

**ISSN 2077-6810**

# **ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ**

**SCIENCE PROSPECTS**

**№ 8(119) 2019**

*Главный редактор*

**Воронкова О.В.**

*Редакционная коллегия:*

**Шувалов В.А.**

**Алтухов А.И.**

**Воронкова О.В.**

**Омар Ларук**

**Тютюнник В.М.**

**Вербицкий А.А.**

**Беднаржевский С.С.**

**Чамсутдинов Н.У.**

**Петренко С.В.**

**Леванова Е.А.**

**Осипенко С.Т.**

**Надточий И.О.**

**Ду Кунь**

**У Сунцзе**

**Бережная И.Ф.**

**Даукаев А.А.**

**Дривотин О.И.**

**Запивалов Н.П.**

**Пухаренко Ю.В.**

**Пеньков В.Б.**

**Джаманбалин К.К.**

**Даниловский А.Г.**

**Иванченко А.А.**

**Шадрин А.Б.**

**Снежко В.Л.**

**Левшина В.В.**

**Мельникова С.И.**

**Артюх А.А.**

**Лифинцева А.А.**

**Попова Н.В.**

**Серых А.Б.**

*Учредитель*

**МОО «Фонд развития  
науки и культуры»**

## **В ЭТОМ НОМЕРЕ:**

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:**

Системный анализ, управление  
и обработка информации

Автоматизация и управление

Вычислительные машины, комплексы  
и компьютерные сети

Математическое моделирование  
и численные методы

### **СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА:**

Строительные конструкции,  
здания и сооружения

Технология и организация строительства

Архитектура, реставрация и реконструкция

### **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:**

Теория и методика обучения и воспитания

Физическое воспитание и физическая  
культура

Организация социально-культурной  
деятельности

Профессиональное образование

**ТАМБОВ 2019**

Журнал  
«Перспективы науки»  
выходит 12 раз в год,  
зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС77-37899 от 29.10.2009 г.

**Учредитель**  
МОО «Фонд развития науки  
и культуры»

Журнал «Перспективы науки» входит в  
перечень ВАК ведущих рецензируемых  
научных журналов и изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные  
научные результаты диссертации на  
соискание ученой степени доктора  
и кандидата наук

Главный редактор  
**О.В. Воронкова**

Технический редактор  
**М.Г. Карина**

Редактор иностранного  
перевода  
**Н.А. Гунина**

Инженер по компьютерному  
макетированию  
**М.Г. Карина**

Адрес издателя, редакции,  
типографии:  
392000, г. Тамбов,  
ул. Московская, д. 70, к. 5

Телефон:  
8(4752)71-14-18

Е-mail:  
journal@moofrnk.com

На сайте  
<http://moofrnk.com/>  
размещена полнотекстовая  
версия журнала

Информация об опубликованных  
статьях регулярно предоставляется  
в систему Российского индекса научного  
цитирования (договор № 31-12/09)

**Импакт-фактор РИНЦ: 0,434**

## Экспертный совет журнала

**Шувалов Владимир Анатольевич** – доктор биологических наук, академик, директор Института фундаментальных проблем биологии РАН, член президиума РАН, член президиума Пушинского научного центра РАН; тел.: +7(496)773-36-01; E-mail: shuvalov@issp.serphukhov.su

**Алтухов Анатолий Иванович** – доктор экономических наук, профессор, академик-секретарь Отделения экономики и земельных отношений, член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук; тел.: +7(495)124-80-74; E-mail: otdeconomika@yandex.ru

**Воронкова Ольга Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, главный редактор, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(981)972-09-93; E-mail: journal@moofrnk.com

**Омар Ларук** – доктор филологических наук, доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: +7(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr

**Тютюнник Вячеслав Михайлович** – доктор технических наук, кандидат химических наук, профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: +7(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru

**Вербицкий Андрей Александрович** – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой социальной и педагогической психологии Московского государственного гуманитарного университета имени М.А. Шолохова, член-корреспондент РАО; тел.: +7(499)174-84-71; E-mail: asson1@gambler.ru

**Беднаржевский Сергей Станиславович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: +7(3462)76-28-12; E-mail: sbed@mail.ru

**Чамсутдинов Наби Уматович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии Дагестанской государственной медицинской академии МЗ СР РФ, член-корреспондент РАЕН, заместитель руководителя Дагестанского отделения Российского Респираторного общества; тел.: +7(928)965-53-49; E-mail: nauchdoc@rambler.ru

**Петренко Сергей Владимирович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: +7(4742)32-84-36, +7(4742)22-19-83; E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru

**Леванова Елена Александровна** – доктор педагогических наук, профессор кафедры социальной педагогики и психологии, декан факультета переподготовки кадров по практической психологии, декан факультета педагогики и психологии Московского социально-педагогического института; тел.: +7(495)607-41-86, +7(495)607-45-13; E-mail: dekanmospi@mail.ru

**Осипенко Сергей Тихонович** – кандидат юридических наук, член Адвокатской палаты, доцент кафедры гражданского и предпринимательского права Российского государственного института интеллектуальной собственности; тел.: +7(495)642-30-09, +7(903)557-04-92; E-mail: a.setios@setios.ru

**Надточий Игорь Олегович** – доктор философских наук, доцент, заведующий кафедрой «Философия» Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: +7(4732)53-70-70, +7(4732)35-22-63; E-mail: in-ad@yandex.ru

**Ду Кунь** – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета, г. Циндао (Китай); тел.: +7(960)667-15-87; E-mail: tambodvu@hotmail.com

---

## Экспертный совет журнала

**У Сунцзе** – кандидат экономических наук, преподаватель Шаньдунского педагогического университета, г. Шаньдун (Китай); тел.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com

**Бережная Ирина Федоровна** – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и педагогической психологии Воронежского государственного университета, г. Воронеж; тел.: +7(903)850-78-16; E-mail: beregn55@mail.ru

**Даукаев Арун Абалханович** – доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геологии и минерального сырья КНИИ РАН, профессор кафедры «Физическая география и ландшафтоведение» Чеченского государственного университета, г. Грозный (Чеченская Республика); тел.: +7(928)782-89-40

**Дривотин Олег Игоревич** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теории систем управления электрофизической аппаратурой Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)428-47-29; E-mail: drivotin@yandex.ru

**Запывалов Николай Петрович** – доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН, заслуженный геолог СССР, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск; тел.: +7(383) 333-28-95; E-mail: ZapivalovNP@ipgg.sbras.ru

**Пухаренко Юрий Владимирович** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, член-корреспондент РААСН, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(921)324-59-08; E-mail: tsik@spbgasu.ru

**Пеньков Виктор Борисович** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк; тел.: +7(920)240-36-19; E-mail: vbpenkov@mail.ru

**Джаманбалин Кадыргали Коныспаевич** – доктор физико-математических наук, профессор, ректор Костанайского социально-технического университета имени академика Зулкарнай Алдамжар, г. Костанай (Республика Казахстан); E-mail: pkkstu@mail.ru

**Даниловский Алексей Глебович** – доктор технических наук, профессор кафедры судовых энергетических установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru

**Иванченко Александр Андреевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)748-96-61; E-mail: IvanchenkoAA@gumrf.ru

**Шадрин Александр Борисович** – доктор технических наук, профессор кафедры двигателей внутреннего сгорания и автоматики судовых энергетических установок Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(812)321-37-34; E-mail: abshadrin@yandex.ru

**Снежко Вера Леонидовна** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационные технологии в строительстве» Московского государственного университета природообустройства, г. Москва; тел.: +7(495)153-97-66, +7(495)153-97-57; E-mail: VL\_Snejko@mail.ru

**Левшина Виолетта Витальевна** – доктор технических наук, профессор кафедры «Управление качеством и математические методы экономики» Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru

**Мельникова Светлана Ивановна** – доктор искусствоведения, профессор, заведующий кафедрой драматургии и киноведения Института экранных искусств Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(911)925-00-31; E-mail: s-melnikova@list.ru

**Артюх Анжелика Александровна** – доктор искусствоведения, профессор кафедры драматургии и киноведения Санкт-Петербургского государственного университета кино и телевидения, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(911)925-00-31; E-mail: s-melnikova@list.ru

**Лифинцева Алла Александровна** – доктор психологических наук, доцент Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград; E-mail: aalifintseva@gmail.com

**Попова Нина Васильевна** – доктор педагогических наук, профессор кафедры лингвистики и межкультурной коммуникации Гуманитарного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург; тел.: +7(950)029-22-57; E-mail: ninavaspo@mail.ru

**Серых Анна Борисовна** – доктор педагогических наук, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой специальных психолого-педагогических дисциплин Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, г. Калининград; тел.: +7(911)451-10-91; E-mail: serykh@baltnet.ru

---

# Содержание

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Системный анализ, управление и обработка информации

- Драгунова Е.В., Пустовалова Н.В., Драгунова Л.С.** Совершенствование архитектуры образовательной среды с учетом особенностей подготовки инженерных кадров ..... 10
- Коридзе А.Н., Тимченко С.В., Яковлев А.С.** Оценка вероятностей потери пакетов при использовании множественного доступа с временным разделением ..... 14
- Кулик С.Д.** Обучающая система для изучения элементов системного анализа ..... 17
- Покидышева Л.И., Эверт Л.С., Игнатова И.А.** Информационная система определения степени риска возникновения интернет-зависимости у школьников ..... 21
- Нгуен Минь Хонг, Нгуен Ти Тхань** Алгоритм адаптивного управления каскадными объектами в конечной форме ..... 24

### Автоматизация и управление

- Андреев С.А., Кабдин Н.Е.** Уравновешивание ветродвигателей с периодически меняющейся активной поверхностью лопастей ..... 27
- Великанов В.С., Дерина Н.В., Акманова З.С., Пикалова Е.А.** Автоматизированный расчет нагрузок в рабочем оборудовании карьерных экскаваторов ..... 33
- Нгуен Тхань Туан** Влияние окружающей среды на изменение температуры асфальтобетонной смеси при транспортировке для условий Вьетнама ..... 42
- Судник Ю.А.** Метод оценки параметров настройки автоматических систем в условиях информационной неопределенности ..... 46
- Судник Ю.А., Егоров А.М.** Дистанционный метод контроля содержания гумуса в почве . 50
- Щеглов Д.Ю.** Анализ результатов экспериментальных исследований работы алгоритмов распознавания номерных знаков ..... 55

### Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

- Духницкий П.С.** Методика идентификации объектов таможенного контроля на цифровых рентгеновских изображениях ..... 60
- Иванов И.П., Гантимуров А.П., Виниченко А.Д., Босов А.В.** Выбор архитектурных решений построения системы хранения данных в технологии Web-Scale IT ..... 65
- Ляхманов Д.А., Соколова Э.С., Фарафонов М.А.** Программно-аппаратный комплекс системы управления для СJP-станка ..... 71

### Математическое моделирование и численные методы

- Еремин А.В., Попов А.И., Губарева К.В.** Теплообмен в плоском канале при стабилизированном ламинарном течении жидкости ..... 75
- Кравчук А.С., Кравчук А.И.** Новое решение в напряжениях задачи для толстостенной трубы ..... 81
- Осипов В.В., Осипова В.А.** Модель задачи Коши для дифференциальных уравнений n-го порядка на основе их точечных представлений ..... 89

---

# Содержание

## СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

### Строительные конструкции, здания и сооружения

- Степина И.В., Облапохин С.Н., Богачев А.В.** Перспективы повышения прочности и биостойкости модифицированной древесины лиственных пород ..... 96

### Технология и организация строительства

- Ильин А.Н.** Оценка вероятности своевременного завершения возведения строительного объекта ..... 100

### Архитектура, реставрация и реконструкция

- Галаева Н.Л.** Проблема парковочной инфраструктуры в условиях городской застройки .. 103  
**Джанибекова З.Н.** Современные тенденции комплексных решений в архитектурном проектировании высотных зданий ..... 106

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Теория и методика обучения и воспитания

- Афанасьева Л.И., Поротова Н.А.** Проблема развития малокомплектной школы в республике Саха (Якутия) .....110  
**Баранова Е.В., Симонова И.В.** Развитие алгоритмической компетенции студентов при подготовке учителей информатики в условиях цифрового образования .....113  
**Васильева А.Н., Федоров С.И.** Организация профориентационной работы в коррекционной школе для слабослышащих ..... 123  
**Гульниина Е.В.** Ревизия принципов обучения математике в вузовской подготовке студентов ..... 126  
**Захидова Л.С.** Потенциал юмора на уроках РКИ ..... 130  
**Милюткина А.А.** Научно-методические рекомендации развития медиакомпетенции у студентов факультета подготовки учителей начальных классов в процессе освоения дисциплин..... 133  
**Назаров Д.М.** Сущность функциональных возможностей приложения Instagram ..... 139  
**Ноговицына Н.М., Портнягина Т.В.** Профилактика социальной дезадаптации младших подростков ..... 142  
**Нугманова Ф.И., Каримова А.А., Хасанова О.В., А.С. Нугманова А.С.** Роль научно-популярных текстов в формировании и развитии метапредметных компетенций учащихся старших классов СОШ в рамках обучения иностранному языку ..... 145  
**Смолин М.В.** Риторические умения как составляющая развития медиакомпетенции у обучающихся..... 150  
**Старчикова И.Ю.** Гендерный аспект изучения языка ..... 156  
**Фортыгина С.Н.** Актуальность проблемы развития медиакомпетенции у обучающихся.. 159

---

## Содержание

### Физическое воспитание и физическая культура

- Ермилова В.В., Путятова Э.Г., Турянская В.А.** Гендерный феминизм в современном спорте: проблемы и противоречия..... 163
- Сухостав О.А., Смирнова Е.И.** Двигательная активность преподавателей вуза..... 169

### Организация социально-культурной деятельности

- Лю Чжифэн, Янь Цзин** Развитие литературных ресурсов об образованной молодежи..... 172
- Сложеникина Н.С., Чернышова Э.П., Ильин А.Н.** Философские аспекты ценности предметной формы в декоративном искусстве и дизайне..... 176

### Профессиональное образование

- Айдаров Р.А., Ахметзянова Г.Н.** Физкультурная компетентность как педагогическая категория..... 180
- Боброва О.М., Боброва Э.В., Еременская Л.И.** Социальный эксперимент организационного характера с целью обоснования некоторых форм управления физкультурным движением в муниципальном районе..... 183
- Ганишина И.С., Сундукова В.В.** О программе формирования антикоррупционной направленности личности курсантов образовательных организаций ФСИН России ..... 186
- Дегтярева Е.А.** Моделирование подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности..... 189
- Долженкова Е.В.** К вопросу о необходимости развития инновационной инфраструктуры высших учебных заведений в России ..... 192
- Кучмезов А.Н., Никифоров С.В., Зинченко Н.Н.** Особенности организации учебно-воспитательного процесса в вузах МВД России..... 195
- Липеева И.Ю.** Роль иностранного языка в формировании конкурентоспособности выпускника вуза ..... 199
- Михайлова С.В., Погребная И.А.** Формирование профессионально-значимых качеств у будущих бакалавров в высшем техническом учебном заведении..... 203
- Мороз В.В., Южанинова Е.Р.** Педагогическая практика как инструмент анализа проблем подготовки будущих учителей ..... 209
- Потменская Е.В., Митина Ю.С., Суслина А.А.** Педагогические условия формирования эмоциональной культуры студентов-педагогов..... 212
- Пушкина Л.Г.** Роль формирования ценностных ориентаций в профессиональном воспитании студентов юридического вуза ..... 215
- Сорокина Е.Н.** Инновационные подходы к воспитанию студентов в условиях современного технического университета ..... 219
- Сорокина Е.Н., Заровная Л.С.** Социально-педагогическая функция современного технического университета ..... 222
- Yuzhaninova E.R., Moroz V.V.** Diagnostics of the Future Teachers' Training Problems during Teaching Practice..... 225

---

# Contents

## INFORMATION TECHNOLOGY

### System Analysis, Control and Information Processing

- Dragunova E.V., Pustovalova N.V., Dragunova L.S.** Improving Learning Environment Architecture with Respect to Engineering Curriculum..... 10
- Koridze A.N., Timchenko S.V., Yakovlev A.S.** Estimating Packet Loss Probabilities Using Time Division Multiple Access ..... 14
- Kulik S.D.** The Educational System for Studying the Elements of System Analysis ..... 17
- Pokidysheva L.I., Evert L.S., Ignatova I.A.** The Information System to Measure Risks of the Internet Addiction in Schoolchildren ..... 21
- Nguyen Minh Hong, Nguyen Chi Thanh** Adaptive Control Cascade Plants in the Finite Form. 24

### Automation and Control

- Andreev S.A., Kabdin N.E.** Balancing Wind Turbine with Periodically Varying Active Surface of the Blade..... 27
- Velikanov V.S., Derina N.V., Akmanova Z.S., Pikalova E.A.** A Computerized Analysis of Loads in Work Equipment of Mining Excavators ..... 33
- Nguyen Thanh Tuan** The Impact of the Environment on Temperature Change of Asphalt Mix during Transportation to Vietnam..... 42
- Sudnik Yu.A.** Method of Evaluation Settings Automatic Systems in the Conditions of Information Uncertainties..... 46
- Sudnik Yu.A., Egorov A.M.** The Remote Control Method of Humus Content in Soil ..... 50
- Scheglov D.Yu.** The Analysis of the Experimental Studies Results of License Plate Recognition Algorithms ..... 55

### Computers, Packages and Computer Networks

- Dukhnitsky P.S.** A Method of Identification of Customs Control Objects on Digital X-Ray Images..... 60
- Ivanov I.P., Gantimurov A.P., Vinichenko A.D., Bosov A.V.** The Choice of Architectural Solutions to Design a Data Storage System in Web-Scale Information Technology ..... 65
- Lyakhmanov D.A., Sokolova E.S., Farafontov M.A.** Software and Hardware for Control System for CJP-Machine..... 71

### Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Eremin A.V., Popov A.I., Gubareva K.V.** Heat Transfer in a Cylindrical Channel with Stabilized Laminar Fluid Flow..... 75
- Kravchuk A.S., Kravchuk A.I.** The New Solution in Stresses of the Problem for a Thick-Wall Pipe ..... 81
- Osipov V.V., Osipova V.A.** A Model of the Cauchy Problem for the n-th Order Differential Equations Based on their Point Representations..... 89

---

# Contents

## CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

### Building Structures, Buildings and Structures

- Stepina I.V., Oblapokhin S.N., Bogachev A.V.** Prospects for Increasing Strength and Bio-Stability of Modified Deciduous Wood ..... 96

### Technology and Organization of Construction

- Ilyin A.N.** Estimation of the Probability of Timely Completion of a Construction Project ..... 100

### Architecture, Restoration and Reconstruction

- Galaeva N.L.** The Problem of Parking Infrastructure in Urban Development..... 103  
**Janibekova Z.N.** Modern Trends of Complex Solutions in Architectural Design of High-Rise Buildings..... 106

## PEDAGOGICAL SCIENCES

### Theory and Methods of Training and Education

- Afanasyeva, L.I. Porotova N.A.** The Problem of the Development of a Small School in the Republic of Sakha (Yakutia) .....110  
**Baranova E.V., Simonova I.V.** The Development of Algorithmic Competence in Students Using Electronic Learning Resources in Computer Science Teacher Training.....113  
**Vasilyeva A.N., Fedorov S.I.** Organization of Career Guidance in a Correctional School for the Hearing Impaired ..... 123  
**Gulynina E.V.** Audit of the Principles of Teaching Mathematics in the University Training of Students ..... 126  
**Zakhidova L.S.** The Potential of Humor in Classes of Russian as a Foreign Language ..... 130  
**Milyutina A.A.** Scientific and Methodological Recommendations for the Development of Media Competence in Students of Primary School Teachers' Training in the Process of Mastering the Disciplines ..... 133  
**Nazarov D.M.** The Economic Essence of the Functionality of the Instagram Application ..... 139  
**Nogovitsyna N.M., Portnyagina T.V.** A Prevention of Social Disadaptation of Junior Adolescents..... 142  
**Nugmanova F.I., Karimova A.A., Khasanova O.V., Nugmanova A.S.** The Role of Popular Science Texts in the Formation and Development of Metasubject Competences in High School Students in Foreign Language Teaching ..... 145  
**Smolin M.V.** Rhetorical Skills as a Component of Media Competence Development in Students ..... 150  
**Starchikova I.Yu.** The Gender Aspect of Language Learning ..... 156  
**Fortygina S.N.** Relevance of the Problem of Media Competence Development in Students..... 159



---

# Contents

## Physical Education and Physical Culture

- Ermilova V.V., Putyatova E.G., Turyanskaya V.A.** Gender Feminism in Modern Sports: Problems and Contradictions..... 163
- Sukhostav O.A., Smirnova E.I.** Physical Activity of University Teachers ..... 169

## Socio-Cultural Activities

- Liu Zhi Feng, Yan Jing** The Development of Literary Resources about Educated Youth ..... 172
- Slozhenikina N.S., Chernyshova E.P., Ilyin A.N.** Philosophical Aspects of the Value of Subject Form in Decorative Art and Design ..... 176

## Professional Education

- Aydarov R.A., Akhmetzyanova G.N.** Physical Culture Competence as a Pedagogical Category..... 180
- Bobrova O.M., Bobrova E.V., Eremskaya L.I.** A Social Experiment of an Organizational Nature to Justify Certain Forms of Managing Physical Culture Movement in a Municipal District ..... 183
- Ganishina I.S., Sundukova V.V.** The Program of Forming Anti-Corruption Attitudes in Personality of Cadets of Educational Organizations of the Federal Penitentiary Service of Russia..... 186
- Degtyareva E.A.** Modeling of University Teachers' Training for Innovation Educational Activities..... 189
- Dolzhenkova E.V.** The Need for the Development of Innovative Infrastructure of Higher Education Institutions in Russia ..... 192
- Kuchmezov A.N., Nikiforov S.V., Zinchenko N.N.** Features of the Organization of Teaching and Educational Process in Higher Education Institutions of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation ..... 195
- Lipeeva I.Yu.** The Role of Foreign Language in the Formation of University Graduates' Competitiveness ..... 199
- Mikhaylova S.V., Pogrebnaya I.A.** The Formation of Professionally Significant Qualities of Future Graduate Data Higher Technical Educational Institution..... 203
- Moroz V.V., Yuzhaninova E.R.** Pedagogical Practice as a Tool for the Analysis of the Teacher Training Problems ..... 209
- Potmenskaya E.V., Mitina Yu.S., Suslina A.A.** Pedagogic Conditions for Developing Emotional Culture in Students Enrolled in Pedagogical Programs..... 212
- Pushkina L.G.** The Role of Formation of Value Orientations in Professional Education of Law University Students ..... 215
- Sorokina E.N.** Innovative Approaches to the Education of Students in Modern Technical University ..... 219
- Sorokina E.N., Zarovnaya L.S.** Social-Pedagogical Function of Modern Technical University ..... 222
- Южанинова Е.Р., Мороз В.В.** Диагностика проблем подготовки будущих учителей во время педагогической практики..... 225

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Е.В. ДРАГУНОВА<sup>1</sup>, Н.В. ПУСТОВАЛОВА<sup>1</sup>, Л.С. ДРАГУНОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,

<sup>2</sup>АНО ВО «Сибирский университет потребительской кооперации»,  
г. Новосибирск

*Ключевые слова и фразы:* архитектура DTLE; биотические и абиотические компоненты; цифровая образовательная среда.

*Аннотация:* Цель работы – разработать модель архитектуры информационных технологий для образовательной среды, учитывающей современные требования к обучаемым. Задача: описать различные по природе компоненты образовательного процесса и взаимодействия между ними. Гипотеза: российские вузы могут интегрировать актуальные информационные технологии для создания среды DTLE при подготовке инженерных кадров. Результаты: с помощью CASE-средств описана принципиальная архитектура цифровой образовательной среды, учитывающая взаимодействие выделенных компонентов с учетом новых ролей акторов. В нотации EPC построена модель процесса подготовки инженерных кадров.

Современная система подготовки инженерных кадров должна быть нацелена на формирование специалиста, который за время учебы осознает свои реальные возможности (самоопределяется), учится работать в команде (позиционируется), получает «первичный» опыт работы в будущей практической сфере, а также учится самостоятельно развивать в себе дополнительные способности, необходимые для дальнейшего профессионального развития (самообразовывается) [1]. Высшие учебные заведения должны в своей работе акцентировать внимание на трех моментах: измерении прогресса обучающегося, основанного на результатах; получении высококачественных профессионально ориентированных результатов обучения; предоставлении возможностей обучения в течение всей жизни обучающегося.

