среднем уровне включенности воспитателей детского сада в работу и переживании отношения к ней. Как видим из рисунка, выше других оценивается показатель профессиональной активности, готовности педагогов к энергетическим затратам в своей деятельности. Воспитатели ДОО включены в деятельность, не равнодушны к ней, однако наблюдается средний уровень значимости работы, средний уровень профессиональных притязаний, стремлений к профессиональному росту, при этом умение дистанцироваться от работы тоже на среднем уровне. В плане решения сложных профессиональных ситуаций педагоги не де-

монстрируют полного ухода от них, однако и высокого оптимизма, активности в решении проблем не наблюдается, уровень внутреннего спокойствия и психического равновесия средний. В зоне низких значений находится показатель эмоционального настроя как переживания успеха в профессиональной деятельности, удовлетворенности ею. Находясь под постоянным прицелом внешних оценок, педагог ДОО переживает неуверенность в себе, не видит перспективы своего развития, не верит в успех, крайне зависим от оценок окружающих, что может усугубляться сложностями во взаимодействии с руководством при отсутствии положительного подкрепления. Заметим, что показатели социального благополучия, поддержки и помощи со стороны социального окружения в зоне низких оценок, следствием чего является невысокий уровень удов-

летворенности жизнью в целом. Можно предположить в качестве доминирующего промежуточный тип профессионального поведения между типами А (высокая значимость профессии и готовность к энергетическим затратам в ней и сопровождающего чувства неудовлетворенности собой, своими успехами, переживании одиночества) и Б (напротив, экономный уровень профессиональной мотивации и активности, который в ситуации социального сравнения неизбежно приводит к неудовлетворенности собой и, как следствие, к профессиональному выгоранию).

Критерии профессионального самоотношения, выделенные в методике К.В. Карпинского и А.Н. Колышко, и уровень их проявления в исследуемой группе представлены на рис. 2.

В исследуемой группе в целом наблюдается средний уровень позитивности профессионального самоотношения (124,76), критерий внутренней конфликтности также находится на среднем уровне, что говорит о лояльности работников к профессиональной деятельности. Показатели по интегративной шкале «самоэффективность в профессии», которая складывается из оценок «саморуководство в профессии» и «самооценка личностного роста в профессии», средние. Однако при среднем уровне саморуководства, выявлены низкие баллы самооценки личностного роста в профессии. Женщины-педагоги ДОО относятся к себе как к надежным, добросовестным и ответственным работникам, гармонично вписываются в профессию, личностно соответствуют ей, т.е. собственные «личные качества воспринимаются ими как внутренние ресурсы или «орудия» в профессиональной деятельности» [6, с. 111]. Шкала «самооценка личностного роста», по мнению авторов методики, показывает, как связаны профессия и личностные качества ее субъекта, позитивное отношение к себе как субъекту труда, позитивный личностный смысл профессиях. В исследуемой группе данный показатель находится на низком уровне, это позволяет предположить, что профессия не фасилитирует субъекта труда к личностному развитию, не наполняет необходимым для профессионального роста смысловым содержанием, что служит барьером профессиональной эффективности. Это подтверждают средние, близкие к низким, баллы по шкалам профессионального самоуважения (самоуверенность в профессии, самопривязанность в ней), показывая, что субъектам недостает веры в свой профессиональный потенциал, они

склонны к недооценке своих достижений, указывает на низкую мотивацию к профессиональному развитию. В то же время высокий показатель по шкале «самоуничуждение в профессии» выявляет «фиксированную установку на негативное оценивание или обесмысливание своих индивидуальных качеств в контексте трудовой деятельности» [6, с. 112]. При этом показатель самообвинения на уровне средне-низких оценок. Такое сочетание характеристик показывает, что педагоги ДОО в целом не склонны считать себя преградой, помехой для продуктивной трудовой деятельности и карьерной самореализации, не склонны брать на себя вину за профессиональные неудачи, но не уверены в себе и не готовы к самопринятию, бережному отношению к себе как к работнику. Мы предполагаем, что подобные результаты могут быть следствием внедрения новых стандартов в работу педагогов ДОО. Не успевая перестроиться на новый формат работы (в частности, на переход на «самоокупаемость») и получая негативные отзывы, обесценивающие работу, воспитатели негативно относятся к своей профессиональной деятельности и себе в ней. Однако им легче переложить ответственность на внешние факторы, чем внутренне настроиться на изменения, проанализировать «зоны неуспеха» и найти способы его преодоления.

Изучение связи характеристик профессионального самоотношения с исследуемыми параметрами показало следующие результаты (таблица).

Как видим из таблицы, характеристики профессионального самоотношения педагогов ДОО имеют связи с показателями удовлетворенности работой и характеристиками профессионального поведения. Так, общий показатель удовлетворенности работой положительно связан с общим показателем позитивности, самопривязанностью и саморуководством в профессии и отрицательно связан с профессиональным самоуничуждением, самообвинением и внутренней конфликтностью профессионального самоотношения. Удовлетворенные работой педагоги уверены в своих силах, хорошо относятся к профессиональным обязанностям, знают, как действовать в сложных ситуациях, не обвиняют себя; напротив, у педагогов, неудовлетворенных работой профессиональное самоотношение имеет конфликтный характер, сочетается с самообвинением, самоуничуждением, что прежде всего негативно сказывается на взаимодействии с детьми, методической грамотности.

Анализ связи характеристик профессионального самоотношения, удовлетворенности работой и характеристик профессионального поведения педагогов ДОО

	Внутренняя конфликтность проф. самоотношения	Самоуверенность в профессии	Самопривязан. в профессии	Самообвинение в профессии	Саморуководство в профессии	Самооценка личностного роста	Самоуничижение в профессии	Общий показатель позитивности
Удовлетворённость трудом	-0,38*	-0,09	0,45*	-0,58**	0,47*	-0,21	-0,45*	0,43*
Субъект. значение деятельности	0,16	0,41*	-0,12	0,09	0,35	0,39*	0,12	0,10
Проф. притязания	0,02	0,59**	-0,10	-0,09	0,30	0,46*	-0,04	0,22
Готовность к энерг. затратам	0,23	0,49*	-0,20	0,30	-0,01	0,49*	0,29	-0,08
Стремление к совершенству	0,00	0,38*	-0,25	0,04	0,28	0,28	0,03	0,07
Способность сохранять дистанцию к работе	-0,03	-0,55**	0,05	-0,04	-0,19	-0,52**	-0,02	-0,17
Тенденция к отказу	0,07	0,32	-0,08	0,11	-0,07	0,33*	0,10	0,03
Стратегия решения проблем	0,09	0,01	-0,11	0,28	0,14	0,02	0,20	-0,18
Внутреннее спокойствие	0,05	-0,44**	0,12	0,10	-0,01	-0,28	0,04	-0,14
Чувство успешности	0,01	0,27*	0,24	-0,03	0,40*	0,15	-0,03	0,20
Удовлетворенность жизнью	-0,09	-0,04	-0,08	-0,05	0,31	-0,04	-0,05	0,03
Чувство социальной поддержки	-0,19	-0,09	0,09	-0,09	0,28	-0,19	-0,17	0,09

Примечание. (*) при $p \geq 0,01$, (**) при $p \geq 0,05$.

Наибольшее количество связей наблюдается по шкале «самоуверенность в профессии» и «профессиональная самооценка своего потенциала» – именно тех шкалах, которые у воспитателей имеют низкие значения. Тем не менее уверенное самовосприятие в профессии, положительное отношение к ней развивает горизонты профессионального успеха, дает возможность ставить и решать профессиональные задачи, показывает настрой на деятельность. По мнению авторов методики, самоуверенность в профессии – это сравнение себя с близким профессиональным окружением, т.е. уверенность в своих силах и возможностях, чувство значимости себя как профессионала дают коллегам по работе, руководству и т.п. У наших воспитателей наблюдается высокая зависимость от подобных оценок. Если данный показатель низкий, то это негативно скажется на профессиональной деятельности педагога в целом, на его отношении к себе как профессионалу. Отрицательная связь выявлена со шкалами «способность сохранять дистанцию к работе» и «внутреннее спокойствие и равновесие», что вызывает нарушение границ между личностью и работой, приводит к эмоциональному выгоранию. Связь шкал «саморуководство в профессии» и «чувство успешности в профессиональной деятельности» выявляет ресурс при формировании профессионального самоотноше-

ния: уверенность в себе как профессионале, ответственная позиция ведет за собой чувство успешности, удовлетворенности собой как профессионалом. Выявлена связь шкалы «самооценка личностного роста в профессии» и шкал «субъективное значение деятельности»; «профессиональные притязания»; «готовность к энергетическим затратам». Относясь к профессии как к способу самореализации и средству самосовершенствования, отмечая позитивное воздействие профессии на личностные качества, педагоги ДОО склонны повышать важность работы в жизни, стремятся к профессиональному росту, готовы больше вкладываться в работу. Однако если такая самооценка низкая, это влечет за собой изменение других, связанных с ней показателей.