Современное образование немыслимо без использования цифровых технологий, как уже широко известных и применяемых на практике, так и передовых, относящихся к перспективным инновационным триггерам. Ведущие университеты создают и развивают собственные платформы для создания и управления об-

разовательным процессом и динамическим контентом. Техническое развитие и доступность информационных систем и сервисов способствует появлению в образовательном процессе новых ролей акторов, таких как менеджерские функции, продюсирование и дизайн контента, поддержка и развитие инфраструктуры информационных технологий, цифровой маркетинг образовательных услуг и т.д. Конкурентоспособная образовательная среда должна включать такие технологичные элементы, как современная система безопасности (в том числе блокчейн и цифровые сертификаты) и управления рисками; разговорные интерфейсы искусственного интеллекта, современный уровень беспроводной связи; использование предиктивной аналитики; смарт-кампус; гибридные интеграционные платформы (HIP); рекомендательные системы мониторинга и развития профессиональных компетенций, необходимых для реализации на рынке труда (LMS, recommender system); CRM, охватывающие большинство сфер и этапов учебы и жизни обучаемого (например, [2]). Чтобы соответствовать требованиям конкурентоспособности, российским

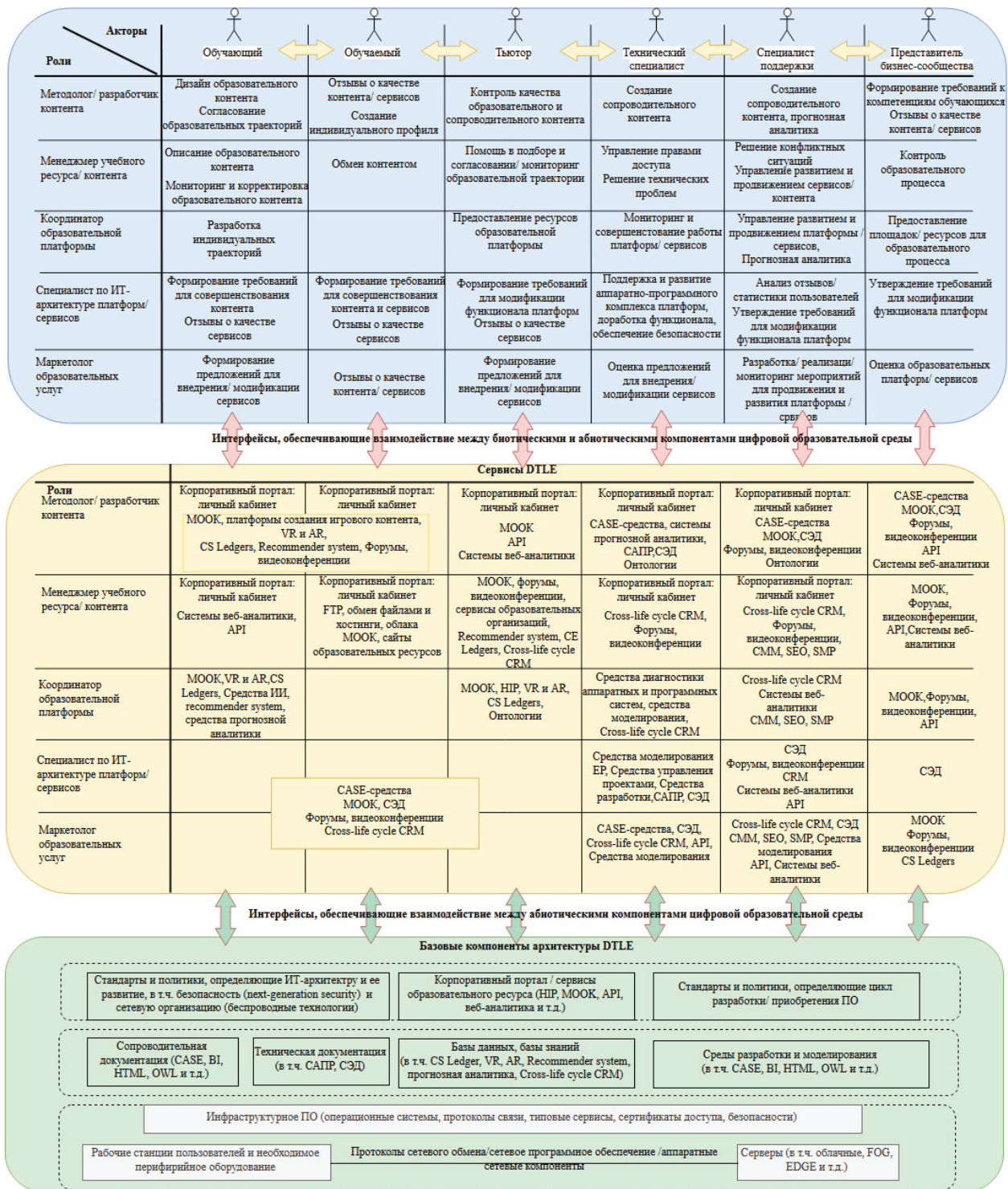


Рис. 1. Принципиальная архитектура цифровой образовательной среды

вузам необходимо изменить концепцию цифровизации и перейти от «локальной» автоматизации к единой цифровой образовательной среде (экосистеме, включающей как виртуаль-

ное, так и физическое пространство). Цифровая компонента образовательной среды (DTLE) [3; 4] обеспечивает возможность реализации широкого спектра образовательных инструмен-

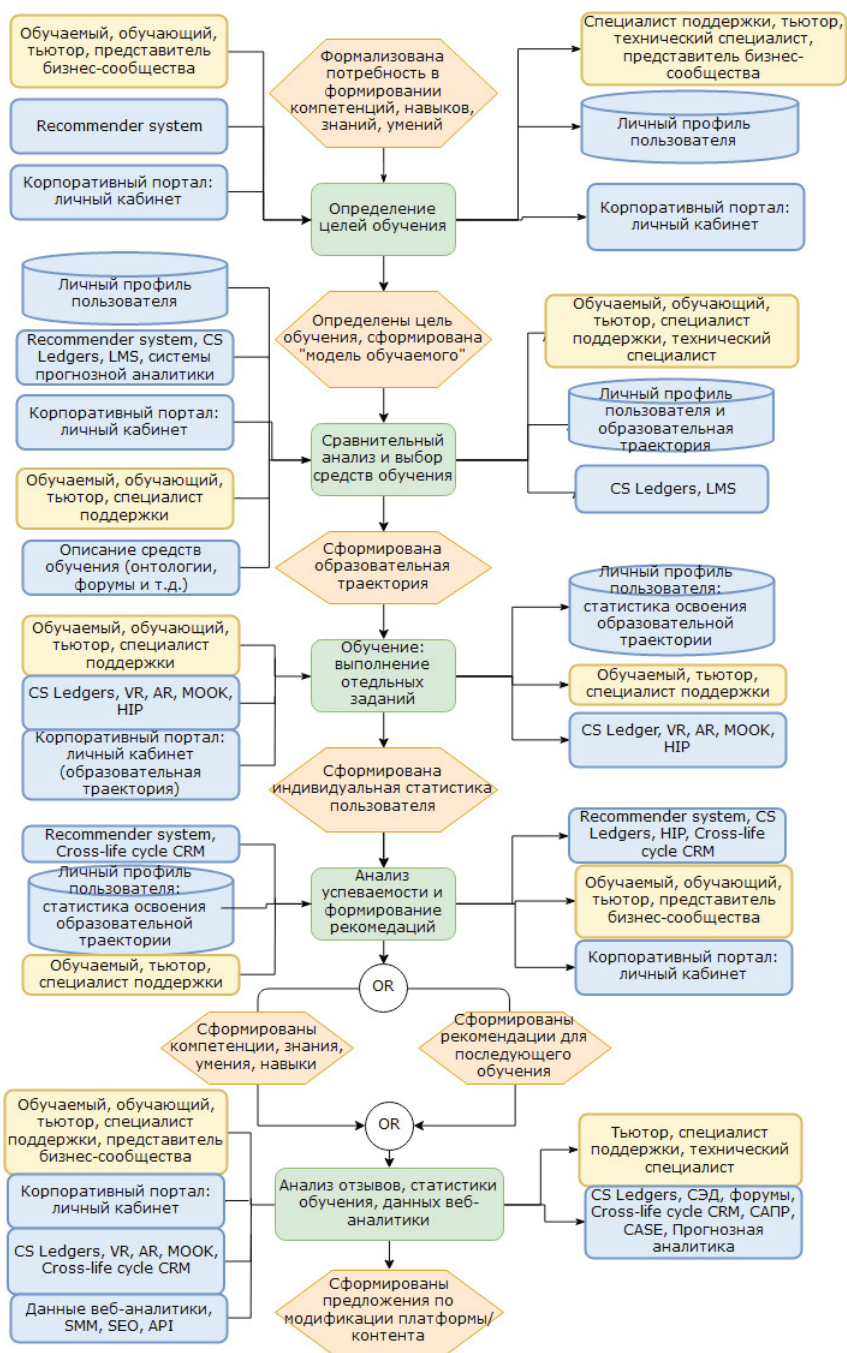


Рис. 2. Модель процесса подготовки инженерных кадров

тов, адаптированных под индивидуальный образовательный запрос, возможность быстрой и гибкой корректировки содержания запроса при формировании индивидуальной траектории позволяет выявить корреляции между «событиями и вероятными результатами» в социальной и учебной сферах. Для успешной реализации DTLE необходимы биотические и абиотические

компоненты, взаимодействие между которыми должно обеспечивать особые свойства цифрового пространства (рис. 1).

С точки зрения обучаемого – «специалиста нового поколения», глобальная цель процесса обучения в рамках перспективной образовательной среды заключается в стремлении к постоянному саморазвитию для поддержания

в актуальном состоянии компетенций, необходимых для работы в изменчивой, высокотехнологичной среде. Для того чтобы обеспечить реализацию данной целевой установки, необходимо модернизировать современный образовательный процесс, расширив роли акторов, а также включив в него необходимые технологические компоненты, такие как рекомендательные системы, *LMS*, предиктивную и предписывающую аналитику, *cross-life CRM*, предоставив обучающимся современный технологический уровень кампусов (*5G, VR, AR, HIP*) (рис. 2).

В современной образовательной среде акторам должна предоставляться возможность не только создавать контент, но и выбирать инструменты его создания, определять правила и процедуры его модификации и использования. Отзывы о работе технических сервисов, использование иных моделей монетизации (подписка т.д.) и развитие информационных технологий (виртуальная и дополненная реальность) способствуют поддержанию надлежащего качества абиотических компонентов. Изменения в социально-экономической сфере (в виде структурированных и особенно неструктурированных данных) должны использоваться университетами в реальном времени для совершенствования своих основных и обеспечивающих

процессов. Так, например, можно прогнозировать популярность образовательных программ, форм обучения, вероятность отчисления по направлениям обучения, загруженность инфраструктуры кампусов, «настроение» и лояльность обучающихся к месту обучения и т.д.

В заключение можно сделать вывод о том, что в результате объединения в рамках согласованной архитектуры абиотических и биотических компонентов цифровой среды (*DTLE*), включая блок личностного развития обучаемых инженеров, российские учебные заведения достигнут более высоких результатов в области формирования актуальных «жестких, мягких и цифровых» компетенций выпускников. В основе перспективной образовательной системы лежат принципы эффективного симбиотического взаимодействия между акторами, баланс между виртуальным и реальным компонентами обучающей среды, возможность гибкой адаптации к изменяющемуся внешнему воздействию. В результате функционирования модифицированной образовательной среды у новых инженерных кадров должны формироваться актуальные «жесткие, мягкие и цифровые» компетенции, обеспечивающие непрерывное личностное развитие и способствующие построению успешной карьеры.

### Литература

1. Драгунова, Л.С. Перспективы внедрения проектного обучения в практику российских вузов / Л.С. Драгунова, Е.В. Драгунова // Технологии в образовании–2018 : материалы международной научно-методической конференции (Новосибирск, 23–30 апр. 2018 г.). – Новосибирск : СибУПК, 2018. – С. 148–155.
2. Costello, K. Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2019 / K. Costello. – Stamford, Conn., March 26, 2019. – Available from: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-26-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technologies>.
3. Reyna J. Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE): A Theoretical Approach for Online Learning Environments. In Proceedings of Ascilite 2011. University of Tasmania, Hobart, Australia. – P. 1083–1088.
4. Kowch, E.G. Designing and Leading Learning Ecosystems / E.G. Kowch // Challenges and Opportunities. TechTrends. – 2018. – № 62(2). – P. 132–134.

### References

1. Dragunova, L.S. Perspektivy vnedreniya proektnogo obucheniya v praktiku rossijskikh vuzov / L.S. Dragunova, E.V. Dragunova // Tekhnologii v obrazovanii–2018 : materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferentsii (Novosibirsk, 23–30 apr. 2018 g.). – Novosibirsk : SibUPK, 2018. – S. 148–155.

## ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПОТЕРИ ПАКЕТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ

А.Н. КОРИДЗЕ, С.В. ТИМЧЕНКО, А.С. ЯКОВЛЕВ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»,  
г. Новосибирск

*Ключевые слова и фразы:* кадр; качество обслуживания (*QoS*); множественный доступ с временным разделением (*TDMA*); потери; распределение Пуассона; трафик.

*Аннотация:* В данной статье приводится вывод выражений для оценки вероятностей потерь пакетов в модели сети с двумя классами трафика (для частного и общего случаев модели) при использовании *TDMA*. Рассмотрены модели типа (1, 2), т.е. один класс трафика допускает максимальную задержку в один кадр, а другой – в два.

Как известно, множественный доступ с временным разделением (*Time Division Multiple Access, TDMA*) является одним из наиболее эффективных и до сих пор играет роль в обеспечении требований *QoS* (в особенности в беспроводных сетях). В *TDMA* время разделено на периодические кадры, и каждый кадр содержит фиксированное число временных интервалов. Каждый временной интервал представляет собой время, необходимое для передачи пакета (плюс некоторый защитный интервал).

В любом конкретном временном интервале пакет может послать только один пользователь. В нашей модели за решения по назначению интервалов, то есть за планирование каждого кадра отвечает определенное сетевое устройство, агрегирующее трафик от различных пользователей (например, в случае беспроводного доступа это может быть базовая станция). Политика планирования, используемая данным устройством, должна принимать во внимание требования *QoS* для трафика пользователей (требования по максимальной задержке, вероятности потерь и т.д.).

Если требования к задержке пакетов не могут быть удовлетворены, то пакеты отбрасываются. Сеть должна обеспечивать вероятность потери пакетов в заданных пределах.

Мы будем рассматривать гетерогенную среду, где сеть поддерживает два класса трафика реального времени.

Для начала рассмотрим модель типа (1, 2), что означает, что один класс трафика требует максимальной задержки в один кадр, а другой класс имеет более высокую устойчивость к задержкам (два кадра).

В системе с задержками класса (1, 2) пакетам от источников, принадлежащих к классу 1, задан наивысший приоритет, поскольку, если они не будут переданы в течение времени одного кадра, то они будут потеряны. Трафик второго класса обслуживается, когда в кадре есть свободные временные интервалы, а пакеты, не обслуженные (не переданные) в текущем кадре, переносятся на следующий кадр. Пакеты от источников второго класса могут превысить предельное значение задержки, если они все еще не могут быть переданы к концу второго кадра.

Исходя из того, как обслуживаются пакеты в сети с *TDMA*, принимаем, что прибытие пакетов случается только в границах кадра. Более того, предполагаем, что число только что поступивших пакетов от источника класса  $i$  в течение длительности кадра  $\lambda_i$  подчиняется биномиальному распределению с параметрами  $(n_i, p_i)$ , где  $p_i$  – это вероятность поступления пакета от источника  $i$ -го класса [1]. Физический смысл  $n_i$  – число источников класса  $i$ .

Пусть  $F_i$  и  $f_i$  будут соответственно функцией распределения вероятностей и функцией плотно-

сти распределения вероятностей.

В первую очередь мы рассмотрим пакеты от источников первого класса. Отметим, что пакеты, прибывающие в границах  $(n + 1)$ -го кадра, должны быть либо обслужены в пределах  $(n + 1)$ -го кадра, либо отброшены. Поскольку максимальное число временных интервалов, которое может быть назначено источникам класса 1, равняется размеру кадра  $L$ , то вероятность потери пакета будет следующая [1]:

$$d_1 = P[\lambda_1 > L] = 1 - F_1(L). \quad (1)$$

Пакеты от источников второго класса, прибывающие в границах  $n$ -го кадра, не могут быть отброшены до конца  $(n + 2)$ -го кадра. Число временных интервалов, которые могут быть выделены для передачи этих пакетов, зависит от числа временных интервалов, выделенных для обслуживания пакетов первого класса в течение двух последующих кадров. Только когда все пакеты первого класса будут обслужены, оставшиеся временные интервалы могут быть предоставлены для источников второго класса.

Можно увидеть, что число пакетов первого класса, поступающих в течение двух последовательных кадров  $\lambda_1'$ , также подчиняется биномиальному распределению, но с параметрами  $(2n_1, p_1)$ . Таким образом, вероятность потерь  $d_2$  для пакетов второго класса равна [1]:

$$d_2 = 1 - P[\lambda_1' + \lambda_2 \leq 2L] = 1 - \sum_{i=0}^{2L} \sum_{k=0}^i \binom{2n_1}{k} p_1^k (1-p_1)^{2n_1-k} \binom{n_2}{i-k} p_2^{i-k} (1-p_2)^{n_2-i+k} \dots \quad (2)$$

Как мы знаем, для больших  $n$  биномиальное распределение может быть аппроксимировано распределением Пуассона с параметром  $np$ . Также мы знаем, что сумма случайных пуассоновских переменных также является пуассоновской переменной. Таким образом, получаем более легко поддающуюся обработке модель для оценки величин  $d_1$  и  $d_2$  [1]:

$$d_1 = 1 - \sum_{i=0}^L \frac{(n_1 p_1)^i e^{-n_1 p_1}}{i!}; \quad (3)$$

$$d_2 = 1 - \sum_{i=0}^{2L} \frac{(2n_1 p_1 + n_2 p_2)^i e^{-(2n_1 p_1 + n_2 p_2)}}{i!}. \quad (4)$$

Теперь расширим систему с задержками класса  $(1, 2)$  до системы с задержками класса  $(1, N)$ . Попутно отметим, что система с задержками класса  $(1, 2)$  является наиболее ресурсоемкой среди всех гетерогенных систем с задержками класса  $(1, N)$ . С другой стороны, система с задержками класса  $(1, \infty)$  является наименее ресурсоемкой, что соответствует системе, которая поддерживает трафик реального масштаба времени только от некоторых пользователей, другим же пользователям предоставляя только обслуживание типа *best effort*.

Итак, выведем выражения для общего случая системы с приоритетами и потерями типа  $(1, N)$ . В случае системы  $(1, N)$  выражение для определения вероятности потери пакетов от источников первого класса остается таким же (формула (4)).

Определим вероятность потери пакетов от источников класса  $N$ , предварительно сделав некоторые обозначения. Через  $\lambda_1^N$  обозначим число пакетов первого класса, поступающих в течение  $N$  последовательных кадров. Причем  $\lambda_1^N$  также будет подчиняться биномиальному распределению, но с параметрами  $(Nn_1, p_1)$  [2]. Тогда вероятность потерь  $d_N$  для пакетов класса  $N$  будет следующая:

$$d_N = 1 - P[\lambda_1^N + \lambda_N \leq NL] = 1 - \sum_{i=0}^{NL} \sum_{k=0}^i \binom{Nn_1}{k} p_1^k (1-p_1)^{Nn_1-k} \binom{n_N}{i-k} p_N^{i-k} (1-p_N)^{n_N-i+k} \dots \quad (5)$$

Основываясь на том, что для больших  $n$  биномиальное распределение может быть аппроксимировано распределением Пуассона с параметром  $np$  [3; 4], а также на том, что сумма случайных пуассоновских переменных также является пуассоновской переменной [2; 3], вывод выражения для определения вероятности  $d_N$  будет следующим:

$$d_N = 1 - \sum_{i=0}^{NL} \sum_{k=0}^i \frac{(Nn_1p_1)^k e^{-Nn_1p_1}}{k!} \frac{(n_Np_N)^{(i-k)} e^{-n_Np_N}}{(i-k)!} = 1 - \sum_{i=0}^{NL} \sum_{k=0}^i \frac{(Nn_1p_1)^k (n_Np_N)^{(i-k)} e^{-(Nn_1p_1+n_Np_N)}}{k!(i-k)!} = \sum_{i=0}^{NL} \frac{(Nn_1p_1 + n_Np_N)^i e^{-(Nn_1p_1+n_Np_N)}}{i!}. \quad (6)$$

Таким образом, мы получили следующую модель оценки вероятностей потери пакетов для общего случая системы с приоритетами и потерями типа  $(1, N)$ :

$$d_1 = 1 - \sum_{i=0}^L \frac{(n_1p_1)^i e^{-n_1p_1}}{i!};$$

$$d_n = 1 - \sum_{i=0}^{NL} \frac{(Nn_1p_1 + n_Np_N)^i e^{-(Nn_1p_1+n_Np_N)}}{i!}.$$

Полученная модель имеет практическую ценность, поскольку может стать основой разработки алгоритма управления доступом для ограничения числа пользователей с тем, чтобы каждому пользователю гарантировать выполнение требований  $QoS$ , и может использоваться для любых сетей с поддержкой двух классов трафика при использовании  $TDMA$ .

### Литература

1. Wei Yu. Applications of Service Curve Theory / Wei Yu, Jiang Shu, Wei Zhao // 7th International Conference on Telecommunications – ConTEL 2003. – Zagreb, Croatia, 2003. – P. 449–453.
2. Лившиц, Б.С. Теория телетрафика : учебник для вузов; 2-е изд., перераб. и доп. / Б.С. Лившиц, А.П. Пшеничников, А.Д. Харкевич. – М. : Связь, 1979. – 224 с.
3. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей : 4-е изд. Е.С. Вентцель. – М. : Наука, 1969 – 576 с.
4. Коршунов, Ю.М. Математические основы кибернетики : учеб. пособие для вузов; 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.М. Коршунов. – М. : Энергия, 1980. – 424 с.

### References

2. Livshits, B.S. Teoriya teletrafika : uchebnik dlya vuzov; 2-e izd., pererab. i dop. / B.S. Livshits, A.P. Pshenichnikov, A.D. KHarkevich. – M. : Svyaz, 1979. – 224 s.
3. Venttsel, E.S. Teoriya veroyatnostej : 4-e izd. E.S. Venttsel. – M. : Nauka, 1969 – 576 s.
4. Korshunov, YU.M. Matematicheskie osnovy kibernetiki : ucheb. posobie dlya vuzov; 2-e izd., pererab. i dop. / YU.M. Korshunov. – M. : Energiya, 1980. – 424 s.

© А.Н. Коридзе, С.В. Тимченко, А.С. Яковлев, 2019



## ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

С.Д. КУЛИК

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* программное средство; системный анализ; структура системы; учебный процесс.

*Аннотация:* Цель статьи – представить структуру обучающей системы для изучения элементов системного анализа. Задача работы заключалась в разработке структуры обучающей системы и программных средств для нее. Гипотеза статьи заключается в предположении, что формирование необходимых знаний у студентов возможно с помощью специальной обучающей системы. Применялись следующие методы: системного анализа, информационных технологий, геометрического программирования. Достигнутые результаты: разработаны необходимая структура обучающей системы и часть программных средств для этой системы.

Современные потребности нашего общества требуют от различных систем их эффективной работы. В силу разных причин не все системы работают эффективно. Системный анализ [1–4] может оказаться полезным для повышения их эффективности. Методы системного анализа позволяют разрабатывать различные эффективные системы. Необходимы специалисты, которые эффективно владеют методами системного анализа и умеют их применять на практике. Этих специалистов готовят различные учебные заведения как у нас в стране, так и за рубежом. В процессе обучения студент может использовать различные обучающие средства. Имеется положительный опыт [5–8] в области системного анализа. В данной работе предлагается использовать в учебном процессе специальную обучающую систему с программным средством [9] для изучения элементов системного анализа.

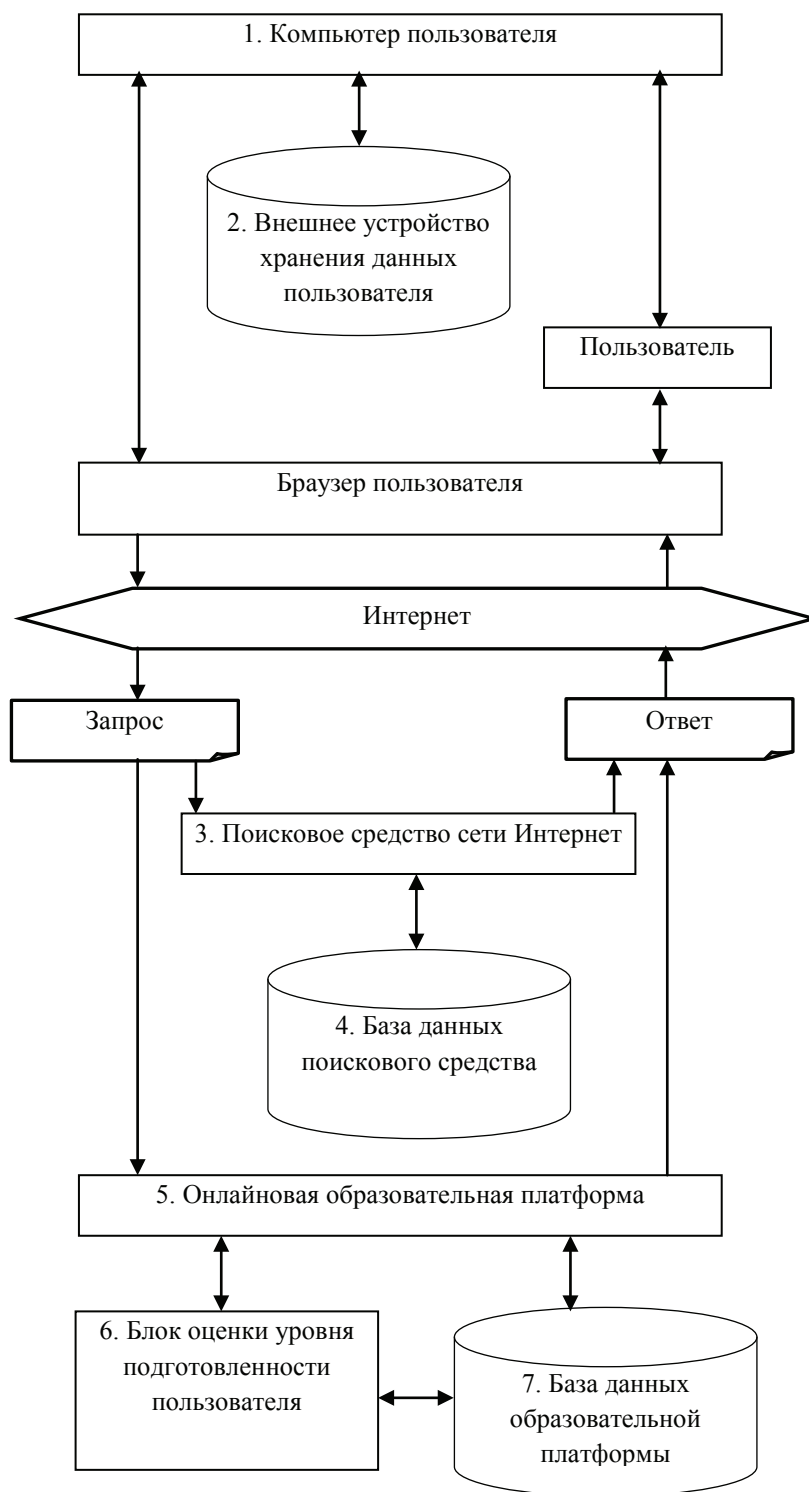
Анализ работ в области системного анализа показывает, что имеются формальные аспекты систематизации научного знания [2]. Уже накоплен богатый опыт преподавания различных дисциплин, которые связаны с системным анализом. Применяя эффективные информационные коммуникационные технологии, этот опыт может быть на практике достаточно успешно воплощен в обучающих системах, например, с

использованием современных образовательных платформ. Опираясь на работу [3], для предлагаемой обучающей системы был установлен следующий состав ее основных элементов:

- компьютер пользователя (студента);
- внешнее устройство хранения данных пользователя;
- поисковое средство сети Интернет;
- база данных поискового средства сети Интернет (набор сведений об образовательных платформах и некоторых сведениях из области системного анализа);
- онлайн-образовательная платформа;
- блок оценки уровня подготовленности пользователя;
- база данных образовательной платформы (набор необходимых для обучения пользователя сведений и программных средств из области системного анализа и набор сведений о пользователе для оценки его текущей подготовленности).

На рис. 1 представлена структура рассматриваемой обучающей системы.

Предлагаемая специальная обучающая система работает следующим образом. Пользователь системы (например, студент или магистрант) с помощью своего компьютера, браузера и поискового средства сети Интернет выбирает подходящую для него онлайн-об-



**Рис. 1.** Структура обучающей системы для изучения элементов системного анализа

разовательную платформу (ООП) для самостоятельного изучения дисциплины с элементами системного анализа. Далее студент взаимодей-

ствует с выбранной ООП. В рамках ООП студент выбирает подходящий для него курс (дисциплину), связанный с системным анализом.

**Таблица 1.** Программные средства системного анализа для учебного процесса

№	Раздел системного анализа	Номер свидетельства Роспатента	Краткое описание программного средства
1	Оценка эффективности систем	2018663111	Обучающая система (оценка эффективности информационной фактографической системы)
2	Показатели и критерии эффективности систем	2018663856	Обучающая система (пример правильного вычисления показателя эффективности)
3	Математическое программирование (решение оптимизационных задач из области геометрического программирования)	2018663273	Обучающая система (генератор показателей эффективности в виде позиномов)
4		2018663857	Обучающая система (генератор показателей эффективности в виде регулярных позиномов) [9]
5		2018660474	Обучающая система (исследование показателя эффективности в виде регулярного позинома)

Предполагается, что студент может скачивать на свой компьютер необходимое для обучения программное средство и запускать его локально на своем компьютере при необходимости. Пользователь, взаимодействуя с ООП, выполняет необходимые тестовые задания, результат выполнения которых сохраняется в базе данных ООП. Это позволяет в дальнейшем блоку оценки уровня подготовленности пользователя оценить уровень подготовки обучаемого.

Эффективность такой обучающей системы предлагается оценивать по следующим основным показателям (частные показатели не рассматриваются в этой статье):

- $Q$  – изменение уровня подготовленности обучающегося;
- $T$  – среднее время обработки системой одной заявки пользователя;
- $K$  – капитальные затраты [8] на создание системы;
- $C$  – средние текущие эксплуатационные затраты [8] системы на обработку одной заявки пользователя;
- $Z$  – среднее число заявок в год, которое может обработать система.

Рассматриваемая обучающая система мо-

жет (при выполнении некоторых условий) выполнять фактографический поиск (**ФП**). В работах [10–12] приведены сведения о возможностях ФП в различных сферах, в том числе в области обучения. В данной статье ФП не рассматривается.

В табл. 1 кратко представлены сведения о программных средствах обучающей системы для изучения элементов системного анализа для поддержки учебного процесса в университете.

В работе [7] представлены дополнительные необходимые поясняющие сведения о применении программных средств в учебном процессе при изучении дисциплин с элементами системного анализа.

Таким образом, в результате проведенных исследований определен состав основных элементов обучающей системы по изучению элементов системного анализа. Опираясь на опыт построения различных информационных систем, была успешно разработана необходимая структура обучающей системы по изучению элементов системного анализа. Разработаны программные средства системного анализа для учебного процесса. Часть этих средств защищена охранными документами Роспатента.

### Литература

1. Юрьева, Е.В. Системный анализ : учеб. пособие / Е.В. Юрьева, С.И. Исаева. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. – 48 с.
2. Уемов, А.И. Формальные аспекты систематизации научного знания и процедур его развития / А.И. Уемов // Системный анализ и научное знание. – М. : Наука, 1978. – С. 95–141.
3. Кулик, С.Д. Структура учебной фактографической информационной системы для форми-

рования компетенций студентов в области системного анализа / С.Д. Кулик // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 7(118). – С. 93–96.

4. Сергеева, Н.А. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / Н.А. Сергеева. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 110 с.

5. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа (эффективность систем) : учеб. пособие / С.Д. Кулик. – М. : НИЯУ МИФИ, 2018. – 216 с.

6. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа для студентов младших курсов университета / С.Д. Кулик // Естественные и технические науки. – 2018. – № 12(126). – С. 357–360.

7. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа (применение программных средств) : учеб. пособие / С.Д. Кулик. – М. : НИЯУ МИФИ, 2019. – 204 с.

8. Кулик, С.Д. Элементы системного анализа (фактографические системы) : учеб. пособие / С.Д. Кулик. – М. : НИЯУ МИФИ, 2019. – 216 с.

9. Кулик, С.Д. Свидетельство на программу Российской Федерации № 2018663857 «Обучающая система по изучению элементов системного анализа на сгенерированных примерах показателей эффективности в виде регулярных позиномов» / С.Д. Кулик. – Заявка № 2018660834; Заявлено 08.10.2018; Зарегистрировано 06.11.2018. – Роспатент. – Бюл. № 11.

10. Kulik, S. Factographic Information Retrieval for Competences Forming / S. Kulik // The Third International Conference on Digital Information Processing, Data Mining, and Wireless Communications (DIPDMWC2016), Proceedings, July 06-08, Moscow, 2016. – P. 245–250.

11. Kulik, S.D. Factographic information retrieval for semiconductor physics, micro- and nanosystems / S.D. Kulik // AMNST 2017, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – Vol. 498, 012026.

12. Kulik, S. Factographic information retrieval for communication in multicultural society / S. Kulik // Procedia – Social and Behavioral Sciences (International Conference on Communication in Multicultural Society, CMSC 2015, 6–8 December 2015, Moscow). – 2016. – Vol. 236. – P. 29–33.

### References

1. YUreva, E.V. Sistemnyj analiz : ucheb. posobie / E.V. YUreva, S.I. Isaeva. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2017. – 48 s.

2. Uemov, A.I. Formalnye aspekty sistematizatsii nauchnogo znaniya i protsedur ego razvitiya / A.I. Uemov // Sistemnyj analiz i nauchnoe znanie. – М. : Nauka, 1978. – S. 95–141.

3. Kulik, S.D. Struktura uchebnoj faktograficheskoy informatsionnoj sistemy dlya formirovaniya kompetentsij studentov v oblasti sistemnogo analiza / S.D. Kulik // Perspektivy nauki. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 7(118). – С. 93–96.

4. Sergeeva, N. A. Teoriya sistem i sistemnyj analiz : ucheb. posobie / N.A. Sergeeva. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2013. – 110 s.

5. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza (effektivnost sistem) : ucheb. posobie / S.D. Kulik. – М. : NIYAU MIFI, 2018. – 216 s.

6. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza dlya studentov mladshikh kursov universiteta / S.D. Kulik // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2018. – № 12(126). – S. 357–360.

7. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza (primenenie programnykh sredstv) : ucheb. posobie / S.D. Kulik. – М. : NIYAU MIFI, 2019. – 204 s.

8. Kulik, S.D. Elementy sistemnogo analiza (faktograficheskie sistemy) : ucheb. posobie / S.D. Kulik. – М. : NIYAU MIFI, 2019. – 216 s.

9. Kulik, S.D. Svidetelstvo na programmu Rossijskoj Federatsii № 2018663857 «Obuchayushchaya sistema po izucheniyu elementov sistemnogo analiza na sgenerirovannykh primerakh pokazatelej effektivnosti v vide regulyarnykh pozinomov» / S.D. Kulik. – Zayavka № 2018660834; Zayavleno 08.10.2018; Zaregistrirovano 06.11.2018. – Rospatent. – Byul. № 11.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ

Л.И. ПОКИДЫШЕВА<sup>1</sup>, Л.С. ЭВЕРТ<sup>2</sup>, И.А. ИГНАТОВА<sup>2, 3, 4</sup>

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»<sup>1</sup>,  
Обособленное подразделение ФГБНУ «ФИЦ Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук Научно-исследовательский институт Медицинских Проблем Севера»<sup>2</sup>,  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора  
В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения Российской Федерации»<sup>3</sup>,  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет  
имени В.П. Астафьева»<sup>4</sup>,  
г. Красноярск

*Ключевые слова и фразы:* диагностические коэффициенты признаков; интернет-зависимость; информационная система.

*Аннотация:* Целью работы является разработка информационной системы (ИС) многопризнакового анализа возникновения интернет-зависимости у школьников. Задачи (по рекомендации врача-эксперта): внесение данных о пациенте, реализация 11 опросников, окно с таблицей шкалы признаков, расчет их диагностических коэффициентов, формирование Заключения с возможностью печати и сохранения в текстовый документ, а также сохранение внесенных в программу данных и результатов анализа признаков в формате .xlsx (для последующей статистической обработки, формирования групп сравнения и анализа показателей в динамике). Достигнутые результаты: разработанная информационная система позволяет выявлять компьютерную зависимость школьника для принятия профилактических мер или проведения своевременного лечения по уменьшению такой зависимости до минимума.

Интернет-зависимость – феномен психологической зависимости от сети Интернет, проявляющийся в своеобразном уходе от реальности, при котором процесс навигации по сети затягивает субъекта настолько, что он оказывается не в состоянии полноценно функционировать в реальном мире [1]. По данным различных исследований, интернет-зависимыми сегодня являются около 10 % пользователей во всем мире [2]. Важным этапом успешного лечения компьютерной зависимости является выявление причин, побудивших человека уйти от реальности. В связи с этим актуальным является разработка средств, позволяющих выявлять компьютерную зависимость. Компьютерное тестирование очень удобно, оно освобождает врача от рутинной, значительно ускоряет работу, повышает точность тестирования.

Способом диагностики в данном случае яв-

ляются специальные психологические тестирования. На данный момент в открытом доступе не выявлено никаких программных средств, позволяющих выявить интернет-зависимость.

Существует ряд работ, в которых делаются попытки найти такую зависимость. В качестве аналога психологического тестирования можно привести работу [2]. Мы ставим целью объединить в одной системе все возможные признаки, выявляющие интернет-зависимость, для всестороннего обследования школьника с целью проведения своевременного лечения или профилактических мер.

Учитывая поставленные задачи, наиболее оптимальной базой для разработки программы для настольных операционных систем для оценки риска возникновения интернет-зависимости у школьников являются следующие инструменты: Qt – кроссплатформенный фрейм-

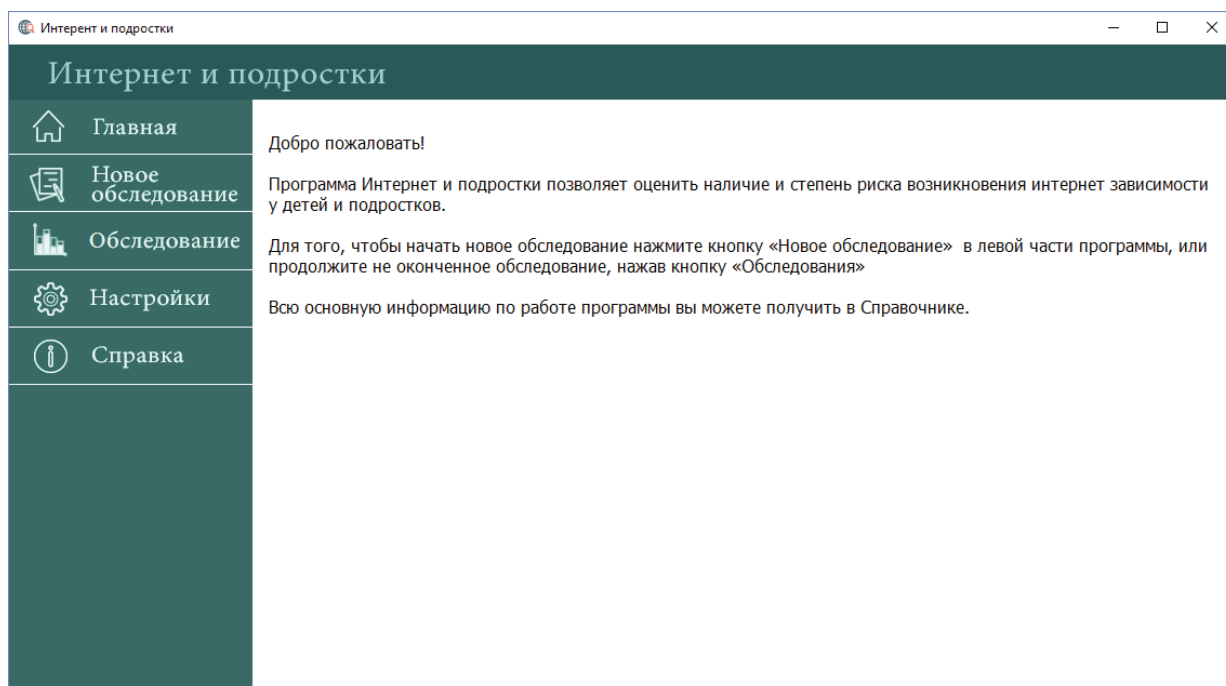


Рис. 1. Главная страница информационной системы

ворк, позволяющий разрабатывать графические приложения для настольных операционных систем; *QtCreator* – среда разработки для создания приложений на языке *C++* с использованием фреймворка *Qt*; *QtDesigner* – входит в состав *QtCreator*, позволяет создать пользовательский интерфейс путем использования различных виджетов и установки их на форму. В качестве основного языка программирования выбран *C++*. Возможности языка хорошо подходят для реализации всех поставленных задач.

При разработке системы предложено и реализовано несколько основных алгоритмов и модулей: определение конечных диагностических коэффициентов для каждого признака; формирование рисков возникновения интернет-зависимости; модуль сохранения заключения в текстовый документ *Word*; модуль сохранения результатов интервьюирования в файл *Excel*.

На основе пройденного тестирования пациента в таблицу, которая включена в программу, заносятся сведения о полученных результатах. Для каждого из признаков, содержащихся в таблице, установлена величина диагностического коэффициента, определяющего вклад признака в риск развития интернет-зависимости.

Для интегральной оценки риска возникновения интернет-зависимости на первом этапе

рассчитывается среднее значение диагностических коэффициентов для соответствующего вида зависимости, затем по разработанным авторами и включенным в программу критериям оценивается степень риска для каждого из видов интернет-зависимости.

Затем программа составляет Заключение о величине степени риска возникновения интернет-зависимости (низкий, средний, высокий, очень высокий). Отчет о результатах оценки риска возникновения интернет-зависимости будет выводиться в текстовый файл формата *.doc* или *.docx*.

Программа снабжается «Инструкцией пользователя», содержащей подробный алгоритм работы. Программа позволяет экспортировать результаты анализа введенных в нее признаков в электронную базу данных в формате *.xlsx* и использовать их для последующей статистической обработки и научного анализа.

На главной странице ИС, представленной на рис. 1, расположено меню с кнопками выбора основных страниц программы.

В настоящее время программа прошла тестовые испытания в Научно-исследовательском институте медицинских проблем Севера ФИЦ Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Получи-

лось полностью готовое и нужное программное средство, имеющее практическое значение. Учены все замечания врачей, заинтересованных в

этой разработке. Имеется Акт о внедрении разработанной системы в ряде клиник г. Красноярска и Хакасии.

### **Литература**

1. Патентный поиск: Набор компьютерных программ для психологического тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.b17.ru/article/35118/>.
2. Опросники: Патохарактерологический диагностический опросник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://psylab.info/Патохарактерологический\\_диагностический\\_опросник](http://psylab.info/Патохарактерологический_диагностический_опросник).
3. Qt фреймворк: Технология разработки визуальных кроссплатформенных приложений с использованием фреймворка Qt [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kostyakulakov.ru/qt-simple-prog>.

### **References**

1. Patentnyj poisk: Nabor kompyuternykh programm dlya psikhologicheskogo testirovaniya [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.b17.ru/article/35118/>.
2. Oprosniki: Patokharakterologicheskij diagnosticheskij oprosnik [Electronic resource]. – Access mode : [http://psylab.info/Patokharakterologicheskij\\_diagnosticheskij\\_oprosnik](http://psylab.info/Patokharakterologicheskij_diagnosticheskij_oprosnik).
3. Qt frejmvork: Tekhnologiya razrabotki vizualnykh krossplatformennykh prilozhenij s ispolzovaniem frejmvorka Qt [Electronic resource]. – Access mode : <https://kostyakulakov.ru/qt-simple-prog>.

---

© Л.И. Покидышева, Л.С. Эверт, И.А. Игнатова, 2019

# АЛГОРИТМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАСКАДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ В КОНЕЧНОЙ ФОРМЕ

НГУЕН МИНЬ ХОНГ, НГУЕН ТИ ТХАНЬ

Государственный технический университет имени Ле Куи Дона,  
г. Ханой (Вьетнам)

**Ключевые слова и фразы:** адаптивное управление; метод скоростного биградиента; настраиваемый скользящий режим; устойчивость; функция Ляпунова.

**Аннотация:** В работе рассматривается задача слежения за эталонной моделью для линейных каскадных объектов. Целью управления (ЦУ) является обеспечение желаемой динамики выходного каскада и ограниченности траекторий замкнутой системы. Для синтеза алгоритмов адаптивного управления используется трехэтапная методика скоростного биградиента (МСБГ). Синтезируется управление, обеспечивающее достижение настраиваемого многообразия гиперповерхностей. Синтезирован релейный алгоритм управления с настраиваемым многообразием. Приводятся условия достижимости цели управления для синтезированного класса алгоритмов адаптивного управления. Рассмотрен пример синтеза и результаты компьютерного моделирования.

## Введение

В работе синтезируется адаптивное управление, обеспечивающее достижимость желаемой динамики выходного каскада и ограниченность траекторий замкнутой системы на основе МСБГ. В условиях параметрической неопределенности синтезируется управление в конечной форме. Выведена теорема обеспечения ЦУ.

## Формализация задачи

Предлагается ОУ вида:

$$S_1 : \dot{\mathbf{x}}_1 = \mathbf{A}_{11}\mathbf{x}_1 + \mathbf{A}_{12}\mathbf{x}_2, \quad (1a)$$

$$S_2 : \dot{\mathbf{x}}_2 = \mathbf{A}_{21}\mathbf{x}_1 + \mathbf{A}_{22}\mathbf{x}_2 + \mathbf{B}\mathbf{u}, \quad (1б)$$

где  $\mathbf{x}_1 \in R^{n-m}$ ,  $\mathbf{x}_2 \in R^m$  – векторы состояния конечного каскада (КК)  $S_1$ , входного каскада  $S_2$ ,  $\mathbf{u} \in R^m$ ,  $\det \mathbf{B} \neq 0$ ,  $\xi \in \Xi$ ,  $\mathbf{A}_{ij}(\xi)$  ( $i, j = 1, 2$ ),  $\mathbf{B}(\xi)$  – матрицы.

ЦУ – траекторией системы (1a, 1б) – ограничены и выполнение соотношения:

$$\mathbf{e} \rightarrow 0 \text{ при } t \rightarrow \infty, \quad (2)$$

где  $\mathbf{e} = \mathbf{x}_1 - \mathbf{x}_1^*$  – ошибка слежения,  $\mathbf{x}_1^*$  – эталон-

ная модель (ЭМ), задается в виде Фробениуса:

$$\dot{\mathbf{x}}_1^* = \mathbf{A}_*\mathbf{x}_1^* + \mathbf{B}_*\mathbf{r}, \quad (3)$$

где  $\mathbf{r}$  – гладкая, ограниченная со своей производной функция;  $\mathbf{A}_*$  – гурвицевая матрица.

## Методология синтеза

Введем виртуальный вход  $\mathbf{x}_{2virt}(\mathbf{x}_1, \xi)$  конечного каскада и отклонение реального входа выходного каскада  $\mathbf{x}_2$  от виртуального управления  $\mathbf{x}_{2virt}$ :

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}_{2virt}. \quad (4)$$

Этап 1. Синтезируется виртуальный «идеальный» вход конечного каскада в предположении, что система находится на многообразии  $\boldsymbol{\sigma} \equiv 0$ .

Введем «идеальный» виртуальный вход:

$$\mathbf{x}_{2virt}^* = -\theta_*\mathbf{x}_1 + \mathbf{D}_*\mathbf{r}, \quad (5)$$

где  $\theta_* = \theta(\xi)$ ,  $m \times (n-m)$ ;  $\mathbf{D}_* = \mathbf{D}(\xi)$ ,  $m \times m$  – идеальные параметры.

Производная по времени от целевой функции (ЦФ)  $R_e(\mathbf{e}) = 0,5\mathbf{e}^T\mathbf{H}\mathbf{e}$ ,  $\mathbf{H} = \mathbf{H}^T > 0$  имеет вид:



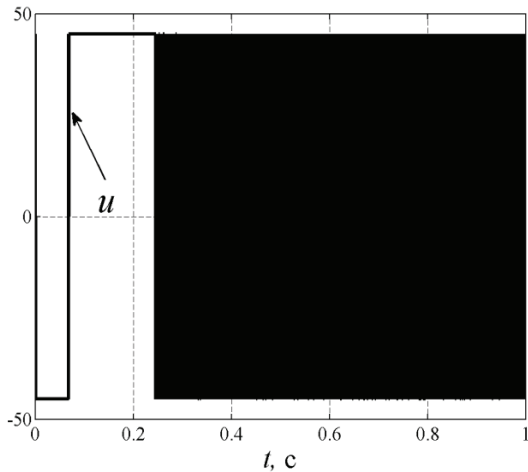


Рис. 1. Сигнал управления

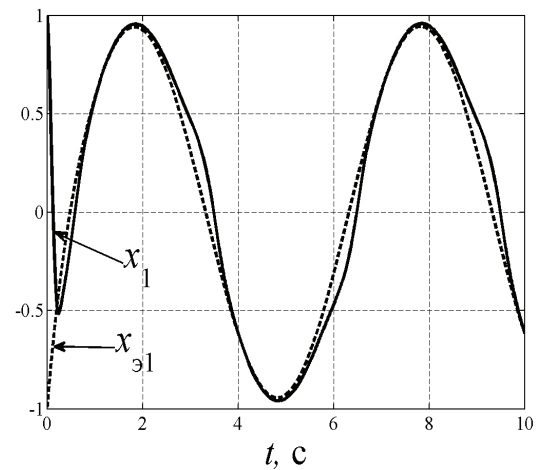


Рис. 2. Выход КК и выход ЭМ

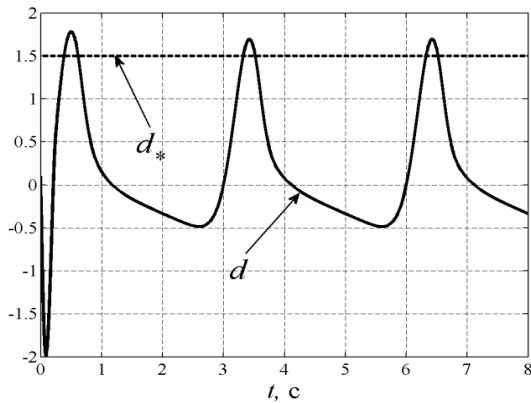


Рис. 3. Параметр  $d_*$  и оценка  $d$

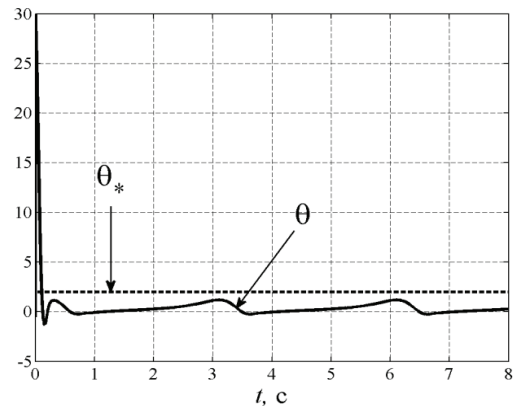


Рис. 4. Параметр  $\theta_*$  и оценка  $\theta$

$$\begin{aligned} w(\mathbf{e}, \theta_*, \mathbf{D}_*) &\equiv \dot{R}_e(\mathbf{e}) = \mathbf{e}^T \mathbf{H} \left[ (\mathbf{A}_{11} - \mathbf{A}_{12} \theta_*) \mathbf{x}_1 + \mathbf{A}_{12} \mathbf{D}_* \mathbf{r} - \mathbf{A}_* \mathbf{x}_1^* - \mathbf{B}_* \mathbf{r} \right] = \\ &= \mathbf{e}^T \mathbf{H} \mathbf{A}_* \mathbf{e} + \mathbf{e}^T \mathbf{H} \left[ (\mathbf{A}_{11} - \mathbf{A}_{12} \theta_* - \mathbf{A}_*) \mathbf{x}_1 + (\mathbf{A}_{12} \mathbf{D}_* - \mathbf{B}_*) \mathbf{r} \right] \end{aligned} \quad (6)$$

тогда

$$w(\mathbf{e}, \theta_*, \mathbf{D}_*) = \mathbf{e}^T \mathbf{H} \mathbf{A}_* \mathbf{e} \leq -\rho \mathbf{e}^T \mathbf{H} \mathbf{e},$$

где  $\rho = \frac{\lambda_{\min}(\overline{\mathbf{G}})}{\lambda_{\min}(\overline{\mathbf{H}})} > 0$ , матрица  $\mathbf{H} = \mathbf{H}^T > 0$  – решение равенства Ляпунова  $\mathbf{H} \mathbf{A}_* + \mathbf{A}_*^T \mathbf{H} = -\overline{\mathbf{G}}$ ,  $\overline{\mathbf{G}} = \overline{\mathbf{G}}^T > 0$ . Следовательно,  $\mathbf{x}_1 \rightarrow \mathbf{x}_1^*$ ,  $t \rightarrow \infty$  (ЦУ (2) достигается). Вычислим параметры матриц  $\theta_*$ ,  $\mathbf{D}_*$  из выражения:

$$\mathbf{A}_{11} - \mathbf{A}_{12} \theta_* = \mathbf{A}_*, \quad \mathbf{A}_{12} \mathbf{D} = \mathbf{B}_*, \quad (7)$$

где  $\theta_* = \mathbf{A}_{12}^+ (\mathbf{A}_{11} - \mathbf{A}_*)$ ,  $\mathbf{D}_* = \mathbf{A}_{12}^+ \mathbf{B}_*$ .

Этап 2. Синтезируется контур адаптации.