Выводы

Таким образом, опираясь на полученные результаты и обобщая изложенное выше, мы можем утверждать, что профессиональное самоотношение педагогов ДОО имеет особенности, связанные с характером профессиональной деятельности.

1. Педагоги ДОО, в целом положительно относясь к своей профессиональной деятельности, не оценивают ее как социально значимую, они не ориентированы на карьерный рост, их привлекают мотивы общения, возможности творческой самореали-

зации, саморазвития. Они относятся к себе как к надежным, добросовестным и ответственным работникам; умеют использовать свои личностные качества для реализации профессиональных задач, однако эмоционального удовлетворения от деятельности они в полной мере не получают.

2. В профессиональном самоотношении педагогов ДОО существует устойчивая установка на негативное оценивание своей профессиональной деятельности и себя в ней, что проявляется в низкой профессиональной самооценке, неуверенности в себе и в то же время в неспособности считать себя причиной профессиональной несостоятельности; доминирует мотивация избегания неудачи, зависимость от внешних оценок.

3. Профессиональное самоотношение педагогов ДОО связано с профессиональным поведением, результатом чего является переживание удовлетворенности работой. Уверенность в себе как профессионале, положительная самооценка профессионального роста дает возможность эффективной профессионализации и выступает ресурсом личности. Позитивно влияя на удовлетворенность работой педагогов, можно развивать профессиональное самоотношение в плане общей позитивности, уверенности в себе, эмоционально-ценностного принятия профессии.

Таким образом, выявляется необходимость активной педагогически выстроенной работы с воспитателями ДОО, направленной на развитие их профессионального самоотношения в направлении принятия смыслов и ценностей профессии, повышения уверенности в себе, мотивации саморазвития, активного формирования субъектной позиции.

Список литературы

1. Вачков И.В. Структура профессионального самосознания учителя // Школьный психолог. – 2000. – № 13. Электронный ресурс: <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200001311> (дата обращения: 20.12.2016).
2. Гапонюк П.Н. Профессиональное самоотношение как модель социального развития личности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – № 2(4). – С. 775–779.
3. Григорович Л.А. Структура и динамика формирования профессионального самосознания педагогов дошкольных образовательных учреждений: Автореф. дис. ... д. психол. наук. – М., 2005. – 60 с.
4. Жолудева С.В., Рогов Е.И. Особенности профессиональных представлений сотрудников дошкольных образовательных учреждений // Ученые записки СПбГИПСП. – 2015. – Выпуск 1. Том 23. – С. 108–117.
5. Заусенко И.В. Особенности самоотношения педагогов с разными показателями психологического благополучия // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 10. – С. 191–197.
6. Карпинский К.В., Колышко А.Н. Профессиональное самоотношение личности и методика его психологической диагностики: моногр. – К-Гродно: ГрГУ, 2010. – 140 с.
7. Колушова Л.В. Акмеологические факторы продуктивности и профессионализма воспитателя детского сада: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. Шуя, 2011. – 26 с.
8. Колчина О.Л. Психологические условия развития самоотношения в процессе профессиональной подготовки будущих воспитателей: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Астрахань, 2005. – 23 с.
9. Колышко А.Н. Самоотношение учителя в контексте формирования личности ученика // Известия Тульского университета. Гум. науки. – 2011. – № 3–1. – С. 358–367.
10. Ронгинская Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях // Психологический журнал. – 2002. – Т. 23, № 3. – С. 85–95.
11. Садовская Т.Л. Самоотношение педагога как условие его профессионального и личностного развития: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2001 – 23 с.
12. Фомина Н.В. Переживание удовлетворенности трудом в структуре профессионального самосознания врача // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2011. – № 3–1. – С. 100.

УДК 378.147

О НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Чайкина Е.В.

*Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»,
Зеленоград, e-mail: schel06@mail.ru*

Рассматриваются вопросы о применении электронных образовательных ресурсов в техническом вузе при изучении курса математического анализа в условиях информатизации общества. Обсуждаются проблемы разработки электронных образовательных ресурсов и анализируются понятия «цифровая педагогика», «информатизация общества» и на их основе показана необходимость внедрения электронных компонентов в учебную среду вуза. Ставится под сомнение вопрос о возможности полного перехода к онлайн-обучению, однако возникает потребность в комбинированном образовании на базе инфокоммуникационных технологий. Определены условия разработки и применения электронных ресурсов (таких как обучающие тесты и видеолекции) при изучении математических дисциплин на первом курсе технических направлений подготовки. Проанализированы достоинства и недостатки данного вида ресурсов. Тем не менее использование электронных компонентов в образовательной среде вуза позволяет оптимизировать несоответствие между требованиями информационного общества и выпускаемыми специалистами.

Ключевые слова: цифровая педагогика, информатизация общества, онлайн-обучение, информационные и телекоммуникационные технологии, электронные компоненты

THE NEED FOR THE USE ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

Chaykina E.V.

National Research University of Electronic Technology, Zelenograd, e-mail: schel06@mail.ru

The questions of using electronic educational resources are being considered in studies of mathematical analysis course in the conditions of informational support of society. The problems of the developments of electronic educational resources are being discussed, and the concepts of digital education and informational support of society are being analyzed. And based on them, there is shown the necessity for introducing electronic components in educational environment of the University. The possibility of complete transition to online education is being called into the question; however, there is a need for combined education of information and communication technologies. The conditions for the development and application of electronic components such as educational tests, video lectures are defined in the studies of mathematical disciplines in the first-year of technical training. The advantages and disadvantages of the resource were analyzed. However, the use of electronic components in the conditions of higher education enables to optimize the contrast between the demands of the information society and the graduated specialists.

Keywords: digital education, informational support of society, online education, information and telecommunication technologies, electronic components

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью нашей современной жизни. Информатизация проникла во все сферы деятельности человека. Образование не стало исключением. Современное общество стоит на пороге создания новой цифровой педагогики, педагогики будущего. Термин «цифровая педагогика» является новым и точно не определен педагогическим сообществом, но практические исследования появляются в некоторых работах авторов [3, 4]. Обобщая изученные понятия, можно определить «цифровую педагогику» как педагогику формирования личности учащегося с применением информационно-коммуникационных технологий.

Информатизация общества характеризуется как глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом дея-

тельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача, использование и продуцирование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного взаимодействия и обмена [6]. Необходимо отметить, что одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования [1]. Так И.В. Роберт определяет информатизацию образования как процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения [5].

В информационном обществе меняется система ценностей и возрастает спрос на знания, увеличивается доля умственного труда, в то время как с ростом информации увеличиваются и временные затраты на получение образования. В связи с этим активно развивается система онлайн-обучения, получить полноценное образование по любому предмету можно дистанционно. Дистанционное обучение имеет ряд достоинств – удобный график обучения, возможность обучения в индивидуальном темпе, гибкость, доступность, независимость от местонахождения и возраста, экономичность. Но на фоне явных преимуществ дистанционной формы обучения нельзя упускать из виду и минусы этой формы обучения. Главными недостатками являются: отсутствие общения между преподавателем и студентом; недостаток практических занятий влечет за собой невозможность сформировать практические умения и навыки; полное отсутствие устной формы обучения.

Онлайн-обучение пока еще не способно заменить полностью традиционное обучение. Невозможно эффективно сформировать все виды деятельности только лишь в электронной среде. Требуется большая статистическая работа по обработке сравнительных данных того или иного вида обучения, а для этого нужны временные ресурсы. Говорить о возможности перехода к онлайн-образованию, на наш взгляд, пока еще рано. Тем не менее возникла необходимость использования цифровых технологий в образовательной среде.

Возможности информационных и телекоммуникационных технологий значительно расширились с появлением сети Интернет. Использование электронных средств обучения заметно влияет на современное российское образование и культуру, создает условия для развития инновационных методов обучения. Быстрыми темпами происходит внедрение электронных компонентов в учебный процесс в технических вузах. В настоящее время невозможно назвать дисциплину, в обучении которой, так или иначе не применялись бы электронные издания или ресурсы. Более того, многими энтузиастами заявляется, что в ближайшее время широкое распространение получит онлайн-обучение в его предельной форме – в процессе обучения нет непосредственного взаимодействия преподавателя и обучающегося. Онлайн-обучение возможно и эффективно по отдельным небольшим по объему курсам или предметам при наличии высокой мотивации к изучению предмета, курса. Например, повышение квалификации, подготовка к ЕГЭ. Но нет данных,

подтверждающих эффективность онлайн-обучения по комплексу предметов или в широкой аудитории, не имеющей высокой мотивации. Поэтому основные усилия многие преподаватели направляют на разработку электронных образовательных ресурсов по отдельным темам дисциплины или для решения отдельных задач обучения, например для контроля. Ниже такие ресурсы называются электронными компонентами дисциплины.