Заменяем матрицы  $\theta_*$ ,  $\mathbf{D}_*$  настраиваемыми  $\theta$ ,  $\mathbf{D}$  в (5):

$$\mathbf{x}_{2virt} = -\theta \mathbf{x}_1 + \mathbf{D} \mathbf{r}. \quad (8)$$

Производная от ЦФ  $R_e(\mathbf{e})$  по времени имеет вид:

$$w(\mathbf{e}, \theta, \mathbf{D}) = \mathbf{e}^T \mathbf{H} \left[ (\mathbf{A}_{11} - \mathbf{A}_{12} \theta) \mathbf{x}_1 + \mathbf{A}_{12} \mathbf{D} \mathbf{r} - \mathbf{A}_* \mathbf{x}_1^* - \mathbf{B}_* \mathbf{r} \right].$$

В условиях параметрической неопределен-

ности синтезируется адаптивное управление вида:

$$\begin{aligned} \theta &= -\gamma_1 \nabla_{\theta} w(\mathbf{e}, \theta) = \gamma_1 \eta \mathbf{x}_1^T, \\ \mathbf{D} &= -\gamma_2 \nabla_{\mathbf{D}} w(\mathbf{e}, \mathbf{D}) = -\gamma_2 \eta \mathbf{r}_1^T, \end{aligned} \quad (9)$$

где  $\eta = \mathbf{A}_{12}^T \mathbf{H} \mathbf{e}$ ,  $\gamma_i > 0$  ( $i=1, 2$ ).

**Эман 3.** Синтезируется вход [2, 3] замкнутой системы.

Введем дополнительную цель управления (ДЦУ) в виде неравенства:

$$R_{\sigma}(\sigma(t)) \leq \Delta_{\sigma} \text{ при } t \geq t^*, \quad (10)$$

где  $R_{\sigma}(\sigma) = 0,5\sigma^T \sigma$ ,  $\Delta_{\sigma} > 0$ .

Синтез релейного входа обеспечивается достижением ДЦУ (10):

$$\mathbf{u} = -\gamma_m \text{sign}(\sigma) \quad (11)$$

**Теорема.** Пусть для ОУ (1а, 1б) с учетом равенств (4), (8), (9) релейный вход (11). Тогда для всех ограниченных начальных условий справедливо  $\bar{\gamma}_i > 0$  ( $i=1, 2$ ),  $\bar{\gamma}_m > 0$ ,  $\gamma_i > \bar{\gamma}_i$ ,  $\gamma_m > \bar{\gamma}_m$ , все траектории замкнутой системы ограничены, ЦУ (2), (11) достигаются так, что  $\mathbf{e} \rightarrow 0$ ,  $t \rightarrow \infty$ . Для замкнутой системы имеет место функция Ляпунова вида:

$$V(\mathbf{e}, \sigma, \theta) = R_e(\mathbf{e}(t)) + R_{\sigma}(\sigma(t)).$$

**Пример:** пусть ОУ описывается уравнением

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ \dot{x}_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + b_2u, \\ x_1(0) = 1, x_2(0) = 2, \\ b_2 > 0, a_{12} > 0. \end{cases}$$

ЦУ:  $e \rightarrow 0$  при  $t \rightarrow \infty$ , где  $e = x_1 - x_1^*$ ,  $\dot{x}_1^* = -3x_1^* + 3r$ ,  $x_1^*(0) = -1$ ,  $r = \sin(\pi t/3)$ .

Контур адаптации:  $\theta = \gamma_1 e x_1$ ,  $d = -\gamma_2 e r$ ,  $\theta(0) = -0,5$ ,  $d(0) = 0,1$ .

Вход замкнутой системы:  $u = \gamma_m \text{sign} \sigma$ ,  $\sigma = \theta x_1 - dr + x_2$ ,  $\gamma_m > 0$ .

На рис. 1–4 представлены результаты компьютерного моделирования при параметрах адаптации  $\gamma_1 = 22$ ,  $\gamma_2 = 35$ , ОУ  $a_{11} = 1$ ,  $a_{12} = 2$ ,  $a_{21} = 1$ ,  $a_{22} = 3$ ,  $b_2 = 1$ .

Из рис. 3–4 видно, что настраиваемые параметры  $d$  и  $\theta$  не стремятся к идеальным параметрам  $d_*$ ,  $\theta_*$ . Из рис. 1–4 видно, что ЦУ (2) и ДЦУ (11) выполняются.

### Заключение

В работе представлен один из подходов к синтезу управления каскадными системами в условиях параметрической неопределенности. Сформулирована теорема, подтверждающая достижение ЦУ. Особенностью работы является адаптация параметров в конечной форме, обеспечивающая быстрое парирование возмущений конечного каскада.

### Литература

1. Мышляев, Ю.И. Алгоритмы управления линейными объектами в условиях параметрической неопределенности на основе настраиваемого скользящего режима / Ю.А. Мышляев // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2009. – № 2. – С. 111–116.
2. Мирошник, И.В. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами / И.В. Мирошник, В.О. Никифоров, А.Л. Фрадков. – СПб. : Наука, 2000.
3. Фрадков, А.Л. Адаптивное управление в сложных системах / А.Л. Фрадков. – М. : Наука, 1990.

### References

1. Myshlyaev, YU.I. Algoritmy upravleniya linejnymi obektami v usloviyakh parametricheskoj neopredelennosti na osnove nastraivaemogo skolzyashchego rezhima / YU.A. Myshlyaev // Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie. – 2009. – № 2. – S. 111–116.
2. Miroshnik, I.V. Nelinejnoe i adaptivnoe upravlenie slozhnymi dinamicheskimi sistemami / I.V. Miroshnik, V.O. Nikiforov, A.L. Fradkov. – SPb. : Nauka, 2000.
3. Fradkov, A.L. Adaptivnoe upravlenie v slozhnykh sistemakh / A.L. Fradkov. – M. : Nauka, 1990.

## УРАВНОВЕШИВАНИЕ ВЕТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ПЕРИОДИЧЕСКИ МЕНЯЮЩЕЙСЯ АКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ЛОПАСТЕЙ

С.А. АНДРЕЕВ, Н.Е. КАБДИН

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет  
«Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* карусельные, барабанные ветродвигатели; коэффициент использования энергии ветра; противовесы; уравнивание лопастей.

*Аннотация:* Карусельные и барабанные ветродвигатели характеризуются низким коэффициентом использования энергии ветра и высокой материалоемкостью. Однако из-за значительного пускового момента такие ветродвигатели широко распространены и остаются объектами разнообразных исследований. Одной из модификаций карусельных ветродвигателей являются ветродвигатели с периодически меняющейся активной поверхностью лопастей. При работе ветродвигателей лопасти совершают сложные движения: вращательное относительно вертикальной оси и возвратно-вращательное относительно горизонтальной. Для минимизации кинетической энергии ветра, расходуемой на принудительную переориентацию лопастей, предложено уравновесить конструкции ветродвигателей, дополнив их соответствующими противовесами.

В статье излагается процедура составления и анализа уравнений статического уравнивания ветродвигателей, а также получения выражений, связывающих вращающий момент с параметрами уравнивающей системы. Обоснована нецелесообразность полного уравнивания конструкции. Показано, что при уравнивании ветродвигателей на 90–95 % остается возможным создание вращающего момента, достаточного для преодоления трения в подшипниках горизонтального вала и обеспечения начала движения.

Для оперативного поиска параметров противовесов построена номограмма, позволяющая находить наиболее удобное соотношение между массой противовесов и их удалением от горизонтального вала.

Применение противовесов в карусельных и барабанных ветродвигателях с периодически меняющейся активной поверхностью лопастей позволяет расходовать преобразованную кинетическую энергию ветра исключительно для создания вращающего момента относительно вертикального вала. При этом эффект от использования уравнивания с увеличением массы лопастей возрастает. Таким образом, уравниваемые конструкции ветродвигателей сочетают повышенный коэффициент преобразования энергии ветра с отсутствием необходимости ориентации по направлению потока.

### Введение

Несмотря на довольно низкий коэффициент использования энергии ветра и высокую материалоемкость, карусельные и барабанные ветродвигатели остаются весьма востребованными в качестве преобразователей кинетической энергии ветра в условиях автономного энергообеспечения маломощных потребителей [6; 11].

В этих ветродвигателях направления воздушного потока и лопастей совпадают, что определяет их тихоходность и значительный пусковой момент [1; 3]. Среди ветродвигателей с применением силовых свойств ветра особое место занимают конструкции с периодически меняющейся активной поверхностью лопастей. Такие ветродвигатели могут быть изготовлены в условиях фермерской мастерской [7], а при эксплуа-

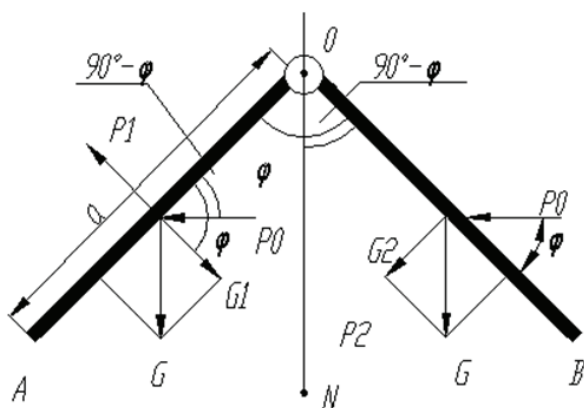


Рис. 1. Силы, действующие на лопасти, в плоскости, перпендикулярной горизонтальной оси

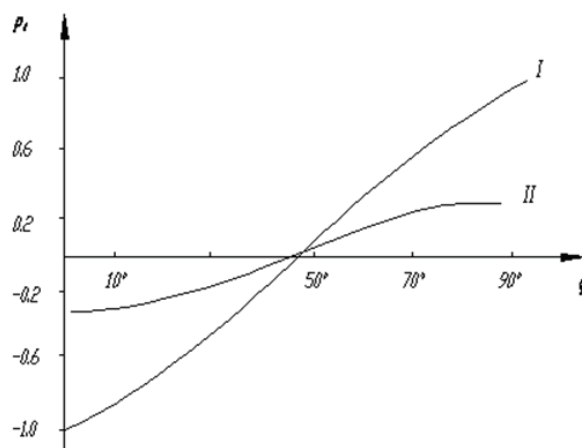


Рис. 2. Графики функций  $P_0 = G(\sin\varphi - \cos\varphi)$  и  $P_0 = G(\sin\varphi - \cos\varphi) - G\sin(\varphi - 45^\circ)$

тации не требуют ориентации по направлению ветра. Опыт эксплуатации ветродвигателей показал, что повысить коэффициент использования энергии ветра можно за счет использования противовесов, правильно подбирая их массу и место расположения.

Целью настоящей работы явилось определение условий уравнивания конструкции ветродвигателя и разработка рекомендаций для ее осуществления.

### Результаты и обсуждение

Часть кинетической энергии воздушного потока, взаимодействующего с лопастями рассматриваемого ветродвигателя, расходуется на их переориентацию и не участвует в формировании рабочего вращающего момента [4; 5]. По возможности эта часть энергии должна быть минимальной.

Для определения условий минимизации рассмотрим совокупность сил, действующих в плоскости, перпендикулярной горизонтальной оси (рис. 1).

В качестве параметра минимизации установим силу ветра  $P$ , необходимую для поворота лопастей ветродвигателя [2; 10]. Поскольку лопасти размещены с противоположных сторон вертикального вала (на изображении в плане не видно), при работе ветродвигателя взаимозаменяющий эффект по отношению к воздушному потоку не наблюдается. Пренебрегая возможной пространственной неравномерностью ско-

рости ветра, будем считать, что на обе лопасти приходится поток с одинаковой кинетической энергией. Помимо этого в процессе анализа будем иметь в виду следующие допущения:

- в момент воздействия ветра на лопасти ветродвигателя вертикальный вал остается неподвижным (рассматривается вращение лопастей только в одной плоскости);
- трение в подшипниках горизонтального вала отсутствует;
- направление ветра строго параллельно поверхности Земли;
- масса лопастей распределена равномерно по их объему;
- лопасти ветродвигателя одинаковы и имеют форму прямоугольников.

Для удобства последующих рассуждений проведем через точку пересечения лопастей (через горизонтальную ось) отрезок прямой  $ON$ , перпендикулярный поверхности Земли. Пусть лопасть  $A$  образует с этим отрезком угол  $\varphi$ , а лопасть  $B$  – угол  $(90^\circ - \varphi)$ .

Итак, на лопасти ветродвигателя действуют следующие силы:  $G$  – сила тяжести ( $G = mg$ , где  $m$  – масса лопасти;  $g$  – ускорение свободного падения);  $G_1$  и  $G_2$  – составляющие силы тяжести, направленные перпендикулярно поверхностям лопастей ( $G_1 = G\sin\varphi$ ;  $G_2 = G\cos\varphi$ );  $P_1$  и  $P_2$  – силы, с которыми ветер действует на лопасти  $A$  и  $B$  соответственно ( $P_1 = P_0\cos\varphi$ ;  $P_2 = P_0\sin\varphi$ , где  $P_0$  – сила, с которой ветер действует на лопасть при ее расположении перпендикулярно воздушному потоку) [9].

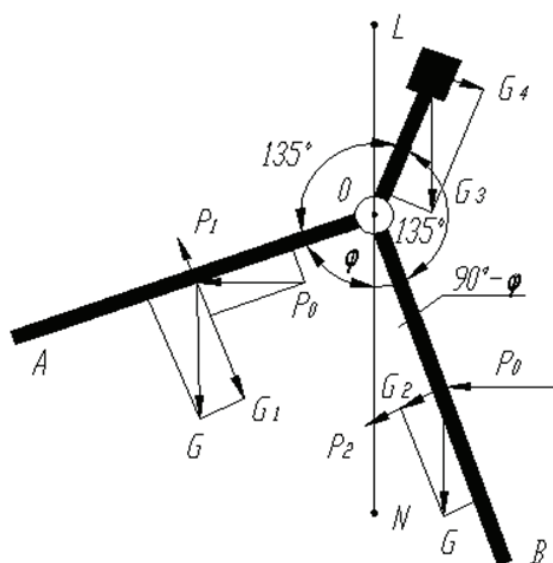


Рис. 3. Силы, действующие на лопасти, при наличии одного противовеса.

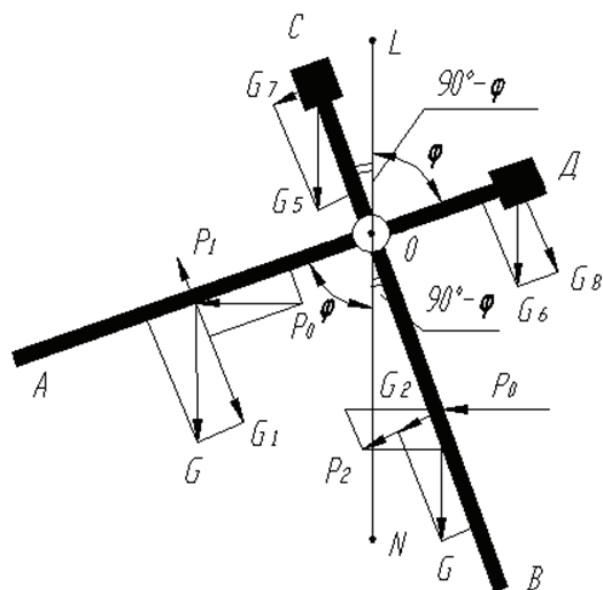


Рис. 4. Силы, действующие на лопасти, при наличии двух противовесов

Рассмотрим вращающие моменты, которые образуют перечисленные силы по отношению к точке  $O$ :

$$M_1 = G_1 \frac{a}{2} = G \frac{a}{2} \sin \varphi;$$

$$M_2 = G_2 \frac{a}{2} = G \frac{a}{2} \cos \varphi, \text{ где } a - \text{длина лопасти};$$

$$M_3 = P_1 \frac{a}{2} \cos \varphi = P_0 \frac{a}{2} \cos \varphi \cdot \cos \varphi = P_0 \frac{a}{2} \cos^2 \varphi;$$

$$M_4 = P_2 \frac{a}{2} \sin \varphi = P_0 \frac{a}{2} \sin \varphi \cdot \sin \varphi = P_0 \frac{a}{2} \sin^2 \varphi.$$

Суммарный вращающий момент может быть записан следующим образом:

$$M_{\text{вр}} = G \frac{a}{2} \sin \varphi - G \frac{a}{2} \cos \varphi - P_0 \frac{a}{2} \cos^2 \varphi - P_0 \frac{a}{2} \sin^2 \varphi$$

или  $M_{\text{вр}} = G \frac{a}{2} (\sin \varphi - \cos \varphi) - P_0 \frac{a}{2}.$

При неподвижных или равномерно движущихся лопастях

$$G \frac{a}{2} (\sin \varphi - \cos \varphi) - P_0 \frac{a}{2} = 0. \quad (1)$$

Из выражения (1) получим:

$$P_0 = G(\sin \varphi - \cos \varphi). \quad (2)$$

График функции (2) для  $0 \leq \varphi \leq 90^\circ$  представлен на рис. 2 (кривая 1). Из графика видно, что минимальное усилие для поворота лопастей требуется при  $\varphi = 45^\circ$ . В этой точке лопасти уравновешены, однако при отклонении от нее даже на произвольно малый угол равновесие нарушается. При  $\varphi < 45^\circ$  усилия ветра для поворота лопастей не требуется. Здесь величина  $P_0$  отрицательна, и лопасти поворачиваются под действием силы тяжести. Наконец, для поворота лопастей при  $\varphi > 45^\circ$  необходимо определенное усилие  $P_0$ . Причем с увеличением  $\varphi$  требуемое значение  $P_0$  возрастает.

Очевидно, что для увеличения подвижности лопастей следует стремиться к уменьшению усилия  $P_0$  в области  $\varphi > 45^\circ$ . При этом нельзя допускать, чтобы в области  $0 \leq \varphi < 45^\circ$  величина  $P_0$  становилась положительной.

Для решения этой задачи дополним рассматриваемую конструкцию противовесом [8]. Противовес представляет собой компактный груз (соизмеримый с массой лопастей), находящийся на достаточно тонком штоке в некотором удалении от точки  $O$ . Для соблюдения симметрии расположим шток относительно лопастей  $A$  и  $B$  под углом  $135^\circ$  (рис. 3). Продлим отрезок  $ON$  вверх (на длину штока) и обозначим верх-

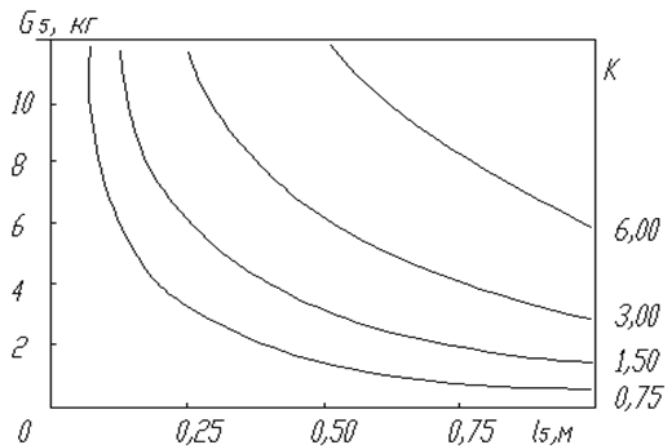


Рис. 5. Номограмма для определения параметров противовесов.

ную точку получившегося отрезка символом  $L$ . К принятым ранее обозначениям добавим:  $\gamma$  – угол между штоком противовеса и отрезком  $OL$ ;  $G_3$  – сила тяжести, образуемая противовесом ( $G_3 = m_{пр}g$ , где  $m_{пр}$  – масса противовеса);  $G_4$  – составляющая силы тяжести  $G_3$ , направленная перпендикулярно штоку;  $G_4 = G_3 \sin \varphi$ ;  $l$  – расстояние от точки  $O$  до центра противовеса.

Анализируя образовавшиеся углы, можно записать:

$$\varphi = 45^\circ - (90^\circ - \varphi) = \varphi - 45^\circ.$$

Тогда вращающий момент, обусловленный влиянием противовеса, сведется к виду:

$$M_5 = G_4 l = G_3 l \sin \gamma = G_3 l \sin(\varphi - 45^\circ),$$

а суммарный вращающий момент

$$M_{вр} = G \frac{a}{2} (\sin \varphi - \cos \varphi) - P_0 \frac{a}{2} - G_3 l \sin(\varphi - 45^\circ).$$

При неподвижных или равномерно движущихся лопастях:

$$G \frac{a}{2} (\sin \varphi - \cos \varphi) - P_0 \frac{a}{2} - G_3 l \sin(\varphi - 45^\circ) = 0. \quad (3)$$

Откуда

$$P_0 = G(\sin \varphi - \cos \varphi) - (2G_3 l \sin(\varphi - 45^\circ))/a. \quad (4)$$

В частном случае, когда  $G_3 = G$  и  $l = a/2$  или

$Ga/2 = G_3 l$ , выражение (4) можно представить в виде:

$$P_0 = G(\sin \varphi - \cos \varphi) - G \sin(\varphi - 45^\circ). \quad (5)$$

График функции (5) при  $G = 1$  изображен на рис. 2

Найдем сочетание параметров противовеса ( $G_3$  и  $l$ ), при которых наилучшим образом достигается статическое равновесие. Для этого вернемся к выражению (4), приравняем его к нулю и решим относительно  $G_3 l$ :

$$G(\sin \varphi - \cos \varphi) = (2G_3 l \sin(\varphi - 45^\circ))/a \quad (6)$$

Пусть  $\varphi = 0$ . Тогда выражение (6) запишется в виде:

$$G(0 - 1) = \frac{2G_3 l}{a} \left[ -\frac{\sqrt{2}}{2} \right] \text{ или } G = \frac{\sqrt{2}G_3 l}{a}.$$

Откуда:

$$G_3 l = \frac{aG}{\sqrt{2}}, G_3 = \frac{aG}{l\sqrt{2}}, l = \frac{aG}{G_3\sqrt{2}}.$$

Таким образом, при соблюдении найденных условий статическое равновесие будет сохраняться при всех значениях  $\varphi$ . Вместе с тем практическое использование единственного противовеса нежелательно. Это объясняется тем, что балансировка лопастей одним про-

тивовесом сопряжена с чисто техническими сложностями: при незначительном изменении параметров противовеса конструкция из уравновешенной превращается неуравновешенную. Кроме того, процедура уравнивания существенно усложняется, если лопасти ветродвигателя неодинаковы.

Итак, с практической точки зрения наибольшую ценность представляет конструкция с двумя противовесами (рис. 4). В ней противовесы расположены на штоках, которые составляют с лопастями углы  $90^\circ$ .

По ранее использованной методике проанализируем силы, действующие на элементы ветродвигателя. Расширим систему принятых обозначений:  $G_5$  и  $G_6$  – силы тяжести, образуемые противовесами  $C$  и  $D$  ( $G_5 = m_5g$ ;  $G_6 = m_6g$ , где  $m_5$  и  $m_6$  – массы противовесов  $C$  и  $D$  соответственно);  $l_5$  и  $l_6$  – расстояния от точки  $O$  до центра противовесов  $C$  и  $D$  соответственно;  $G_7$  и  $G_8$  – составляющие сил тяжести  $G_5$  и  $G_6$ , направленные перпендикулярно штокам:

$$\begin{aligned} G_7 &= G_5 l_5 (90^\circ - \varphi) = G_5 l_5 \cos \varphi, \\ G_8 &= G_6 l_6 \sin \varphi. \end{aligned}$$

С учетом принятых обозначений суммарный вращающий момент:

$$\begin{aligned} P_0 a/2 &= G a/2 (\sin \varphi - \cos \varphi) + G_5 l_5 \cos \varphi - \\ &\quad G_6 l_6 \sin \varphi \\ \text{или } P_0 &= G (\sin \varphi - \cos \varphi) + (2G_5 l_5)/a \cos \varphi - \\ &\quad (2G_6 l_6)/a \sin \varphi. \end{aligned} \quad (7)$$

Из выражения (7) можно найти  $G_5$ ,  $l_5$ ,  $G_6$  или  $l_6$ . Обозначив произведение  $G_5 l_5 = G_6 l_6 = K$ , запишем:

$$P_0 = G (\sin \varphi - \cos \varphi) + 2K/a (\cos \varphi - \sin \varphi). \quad (8)$$

При неподвижных или равномерно движущихся лопастях:

$$\begin{aligned} G (\sin \varphi - \cos \varphi) &= -2K/a (\cos \varphi - \sin \varphi) \quad (9) \\ \text{или } G (\sin \varphi - \cos \varphi) &= 2K/a (\sin \varphi - \cos \varphi). \end{aligned} \quad (10)$$

Из равенства (10) найдем:  $K = Ga/2$ .

Кривую функции (8) в данном случае строить бессмысленно, поскольку при выполнении равенства  $G = 2K/a$  она во всех точках совпала бы с осью абсцисс. Это свидетельствует о том, что при всех значениях  $\varphi$  лопасти ветродвигателя оказываются уравновешенными.

Для оперативного поиска параметров противовесов построена номограмма, представленная на рис. 5. Перед использованием номограммы необходимо найти величину  $Ga/2 = mga/2$ , а затем, обратившись к соответствующей кривой, подобрать наиболее удобное сочетание  $G_5$  и  $l_5$ .

Для обеспечения уверенного начала движения лопастей при их переориентации не следует стремиться к полному уравниванию конструкции. Например, можно выбирать такое сочетание параметров противовесов, которое определяло бы уравнивание только на 90–95 %. Оставшейся доли неуравновешенности вполне достаточно для образования вращающего момента, способного преодолеть трение в подшипниках горизонтального вала и обеспечить начало движения лопастей.

При проектировании ветродвигателей следует иметь в виду, что с точки зрения статического уравнивания расстояние от места крепления штоков к горизонтальному валу до его центра никакой роли не играет. В то же время оно существенно влияет на динамические показатели. Не занимаясь анализом динамики ветродвигателей, все же порекомендуем проектировщикам располагать штоки противовесов как можно ближе к вертикальной оси, что позволит уменьшить вращающий момент, сообщаемый противовесами горизонтальному валу и возникающий в результате их трения о воздух.

## Выводы

При использовании противовесов в карусельных ветродвигателях с периодически меняющимися активными поверхностями лопастей кинетическая энергия ветра расходуется главным образом на создание вращающего момента относительно вертикальной оси. Незначительная часть энергии, расходуемая на пространственную переориентацию лопастей, тратится исключительно на преодоление сил трения в подшипниках горизонтального вала. При этом эффект от использования противовесов с увеличением массы лопастей ветродвигателя возрастает. Таким образом, использование противовесов обеспечивает повышение эффективности преобразования кинетической энергии воздушного потока, что особенно важно для сохранения работоспособности ветродвигателей при слабом ветре.

## Литература

1. Абрамовский, Е.Р. Аэродинамика ветродвигателей / Е.Р. Абрамовский, С.Н. Городько, Н.В. Свиридов. – Днепропетровск : ДГУ, 1987. – 220 с.
2. Андреев, С.А. Статическое уравнивание лопастей карусельных ветродвигателей / С.А. Андреев // Применение электроэнергии в эксплуатации устройств систем электроснабжения сельского хозяйства : сборник научных трудов Московского государственного агроинженерного университета имени В.П. Горячкина. – М., 1993. – С. 77–85.
3. Безруких, П.П. Ветроэнергетика / П.П. Безруких. – М. : ЭНЕРГИЯ, 2010. – 320 с.
4. Ветродвиатель. Заявка на изобретение Великобритании № 2196699.
5. Ветродвиатель. Заявка на изобретение Польши № 265323.
6. Де Рензо, Д. Ветроэнергетика / под ред. Д. де Рензо; пер. с англ.; под ред. Я.И. Шефтера. – М. : Энергоатомиздат, 1982. – 272 с.
7. Закржевский, Э.Р. Ветродвиатели для механизации животноводческих ферм / Э.Р. Закржевский. – Минск : Гос. изд-во БССР, Редакция сельскохозяйственной литературы, 1959. – 197 с.
8. Андреев, С.А. Патент № 144542 Российская Федерация МПК F03 D7/06 (2006.01) Ветродвиатель со взаимно-перпендикулярными валами / С.А. Андреев. – 2013145580/06; заявл. 11.10.2013; опубл. 27.08.2014. Бюл. № 24.
9. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг // Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – М., 1967. – 471 с.
10. Тащилин, Л.Н. Структурные и кинематические схемы механизмов / Л.Н. Тащилин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 8(107). – С. 17–22.
11. Bennert, W. Windenergie / W. Bennert // Ulf-Jurgen Werner. – 2 Aufl. – Berlin : Verl.Technik, 1991. – 144 p.

## References

1. Abramovskij, E.R. Aerodinamika vetrodvigatelej / E.R. Abramovskij, S.N. Gorodko, N.V. Sviridov. – Dnepropetrovsk : DGU, 1987. – 220 s.
2. Andreev, S.A. Staticheskoe uravnoveshivanie lopastej karuselnykh vetrodvigatelej / S.A. Andreev // Primenenie elektroenergii v ekspluatatsii ustrojstv sistem elektrosnabzheniya selskogo khozyajstva : sbornik nauchnykh trudov Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta imeni V.P. Goryachkina. – M., 1993. – S. 77–85.
3. Bezrukikh, P.P. Vetroenergetika / P.P. Bezrukikh. – M. : ENERGIYA, 2010. – 320 s.
4. Vetrodvigatel. Zayavka na izobretenie Velikobritanii № 2196699.
5. Vetrodvigatel. Zayavka na izobretenie Polshi № 265323.
6. De Renzo, D. Vetroenergetika / pod red. D. de Renzo; per. s angl.; pod red. YA.I. SHEftera. – M. : Energoatomizdat, 1982. – 272 s.
7. Zakrzhevskij, E.R. Vetrodvigateli dlya mekhanizatsii zhivotnovodcheskikh ferm / E.R. Zakrzhevskij. – Minsk : Gos. izd-vo BSSR, Redaktsiya selskokhozyajstvennoj literatury, 1959. – 197 s.
8. Andreev, S.A. Patent № 144542 Rossijskaya Federatsiya MPK F03 D7/06 (2006.01) Vetrodvigatel so vzaimno-perpendikulyarnymi valami / S.A. Andreev. – 2013145580/06; zayavl. 11.10.2013; opubl. 27.08.2014. Byul. № 24.
9. Targ, S.M. Kratkij kurs teoreticheskoy mekhaniki / S.M. Targ // Nauka. Glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literatury. – M., 1967. – 471 s.
10. Tashchilin, L.N. Strukturnye i kinematicheskie skhemy mekhanizmov / L.N. Tashchilin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 8(107). – S. 17–22.



## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ НАГРУЗОК В РАБОЧЕМ ОБОРУДОВАНИИ КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

В.С. ВЕЛИКАНОВ, Н.В. ДЕРИНА, З.С. АКМАНОВА, Е.А. ПИКАЛОВА

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,  
г. Магнитогорск*

*Ключевые слова и фразы:* карьерный экскаватор; ментальная карта; модуль системы.

*Аннотация:* Цель работы – создание программы для расчета нагрузок в рабочем оборудовании экскаваторов с учетом влияющих факторов. Задачи исследований: минимизировать временные и экономические ресурсы в оценке фактических напряжений, возникающих при экскавации горной массы машинистами с разными стажевыми группами; выполнить расчет напряжений, возникающих в рабочем оборудовании экскаваторов. Гипотеза исследования: определение уровня нагруженности основных элементов рабочего оборудования карьерных экскаваторов должен основываться на известном математическом аппарате, но с учетом фактических динамических нагрузок, возникающих в реальных условиях эксплуатации. Результат: автоматизирован процесс расчета на стадии проектирования с возможностью учета многообразия факторов, являющихся причиной отказов карьерных экскаваторов как сложных технических систем.

Наиболее характерными представителями выемочно-погрузочных горных машин, которые эксплуатируются на открытых горных работах, являются карьерные электрические экскаваторы. Большая часть карьерных гусеничных экскаваторов (типа ЭКГ), работающих при экскавации горных пород, изготовлены во второй половине XX в., причем следует отметить, что ухудшение функций по выемке горной массы связано с износом механической и электрических систем. Величина износа элементов конструкции и электроприводов зависит прежде всего от качества управления, времени производительной работы и других факторов.

Применяемые методы расчета напряжений, действующих в металлоконструкциях карьерного экскаватора, не в полной мере учитывают реальные режимы эксплуатации на горнодобывающих предприятиях. Экспериментальные исследования по установлению фактических динамических нагрузок показывают значительное превышение их расчетных значений, что приводит к повышенному количеству отказов.

На основе анализа литературы установлено, что отсутствует единый подход, который позволяет устанавливать продолжительность

работы карьерных экскаваторов без аварийных остановок при выемке пород различной крепости. При расчете элементов металлоконструкции карьерных гусеничных экскаваторов применяются общепринятые методики расчета динамической, статической и усталостной прочности. Исходными данными в этих расчетах используются нормативные нагрузки, которые могут возникать в элементах металлоконструкций этих горных машин [1; 2].

Известно, что горно-геологические характеристики подготовленных к выемке полезного ископаемого и пустой породы во многом определяют величину и характер напряжений, возникающих в элементах металлоконструкций. Так, например, в начальный момент внедрения ковша экскаватора в штабель горной массы и при его встрече с негабаритным куском значения напряжений могут достигать максимально возможных, что в конечном итоге влияет на возникновение трещин различного характера и последующее разрушение металлоконструкций [1].

В научно-технической литературе представлен ряд оригинальных подходов, позволяющих оценивать диапазон нагрузок в элемен-

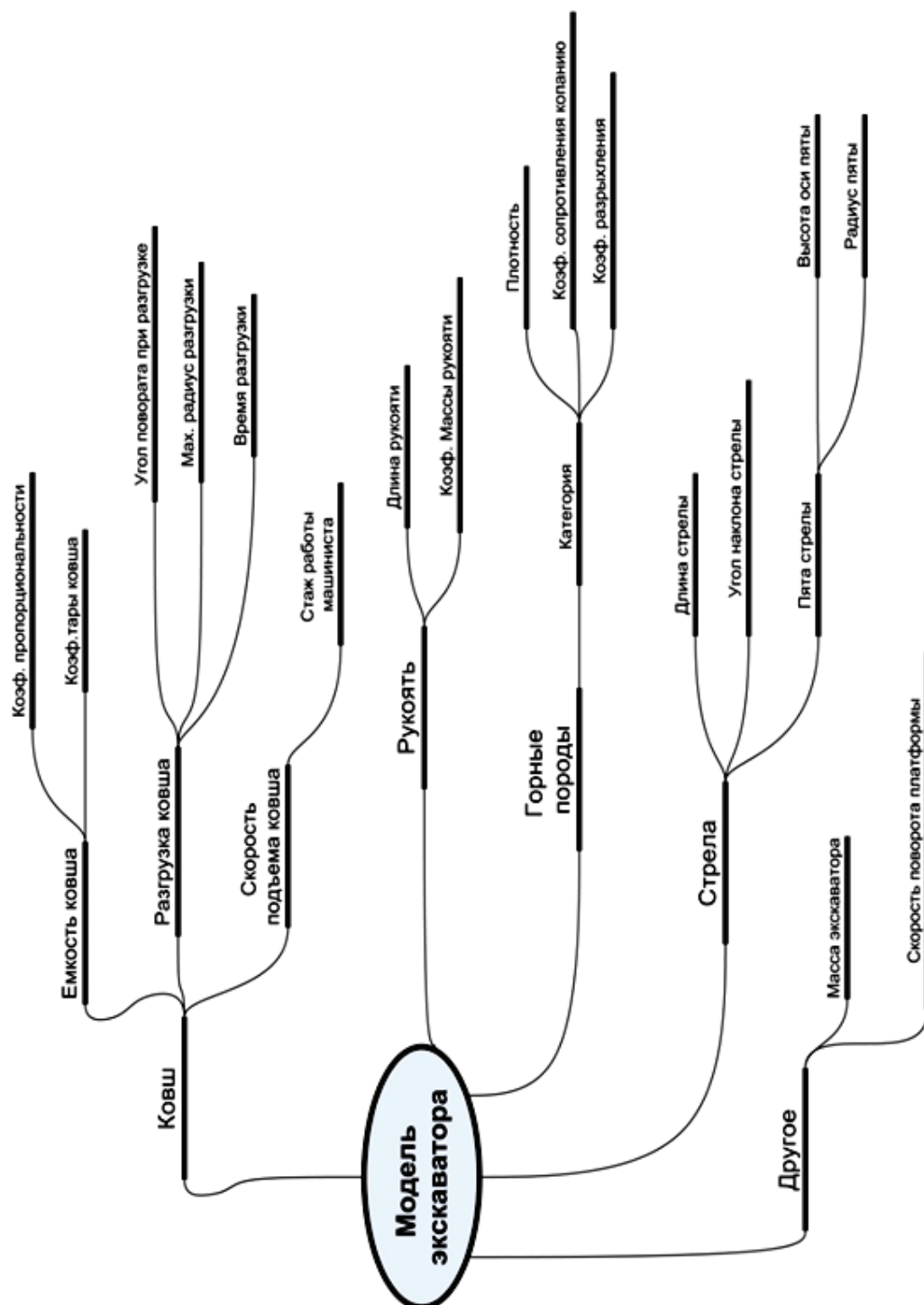


Рис. 1. Ментальная карта исходных данных для автоматизации расчета напряжений в элементах металлоконструкций для различных типов карьерных экскаваторов

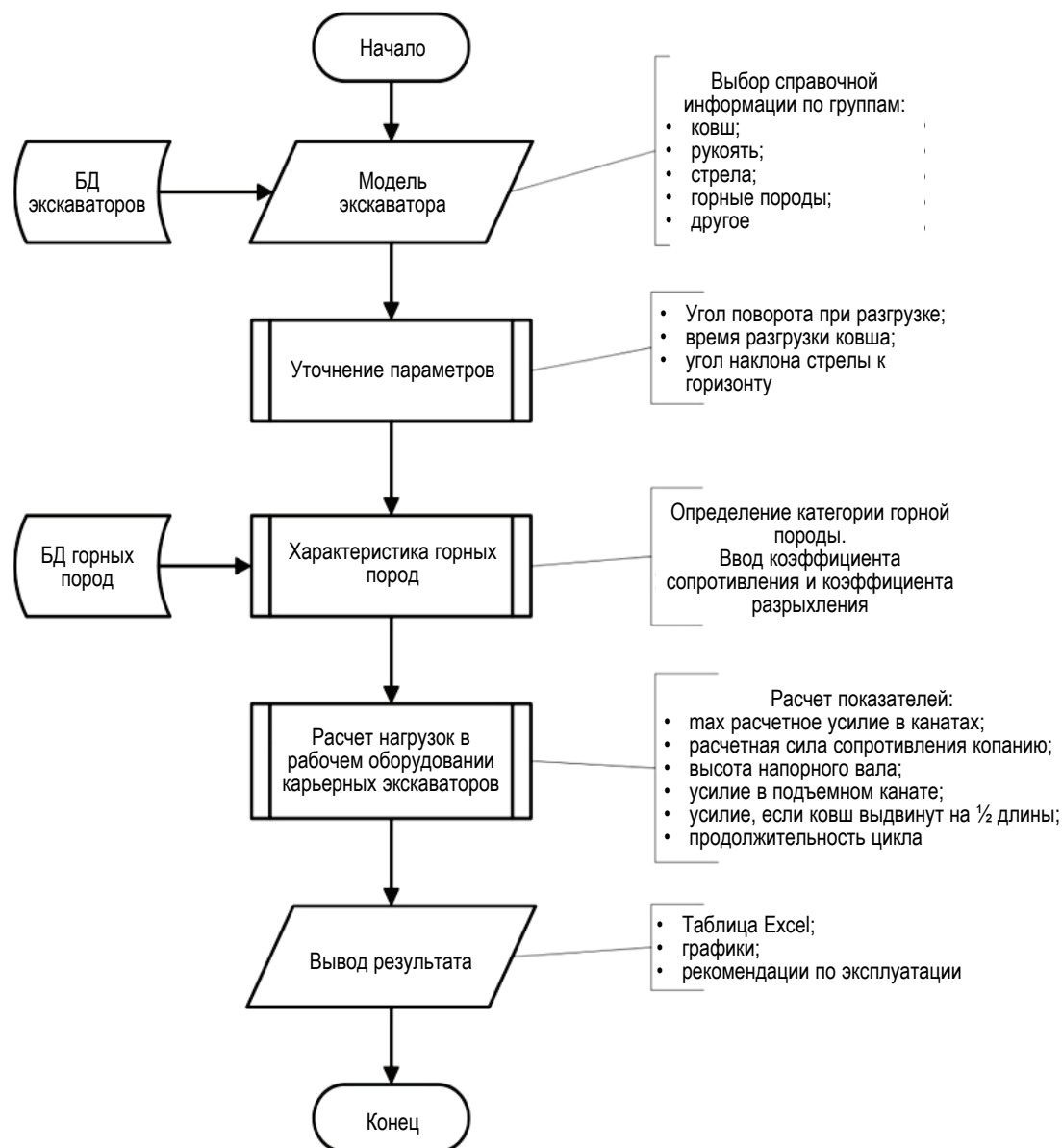


Рис. 2. Схема алгоритма работы программы

тах металлоконструкций для различных типов карьерных экскаваторов. В этих работах авторы предлагают учитывать следующие показатели: средний размер куска в штабеле горной массы, качественные характеристики подготовленного к выемке полезного ископаемого, а также состояние забоя и рабочей площадки [1–3].

С целью упрощения и автоматизации расчетов ресурса конструкций карьерных экскаваторов создана специализированная программа для ЭВМ. При создании программы авторы руководствовались следующими положениями: при определении напряжений в элементах ме-

таллоконструкций необходимо прежде всего учитывать изменение скорости подъема ковша при черпании пород различной крепости; характеристики горной массы и ее подготовленности к экскавации. При написании программы использован язык программирования *Visual Basic for Applications*.

Данная программа для ЭВМ зарегистрирована в государственном реестре программ, свидетельство о регистрации № 2015663131 [1]. Она содержит четыре основных блока: информационный модуль; расчетный модуль по определению нагрузок в элементах металло-

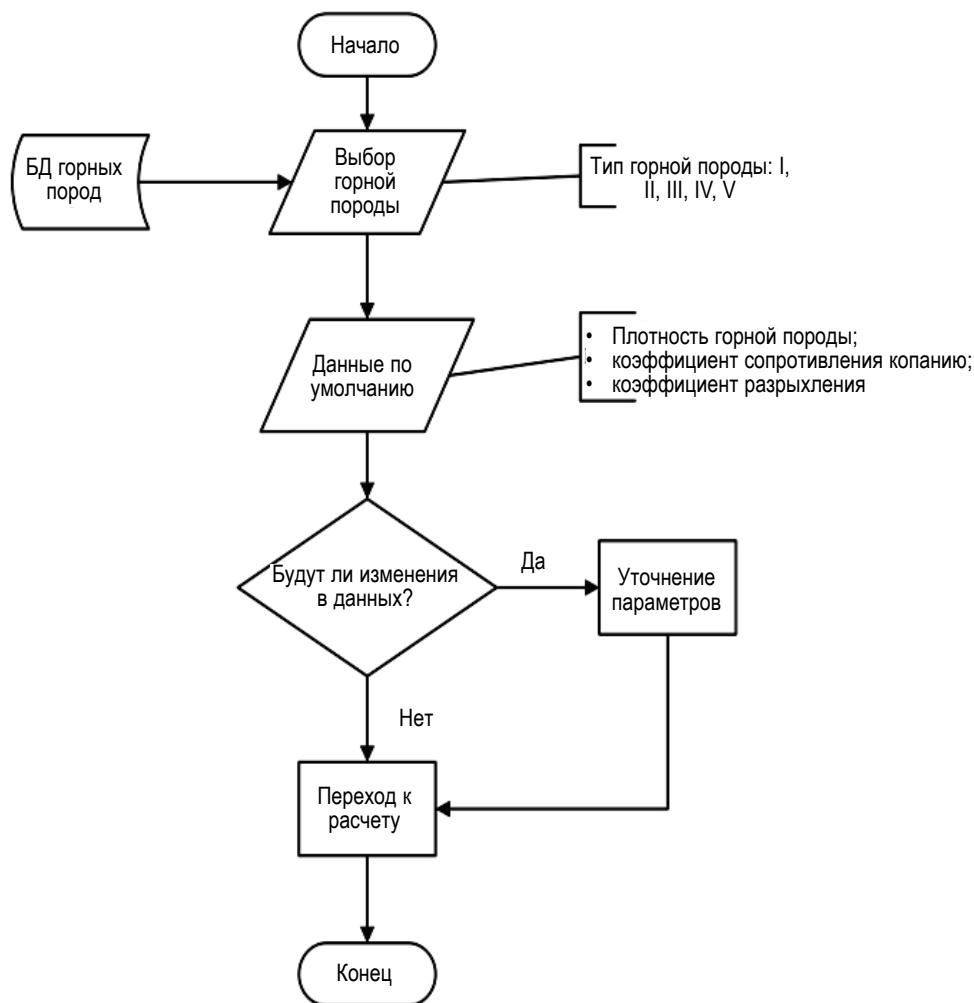


Рис. 3. Схема алгоритма выбора характеристик горных пород

конструкций карьерных экскаваторов; модуль вывода результата; модуль построения графических зависимостей.

Информационный модуль необходим для ввода пользователем в программу исходных данных для расчета, имеется возможность проверки, корректно ли они введены. Следует отметить, что в программе определены некоторые ограничения: запрещается вводить отрицательные числа, в зависимости от крепости пород варьируется коэффициент сопротивления копания и коэффициент разрыхления, а также изменяется скорость подъема ковша в зависимости от стажевой группы машиниста карьерного экскаватора.

В расчетном модуле реализуются вычисления по методике, предоставленной исполнителю заказчиком.

В модуле вывода результата имеется воз-

можность отображать в аналитической форме итоговые и промежуточные результаты.

Модуль построения графиков визуализирует графические зависимости максимального расчетного усилия в подъемных канатах от скорости подъема ковша.

Структура исходных данных программы для ЭВМ отражена в ментальной карте (рис. 1).

Пользователь выбирает модель карьерного экскаватора, программа автоматически предложит из базы данных параметры ковша, рукояти, стрелы, для каждой модели экскаватора данные неизменны, но при желании пользователь может их корректировать. В информационном окне программы «Ковш» представлены параметры: емкость ковша, коэффициент пропорциональности, коэффициент тары ковша, скорость подъема ковша, угол поворота при разгрузке, максимальный радиус разгрузки, максималь-

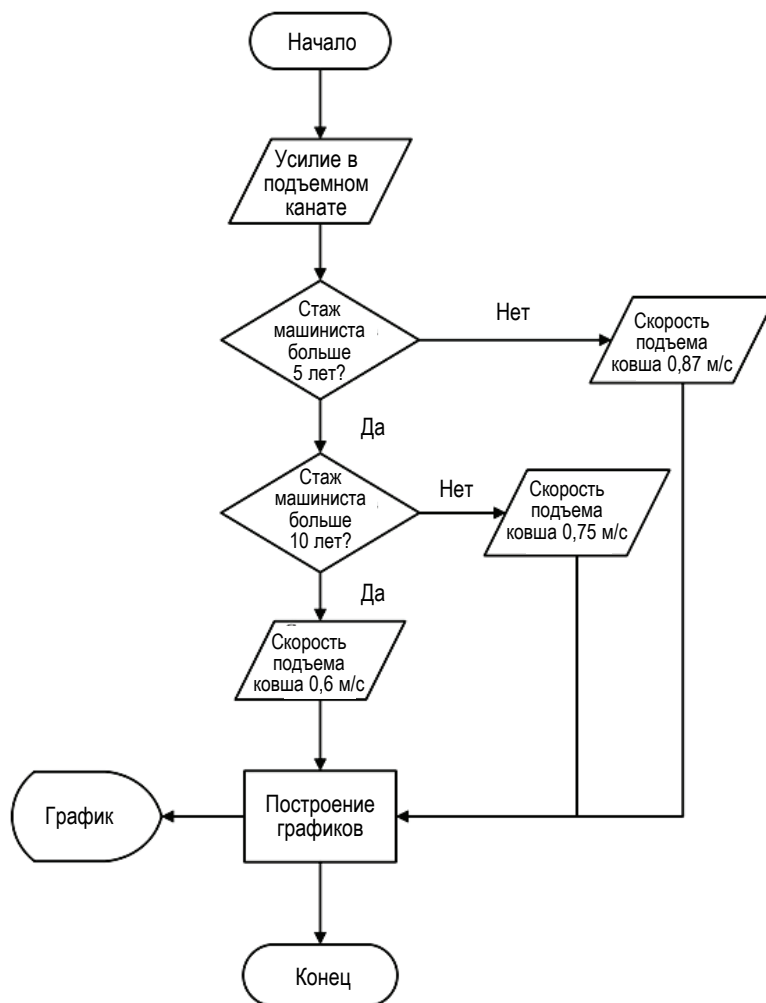


Рис. 4. Схема алгоритма выбора скорости подъема ковша от стажа оператора

ный радиус черпания, время разгрузки ковша. В информационном окне программы «Стрела»: длина стрелы, радиус пяты стрелы. Информационное окно программы «Рукоять» содержит параметры: длина рукояти и коэффициент массы рукояти. В информационном окне программы «Горные породы» пользователь выбирает категорию породы, имеется возможность изменять только такие величины, как угол поворота при разгрузке, время разгрузки ковша, наклон стрелы к горизонту.

Схема алгоритма программы представлена на рис. 2.

На рис. 3 представлен алгоритм выбора характеристик горных пород.

Имеется ряд публикаций, в которых установлено, что отказы в элементах металлоконструкций карьерных экскаваторов связаны с нагрузками, превышающими предельные зна-

чения и возникающими вследствие неудовлетворительной квалификации машинистов. На рис. 4 представлен алгоритм выбора скорости подъема ковша от стажа машиниста карьерного экскаватора.

Эксплуатация программного обеспечения. На основе разработанной ментальной карты данные для расчета сгруппированы относительно своих групп категорий. Примеры интерфейсов представлены на рис. 5–8. В программе интерфейс разделен на три области: область выбора модели экскаватора, область выбора технических характеристик, область функций. Особенностью ввода данных является то, что часть параметров при выборе модели карьерного экскаватора окрашена в серый цвет. Это означает, что параметры проставлены по умолчанию и их нельзя изменять, но при необходимости пользователь может нажать «кружок» ря-

Расчет нагрузок в рабочем оборудовании карьерных экскаваторов

Модель экскаватора:  
ЭКГ- 5А

Ковш | Стрела | Горные породы | Рукоять | Другое |

Ёмкость ковша (E) : 5  
Угол поворота при разгрузке (alpha p) : 1.57

Коэффициент пропорциональности (K) : 1.1  
Максимальный радиус разгрузки (R<sub>max</sub>) : 16.3

Коэффициент тары ковша (K<sub>K</sub>) : 1  
Максимальный радиус черпания (R<sub>чmax</sub>) : 18.4

Скорость подъема ковша (V<sub>н</sub>) : 0.87  
Время разгрузки ковша (t<sub>раз</sub>) : 2.5

1-5 лет    5-10 лет    10-15 лет

Расчитать  
Очистить "Итог"  
Диаграмма  
Выход

Рис. 5. Информационное окно «Ковш»

Расчет нагрузок в рабочем оборудовании карьерных экскаваторов

Модель экскаватора:  
ЭКГ- 5А

Ковш | Стрела | Горные породы | Рукоять | Другое |

Длина стрелы (L<sub>c</sub>) : 13.3  
Высота расположения оси пяты стрелы от уровня стойки экскаватора (h<sub>п</sub>) : 5.01  
Угол наклона стрелы к горизонту : 47  
Радиус пяты стрелы (r) : 2.4

Расчитать  
Очистить "Итог"  
Диаграмма  
Выход

Рис. 6. Информационное окно «Стрела»

Расчет нагрузок в рабочем оборудовании карьерных экскаваторов

Модель экскаватора:  
ЭКГ-5А

Кош | Стрела | Горные породы | Рукоять | Другое

Категория горной породы:  
III

Плотность горной породы:  
2

Коэффициент сопротивления  
горных пород ковшу (K):  
*Диапазон от 0,21 до 0,3*  
0,3

Коэффициент разрыхления  
горных пород (Ф):  
1,35

Расчитать  
Очистить "Итог"  
Диаграмма  
Выход

Рис. 7. Информационное окно «Горные породы»

Расчет нагрузок в рабочем оборудовании карьерных экскаваторов

Модель экскаватора:  
ЭКГ-5А

Кош | Стрела | Горные породы | Рукоять | Другое

Длина рукояти (Lp):  
11,5

Коэффициент массы рукояти  
(Kрук):  
350

Расчитать  
Очистить "Итог"  
Диаграмма  
Выход

Рис. 8. Информационное окно «Рукоять»

дом с окошком и подкорректировать параметр, но только в разрешенном диапазоне, иначе программа выдаст сообщение о неправильном вводе данных.

В информационном окне программы «Стрела» отражены следующие показатели: размерные характеристики стрелы, радиус и высота расположения ее пяты, наклон стрелы к горизонту, оси пяты.

В информационном окне программы «Горные породы» пользователь может задать категорию породы по крепости, насыпную плотность, коэффициент сопротивления копанью и коэффициент разрыхления.