Для того, чтобы электронный ресурс, разработанный одним или группой преподавателей, эффективно затем использовался и другими преподавателями, он должен быть включен в информационно-образовательную среду вуза. По мнению В.А. Красильниковой, построение информационно-образовательной среды может быть различным для каждого образовательного учреждения со своим видением подходов и учетов проблем учреждения, но в современных условиях для любой информационно-образовательной среды основой являются современные информационные средства и ресурсы [2]. Поэтому внедрение информационных и телекоммуникационных технологий в обучение большинству дисциплин в конкретном вузе порождает комплекс проблем, связанных с разработкой соответствующего программного обеспечения и содержательного наполнения электронных ресурсов, используемых в сфере образования. Сочетание ресурсов, разработанных с применением наилучших с точки зрения преподавателя различных платформ или оболочек, часто требует разработки дополнительного программного обеспечения. Преподаватель, выбирая инструменты для создания электронного образовательного ресурса, должен учитывать это обстоятельство, так как вряд ли он сам может быть разработчиком программ, позволяющим включить его разработку в информационно-образовательную среду вуза.

В НИУ МИЭТ разработана система «ОРОКС» (оболочка для создания распределенных и контролируемых систем), которая позволяет организовать учебный процесс с использованием сетевых технологий. С помощью системы «ОРОКС» появилась возможность осуществлять обучение без непосредственного участия преподавателя. Данная система позволяет создавать обучающие программы, использовать тесты для самопроверки знаний студентов, контролировать качество обучения студентов по различным направлениям подготовки. Нами она использовалась при изучении высшей математики [7]. Система ОРОКС была применена при разработке автором совмест-

но с другими преподавателями кафедры высшей математики – 2 МИЭТ описанных ниже электронных компонентов по математическому анализу.

Наполнение образовательной среды теми или иными элементами зависит как от самой дисциплины, так и от времени ее изучения. Назначение и форма электронных компонентов зависят от целей изучения и содержания дисциплины. К целям математической подготовки отнесем:

1) развитие логического, алгоритмического мышления, способностей проводить аналитические и синтетические рассуждения;

2) формирование навыков составления математических моделей практических задач из профессиональной деятельности;

3) овладение умениями применения методов математики к исследованию математических задач, являющихся моделями явлений, процессов из профессиональной деятельности;

4) формирование навыков составления математических моделей практических задач из профессиональной деятельности.

Каждая дисциплина курса высшей математики в вузе направлена на достижение всех указанных целей. Однако для конкретной дисциплины, в зависимости от времени ее изучения и содержания, приоритетной может быть одна. По курсу математического анализа, изучаемому в первом семестре первого курса, главным является освоение студентами фундаментальных математических понятий, умений, формул и утверждений, необходимых для изучения курсов физики, химии, электротехники и других, а также для последующих математических дисциплин. Поэтому электронные компоненты в данном случае могут быть направлены, прежде всего, на освоение знаний и умений. Здесь, по мнению автора, целесообразно использовать обучающие, контролирующие тесты и видеолекции по отдельным темам.

При разработке электронных компонентов необходимо предусмотреть несколько факторов:

- поддержание мотивации обучаемых;
- равномерное распределение материала по уровню сложности;
- сопровождение теоретических сведений практическими примерами;
- формирование самостоятельной познавательной деятельности студентов (обзорные лекции, консультации, проблемные семинары и т.д.);
- доступность излагаемого материала для различного контингента обучающихся.

При изучении математики на первом курсе основной целью является освоение студентами основных понятий математи-

ческого анализа и выработка умений по нахождению пределов, производной, исследованию и построению графиков функций. Навык дифференцирования является необходимым для успешного обучения в дальнейшем, как по другим дисциплинам курса высшей математики, так и техническим и специальным дисциплинам.

Как показывает практика, в настоящее время ряд студентов, поступивших в вуз, имеют неплохой навык дифференцирования, а у многих других он развит слабо. Для таких студентов количество часов, отведенных на изучение данной темы, оказывается недостаточным. Вместе с тем увеличить количество часов на отработку навыка дифференцирования часто невозможно из-за построения учебного плана подготовки бакалавров, а также нецелесообразно из-за студентов, имеющих навык дифференцирования. Поэтому разработка и использование электронного образовательного ресурса по выработке умений по вычислению производных важны и полезны.

С целью выработки навыков дифференцирования нами были разработаны тренирующие тесты или тренажеры, предназначенные для формирования тех знаний, умений и навыков, которые студенты не смогли приобрести во время семинарских и лекционных занятий. Данные тренинги имеют обратную связь с теорией и сопровождаются различными комментариями. Эти тесты должны предоставлять обучаемому возможность разнообразных контролируемых тренировочных действий с целью повышения качества усвоения определенного материала. Эти тренажеры позволяют учитывать индивидуальные возможности обучаемых (ведь кому-то требуется больше времени для усвоения материала, кто-то стесняется задать лишний вопрос, считая его глупым) и могут использоваться большим контингентом обучаемых.

Мы разработали тесты-тренажеры по дифференциальному исчислению с демонстрацией таблицы производных. Тест состоит из четырех частей:

- освоение таблицы производных, правил дифференцирования (8 вопросов);
- формирование навыков дифференцирования суммы, разности, произведения и частного (4 вопроса);
- формирование умений взятия производной сложной функции (4 вопроса);
- контрольное тестирование на проверку сформированных навыков дифференцирования (9 вопросов).

Первые три части начинаются с информационного слайда, после которого обучающие задания реализуются следу-

ющим образом. Студенту предлагается для заданных функций: 3^x , $\arcsin x$, поставить в соответствие их производные:

$$x3^{x-1}, 3^x \ln 3, \frac{1}{1+x^2}, \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \text{ (рисунок). В слу-}$$

чае верного ответа осуществляется переход к следующему заданию; в случае неверного происходит возврат к таблице производных и предлагается выполнить задание еще раз.

Если же студент ошибается второй раз, то появляется комментарий: «К сожалению, Вы ошиблись второй раз!», – и на экран выводятся правильные ответы. У студента появляется возможность отработать несколько раз неувоенный материал без прямого участия преподавателя. Таким образом, электронные компоненты позволяют обеспечивать и обратную связь, которая осуществляет контроль и корректирует действия учащегося, открывает доступ к теоретическому материалу и рекомендует дальнейшие действия. Благодаря использованию данных тренирующих тестов, снижается тревожность студентов и ускоряется их адаптация к последующему обучению, освобождается время на семинарах для освоения более сложных задач.

Для визуального восприятия информации используются видеолекции. Это ко-

роткометражные фильмы (не более 10–15 минут), освещающие какой-нибудь один вопрос из полноценной лекции. Зачастую при исследовании функций студентам сложно представить и изобразить график на основе этапов анализа функции, причем они справляются с пунктами, требующими наличия вычислительных навыков, а вот с графическим изображением функции возникают проблемы. Здесь на помощь приходит видеолекция на тему исследования и построения графика функции, которая наглядно демонстрирует все этапы исследования функции и строит график. Обучающийся может проследить за непосредственным построением линии, изображающей график.

Электронные компоненты использовались при выполнении индивидуальных заданий студентами 1 курса факультетов ЭКТ, ИнЭУП. Проведено анкетирование (более 25 анкет).

Все участвовавшие в опросе студенты отметили, что доступ к ЭК получить было несложно и положительно ответили на вопросы:

- Помогло ли данное задание в изучении дисциплины?
- Помог ли ЭК в выполнении задания?
- Материал ЭК изложен доступным языком?

Поставьте функциям в соответствие их производные, указав для каждой функции номер выражения из столбца «Производные»

функция	производная
a) 3^x	1) $x3^{x-1}$
b) $\arcsin x$	2) $\frac{1}{x}$
c) $\log_2 x$	3) $\frac{1}{x \ln 2}$
	4) $3^x \ln 3$
	5) $\frac{1}{1+x^2}$
	6) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

a)

b)

c)

[Продолжить](#)

Фрагмент из теста-тренажера с выбором ответа

Наряду с неоспоримыми достоинствами при использовании электронных компонент возникают следующие проблемы:

- применение одних только электронных ресурсов недостаточно для полноценного сопровождения учебного процесса;
- отсутствие диалога между преподавателем и студентом;
- ограниченные возможности оболочки ОРОКС для создания тестов-тренажеров: возможность использования задания только с выбором ответа;
- создание собственных электронных компонент требует очень больших затрат;
- в силу большого объема занимаемой памяти требуется организовать хранение и доступ к видеолекциям.

Необходимо обсуждение и выработка стратегии решения этих проблем и обучение профессорско-преподавательского состава соответствующими специалистами.

Современного преподавателя вуза невозможно представить без владения технологиями и средствами, связанными с компьютерной техникой. Новые методологические подходы нужно применять на всех уровнях образовательного процесса преподавателями и студентами как самостоятельно, так и в процессе проведения ау-

диторных занятий в интересах повышения качества образования и его адекватности современным проблемам развития цивилизации [1]. Интегрирование электронных ресурсов в традиционную систему обучения позволит оптимально сократить разрыв между требованиями информационного общества и устаревшими формами и методами обучения.

Список литературы

1. Борисенко И.Г. Организация учебного процесса в интерактивной электронной образовательной среде // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 2. – С. 248–253.
2. Красильникова В.А., Веденеев П.В., Заварихин А.С., Казарина Т.Н. Электронные компоненты информационно-образовательной среды. www.orenport.ru/images/doc/64/el_comp/doc.
3. Манифест о цифровой образовательной среде. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://manifesto.edutainme.ru>.
4. Опалько С.Г. Цифровая педагогика в системе образования // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2, № 12. – С. 95–97.
5. Роберт И.В. Современные информационные технологии в обучении: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: Школа Пресс, 1994.
6. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2009. – 96 с.
7. Чайкина Е.В. Система контроля знаний при формировании профессиональной компетентности студентов технических вузов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2016. – № 3(37). – С. 91–97.

УДК 796.835

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАЗЛИЧИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КИКБОКСИНГЕ

¹Чечев И.С., ²Марков К.К.

¹Министерство физической культуры и спорта Иркутской области, Иркутск,
e-mail: ilya.che38@mail.ru;

²Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск,
e-mail: k_markov@mail.ru

Рассмотрены современное состояние проблемы формирования психомоторных качеств кикбоксеров на примере пространственно-различительной деятельности и методические основы совершенствования чувства дистанции у спортсменов. Разработана и реализована методика совершенствования данного умения с применением самооценки и срочной информации о совершаемых действиях, а также частичного выключения зрительного контроля и использования специальных заданий, направленных на дифференцировку расстояния до цели у кикбоксеров разного уровня спортивного мастерства. Практическая методика исследований состояла из двух этапов, на первом из которых изучались корреляционные связи между точностью определения дистанции и уровнем спортивного мастерства кикбоксера с использованием настенной ударной подушки, линейки и маркера. На втором этапе исследований определялась эффективность экспериментальной методики развития чувства ударной дистанции у кикбоксеров разной спортивной квалификации с применением тяжелого боксерского снаряда, около которого проводилась отметка по носку передней ноги спортсмена, соответствующая его ударной дистанции. Результаты экспериментальных исследований способности спортсменов к дифференцированию чувства дистанции свидетельствуют о наличии положительной корреляции между уровнем спортивного мастерства и совершенствованием способности чувствовать дистанцию и доказывают, что чувство ударной дистанции возможно развить за относительно короткое время.

Ключевые слова: психомоторные качества, чувство дистанции, ударная дистанция, кикбоксинг

EXPERIMENTAL STUDY OF SPATIAL AND DISTINCTIVENESS OF ACTIVITY IN KICKBOXING

¹Chechev I.S., ²Markov K.K.

¹Department of physical culture and sport of the Irkutsk region, Irkutsk, e-mail: ilya.che38@mail.ru;

²National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: k_markov@mail.ru

Reviewed the current problem state of psychomotor qualities kickboxers on the example of spatio-distinctive activities and methodological fundamentals improving feelings of distance athletes. Developed and implemented a methodology for improving this skill with the use of self-evaluation and urgent information about committed actions, as well as the partial shutdown of the visual monitoring and the use of special tasks aimed at the differentiation of target distance from kickboxers different level of sportsmanship. Practical research methodology consisted of two phases, the first of which examined the correlations between accuracy and level of sportsmanship kickboxer, using wall-shock cushion, ruler and marker. In the second stage of experimentally determined the effectiveness of the developed method of shock developing feelings at a distance of sports skills with different kickboxers heavy boxing projectile, about which platform the front athlete's foot was conducted, relevant shock distances for each athlete. The results of experimental research of the athletes ability to the differentiation of feeling the distance indicated a positive correlation between the level of sportsmanship and improving the ability to feel the distance and prove that sense of shock distances may develop in a relatively short time.

Keywords: psychomotor qualities, sense of distance, striking distance, kickboxing

Материалы и методы исследования

Успешное выступление на соревнованиях высокого уровня требует особенно высокого уровня развития сенсомоторных качеств кикбоксера, являющихся основой спортивно-технического мастерства. Особое значение приобретает выработка на их основе вариативных, надежных автоматизированных навыков и приемов, а также развитие способности к прогнозированию возможных ситуаций, особенно на сенсомоторном и перцептивном уровнях [3–7]. Работы отечественных исследователей по психомоторике спорта и высокие специфические требования к точности технико-тактических действий позволяют предположить их обеспечение механизмами сенсорного различия, пространственной, временной и динамической дифференцировки движений в сферах зрительной, про-

прицептивной и вестибулярной чувствительности. Эффективность спортивных действий определяется уровнем психических процессов ощущения и восприятия с развитием у спортсменов отчетливости сенсомоторных ощущений, с приобретением умений тонко дифференцировать действия по времени, пространству и усилиям. Различительная чувствительность по основным лимитирующим параметрам движений служит физиологической основой сенсомоторной культуры спортсмена [1, 3–7, 9, 13, 15].

Чувство дистанции можно охарактеризовать как специализированное восприятие позволяющее кикбоксерам рассчитывать расстояние до партнера для осуществления боевых приемов. Из приведенного определения чувства дистанции явствует, что оно тесно связано с непосредственным выполнением боевых приемов. Действительно, определение расстояния

до партнера не является самоцелью, оно необходимо прежде всего для точного управления движениями в соответствии с этим расстоянием, например для точного нанесения ударов или для успешного сохранения нужной дистанции. Поэтому развитие чувства дистанции – это воспитание у занимающихся умения тонко ощущать и оценивать расстояние до цели и на этой основе точно управлять своими соревновательными действиями [4].

Современная психология и физиология спорта рассматривают чувство дистанции как специализированное комплексное чувство, складывающееся из целого ряда ощущений, возникающих под влиянием специфических занятий тем или иным видом спорта. К таким ощущениям относятся мышечно-суставные, вестибулярные, зрительные и другие, которые составляют чувствующую основу восприятия пространства и времени. В пространственном анализе участвуют зрительный, вестибулярный, двигательный и другие анализаторы, однако роль каждого из них может быть различной в зависимости от структуры двигательной реакции, ее биологического значения и т.п. Таким образом, ведущая роль названных ощущений может быть различной в зависимости от условий, в которых приходится определять расстояние до партнера. Тем не менее наибольшее значение в формировании и развитии чувства дистанции у спортсменов имеют зрительные и мышечно-суставные ощущения [4, 9, 13].

Чтобы научить человека определять расстояние до объекта, необходимо вырабатывать у него точные двигательные рефлексы на пространственные раздражители, развивая пространственно-различительные функции, его анализаторов. Особенно большое значение при этом имеет установление условно-рефлекторных связей между зрительным и двигательным анализаторами. Доказано, что образование такой зрительно-двигательной ассоциации способствует формированию у занимающихся зрительно-двигательных образов и представлений, без которых невозможно овладение техникой физических упражнений. Поэтому при выполнении какого-либо движения спортсмен должен стремиться к связи своих мышечных ощущений со зрительными. Чем точнее спортсмен, овладевая боевыми навыками, осознает пространственные соотношения и соответствующие им мускульно-двигательные и зрительные ощущения, тем тоньше развивается его «чувство дистанции» [1, 4, 9, 14].

Чувство дистанции принято разделять на *защитную* и *ударную* дистанцию.

Защитная дистанция – расстояние, на котором защищаются и маневрируют, прежде чем подойти на ударную дистанцию.

Ударная дистанция – расстояние, с которого можно атаковать с шагом вперед.