В информационном окне программы

«Рукоять» пользователю предлагается выбор параметров рукояти, а именно: размерные характеристики и коэффициент массы. Это информационное окно не подлежит изменениям, но в нем отображается информация, чтобы пользователь имел представление, какие величины участвуют в расчетах.

В информационном окне программы «Другое» отображаются масса экскаватора и скорость поворота платформы.

После ввода и корректировки всех параметров, представленных на форме, пользователь может приступить к автоматическому расчету нагрузок в элементах металлоконструкций карьерных экскаваторов.

### Литература

1. Великанов, В.С. Развитие научно-методологических основ совершенствования карьерных экскаваторов на базе нечетко – множественного подхода : монография / В.С. Великанов, М.Ю. Гуров. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 217 с.
2. Насонов, М.Ю. Оценка долговечности несущих металлоконструкций одноковшовых экскаваторов при разработке взорванных горных пород : дисс. ... докт. техн. наук / М.Ю. Насонов. – Кемерово, 2009. – 325 с.
3. Сайтов, В.И. Влияние грансостава забоя на количество отказов механизма напора экскаватора цикличного действия / В.И. Сайтов, Л.И. Андреева, Т.И. Красникова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://science-education.ru/102-5859>.
4. Печников, А.Н. Проектирование и применение компьютерных технологий обучения : монография / А.Н. Печников, А.Н. Шиков. – СПб. : Изд-во ВВМ, 2014. – 393 с.
5. Вендров, А.М. Проектирование программного обеспечения / А.М. Вендров. – М. : Финансы и статистика, 2010. – 455 с.
6. Великанов, В.С. Возможности метода парных сравнений в установлении значимости показателей горных машин и комплексов по критерию эргономичности / В.С. Великанов // Вестник КузГТУ. – 2013. – № 4. – С. 43–46.
7. Артемов, М.А. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий. Разработка и оформление программной документации : учебно-метод. пособие / М.А. Артемов, С.А. Караичев. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. – 41 с.

### References

1. Velikanov, V.S. Razvitie nauchno-metodologicheskikh osnov sovershenstvovaniya karernykh ekskavatorov na baze nechetko – mnozhestvennogo podkhoda : monografiya / V.S. Velikanov, M.YU. Gurov. – Magnitogorsk : Izd-vo Magnitogorsk. gos. tekhn. un-ta im. G.I. Nosova, 2018. – 217 s.
2. Nasonov, M.YU. Otsenka dolgovechnosti nesushchikh metallokonstruktsij odnokovshovykh ekskavatorov pri razrabotke vzorvannykh gornyykh porod : diss. ... dokt. tekhn. nauk / M.YU. Nasonov. – Kemerovo, 2009. – 325 s.
3. Saitov, V.I. Vliyanie gransostava zaboya na kolichestvo otkazov mekhanizma napora ekskavatora tsiklichnogo dejstviya / V.I. Saitov, L.I. Andreeva, T.I. Krasnikova // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2012. – № 2 [Electronic resource]. – Access mode : <http://science-education.ru/102-5859>.
4. Pechnikov, A.N. Proektirovanie i primeneniye kompyuternykh tekhnologij obucheniya : monografiya / A.N. Pechnikov, A.N. SHikov. – SPb. : Izd-vo VVM, 2014. – 393 s.



---

5. Vendrov, A.M. Proektirovanie programmno obespecheniya / A.M. Vendrov. – M. : Finansy i statistika, 2010. – 455 s.

6. Velikanov, V.S. Vozmozhnosti metoda parnykh sravnenij v ustanovlenii znachimosti pokazatelej gornyx mashin i kompleksov po kriteriyu ergonomichnosti / V.S. Velikanov // Vestnik KuzGTU. – 2013. – № 4. – S. 43–46.

7. Artemov, M.A. Razrabotka i standartizatsiya programmnykh sredstv i informatsionnykh tekhnologij. Razrabotka i oformlenie programmnoj dokumentatsii : uchebno-metod. posobie / M.A. Artemov, S.A. Karaichev. – Voronezh : IPTS VGU, 2007. – 41 s.

---

© В.С. Великанов, Н.В. Дерина, З.С. Акманова, Е.А. Пикалова, 2019

# ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ ВЬЕТНАМА

НГУЕН ТХАНЬ ТУАН

*ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный  
государственный технический университет (МАДИ)»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* асфальтобетонная смесь; асфальтобетонный завод (АБЗ); температура асфальтобетонной смеси; управление температурой.

*Аннотация:* Цель исследования – определить модели теплообмена асфальтобетона в процессе транспортировки. В статье приведен пример влияния окружающей среды на качество готового покрытия автомобильных дорог. Методы исследования: моделирование производственных процессов и системный анализ проводились с использованием профессиональных математических пакетов (*MathCad, MS Excel*). В результате поставлены задачи дальнейших исследований и обоснована необходимость разработки модели теплообмена асфальтобетонной смеси в кузове автосамосвала с окружающей средой при ее транспортировке, с учетом климатических особенностей Вьетнама.

*Актуальность исследования.* Во Вьетнаме ускоряются процессы индустриализации и модернизации страны, согласно концепции развития до 2020 г. Партия и люди сосредоточены на инновационном развитии страны, чтобы стать государством «индустриализации в современном направлении», благодаря сосредоточенности на строительстве и развитии промышленности, а также дорожного движения. В настоящее время в Социалистической Республике Вьетнам (СРВ) автомобильный транспорт бурно развивается. Во Вьетнаме в основном присутствуют такие виды транспорта, как железнодорожный, водный, воздушный. Автомобильный транспорт занимает значительную долю в перевозке грузов и пассажиров [1].

По данным, опубликованным в журнале «*NHANDAN*», до конца 2020 г. планируется построить и реконструировать в общей сложности 2500 км дорог [2].

Асфальтобетон для строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог является ведущим материалом. Более 60 % покрытий автомобильных дорог приходится на асфальтобетон.

Вся производимая асфальтобетонная смесь после ее производства на АБЗ обязательно

проходит процесс транспортировки от АБЗ до места ее укладки и уплотнения. Поэтому необходимо оценить влияние процесса транспортировки на изменение свойств смеси и, самое главное, на свойства готового асфальтобетонного покрытия.

Транспортировка асфальтобетонной смеси влияет на ее температуру на месте ее укладки, на распределение температуры смеси по ее объему и на сегрегацию асфальтобетонной смеси.

Одним из эффективных способов компенсации негативного влияния вариации температурных характеристик асфальтобетонной смеси на месте укладки и уплотнения является создание системы автоматического управления (САУ) температурой асфальтобетонной смеси на выходе АБЗ, которая обеспечит стабилизацию температуры смеси не на выходе АБЗ, а в месте ее укладки и уплотнения. Для создания такой САУ необходимо провести всестороннее исследование объекта управления. Наиболее приемлемым является создание модели и ее последующее всестороннее изучение.

*Описание модели.* Разрабатываемая модель теплообмена процесса транспортировки асфальтобетонной смеси для подсистемы управ-

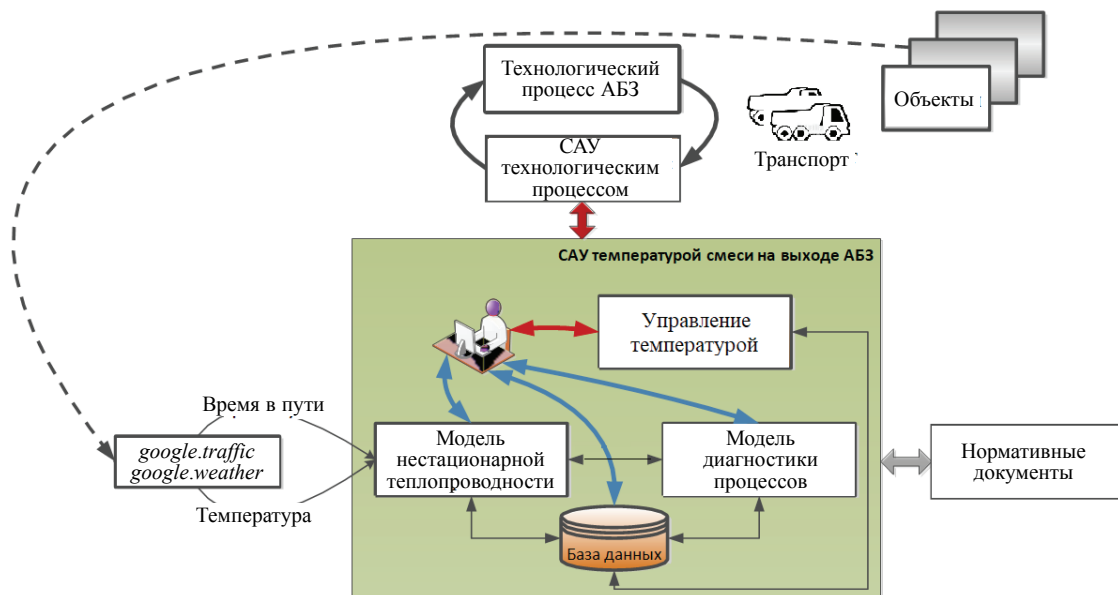


Рис. 1. Общая структура САУ

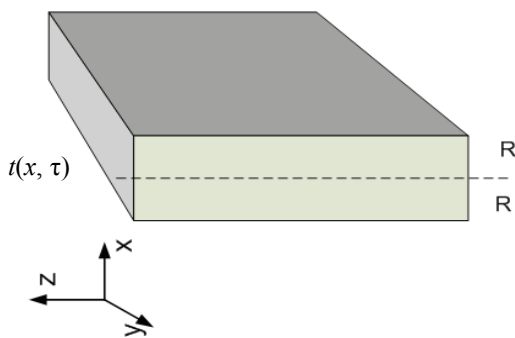


Рис. 2. Модель в виде пластины

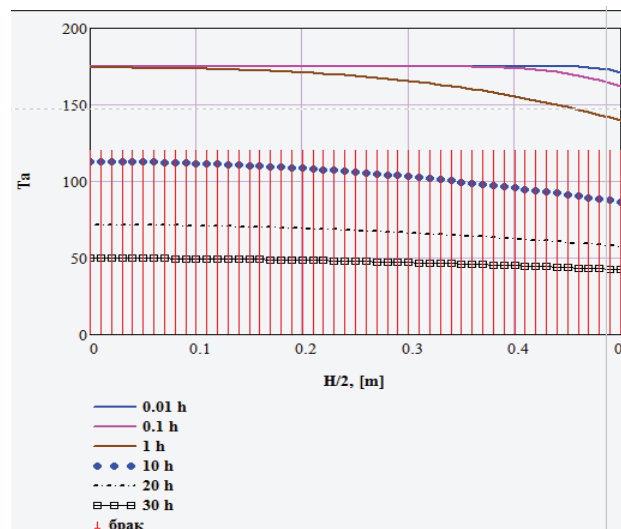


Рис. 3. Изменение температурных полей в асфальтобетонной смеси при транспортировке (коэффициент теплопроводности  $\lambda = 1,6$ , толщина пластины  $h = 0,5 m$ , покрытие отсутствует, скорость ветра  $\leq 5 m/c$ , скорость самосвала = 90 км/ч, число Био = 5,8)

ления должна обеспечивать учет влияния вышеупомянутых факторов на температуру смеси на месте ее укладки, на распределение температуры смеси по ее объему и на сегрегацию асфальтобетонной смеси.

Уточненная структура САУ представлена

на рис. 1. На этой схеме показано взаимодействие САУ температурой асфальтобетонной смеси на выходе АБЗ с другими элементами.

При моделировании процесса теплообмена асфальтобетонной смеси в кузове самосвала во время его движения в работах А.И. Доценко,

**Таблица 1.** Изменения коэффициента теплообмена  $\alpha$  [Вт/м<sup>2</sup>°С] [4; 5] при отсутствии укрытия груза

	ветра, м/с		< 5	5	10	20
	автомобиля, км/ч					
Скорость	0		18,00	18,00	26,50	43,50
	10		22,72	22,72	31,22	48,22
	20		27,44	27,44	35,94	52,94
	40		36,89	36,89	45,39	62,39
	50		41,61	41,61	50,11	67,11
	60		46,33	46,33	54,83	71,83
	70		51,06	51,06	59,56	76,56
	80		55,78	55,78	64,28	81,28
	90		60,50	60,50	69,00	86,00
	100		65,22	65,22	73,72	90,72

Э.В. Котлярского, В.А. Попова, В.А. Воробьева, Д.Н. Суворова [3] учитывается скорость ветра. Очевидно, что наиболее существенное влияние ветер оказывает на теплообмен через боковые стенки кузова, а в предложенной модели (рис. 2) теплообмен через боковые стенки кузова не учитывается.

В модели транспортирования асфальтобетонной смеси от АБЗ до места укладки нас будут интересовать в первую очередь процесс охлаждения асфальтобетонной смеси. При этом можно выделить три фазы процесса:

- загрузка;
- транспортировка;
- выгрузка.

Данная задача относится к классу задач нестационарной теплопроводности, так как температура смеси изменяется во времени. Основные допущения, принятые при моделировании, можно представить в следующем виде:

- материал – асфальтобетонная смесь – изотропное твердое тело.
- асфальтобетонная смесь в кузове автосамосвала рассматривается как неограниченная пластина (рис. 2) толщиной  $2R$ .
- пластина тонкая и, следовательно, можно пренебречь теплоотводом с ее торцов.
- условия охлаждения не изменяются вдоль поверхностей пластины.
- начальное распределение температуры равномерное или, по крайней мере, одномер-

ное, изменяющееся только вдоль координаты  $x$ .

Принятые допущения приводят к одномерной задаче. Количественный анализ должен привести к конкретному выражению для температурного поля пластины  $t(x, \tau)$ .

Условия охлаждения определим, указав значения коэффициента теплоотдачи  $\alpha$  и температуры охлаждающей среды  $t_B$ .

Теплофизические характеристики асфальтобетонной смеси зависят от свойств компонентов смеси, ее рецептуры, условий окружающей среды. Наиболее детально эти вопросы рассматривались в работах [3–5].

Географически Вьетнам расположен в Юго-Восточной Азии и протянулся на 1 600 км вдоль восточного побережья полуострова Индокитай.

Во Вьетнаме наблюдаются значительные изменения температуры воздуха в зависимости от времени года и времени суток.

С севера на юг месячная температура изменяется по-разному, не говоря уже о том, что Вьетнам имеет муссонный климат, поэтому часто бывают тропические бури.

В марте 2016 г. авторами были проведены экспериментальные исследования поставок асфальтобетонной смеси на двух заводах АБЗ компании «ВМТ» [6; 7].

*Результаты моделирования.* Для изучения и моделирования распределения температуры асфальтобетонной смеси в кузове автосамосвала компанией ВМТ была проведена эксперимен-

тальная транспортировка смеси от АБЗ до места укладки (рис. 3).

В кузове самосвала температура асфальтобетонной смеси снизилась значительно после 10 часов транспортировки.

В табл. 1. приведены данные о изменении коэффициента теплообмена  $\alpha$  во время транспортировки асфальтобетонной смеси в зависимости от скорости перемещения и с учетом скорости ветра.

### Литература

1. Báo Đảng cộng sản [Electronic resource]. – Access mode : <http://dangcongsan.vn/xay-dung-dang/den-nam-2030-viet-nam-hoan-thanh-muc-tieu-cong-nghiep-hoa-hien-dai-hoa-477588.html>.
2. Báo Nhân dân [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.nhandan.com.vn/xahoi/bhxh-va-cuoc-song/item/28976002-du-kien-den-nam-2020-dau-tu-xay-dung-khoang-2-5-nghin-km-duong-cao-toc.html>.
3. Воробьев, В.А. Компьютерное моделирование в автоматизации производства асфальтобетонной смеси. Кн. 2. Практические разработки / В.А. Воробьев, Д.Н. Суворов, Э.В. Котлярский, В.И. Доценко, В.А. Попов. – М. : Изд-во Российской инженерной академии, 2008.
4. Соколов, А.А. Модель теплообмена процесса транспортировки асфальтобетонной смеси для подсистемы управления / А.А. Соколов // Механизация строительства. – 2014. – № 1. – С. 48–51.
5. Шестаков, В.Н. Технологическое обеспечение качества строительства асфальтобетонных покрытий : метод. рекомендации / В.Н. Шестаков, В.Б. Пермяков, В.М. Ворожейкин. – Омск : Изд-во СибАДИ, 1999. – 240 с.
6. Website company BMT Construction Investment J.S. Co [Electronic resource]. – Access mode : <http://bmt-asphalt.com/?lang=en>.
7. Суворов, Д.Н. Проблема управления температурой асфальтобетонной смеси на выходе АБЗ для условий Вьетнама / Д.Н. Суворов, Нгуен Тхань Туан // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2016. – № 4(47). – С. 103–111.

### References

3. Vorobev, V.A. Kompyuternoe modelirovanie v avtomatizatsii proizvodstva asfaltobetonnoj smesi. Kn. 2. Prakticheskie razrabotki / V.A. Vorobev, D.N. Suvorov, E.V. Kotlyarskij, V.I. Dotsenko, V.A. Popov. – M. : Izd-vo Rossijskoj inzhenernoj akademii, 2008.
4. Sokolov, A.A. Model teploobmena protsessa transportirovki asfaltobetonnoj smesi dlya podsystemy upravleniya / A.A. Sokolov // Mekhanizatsiya stroitelstva. – 2014. – № 1. – S. 48–51.
5. SHestakov, V.N. Tekhnologicheskoe obespechenie kachestva stroitelstva asfaltobetonnykh pokrytij : metod. rekomendatsii / V.N. SHestakov, V.B. Permyakov, V.M. Vorozhejkin. – Omsk : Izd-vo SibADI, 1999. – 240 s.
7. Suvorov, D.N. Problema upravleniya temperaturoj asfaltobetonnoj smesi na vykhode ABZ dlya uslovij Vetnama / D.N. Suvorov, Nguen Tkhan Tuan // Vestnik Moskovskogo avtomobilno-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI). – 2016. – № 4(47). – S. 103–111.

## МЕТОД ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ю.А. СУДНИК

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* дробная производная; закон управления; комплексная переменная; передаточная функция.

*Аннотация:* Цель работы заключается в формировании структуры автоматических систем в условиях информационной неопределенности. Задачи исследования обусловлены наличием потребности в повышении эффективности параметров настройки автоматических систем. Методами исследования являются исторический, технологический и информационный методы. Достигнутые результаты: рассмотрен метод повышения качества автоматических систем в условиях информационной неопределенности на основе совершенствования известных законов управления; установлено, что повышению быстродействия таких автоматических систем способствует включение в закон управления дробных производных по времени.

В химической промышленности встречаются устройства управления, которые со временем изменяют свои динамические характеристики [1; 2]. Например, при проведении процесса полной дистилляции в производстве толуолдиисоцианата на поверхности теплообменного аппарата вырастает пленка, состоящая из смолистого вещества. Процесс протекает в полном дистилляционном котле, который имеет форму вертикального чашеобразного аппарата, оснащенного анкерной мешалкой и нагревательной рубашкой (площадь поверхности теплообменника составляет  $5 \text{ м}^2$  при объеме котла  $2 \text{ м}^3$ ).

Из-за высокого вакуума, активного перемешивания якорной мешалкой и высокой температуры в котле происходит интенсивное кипение веществ, образующих токсичную, коррозионную и потенциально взрывоопасную среду. Парогазовая смесь из дистилляционного котла поступает в конденсатор, а затем, пройдя через фазовый сепаратор и охладитель, дистиллят собирается в ресивере – объемном накопителе. Рабочий цикл одного из котлов длится от 12 до 17 часов, и за этот период смолистые вещества накапливаются на поверхности теплообменни-

ка, после чего выгружаются через нижний люк в тележку, расположенную в герметичной камере. На этом заканчивается рабочий цикл котла, который изолируется от цепи и удаляется на восстановление, процесс которого завершается механической очисткой остатков охлажденной смолы с поверхности теплообменника через верхний люк аппарата [5–7].

Поскольку нагрузка на котел контролируется визуально через смотровые окна, расположенные на линиях ввода реагентов и на крышках котла, этот метод контроля приводит к чрезмерному расходу тепла (в случае снижения уровня жидкости в котле, т.е. обнажается поверхность теплообменника и возникает аварийная ситуация из-за перегрева последнего). Но в том случае, когда уровень жидкости в аппарате выше указанного значения, возможно попадание смолистых веществ в дистиллят, что резко снижает качество всего продукта и, естественно, его стоимость [3].

В отличие от статических устройств, обладающих свойством саморегулирования, полный дистилляционный котел представляет собой плавающее устройство, параметры которого

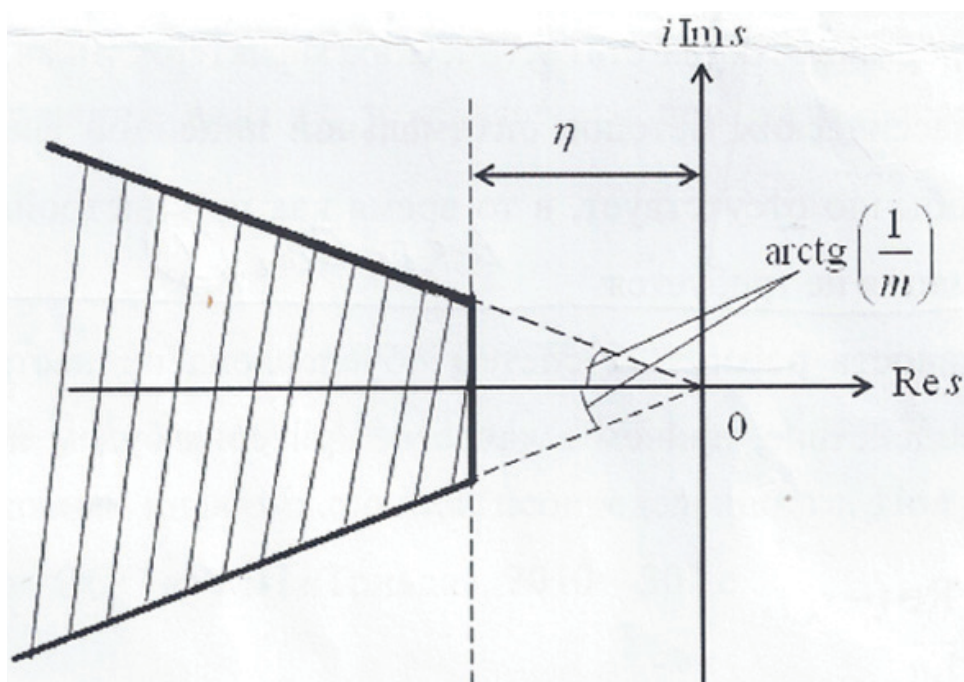


Рис. 1. Область допустимого расположения корней характеристического уравнения (заштрихованная)

стремятся к бесконечности при любых возмущениях [4]. Тогда лучше всего решить проблему выбора системы управления, исследуя динамические характеристики устройства. Эти характеристики являются фундаментальной основой для получения уравнений перегонных кривых, которые отражают состояние поверхности теплообменника в начале и в конце рабочего цикла перегонного котла, т.е. когда поверхность теплообменника была чистой и когда на ней уже образовалась пленка смолистых веществ.

Для формирования быстродействия используется величина:

$$\eta = \min_{k=1, n} \operatorname{Re}(-s_k), \quad (1)$$

где  $s_k$  – замкнутая система с характеристическими корнями;  $n$  – число корней исследуемого уравнения характеристического типа.

Критерий (1) принимается при следующем неравенстве:

$$y(t) \leq C \exp(-\eta t), \quad (2)$$

где  $y(t)$  – величина управляемого типа;  $C$  – по-

стоянная величина положительного знака.

Согласно (2), величина  $\eta$  определяет продолжительность затухания переходных процессов в замкнутой системе при действии на нее возмущений, что и позволяет использовать ее в качестве критерия быстродействия. Дополнительно используется показатель  $m$ , который рассматривается как степень колебательной системы и определяется выражением:

$$m = \min_{k=1, n} |\operatorname{Re} s_k / \operatorname{Im} s_k|. \quad (3)$$

При введении ограничения  $m \geq m_{\Pi}$ , где  $m_{\Pi}$  – допустимое значение  $m$ , выбираемое предельным способом из интервала 0,221 ... 0,366 для обеспечения требуемой колебательности системы.

Выражения (1)–(2) определяют только область, где возможно расположить допустимое количество корней уравнения характеристического типа. Она показана на рис. 1. В источнике [1] также показывается, что  $\eta \rightarrow \max$  при следующем расположении корней:

$$s_k = -\eta [1 + i X_k(m_{\Pi})]; k = \overline{1, n_p + 1}, \quad (4)$$

где

$$X_k(m_{\Pi}) = \begin{cases} (-1)^{k/m_{\Pi}}, & k \leq 2N, \\ 0, & k > 2N, \end{cases}$$

$N$  – целочисленное значение параметра  $(n_p + 1)/2$ ;  $n_p$  – настройка регулятора в частичной форме.

Суть предлагаемого решения заключается в том, что рассматривается возможность расширения понятийного аппарата:

$$W_{\text{ПИД}}(s) = K_p T_D s + K_p + K_p / T_I s,$$

где  $s$  – переменная комплексного типа;  $K_p$  – коэффициент передачи устройства управления;  $T_D$  и  $T_I$  – постоянные дифференцирования и интегрирования по времени соответственно.

Задача выбора средств автоматического регулирования в этом случае предопределяется характером самого управляющего устройства. На практике показано, что для непрерывного управления плавучими устройствами нецелесообразно использовать регуляторы, имеющие интегрирующий закон, поскольку их применение приводит к структурной неустойчивости системы автоматического регулирования.

Таким образом, наиболее популярный пропорционально-интегрально-производный (ПИД) регулятор трансформируется в пропорционально-производный (ПД) регулятор. Это позволяет регулировать не только величину отклонения регулируемого параметра, но и скорость его изменения. Этот режим используется в тех случаях, когда в системе автоматического регулирования присутствуют большие задержки, которые оказывают негативное влияние на ее качество. Это влияние может быть уменьшено, если в устройстве учитывается скорость изменения регулируемого параметра. Это достигается дифференцирующей частью регулятора или производным устройством управления. Исполнительный механизм, работающий с таким регулятором, смещает конечный управляющий

элемент с некоторым опережением, пропорциональным скорости изменения регулируемой величины. Использование регулятора с производным управлением сокращает продолжительность переходного процесса.

С целью создания локальной автоматической системы регулирования уровня жидкости в котле полной перегонки предложен альтернативный способ контроля объема жидкости в аппарате (пропорционального ее уровню) по изменению ее массы. Уровень не должен регулироваться изменением расхода сырья, так как в соответствии с промышленными нормами выход полного перегонного котла должен быть постоянным, и поэтому можно точно влиять на регулируемое количество только путем изменения подачи греющего пара в рубашку.