Чтобы эффективно вести бой на дальней дистанции, надо уметь находить дистанцию, на которой можно маневрировать, тем самым упрощая защитные действия, а также уметь выбирать дистанцию для собственной атаки. Насколько точно спортсмен умеет находить эти дистанции, во многом зависит успешность ведения боя на дальней дистанций. В основе чувства ударной дистанции лежит умение кикбоксеров определять расстояние до партнера для нанесения ударов. Для выяснения некоторых особенностей в умении определять ударную дистанцию кикбоксерами разной спортивной квалификации было проведено специальное экспериментальное исследование,

ограниченное исследованием дальней дистанции. Это объясняется тем, что с дальней дистанции начинается обучение кикбоксеров и на ней закладываются основы умения определять расстояние до партнера для осуществления боевых приемов.

Исследование специальных психомоторных способностей у высококвалифицированных спортсменов, специфичных к определенному виду спорта необходимо для обоснования психофизиологических критериев отбора перспективных спортсменов, а также разработки эффективных способов формирования сенсорной основы спортивного мастерства в ходе тренировочного и соревновательного процессов [1, 4, 6, 9, 11, 14]. В ряде работ показано, что срочная информация о совершаемых действиях улучшает точность пространственной и временной оценки движений, способствуя тем самым значительному улучшению спортивной техники. При этом процесс обучения существенно сокращается. Так, Ю.П. Пьянков, обучая занимающихся точно оценивать длину своих шагов и прыжков, давал задания увеличивать или уменьшать эту длину на несколько сантиметров. В результате чего занимающиеся очень быстро и точно научились определять длину своих шагов и прыжков [12].

Наблюдения и эксперименты свидетельствуют о том, что кроме срочной информации о выполняемых движениях, получаемой занимающимися в количественных величинах, они сами должны оценивать результаты выполнения своих движений, причем самооценка движения должна предшествовать объективной его оценке. В этом случае занимающиеся приучаются анализировать свои ощущения во время выполнения движений и сравнивать их с объективной оценкой, что способствует улучшению пространственно-различительных функций анализаторов и тем самым повышению точности восприятия своих движений в пространстве и во времени [4]. Основываясь на принципах срочной информации о выполняемых действиях и их самооценки, была разработана методика совершенствования чувства дистанции в кикбоксинге.

Методика и организация эксперимента

Обучение боксеров происходило только на дальней дистанции. Эксперимент был проведен в двух группах: группе начинающих и высококвалифицированных кикбоксеров. Эксперимент проводился на протяжении двух месяцев в два этапа в двух группах по 10 человек. Обе подгруппы тренировались по единой программе и методикам у одного тренера по экспериментальной методике, включающей специальные упражнения на развитие чувства дистанции. Спортсмены обеих групп занимались три раза в неделю по два часа. До эксперимента и после его окончания проводились контрольные измерения по разработанной методике.

В основу упражнений разработанной методики легли определяющие принципы развития пространственно-различительной деятельности человека: самооценки и срочной информации о выполняемых действиях, частичного выключения, зрительного контроля и постепенной дифференцировки пространственных раздражителей. В исследовании [10] отмечен тот факт, что прямые удары в боксе левой и правой рукой наносятся с разных дистанций. В нашем эксперименте исследования проводились с применением прямых ударов правой рукой, так как рассчитывать дистанцию для удара правой рукой несколько сложнее и зачастую спортсмены ошибаются именно в подборе дистанции для удара правой рукой.

На первом этапе исследования ставилась задача выяснить, существует ли корреляционная связь между точностью определения дистанции и уровнем спортивного мастерства кикбоксера. Ведь если разница в их показателях будет невелика, то, значит, точность определения или сохранения дистанции не должна значительно влиять на спортивное мастерство кикбоксеров, и поэтому не стоит уделять слишком много внимания развитию чувства дистанции. Если же различие будет большим, то рост спортивного мастерства спортсменов в значительной степени должен быть связан и с развитием чувства дистанции. Кроме того, это позволило бы также говорить о том, что чувство дистанции можно развивать в результате тренировочных занятий кикбоксингом.

Для первого этапа эксперимента потребовалась настенная подушка, линейка и маркер. Чтобы узнать, как точно спортсмен определяет ударную дистанцию, необходимо подойти к цели на свою ударную дистанцию и у носка впереди стоящей ноги провести маркером черту. Расстояние от нее до цели и есть его ударная дистанция. При этом необходимо проследить за техникой выполнения упражнения. Следует обратить внимание на то, чтобы спортсмен наносил удар при максимальном развороте плеч и без наклона корпуса вперед либо назад, тогда проведенная перед носком стопы черта будет соответствовать объективной ударной дистанции данного спортсмена. После чего испытуемый отходит от цели и старается вновь подойти к ней на то же самое расстояние, не глядя на черту. После чего экспериментатор оценивая правильность выполнения удара смотрит на линейку и сообщает об ошибке испытуемого. Для более объективной оценки необходимо повторить упражнение 5 раз.

Целью второго этапа было экспериментальное выяснение эффективности разработанной методики развития чувства ударной дистанции у кикбоксеров разной спортивной квалификации. Для проведения второго этапа эксперимента применялся тяжелый боксерский снаряд, вокруг которого проводится линия замыкающаяся в окружность, где расстояние между данной линией и снарядом соответствует ударной дистанции для каждого спортсмена.

Экспериментальная методика

Спортсмен подходит к снаряду на свою ударную дистанцию, опробовать ее, нанеся несколько ударов с шагом вперед. Как только ударная дистанция будет найдена, нужно остановиться на ней, сохраняя боевую стойку, и постараться запомнить ее. У носка впереди стоящей стопы отмечается маркером черта и проводится окружность вокруг снаряда. Расстояние от нее до цели и будет ударной дистанцией боксера.

По команде экспериментатора спортсмен начинает маневрирование вокруг снаряда с ложными выпадами, защитными действиями и финтами, наподобие реального поединка. Произвольно с шагом вперед спортсмен наносит удар правой рукой по снаряду и в этот момент фиксирует свое положение. Экспериментатору также необходимо контролировать элементы техники, описанные в первом этапе эксперимента. Затем испытуемому дается задание отойти от цели и вновь после маневрирования нанести прямой удар правой рукой, не глядя на черту. Это задание нужно повторять 5 раз.

После каждой попытки боксер сам оценивает величину своей ошибки, а затем, ориентируясь по черте, определяет точность выполнения своего задания: насколько он не дошел до черты или перешагнул через нее. Вслед за этим заданием он должен выполнить

следующее: подойти к цели ближе или дальше ударной, дистанции на конкретное расстояние (5–20 см). Экспериментатор измеряет погрешность линейкой.

Контрольные измерения проводились в начале эксперимента и после его окончания. После чего проводилась аналитическая проверка эффективности методики совершенствования чувства ударной дистанции у спортсменов занимающихся кикбоксингом.

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 представлены результаты первого этапа эксперимента исследований точности определения дистанции до настенной подушки в группах начинающих и высококвалифицированных кикбоксеров.

Табл. 2 содержит результаты точности определения ударной дистанции при маневрировании, спортсменами экспериментальных групп до и после тренировки по совершенствованию чувства дистанции при помощи разработанной методики.

Из результатов первого этапа исследований (табл. 1) следует, что уровень специфической различительной пространственной чувствительности у высококвалифицированных спортсменов значимо выше и общий положительный сдвиг статистически достоверно соответствует повышению точности определения ударной дистанции ($p < 0,01$). Следовательно, высококвалифицированные кикбоксеры наиболее точно определяют дистанции до цели. Вероятно, большая точность определения дистанции высококвалифицированными кикбоксерами по сравнению с начинающими спортсменами объясняется в основном более развитым у них глубинным зрением благодаря многолетним систематическим занятиям кикбоксингом. Это подтверждается и некоторыми исследованиями в боксе, в результате которых установлено, что точность глубинного зрения у боксеров высокой квалификации превосходит показатели новичков, и у боксеров она выше, чем у представителей видов спорта, не требующих точного определения расстояния, например у пловцов, альпинистов, борцов и др. [13–15].

Из изложенного следует, что способность чувствовать дальнюю дистанцию положительно коррелирует с уровнем спортивного мастерства и поддается тренировке. Следовательно, возникает необходимость во внедрении методики по совершенствованию чувства дистанции у спортсменов занимающихся кикбоксингом, так как несмотря на важность развития чувства дистанции у кикбоксеров, в процессе обучения этому уделяется еще недостаточное внимание. В реалиях данного вида спорта совершенствование чувства дистанции носит стихийный и разрозненный характер.

Таблица 1

Точность определения дистанции кикбоксерскими различными спортивного мастерства до начала эксперимента

	Высококвалифицированные n = 10	Начинающие n = 10
Среднее X см	3,46	8,85
Стандартное отклонение σ	3,2	1,18
Стандартная ошибка m	1,01	0,37
Критерий Стьюдента t	t экс = 4,9 < [tкр] p < 0,01	

Таблица 2

Точность определения ударной дистанции кикбоксерскими различными спортивного мастерства при маневрировании до и после эксперимента

Показатели тестирования	Высококвалифицированные n = 10			Начинающие n = 10		
	до	после	сдвиг, см	до	после	сдвиг, см
Среднее X см	5,7	2,95	2,8	14,55	7,25	7,3
Стандартное отклонение s	1,62	1,09	0,91	3,37	2,12	1,57
Стандартная ошибка m	0,51	0,35	0,29	1,07	0,67	0,5
Критерий Стьюдента t	p < 0,01			p < 0,01		

Результаты второго этапа исследования (табл. 2), максимально приближенного к условиям соревнований в кикбоксинге, достоверно ($p < 0,01$) свидетельствуют об эффективности применяемой сенсомоторной методики, направленной именно на совершенствование способности спортсмена тонко дифференцировать специфические для кикбоксинга пространственные характеристики спортивных движений и управлять ими, достигая в соревновательном поединке оптимальных ударных дистанций как в атаке, так и в защите.

Существенные сдвиги в точности определения дистанции при маневрировании в обеих группах объясняются эффективностью применяемых упражнений, где очень широко применялись ориентиры, самооценка, срочная информация и другие способы развития пространственно-различительной деятельности человека, которые, вероятно, и позволили за сравнительно короткий срок значительно повысить точность определения дистанции.

Результаты второго этапа в части различных позитивных сдвигов в группах высококвалифицированных и начинающих спортсменов также статистически достоверно ($p < 0,01$) подтверждают положение о «сужающейся воронке» эффективности тренировочных средств с ростом спортивного мастерства [2, с. 82] в результате биологической адаптации к применяемым тренировочным воздействиям, тогда как спортсмены низкой квалификации чувствительны к любым тренировочным нагрузкам в результате высокого положительного переноса двигательных

способностей со специфических и неспецифических упражнений на соревновательное. Высококвалифицированные спортсмены избирательно чувствительны к специальным тренировочным нагрузкам, соответствующим специфическим физиологическим и техническим требованиям вида спорта и обеспечивающим положительный перенос двигательных способностей. Это требует от тренера особого внимания к выбору тренировочных средств и методик в подготовке спортсменов особо высокого класса.

Исследования по схожим методикам проводились в боксе Ю.Б. Никифоровым, в которых удалось добиться приблизительно аналогичных результатов [8].

В заключение следует особо подчеркнуть, что пренебрежение специальными средствами и методами развития чувства дистанции у боксеров в учебно-тренировочном процессе так же, как и различной способности временных и силовых параметров спортивных движений, может значительно замедлить рост их спортивного мастерства, и, наоборот, умелое применение этих средств и методов будет способствовать более быстрому росту их технико-тактического подготовленности.

Список литературы

1. Геллерштейн С.Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции. – М.: Медгиз, 1958. – 147 с.
2. Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография. – М.: Советский спорт, 2010. – 288 с.
3. Марков К.К., Николаева О.О. Современные направления совершенствования методик обучения двигательным действиям в спорте // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6–1. – С. 34–38.

4. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочном и соревновательном процессах: автореф. дисс... д-ра пед. наук / РГУФК. – М., 2001. – 48 с.
5. Марков К.К., Николаева О.О. Оценка психомоторных характеристик двигательной деятельности юных спортсменов в прыжках в высоту и повышение эффективности их тренировочного процесса // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2–11. – С. 2473–2477.
6. Марков К.К., Николаева О.О. Экспериментальные исследования совершенствования психомоторных качеств игроков в современном волейболе // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 4. – С. 133.
7. Марков К.К., Пашкова Н.В. Инновационные подходы к обучению двигательным действиям в волейболе на основе теории учебной деятельности // В сборнике: *Восток – Россия – Запад. Современные процессы развития физической культуры, спорта и туризма. Состояние и перспективы формирования здорового образа жизни* Материалы международного симпозиума. – Красноярск, 2008. – С. 150–156.
8. Никифоров Ю.Б. Чувство дистанции у боксера. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 35 с.
9. Озеров В.П. Психомоторные способности человека. – Дубна: Феникс +, 2005. – 320 с.
10. Перельман М.И., Градополов К.В., Худадов Н.А., Джероян Г.О., Денисов Б.С. Тактика бокса. – М.: Физкультура и спорт, 1952. – 147 с.
11. Пуни А.Ц. Очерки психологии спорта. – М.: ФиС, 1959. – 307 с.
12. Пьянков Ю.П. Значение дифференцировки пространства и времени в обучении спортивному бегу. Дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1961. – 174 с.
13. Фарфель В.С. Управление движением в спорте. 2-е изд., стер. – М.: Советский спорт, 2011. – 202 с.
14. Чечев И.С. Совершенствование темпоральной перцепции высококвалифицированных кикбоксеров // *Современные наукоемкие технологии*. – 2016. – № 8. – С. 163–167.
15. Marteniuk R. Information processing in motor skills. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1976.

УДК 372.881.1

МЕЖКУЛЬТУРНЫЙ АНАЛИЗ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ГРАММАТИКЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СО СТУДЕНТАМИ БАКАЛАВРИАТА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

¹Шимичев А.С., ²Клюева М.И.¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н.А. Добролюбова», Нижний Новгород, e-mail: alexshim@list.ru;²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, e-mail: klyuevami90@mail.ru

Настоящая статья посвящена вопросу обоснования культуроориентированной иноязычной подготовки обучающихся педагогических направлений и использования межкультурного анализа, как средства реализации межкультурного и контекстного подходов в обучении. Установлено, что сопоставительный межкультурный анализ грамматических явлений в родном и иностранном языках на занятиях по практической грамматике способствует повышению качества формируемых грамматических и профессиональных навыков и умений, а также способствует преодолению интерферирующего влияния родного языка обучающихся. Отмечается важность и необходимость организации профессионально ориентированного обучения иностранным языкам студентов бакалавриата педагогических направлений подготовки на основе межкультурного и контекстного подходов. Приводятся примеры грамматических явлений, а также рассматривается алгоритм организации межкультурного анализа грамматических структур в русском, английском и французском языках.

Ключевые слова: межкультурный подход, контекстный подход, межкультурный анализ, грамматика иностранного языка, профессионально ориентированная иноязычная подготовка

INTERCULTURAL ANALYSIS AT THE LESSONS IN PRACTICAL FOREIGN GRAMMAR WITH BACHELOR STUDENTS OF PEDAGOGICAL DEPARTMENTS

¹Shimichev A.S., ²Klyueva M.I.¹Nizhny Novgorod Linguistics University, Nizhny Novgorod, e-mail: alexshim@list.ru;²Nizhny Novgorod State University – National research university, Nizhny Novgorod, e-mail: klyuevami90@mail.ru

This article deals with the question of intercultural oriented foreign education of students whose specialty is pedagogics and the usage of intercultural analysis, as means of intercultural and context approaches realization. We proved that comparative intercultural analysis of grammar constructions in native and foreign languages at the lessons in practical grammar improves the quality of skills that we form, it also helps to overcome the negative influence of students' native language. The importance of organizing professionally oriented teaching of languages based on intercultural and context approaches is presented in the article. We show the algorithm of organizing the analysis of grammar constructions in Russian, English and French.

Keywords: intercultural approach, context approach, intercultural analysis, foreign grammar, professionally oriented foreign education

Одной из основных европейских и мировых тенденций в области как общего, так и профессионального образования является новое понимание целей обучения, а именно переход от знаниецентрической модели к формированию пяти взаимозависимых базовых компетенций: социально-политической, информационной, коммуникативной и социокультурной (межкультурной), а также готовность к образованию через всю жизнь.

В современных условиях расширения мобильности и коммуникации, роста контактов с представителями различных языков и культур и возникающими в этой связи проблемами и конфликтами в процессе интеркультурного общения, излишне говорить об актуальности вопроса межкультурной коммуникации и его решения.

В современной методической литературе активно разрабатываются идеи обучения на базе различных подходов: коммуникативного, коммуникативно-когнитивного, когнитивно-культурологического, культуроориентированного и т.д. Однако формирование межкультурной компетенции и готовности к эффективному ведению межкультурного диалога находит наиболее полное отражение только при межкультурном подходе в обучении иностранным языкам.