Выбор установочного параметра регулятора особенно затруднен, так как динамическая характеристика управляющего устройства со временем меняет свою форму из-за различных состояний поверхности теплообменника при разделении сырья на дистиллят и смолистое вещество. Авторы предлагают следующий метод решения этой задачи. Начальные установочные параметры регулятора ПД (коэффициент усиления и производная времени управляющего воздействия) определяются методом расширенных частотных характеристик [2; 3], но с той разницей, что определяется не один, а пары установочных параметров, в которых учитываются начальное и конечное состояния поверхности теплообменника ректификационного котла. В плоскости параметров установки приведены две расчетные кривые (кривая I характеризует состояние поверхности теплообменника в начальный период работы котла, а кривая II характеризует то, что в заключительный период на поверхности теплообменника образовалась устойчивая пленка смолистого вещества, препятствующая процессу теплообмена). Поскольку котел содержит якорную мешалку, можно предположить, что смолистые вещества равномерно распределены по всей поверхности теплообменника.

## Литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник. – М. : КолосС, 2003.
2. Ротая, В.Я. Теория автоматического управления : учебник для вузов / В.Я. Ротая. – М. : МЭИ, 2004.
3. Самко, С.Г. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения /



С.Г. Самко, А.А. Калбас, О.И. Маричев. – Минск : Наука и техника, 1987.

4. Солдатов, В.В. Управление техническими системами в условиях информационной неопределенности / В.В. Солдатов, О.Н. Дидманидзе, Ю.А. Судник; под ред. В.В. Солдатова. – М. : УМЦ Триада, 2010.

5. Босенко, Т.М. Математическое моделирование и исследование решений задач теплопроводности для составных тел с учетом тепловой «памяти» / Т.М. Босенко // *Философия социальных коммуникаций*. – 2018. – № 4(45). – С. 61–65.

6. Босенко, Т.М. Структурный подход к решению задач теплопроводности при экстремальных воздействиях / Т.М. Босенко // *Философия социальных коммуникаций*. – 2018. – № 4(45). – С. 66–69.

7. Босенко, Т.М. Оценка сходимости решений интегро-дифференциальных уравнений теплопроводности в условиях релаксации системы / Т.М. Босенко // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

### References

1. Borodin, I.F. Avtomatizatsiya tekhnologicheskikh protsessov / I.F. Borodin, YU.A. Sudnik. – М. : KolosS, 2003.

2. Rotaya, V.YA. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya : uchebnyy dlya vuzov / V.YA. Rotaya. – М. : MEI, 2004.

3. Samko, S.G. Integraly i proizvodnyye drobnogo poryadka i nekotorye ikh prilozheniya / S.G. Samko, A.A. Kalbas, O.I. Marichev. – Minsk : Nauka i tekhnika, 1987.

4. Soldatov, V.V. Upravlenie tekhnicheskimi sistemami v usloviyakh informatsionnoj neopredelennosti / V.V. Soldatov, O.N. Didmanidze, YU.A. Sudnik; pod red. V.V. Soldatova. – М. : UMTS Triada, 2010.

5. Bosenko, T.M. Matematicheskoe modelirovanie i issledovanie reshenij zadach teploprovodnosti dlya sostavnykh tel s uchetom teplovoj «pamyati» / T.M. Bosenko // *Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij*. – 2018. – № 4(45). – S. 61–65.

6. Bosenko, T.M. Strukturnyy podkhod k resheniyu zadach teploprovodnosti pri ekstremalnykh vozdeystviyakh / T.M. Bosenko // *Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij*. – 2018. – № 4(45). – S. 66–69.

7. Bosenko, T.M. Otsenka skhodimosti reshenij integro-differentsialnykh uravnenij teploprovodnosti v usloviyakh relaksatsii sistemy / T.M. Bosenko // *Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovykh tekhnologij*. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

---

© Ю.А. Судник, 2019

## ДИСТАНЦИОННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВЕ

Ю.А. СУДНИК, А.М. ЕГОРОВ

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
ГКОУ «Таганский кадетский корпус»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* качество; контроль; методы; почва; средства.

*Аннотация:* Урожайность сельскохозяйственных культур во многом определяется качеством почвы, ее плодородием. Последнее определяется содержанием гумуса в почвах. В настоящее время отсутствуют простые в применении, не дорогие и оперативные средства для контроля гумуса почв. Поэтому разработка новых методов и средств достоверного и оперативного контроля гумуса почв является актуальной и практически значимой задачей сегодняшнего дня. Таким образом, цель работы заключается в формировании системы контроля гумуса в почве дистанционным методом. Методами исследования являются исторический, технологический и информационный методы.

Общими недостатками известных методов контроля гумуса почв являются их низкая оперативность, наличие контакта с почвой, сложность, дороговизна (например, стоимость одной пробы гумуса почв по ГОСТ-методу Тюрина на сегодня составляет до 800 руб.). Разработан новый дистанционный метод контроля гумуса почвы по ее отражательной способности в области инфракрасного спектра частот (700–2000 нм) [5–8]. Достоверность результатов исследований подтверждена теоретическими и экспериментальными данными, испытанием разработанного устройства в лабораторных и полевых условиях в Государственном центре агрохимической службы «Тамбовский» (г. Тамбов). Математическая модель определения коэффициента излучения почвы:

$$\varepsilon_{\Pi} = \frac{\frac{T_{2ok}^4}{T_{2i}^4} - \frac{T_{1ok}^4}{T_{1i}^4}}{\left(\frac{T_{1\Pi}^4}{T_{1i}^4} - \frac{T_{2\Pi}^4}{T_{2i}^4}\right) - \left(\frac{T_{1ok}^4}{T_{1i}^4} - \frac{T_{2ok}^4}{T_{2i}^4}\right)},$$

где  $T_1$  – начальная температуры почвы;  $T_2$  – конечная температура почвы.

Математическая модель зависимости коэффициента излучения почвы от ее теплотехнических и радиационных характеристик:

$$\varepsilon_{\Pi} = \frac{1}{I_{\Pi T_2} - I_{\Pi T_1}} \sum_{j=1}^5 c_{jm} M_{\Pi} d_j (T_{2i} - T_{1i}),$$

где  $M$  – масса;  $c$  – теплоемкость.

Математическая модель массовой доли гумуса:

$$d_1 = \frac{\varepsilon_{\Pi} I_{\Pi} T - (c_{2m} d_2 + c_{3m} d_3 + c_{4m} d_4 + c_{5m} d_5)}{M_{\Pi} T_{\Pi} - c_{1m}},$$

где  $\varepsilon_{\Pi}$  – коэффициент излучения почвы;  $M$  – масса;  $c$  – теплоемкость.

Разработано оборудование, приборы и методика исследования качества почвы на основе оптического видимого, отраженного и собственного инфракрасного излучения [4].

На рис. 1 приведена модель исследования оптических характеристик почв в зависимости от содержания гумуса, где управляемые входные переменные:  $X_1$  – тип почвы;  $X_2$  – со-



**Рис. 1.** Модель исследования оптических характеристик почвы в зависимости от содержания в ней гумуса

держание в почве гумуса, %;  $X_3$  – температура поверхности почвы, °C. Неуправляемые входные переменные:  $X_4$  – влажность почвы, %;  $X_5$  – влажность воздуха в камере измерения, %;  $X_6$  – температура воздуха в камере, °C;  $X_7$  – температура корпусов измерительных датчиков (приборов) внутри камеры, °C, – определяются, измеряются, идентифицируются в процессе проведения или до начала проведения настоящего эксперимента [1].

Выходные переменные – переменные, определяющие цель эксперимента и измеряемые в процессе его проведения:  $Y_1$  – структура отражательного характера, характеризуемая величиной в спектре 400–750 нм, Лк;  $Y_2$  – структура отражательного характера, характеризуемая величиной в спектре 750–1100 нм;  $Y_3$  – структура отражательного характера, характеризуемая величиной в спектре 400–1100 нм;  $Y_4$  – «R» структура отражательного характера, характеризуемая величиной в спектре 400–750 нм;  $Y_5$  – «G» ≠ 400–750 нм;  $Y_6$  – «B» ≠ 400–750 нм;  $Y_7$  – величина радиационной температуры (по собственному излучению почвы в инфракрасном диапазоне 8–14 мкм), °C (°K).

Разработано устройство для исследования характеристик почв и контроля их гумуса, где осуществляют следующие измерения:

- величина отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;
- величина отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в ближнем инфракрасном диапазоне спек-

тра 750–1100 нм;

- величина отраженного от поверхности почвы оптического излучения встроенного источника в ближнем инфракрасном диапазоне спектра 750–1100 нм;

- величина красной «R» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- величина зеленой «G» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- величина синей «B» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- величина собственного излучения почвы в инфракрасном диапазоне 8–14 мкм;

- величина красной «R» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внутреннего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- величина зеленой «G» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внутреннего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- величина синей «B» составляющей отраженного от поверхности почвы оптического излучения внутреннего источника в видимом диапазоне спектра 400–750 нм;

- температура почвы;
- электрическое сопротивление;
- температура окружающего воздуха;
- относительная влажность окружающего

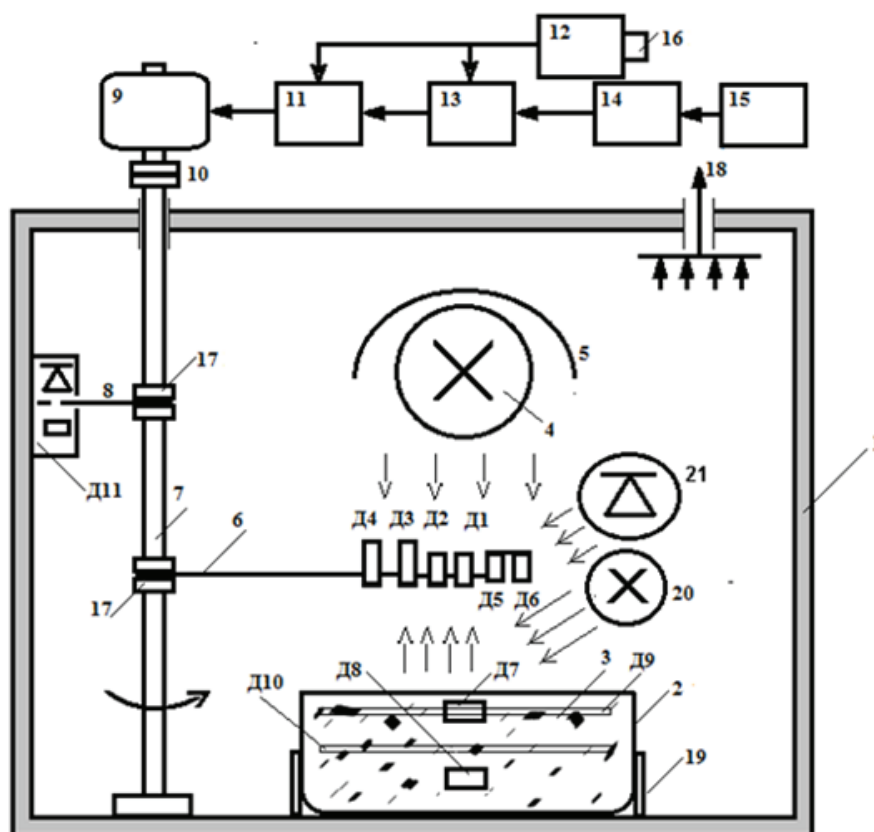


Рис. 2. Схема устройства для исследования характеристик почв и контроля их гумуса

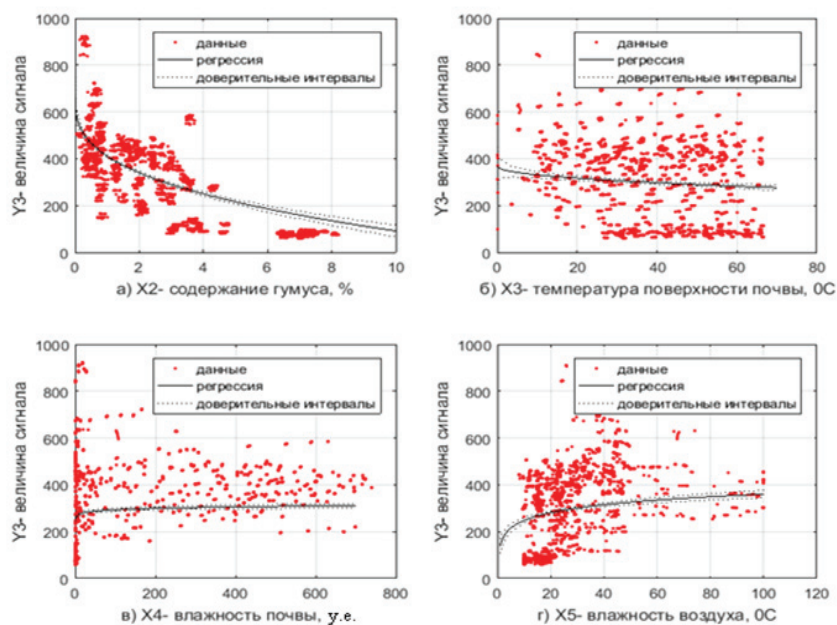


Рис. 3. Регрессии отраженного от поверхности оптического излучения в диапазоне 400–1100 нм в зависимости от содержания гумуса почв и условий проведения эксперимента (для всех типов почв)

воздуха.

Схема устройства приведена на рис. 2. Технические характеристики устройства: габаритные размеры: 600 мм × 600 мм × 650 мм; масса: 15 кг; электрическое напряжение питания: 220 В; максимальная электрическая потребляемая мощность: 300 Вт; максимальная рабочая температура внутри камеры: 90 °С; минимальная рабочая температура внутри камеры: 0 °С.

Принцип действия устройства основан на измерении:

- отраженного оптического излучения от поверхности почвы;
- собственного излучения почвы.

Имеется возможность исследования почвы с заданной влажностью и автоматического изменения ее температуры в процессе измерения. Измерения осуществляются последовательно различными приемниками оптического излучения в автоматическом режиме [2]. В результате проведения эксперимента были определены графические зависимости величины отраженного от поверхности почвы оптического излучения внешнего источника в диапазоне спектра 400–1100 нм ( $Y_3$ ) от содержания гумуса, температуры поверхности почвы, влажности почвы и воздуха, температуры поверхности почвы [3].

На рис. 3 изображены регрессии отраженного от поверхности оптического излучения в диапазоне 400–1100 нм в зависимости от содержания гумуса почв и условий проведения эксперимента (для всех типов почв). Как видно из приведенных четырех графиков, наиболее существенная корреляция наблюдается между содержанием гумуса почвы и ее отражательной способностью в выявленном нами интервале частот от 100 до 600 нм. В то же время установлено, что несущественное влияние на уровень отраженного сигнала излучения почвой оказывают такие факторы, как температура почвы и ее влажность, а также влажность воздуха.

Расчет показывает, что при годовой вы-

работке 5 тысяч измерений гумуса почв годовой экономический эффект составляет 20,03 млн руб. Срок окупаемости устройства составляет 0,7 года. Наряду с экономией затрат, дополнительным достоинством спектрофотометрического способа является минимальная продолжительность технологического процесса, что позволяет нужные объемы работ выполнять в сжатые сроки. Разработанные метод и устройство позволяют определять гумус почв на больших площадях в реальном времени и сокращать трудовые затраты, могут быть использованы в частных и фермерских хозяйствах, НИИ, лабораториях.

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы.

1. Установлено, что недостатками известных методов контроля и оценки гумуса почв являются низкая оперативность, сложность, дороговизна. Они не отвечают требованиям сегодняшнего дня.

2. Разработаны многопараметрические математические модели контроля содержания гумуса почв и характеристик отраженного оптического излучения.

3. Разработаны схемотехника и устройство для исследования характеристик почв и контроля их гумуса.

4. Определены графические зависимости величины отраженного от поверхности почвы оптического излучения от содержания гумуса, температуры поверхности почвы, влажности почвы и воздуха, температуры поверхности почвы. Установлена существенная корреляция между содержанием гумуса почв и ее отражательной способностью в интервале частот от 100 до 600 нм.

5. По результатам испытаний установлено, что по сравнению с известными методами сравнительный годовой экономический эффект составляет 4 млн руб. на 1 тысячу измерений гумуса почв.

## Литература

1. Егоров, А.М. Стенд для исследования и экспресс-контроля гумуса почв / А.М. Егоров // Вестник МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2018. – № 4(86).
2. Егоров, А.М. Отражательная способность почвы в видимой и ближней инфракрасных областях оптического излучения / А.М. Егоров, Ю.А. Судник, А.С. Гордеев, М.В. Придорогин, А.Е. Бадин // Вестник МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2018. – № 5(86).
3. Егоров, А.М. Стенд для исследования терморadiационных характеристик почвы / А.М. Егоров, Ю.А. Судник, А.С. Гордеев, М.В. Придорогин, Б.С. Мишин // Материалы научно-практической конференции в рамках 12-й Всероссийской выставки «День садовода-2017» в сек-

ции «Система комплексных технико-технологических решений садоводства будущего», 2017.

4. Егоров, А.М. Стенд для контроля гумуса почв / А.М. Егоров, Ю.А. Судник // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2017. – № 10.

5. Босенко, Т.М. Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике / Т.М. Босенко // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – № 3-1. – С. 264–269.

6. Босенко, Т.М. Математическое моделирование и исследование решений задач теплопроводности для составных тел с учетом тепловой «памяти» / Т.М. Босенко // Философия социальных коммуникаций. – 2018. – № 4(45). – С. 61–65.

7. Босенко, Т.М. Структурный подход к решению задач теплопроводности при экстремальных воздействиях / Т.М. Босенко // Философия социальных коммуникаций. – 2018. – № 4(45). – С. 66–69.

8. Босенко, Т.М. Оценка сходимости решений интегро-дифференциальных уравнений теплопроводности в условиях релаксации системы / Т.М. Босенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

### References

1. Egorov, A.M. Stend dlya issledovaniya i ekspress-kontrolya gumusa pochv / A.M. Egorov // Vestnik MGAU imeni V.P. Goryachkina. – 2018. – № 4(86).

2. Egorov, A.M. Otrazhatelnaya sposobnost pochvy v vidimoy i blizhnej infrakrasnykh oblastiakh opticheskogo izlucheniya / A.M. Egorov, YU.A. Sudnik, A.S. Gordeev, M.V. Pridorogin, A.E. Badin // Vestnik MGAU imeni V.P. Goryachkina. – 2018. – № 5(86).

3. Egorov, A.M. Stend dlya issledovaniya termoradiatsionnykh kharakteristik pochvy / A.M. Egorov, YU.A. Sudnik, A.S. Gordeev, M.V. Pridorogin, B.S. Mishin // Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii v ramkakh 12-j Vserossiyskoy vystavki «Den sadovoda-2017» v sektsii «Sistema kompleksnykh tekhniko-tekhnologicheskikh reshenij sadovodstva budushchego», 2017.

4. Egorov, A.M. Stend dlya kontrolya gumusa pochv / A.M. Egorov, YU.A. Sudnik // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya selskogo khozyajstva. – 2017. – № 10.

5. Bosenko, T.M. Razvitie oblasti primeneniya sistem blokchejn v sovremennoj ekonomike / T.M. Bosenko // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. – 2019. – Т. 9. – № 3-1. – S. 264–269.

6. Bosenko, T.M. Matematicheskoe modelirovanie i issledovanie reshenij zadach teploprovodnosti dlya sostavnykh tel s uchetom teplovoj «pamyati» / T.M. Bosenko // Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij. – 2018. – № 4(45). – S. 61–65.

7. Bosenko, T.M. Strukturnyj podkhod k resheniyu zadach teploprovodnosti pri ekstremalnykh vozdeystviyakh / T.M. Bosenko // Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij. – 2018. – № 4(45). – S. 66–69.

8. Bosenko, T.M. Otsenka skhodimosti reshenij integro-differentsialnykh uravnenij teploprovodnosti v usloviyakh relaksatsii sistemy / T.M. Bosenko // Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovykh tekhnologij. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

---

© Ю.А. Судник, А.М. Егоров, 2019

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ НОМЕРНЫХ ЗНАКОВ

Д.Ю. ЩЕГЛОВ

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
г. Белгород

*Ключевые слова и фразы:* знаки; номерные знаки; система распознавания; условия.

*Аннотация:* Цель работы заключается в формировании механизма распознавания образов. Задачей исследования является подтверждение гипотезы, предполагающей, что эффективность работы систем распознавания номерных знаков во многом зависит от условий регистрации изображений. Методами исследования являются исторический, технологический и информационный. Достигнутые результаты заключаются в доказательстве, что изображения одной и той же сцены, снятые в различных условиях освещения, могут различаться радикально. Поэтому исследование влияния условий освещенности на работу алгоритмов обнаружения номерных знаков является весьма актуальной задачей.

Для проведения исследования влияния условий освещенности на работу алгоритмов обнаружения номерных знаков была сформирована база из 50 изображений, которая разделена на две части. В первую часть включены реальные изображения, снятые в различных условиях освещенности: низкоконтрастные, неравномерно освещенные, пересвеченные и затемненные изображения. Для имитации примеров изображений вторая часть изображений подвергалась наложению таких типов искажений, как изменение яркости и изменение контраста [3; 6]. Исследование влияния условий освещенности на работу алгоритмов обнаружения номерных знаков проводилось по схеме, приведенной на рис. 1.

Рассмотрим результаты работы алгоритмов обнаружения номерных знаков при изменении условий освещенности для тестируемых изображений. На рис. 2 проиллюстрирована зависимость верной локализации номерных знаков на базе разработанных алгоритмов. На наборе реальных изображений лучший результат по уровню локализации показал алгоритм на базе контурного анализа – 96 %. Алгоритм на базе *HOG + SVM* отстал от лидера на 12 % из-за чувствительности к ошибкам ложного обнару-

жения. Уровень верной локализации данного алгоритма составил 84 %. Статистика ложного пропуска у обоих алгоритмов примерно одинакова. Фильтрация контуров по форме и размеру, а также ввод дополнительной проверки соответствующего вышеназванным критериям объекта на содержание текста, позволило увеличить уровень верной локализации номерных знаков с помощью контурного анализа [1, с. 61]. Наибольшую устойчивость к изменению контраста изображений продемонстрировал алгоритм на базе *HOG + SVM* (рис. 3). Это объясняется тем, что использование блоков при нормализации по контрасту всех значений градиентов позволяет сохранить инвариантность к различным фотометрическим искажениям и условиям освещенности. Средний уровень верного обнаружения алгоритма при тестировании искаженных изображений по контрасту на базе *HOG + SVM* составил 42,5 %, опережая на 7,4 % алгоритм на базе контурного анализа. Средний уровень верной локализации алгоритма на базе контурного анализа составил 35,1 %.