Положения о важности и необходимости межкультурной подготовки студентов, будущих учителей иностранного языка, закреплены также в ФГОС ВПО по направлению подготовки 45.03.02 «Лингвистика (профиль «Теория и методика преподавания иностранных языков и культур»)[5] и 44.03.01 «Педагогическое об-

разование» (профиль «Иностранный язык») [6]. В данных нормативных документах формирование межкультурной компетенции рассматривается интегративно, путем включения ее составляющих в блоки общекультурных и общепрофессиональных компетенций, а именно:

1) способностью ориентироваться в системе общечеловеческих ценностей и учитывать ценностно-смысловые ориентации различных социальных, национальных, религиозных, профессиональных общностей и групп в российском социуме (ОК-1);

2) владением навыками социокультурной и межкультурной коммуникации, обеспечивающими адекватность социальных и профессиональных контактов (ОК-3);

3) владением этическими и нравственными нормами поведения, принятыми в инокультурном социуме; готовностью использовать модели социальных ситуаций, типичные сценарии взаимодействия участников межкультурной коммуникации (ОПК-4);

4) владением основными дискурсивными способами реализации коммуникативных целей высказывания применительно к особенностям текущего коммуникативного контекста (время, место, цели и условия взаимодействия) (ОПК-5);

5) готовностью преодолевать влияние стереотипов и осуществлять межкультурный диалог в общей и профессиональной сферах общения (ОПК-9) [5].

На уровне профессиональной компетенции выделяют такие компоненты:

1) имеет представление об этических и нравственных нормах поведения, принятых в инокультурном социуме, о моделях социальных ситуаций, типичных сценариях взаимодействия (ПК-2);

2) владеет основными дискурсивными способами реализации коммуникативных целей высказывания применительно к особенностям текущего коммуникативного контекста (время, место, цели и условия взаимодействия) (ПК-3);

3) обладает готовностью преодолевать влияние стереотипов и осуществлять межкультурный диалог в общей и профессиональной сферах общения (ПК-7);

4) умеет моделировать возможные ситуации общения между представителями различных культур и социумов (ПК-17);

5) способен профессионально взаимодействовать с участниками культурно-просветительской деятельности [6].

Исходя из вышеназванных положений, на наш взгляд, языковая профессионально-ориентированная подготовка студентов педагогических направлений будет наибо-

лее оптимально реализовываться на основе межкультурного подхода. Это объясняется следующими причинами.

Во-первых, учителю сегодня отводится роль медиатора культур, обладающего необходимыми навыками и умениями в области иностранного языка и иноязычной коммуникации и способного передать свой опыт учащимся, воспитать толерантное отношение к тем фактам культуры страны изучаемого языка, которые разнятся или не имеют аналога в родной действительности.

Во-вторых, результатом обучения, основанным на межкультурном подходе, является сформированность личности обучающегося, способной к анализу и сопоставлению как языковой, так и концептуальной картин мира, родной и изучаемой.

В-третьих, межкультурное общение в значительной мере отличается от коммуникации между представителями одного и того же лингвосоциума. Поэтому учителю, как транслятору иноязычной культуры, необходимо овладеть такими технологиями и приемами, которые будут способствовать развитию у учащихся навыков ведения межкультурного диалога [11].

С.Г. Тер-Минасова подчеркивает, что «языки должны изучаться в неразрывном единстве с миром и культурой народов, говорящих на этих языках <...> преодоление языкового барьера недостаточного для обеспечения эффективного общения между представителями разных культур. Для этого необходимо преодолеть барьер культурный» [10, с. 34].

Несмотря на четкую целевую установку, при организации иноязычного образования в вузе возникает ряд проблем, препятствующих эффективному формированию межкультурной компетенции: неоднородный уровень владения обучающимися иностранным языком, отсутствие взаимосвязи между учебно-познавательной деятельностью обучающихся и реальной коммуникацией на иностранном языке с представителями других культур, недостаточная мотивация студентов к изучению иностранного языка, что приводит к низкой эффективности учебного процесса.

Представляется, что контекстный подход, в котором с помощью всей системы традиционных и инновационных форм и методов обучения моделируется образовательная среда, максимально приближенная по форме и содержанию к социальной и профессиональной деятельности студентов в сочетании с межкультурной ориентацией профессионального иноязычного становления обучающихся открывает возможности для более результативного фор-

мирования межкультурной компетенции. В основе контекстного обучения лежит понятие «контекста». Вслед за А.А. Вербицким контекст определяется нами как система внутренних и внешних факторов жизнедеятельности человека, определяющих его поведение, влияющих на его восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, придающих смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам [3; 4].

При организации обучения иностранным языкам в рамках контекстного подхода необходимо учитывать принцип реализации взаимодействия кросскультурных контекстов. Взаимодействуя с партнёрами с целью решения практических задач на иностранном языке, обучающиеся постоянно находятся в ситуации, когда их опыт, полученный на родном языке, знание традиций и реалий родной страны отличается от форм и правил поведения в стране изучаемого языка. При этом обучающиеся, с одной стороны, получают возможность обогатить свои знания и расширить свой кругозор, с другой стороны, им приходится решать проблему социальной и профессиональной адаптации к новым условиям. Вышесказанное способствует повышению мотивации обучающихся и помогает им приобрести эффективные стратегии для взаимодействия с представителями других культур. Таким образом контекстный подход становится психолого-педагогической и научно-методологической основой решения проблем, связанных с реализацией межкультурного подхода к обучению иностранным языкам.

При моделировании ситуаций межкультурного взаимодействия А.А. Вербицкий указывает на необходимость опираться как на внутренний контекст, представляющий систему индивидуальных психологических, психофизических особенностей, установок, отношений, знаний и опыта человека на родном и иностранном языке, так и на внешний контекст (совокупность предметных, социокультурных, пространственно-временных и иных условий, в которых действует человек) [3; 4].

Анализ работ по межкультурной коммуникации, являющейся одним из базовых понятий при межкультурном подходе в обучении, показал, что данный термин трактуется не столько с позиций контактов с иностранцами, сколько как частный способ межличностной коммуникации, особое значение при которой придается роли языка, которую он играет в процессе межкультурного общения [1].

В центре внимания межкультурной коммуникации всегда находилось *межкультур-*

ное обучение, направленное на формирование межкультурной компетенции. Видится возможным и необходимым дополнить данную позицию такими компонентами, как *межкультурное воспитание* средствами иностранного языка, способствующее формированию позитивных познавательных, оценочных, эмоциональных, поведенческих отношений учащихся к иным культурам и *межкультурное преподавание иностранного языка* как способ, с помощью которого происходит процесс восприятия, осознания и понимания чужого, не свойственного родной культуре. Подобный комплекс будет, на наш взгляд, способствовать осознанному соизучению родной и иноязычной культур, процессу индивидуального развития личности студентов, связанному с пониманием и принятием культурно-специфических форм поведения представителей других лингвосоциумов.

Алгоритм межкультурного обучения разработала и представила Е.Г. Тарева [9]. С точки зрения автора, процесс межкультурного обучения проходит ряд этапов, а именно:

- 1) знакомство с фактом иной культуры;
- 2) перенос его в родную культуру и осознание ее особенностей;
- 3) переоценка факта родной культуры через призму приобретенного знания о подобном явлении в культуре страны изучаемого языка;
- 4) постижение с этих позиций факта иной культуры;
- 5) переоценка факта иной культуры.

Результатом подобных процессов является адаптация учащимися факта иноязычной культуры, сопоставленного и оцененного в соответствии с нормами родной культуры. При этом Е.Г. Тарева делает акцент на важности переосмысления как явлений иной, так и родной культур. Она отмечает, что на этапе, когда студент смотрит на факт родной культуры с позиций представителя иного лингвосоциума, происходит осознание и интерпретация тех явлений, которые раньше были неосознанны, так как все окружающие обладали такой же картиной мира и дополнительное ее осмысление было бы излишним.

На последующих этапах, при переоценке иной культуры с точки зрения нового восприятия родной действительности, учащийся воспринимает новые для него нормы культуры как естественное проявление картины мира представителей страны изучаемого языка. Такое отношение к фактам обеих культур (родной и иностранной) способствует лучшему усвоению получаемых знаний, повышает мотивацию к межкультурному взаимодействию.

В.В. Сафонова утверждает, что подобное приобщение учащихся к иным культурам средствами иностранного языка призвано:

во-первых, развивать у обучающихся комплекс специальных умений, направленных на выделение тех компонентов родной и иноязычной культуры, которыми они отличаются друг от друга, а также умений ценить тот вклад, который внесла та или иная культура в мировое культурное пространство;

во-вторых, стимулировать у учащихся формирование позитивного отношения к представителям иных лингвосоциумов, которое найдет отражение в их поведении в процессе коммуникации;

в-третьих, развивать когнитивные и эстетические умения за счет использования художественных текстов, аудио- и видеоматериалов и других произведений искусства, которые наглядно подтверждают достижения других культур [8].

Переходя к вопросу о занятиях по практической грамматике и месте и роли в них межкультурного анализа, мы придерживаемся концепции К.И. Саломатова [7], согласно которой основные профессионально значимые умения в аспекте грамматики формируются на начальном этапе обучения в вузе (I и II курс) и в дальнейшем подлежат совершенствованию, доведению до полного автоматизма, проходя последовательно все уровни педагогического мастерства: рецептивный, репродуктивный и продуктивный (адаптивный и моделирующий), на материале предусмотренных учебной программой грамматических явлений. Они включают:

а) внутриязыковой и межъязыковой сравнительно-сопоставительный анализ грамматических единиц с целью выявления возникающих трудностей в обучении иностранному языку, прогнозирования интерференции;

б) экспликацию грамматического явления;

в) анализ грамматических правил;

г) выбор ориентировочных опор;

д) определение взаимосвязи последовательно изучаемых грамматических явлений;

е) адекватность формы речевого общения целеустановке высказывания;

ж) выбор формы речевого общения при наличии альтернативы.

Однако формирование всех названных умений видится возможным только при условии отличной языковой подготовки, когда языковые грамматические навыки доведены до полного автоматизма.

Не претендуя на полный охват материала, попытаемся представить вышеизложенные положения в практическом аспекте.

В своих исследованиях А. Вежбицкая [2], основываясь на сопоставитель-

ном анализе синтаксиса, пришла к выводу о диаметральной противоположности русскоязычных и англоязычных культурных ценностей. Согласно синтаксической типологии языков, вычленяют языки агентивной ориентации, в которых преобладает точка зрения «я делаю», и языки пациентивной ориентации, рассматривающие жизнь с позиций «что случилось со мной». Так, английский, французский языки – это языки агентивной ориентации, а русский – пациентивной ориентации.

В английской и французской традиции чаще всего события представлены таким образом, как будто именно мы управляем ими, и все наши ожидания находятся под нашим контролем, именно поэтому структура грамматических предложений связана с номинативными и номинативно-подобными конструкциями типа: *I think..., I recall...* и т.д. в то время как конструкции типа: *It seems to me that..., It is impossible for me...* и т.д. играют второстепенную роль. В русском языке, наоборот, мир представлен таким образом, что все события происходят помимо воли субъекта и часто не зависят от него. В результате безличные дативные предложения занимают доминирующее положение, а пассивные считаются нормой. Кроме того, в письменной речи их присутствие является обязательным и нормированным. Таким образом модели типа: *Мне не верится..., Мне кажется..., Моросит...* и т.д. являются достаточно продуктивными.

Еще одним примером межкультурного анализа может служить система времен. При изучении грамматической темы согласования времен во французском языке, основной трудностью является интерферирующее влияние родного языка. Система французского глагола намного шире, чем в родном языке, поэтому крайне важно при объяснении материала, при поиске грамотного варианта перевода подобрать тот вариант, который бы наилучшим образом соответствовал родному языку.

Грамматическое явление согласования времен обычно рассматривается в двух планах: настоящего и прошедшего времени.

Как правило, согласование времен в плане настоящего времени не вызывает у учащихся особых затруднений, поскольку зависимость времен в главном и придаточном предложениях схожа с родным (русским языком). Например: *Je dit que je vais au cinéma – présent, simultanéité. / Je dit que j'irai au cinéma – futur simple, postériorité. / Je dit que je suis allé au cinéma – passé composé, antériorité.* Для обозначения одновременности (*simultanéité*) относительно времени в главном предложении используется *Présent*,

для действия, предшествующего (*antériorité*) действию в главном предложении – *Passé composé* и для обозначения последующего действия (*postériorité*) – *Futur simple*.

Подобным образом можно представить схему согласования времени в плане прошедшего времени: *Elle a annoncé qu'elle était fatiguée – imparfait, simultanément. / Elle a dit qu'elle serait ravie de nous voir – futur dans le passé, postériorité. / Elle a dit qu'elle était partie à la campagne – plus-que-parfait, antériorité*. Как мы видим, для обозначения одновременности (*simultanément*) относительно времени в главном предложении используется *Imparfait*, для действия, предшествующего (*antériorité*) действию в главном предложении – *Plus-que-parfait* и для обозначения последующего действия (*postériorité*) – *Futur dans le passé*.

Следующим примером культурных расхождений между языками может служить фиксированный порядок слов в английском и французском языках. Связано это с недостаточной развитостью падежной системы, и, следовательно, отсутствием окончаний, которые бы указывали на отношения между существительными. Именно порядок слов, а не слова и их форма выполняют функцию указателя этих отношений и указывают на то лицо или предмет, который производит действие. Например, в русском языке в предложениях «*Джон уважает Мэри*», «*Джона Мэри уважает*», «*Уважает Джон Мэри*» именно окончания покажут, кто кого уважает, в то время как в английском предложении «*John respects Mary*» только порядок слов указывает на то, кто кого уважает.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что, используя межкультурный сопоставительный анализ при обучении грамматическому аспекту языка, учителю необходимо учитывать вышеназванные характеристики и соответствующие варианты перевода при объяснении данного материала. Приведенные выше примеры анализа систем английского, французского и русского языков помогут учащимся преодолеть интерференцию родного языка.

Последовательность дальнейшей работы в этом направлении состоит в отработке изучаемого грамматического понятия в языковых упражнениях, обеспечивая обильную тренировку употребления грамматического явления, тем самым достигается автоматизация навыка.

Одним из наилучших средств для тренировки данного грамматического явления мы считаем задания на нахождение соответствий, задания множественного и перекрестного выбора, упражнения на заполнение пропусков, задания в виде кроссвордов и т.д.

Суммируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что межкультурное профессионально ориентированное обучение грамматической стороне иноязычной речи студентов, будущих учителей ИЯ, является сложным, многокомпонентным процессом, требующим особого внимания со стороны педагогов вуза. Нам представляется необходимым выстраивать обучение грамматике, делая акцент на языковых навыках в сочетании с межкультурным компонентом, который будет способствовать как более прочному усвоению изучаемого явления, так и развитию межкультурной коммуникативной компетенции студентов. Другой стороной подобного алгоритма работы является то, что студенты учатся мыслить методическими категориями, видеть, оценивать и планировать с профессиональной точки зрения.

Список литературы

1. Бурухина Н.Г. Межкультурная подготовка будущего учителя немецкого языка на первом году обучения [Текст] / Н.Г. Бурухина // Педагогическое образование в России. – М., 2012. – № 1. – С. 115–117.
2. Вежицкая А. Язык. Культура. Познание [Текст] / Пер. с англ., отв. ред. М.А. Кронгауз, вступ. ст. Е.В. Палучевой. – М.: Русские словари, 1996. – 416 с.
3. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования [Текст] / А.А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 32–37.
4. Вербицкий А.А. Человек в контексте речи: Формы и методы активного обучения [Текст] / А.А. Вербицкий – М.: Знание, 1990. – 64 с.
5. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 45.03.02 Лингвистика (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс Интернет]: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 940 от 07 августа 2014 г. Режим доступа: http://www.lunn.ru/sites/default/files/media/sveden/obr-standarts/45.03.02__lingvistika_prikaz_minobrnauki_no_940_ot_07.08.2014.pdf.
6. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс Интернет]: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1426 от 04 декабря 2015 г. Режим доступа: http://www.lunn.ru/sites/default/files/media/sveden/obr-standarts/440301_ped_obr_bakalavriat.pdf.
7. Саломатов К.И. Пути совершенствования профессионально-педагогической направленности в подготовке учителя иностранного языка [Текст] / К.И. Саломатов // Профессионально-педагогическая направленность обучения иностранным языкам в вузе. – Горький, 1977. – С. 12–24.
8. Сафонова В.В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизаций [Текст] / В.В. Сафонова. – Воронеж: Истоки, 1996. – 237 с.
9. Тарева Е.Г. Межкультурный подход к подготовке современных лингвистов [Текст] / Е.Г. Тарева // Проблемы теории, практики и методики перевода. Том 1, Н. Новгород, 2011. – С. 237–244.
10. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация [Текст] / С.Г. Тер-Минасова. – М.: изд-во МГУ, 2004. – 352 с.
11. Шимичев А.С. Формирование грамматической компетенции студентов бакалавриата по направлению подготовки «Лингвистика» (межкультурный подход) [Текст]: дис.... канд. пед. наук (13.00.02). – Нижний Новгород, 2016. – 179 с.