Рассмотрим более детально приведенную на рис. 4 зависимость верного уровня локализации номерных знаков при изменении величины по яркости  $Y_0$  в различных ее сре-



Рис. 1. Схема исследования алгоритмов обнаружения номерных знаков

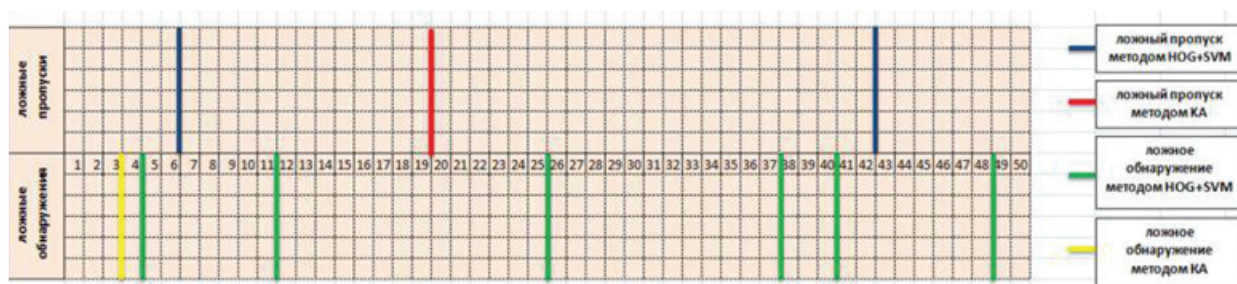


Рис. 2. Статистика ошибок

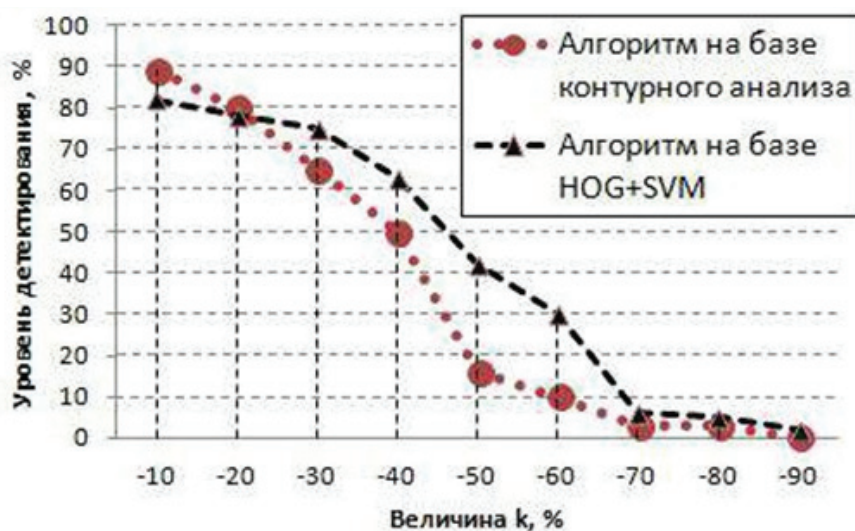


Рис. 3. Зависимость верного уровня локализации номерных знаков для изображений, подверженных искажению по контрасту



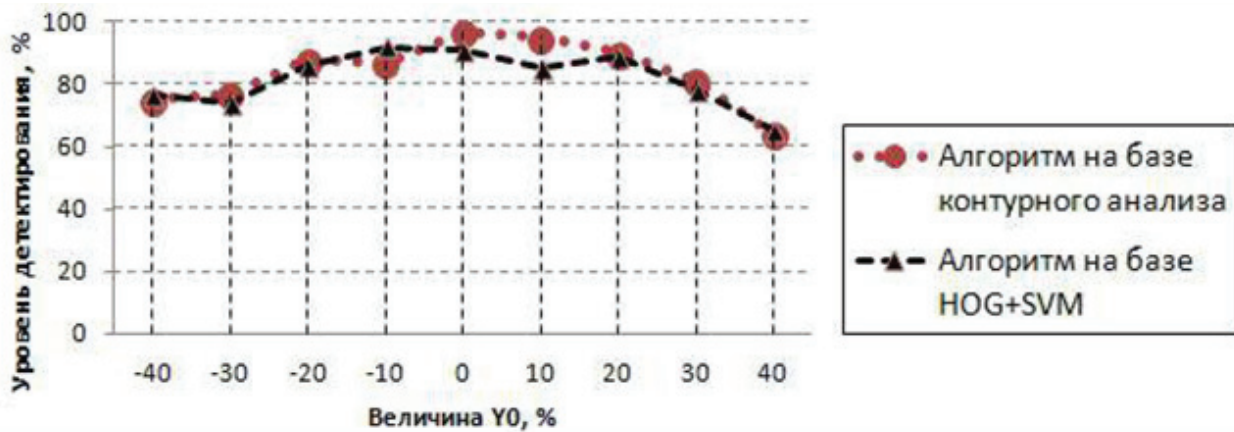


Рис. 4. Зависимость верного уровня локализации номерных знаков для изображений, подверженных искажению по яркости

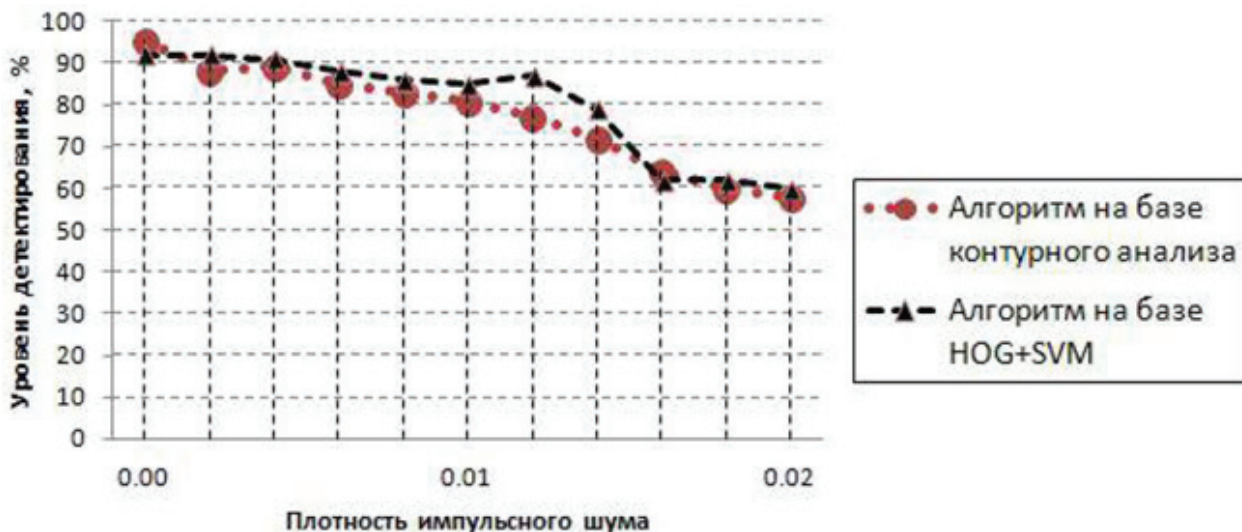


Рис. 5. График влияния шума на точность распознавания

зах. Уменьшение значения яркости от 20 до 40 привело к постепенному падению верного уровня локализации номерных знаков при тестировании алгоритмов, поскольку уменьшение величины  $Y_0$  приводит к потере полезной информации [5]. Средний уровень верной локализации алгоритма при тестировании искаженных изображений по яркости на базе *HOG + SVM* составил 81,8 %. Чуть меньше ложных обнаружений допустил алгоритм на базе контурного анализа, средний уровень верной локализации которого составил 83,7 %. В данном случае тенденция к уменьшению числа верных обнаружений для обоих алгоритмов вызвана тем, что изменение яркости сопоставимо с за-

шумленными изображениями, в результате чего полезная информация искажается, а то и вовсе теряется.

Любое устройство формирования изображения подвергается влиянию различных видов шумов. На возникновение шума влияют различные причины. К основным факторам можно отнести качество освещения, продолжительность времени экспозиции кадра, низкое качество оборудования и ряд других [2, с. 512]. Для проведения эксперимента все тестовые изображения подвергались зашумлению путем наложения на них импульсного шума. Импульсный шум характеризуется заменой части пикселей значениями фиксированной или случайной

величины. Такой шум связан с потерями при передаче изображений по каналам связи. По результатам тестирования алгоритма построен график зависимости точности распознавания номерных знаков от плотности импульсного шума (рис. 5).

В отличие от ситуации тестирования алгоритмов в различных условиях освещения, наложение импульсного шума привело к резкому падению уровня верной локализации номерных знаков. Алгоритм на базе *HOG + SVM* не способен справиться с импульсным шумом, поскольку шум проникает в *HOG*-дескрипторы, и это приводит к потере полезной информации и появлению ложных срабатываний алгоритма. По результатам тестирования можно сделать вывод об устойчивости алгоритмов к воздействию импульсного шума лишь в пределах плотности

0,01–0,02. По сравнению с алгоритмом на базе контурного анализа, средний уровень выделения алгоритма на базе *HOG + SVM* в пределах плотности 0,01–0,02 превышает его всего на 3 %. Средний уровень выделения алгоритма на базе контурного анализа в пределах плотности 0,01–0,02 составил 77,5 %. Алгоритм на базе контурного анализа в пределах плотности 0,01–0,02 незначительно уступил алгоритму на базе *HOG + SVM*, результаты которого приводили чаще всего к ложным срабатываниям.

В работе проведены экспериментальные исследования работы двух алгоритмов локализации номерных знаков в условиях изменения освещенности [4]. Исследовано влияние импульсного шума на работу алгоритмов локализации номерных знаков на базе *HOG + SVM* и контурного анализа.

### Литература

1. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Разработка моделей и методов анализа и распознавания потокового видео для масштабируемых высоконагруженных систем (промежуточный) : утв. 10.11.2013 / МОиН РК; рук. работы: Н.Ф. Денисова, О.Е. Бакланова. – Усть-Каменогорск : ВКГТУ, 2013. – 61 с.
2. Тропченко, А.Ю. Методы вторичной обработки и распознавания изображений : учеб. пособие / А.Ю. Тропченко. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2012. – 512 с.
3. Босенко, Т.М. Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике / Т.М. Босенко // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – № 3–1. – С. 264–269.
4. Босенко, Т.М. Математическое моделирование и исследование решений задач теплопроводности для составных тел с учетом тепловой «памяти» / Т.М. Босенко // Философия социальных коммуникаций. – 2018. – № 4(45). – С. 61–65.
5. Босенко, Т.М. Структурный подход к решению задач теплопроводности при экстремальных воздействиях / Т.М. Босенко // Философия социальных коммуникаций. – 2018. – № 4(45). – С. 66–69.
6. Босенко, Т.М. Оценка сходимости решений интегро-дифференциальных уравнений теплопроводности в условиях релаксации системы / Т.М. Босенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

### References

1. Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote po teme: Razrabotka modelej i metodov analiza i raspoznavaniya potokovogo video dlya masshtabiruemykh vysokonagruzhennykh sistem (promezhutochnyj) : utv. 10.11.2013 / MOiN RK; ruk. raboty: N.F. Denisova, O.E. Baklanova. – Ust-Kamenogorsk : VKGTU, 2013. – 61 s.
2. Tropchenko, A.YU. Metody vtorichnoj obrabotki i raspoznavaniya izobrazhenij : ucheb. posobie / A.YU. Tropchenko. – SPb. : SPbGU ITMO, 2012. – 512 s.
3. Bosenko, T.M. Razvitie oblasti primeneniya sistem blokcheyn v sovremennoj ekonomike / T.M. Bosenko // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. – 2019. – T. 9. – № 3–1. – S. 264–269.
4. Bosenko, T.M. Matematicheskoe modelirovanie i issledovanie reshenij zadach teploprovodnosti dlya sostavnykh tel s uchetom teplovoj «pamyati» / T.M. Bosenko // Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij. – 2018. – № 4(45). – S. 61–65.
5. Bosenko, T.M. Strukturnyj podkhod k resheniyu zadach teploprovodnosti pri ekstremalnykh

---

vozdeystviyakh / Т.М. Bosenko // *Filosofiya sotsialnykh kommunikatsij*. – 2018. – № 4(45). – S. 66–69.

6. Bosenko, Т.М. Otsenka skhodimosti reshenij integro-differentsialnykh uravnenij teploprovodnosti v usloviyakh relaksatsii sistemy / Т.М. Bosenko // *Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovykh tekhnologij*. – 2013. – Т. 6. – № 4(66).

---

© Д.Ю. Щеглов, 2019

## МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ НА ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

П.С. ДУХНИЦКИЙ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* груз; неразрушающий контроль; таможенный досмотр; таможенный контроль; технические средства таможенного контроля.

*Аннотация:* Цель работы заключается в формировании теоретико-методологического формата идентификации объектов. Задачей исследования является подтверждение гипотезы, утверждающей, что в настоящее время повышается необходимость формирования более точного распознавания объектов на цифровых изображениях. В результате работы проанализирована методика анализа изображений, получаемых в процессе использования технических средств таможенного контроля; составлен алгоритм взаимодействия информационных систем таможенных органов при автоматизированной обработке таких сведений.

Одним из наиболее распространенных и представляющих сложность при проведении таможенного контроля типов грузов являются крупногабаритные грузы и укрупненные грузовые единицы: контейнеры, вагоны, автомобильные прицепы и полуприцепы [2].

На сегодняшний день реализуется следующая схема осуществления таможенного контроля, представленная на рис. 1. Согласно данной схеме принятие решения о проведении контроля груза основано на автоматизированной системе управления рисками и зависит от его параметров и особенностей поставки (наличие оперативной информации, отсутствие пломбы на контейнере и др.). При этом основной формой контроля выступает таможенный осмотр, т.е. проведение проверки без вскрытия контейнера или прицепа, или таможенный досмотр, при котором такое вскрытие производится. Результаты данных форм контроля оформляются в виде акта с приложением фотографий или иных полученных данных и существенно зависят от человеческого фактора.

Наиболее широко в таможенных органах используются инспекционно-досмотровые комплексы (ИДК) контроля крупногабаритных грузов. ИДК делятся на виды в зависимости от возможности их перемещения на стационарные,

легко возводимые и мобильные [4]. Если рассматривать конструкцию ИДК, рентгеновский излучатель устанавливается на уровне нижней поверхности сканируемого объекта, рентгеновские лучи распространяются из него по прямым линиям, но под разными углами, что становится причиной искажений в получаемом изображении. Для регистрации излучения, прошедшего через объект, используется вертикальная детекторная линейка большей, чем объект, высоты, как показано на рис. 2.

В случае мобильного ИДК, линейка детекторов, как правило, состоит из двух частей, образующих Г-образную форму, однако в них возникают дополнительные искажения.

На рис. 2 также видно, что при просвечивании плоский прямоугольный предмет на горизонтальной оси рентгеновского излучателя будет восприниматься как черта, а при других положениях – как прямоугольник. Поэтому сигналы, выдаваемые детекторной линейкой, предварительно подвергаются компьютерной обработке, чтобы получить более реальные изображения просвечиваемых предметов. При этом получаемые искажения дают возможность просматривать верхнюю стенку объекта на предмет сокрытия в ней посторонних вложений [1].

Высокое качество изображений и расши-

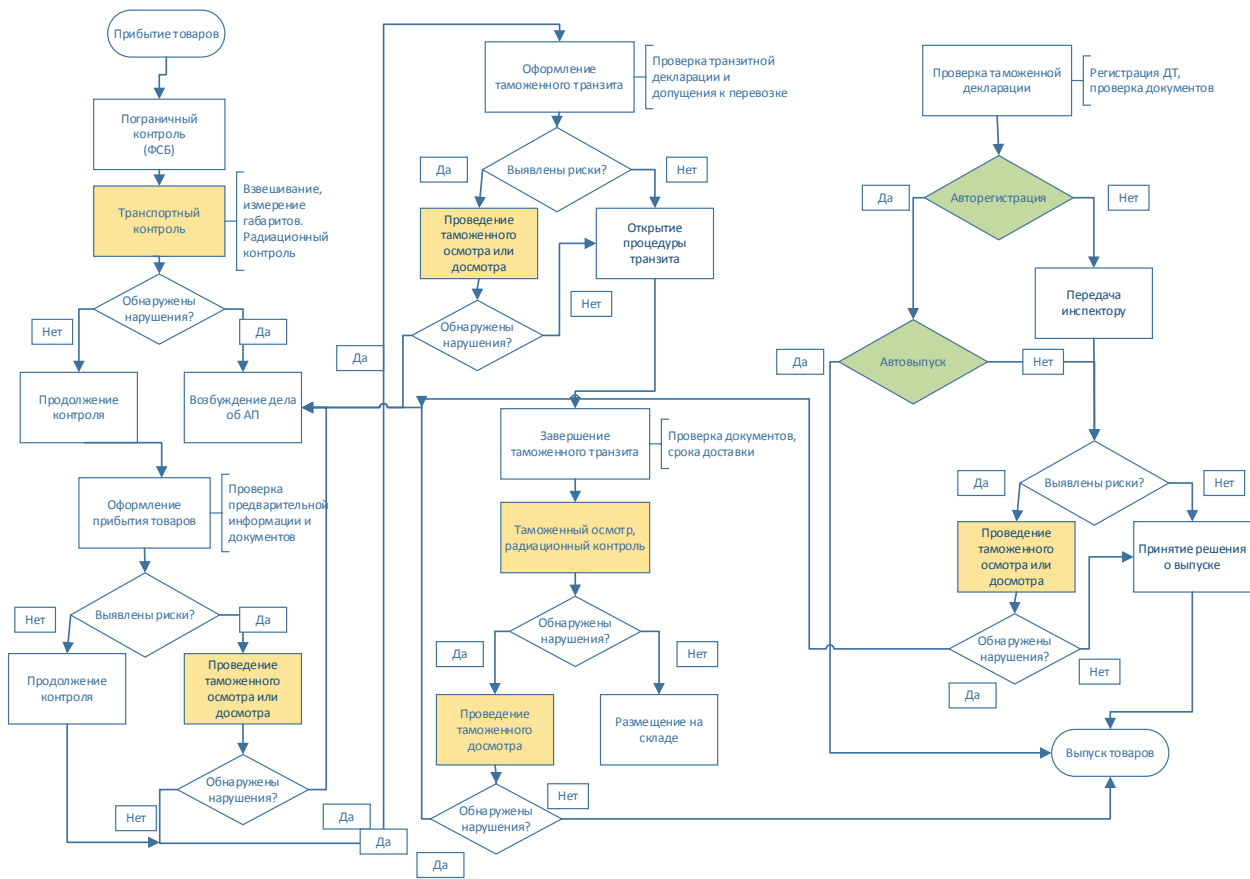


Рис. 1. Схема таможенных операций и контроля

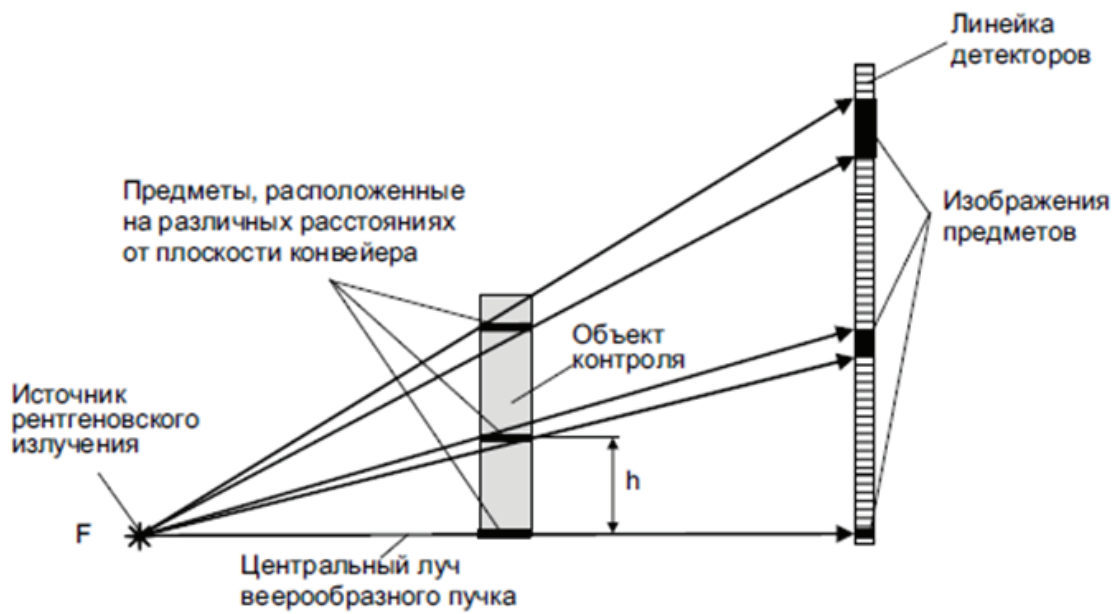


Рис. 2. Компоновка излучателя и детекторов

**Таблица 1.** Соответствие кодов товарной позиции 9403 ТН ВЭД диапазону атомных номеров

Код ТН ВЭД	Наименование	Диапазон атомных номеров (Z)
940310	мебель металлическая типа используемой в учреждениях	$10 < Z < 50$
940320	мебель металлическая прочая	$10 < Z < 50$
940330	мебель деревянная типа используемой в учреждениях	$1 < Z < 10$
940340	мебель деревянная типа кухонной	$1 < Z < 10$
940350000	мебель деревянная типа спальная	$1 < Z < 10$
940360	мебель деревянная прочая	$1 < Z < 10$
940370000	мебель из пластмассы	$1 < Z < 20$
	мебель из прочих материалов, включая тростник, иву, бамбук или аналогичные материалы	$1 < Z < 10$
940390	части	$1 < Z < 50$

ренная информация о грузе, получаемые при работе ИДК, позволяют разработать методику автоматизированной обработки измерительной информации для идентификации контролируемых объектов. В первую очередь, определение диапазона атомных номеров, соответствующих материалу, из которого изготовлен груз, дает возможность сопоставить сведения из сопроводительных и таможенных документов о коде товара по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) и его наименованию с информацией, полученной при сканировании и обработке его результатов. Так как основой для классификации товаров по ТН ВЭД в первую очередь выступает материал, из которого они изготовлены, необходимо создание базы данных, устанавливающей соответствие кода и возможных атомных номеров, характерных для используемых в товаре материалов.

Рассмотрим такое сопоставление на примере товарной позиции 9403 ТН ВЭД «Мебель прочая и ее части» (табл. 1).

Из табл. 1 следует возможность определения примерного диапазона атомных номеров по различным кодам ТН ВЭД, что, в свою очередь, позволяет дифференцировать товары по данному признаку и на рентгеновских изображениях при наличии информации об их коде. Это позволит установить примерный вес груза и проинформировать свертку этой информации с представленными документами.

Еще одной важной задачей является поиск

предметов контрабанды, одним из подходов к автоматизации которого является создание базы данных рентгеновских снимков незаконных и нелегальных грузов [3]. Создание справочной базы данных реалистичных рентгеновских снимков нелегальных грузов имеет важное значение для разработки учебных систем для сотрудников таможни и для обеспечения вспомогательных методов обнаружения угроз с использованием специальных алгоритмов.

Для создания этой базы данных необходимо опираться на изображения, полученные в ходе работы ИДК. Однако число изображений, полученных в результате реальных случаев обнаружения контрабанды, остается ограниченным, а их получение из таможенных органов крайне затруднено, его необходимо увеличить за счет дополнительных изображений, полученных в результате моделирования.

Создание подобных баз данных должно способствовать внедрению технологии машинного обучения в автоматизацию распознавания предметов контрабанды, перемещаемых в крупногабаритных грузах. На текущий момент путем использования существующих изображений предметов, запрещенных к перемещению через границу, возможно создание системы, выявляющей основные виды контрабанды, такие как оружие и наркотики.

Так как обработка изображений в таком случае потребует больших вычислительных мощностей, предлагается дополнить информационную систему ИДК централизованными

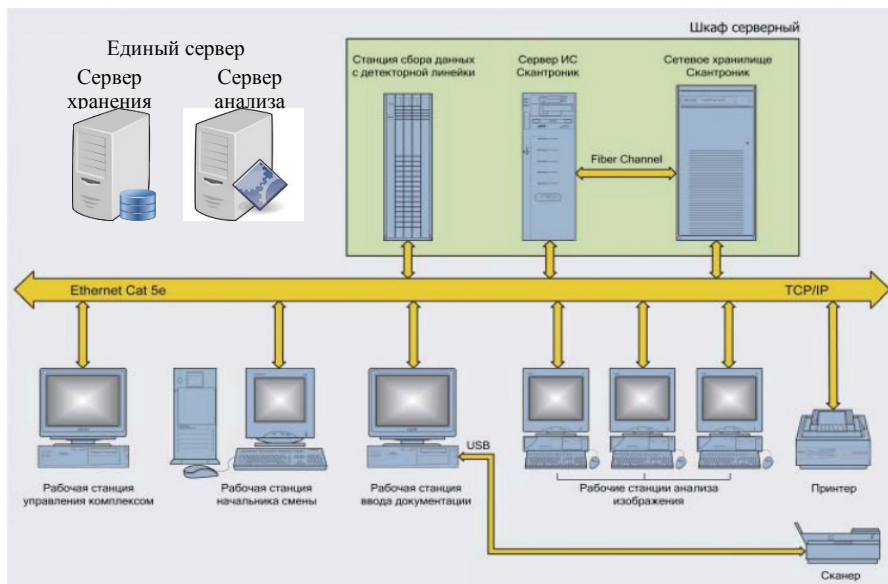


Рис. 3. Структура вычислительной сети ИДК

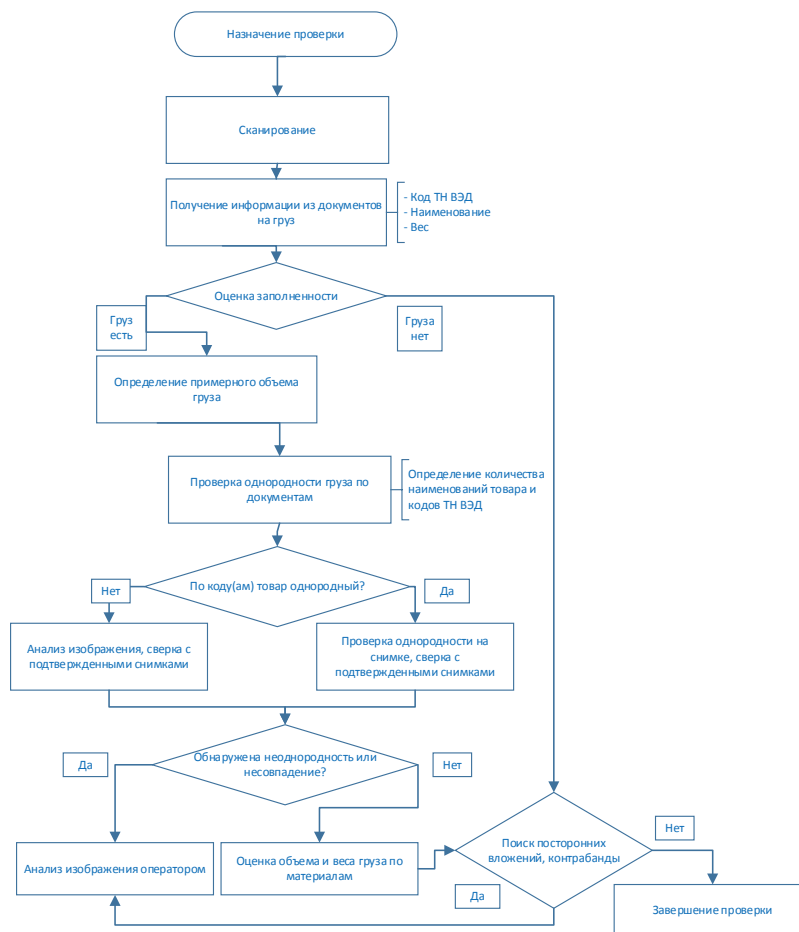


Рис. 4. Алгоритм анализа рентгеновских изображений и информации о грузе

серверами по анализу изображений, как показано на рис. 3. Это также позволит осуществить хранение изображений для целей последующей сверки при поставках аналогичных товаров.

При реализации подобной структуры сети достигается большая прозрачность процесса анализа изображений, а внедрение автоматизации будет способствовать не только повышению скорости, но и увеличению эффективности контроля грузов. Основными отличиями от существующих систем являются возможности

по сопоставлению атомного номера, определенного при сканировании, с информацией из документов на груз, а также оценкой его объема и веса на основе сопоставления данных [5]. Для осуществления автоматизированного анализа изображений предлагается использование алгоритма, представленного на рис. 4.

Предложенная методика автоматизации анализа рентгеновских изображений при проведении таможенного контроля крупногабаритных грузов позволит ускорить проведение проверки полученных изображений.

### Литература

1. Афонин, П.Н. Теория и практика применения технических средств таможенного контроля / П.Н. Афонин, А.Н. Сигаев. – СПб. : Троицкий мост, 2012.
2. Дьяконов, В.Н. Теория и практика применения технических средств таможенного контроля / В.Н. Дьяконов, Б.К. Казуров, Ю.В. Малышенко, В.П. Руденок. – М., 2006.
3. Духницкий, П.С. Анализ возможностей использования средств и методов неразрушающего контроля при осуществлении таможенного контроля / П.С. Духницкий, А.И. Потапов // Естественные и технические науки. – 2016. – № 12.
4. Приказ ФТС России № 2438 «Об утверждении Методических рекомендаций по проведению аналитической работы в отношении участников внешнеэкономической деятельности с низким уровнем риска несоблюдения права Евразийского экономического союза и законодательства Российской Федерации о таможенном деле по выбору объектов таможенного контроля после выпуска товаров, в том числе направленного на профилактику правонарушений в сфере таможенного дела» от 28 декабря 2016 г.
5. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза). Ред. 11.04.2017.

### References

1. Afonin, P.N. Teoriya i praktika primeneniya tekhnicheskikh sredstv tamozhennogo kontrolya / P.N. Afonin, A.N. Sigaev. – SPb. : Troitskij most, 2012.
2. Dyakonov, V.N. Teoriya i praktika primeneniya tekhnicheskikh sredstv tamozhennogo kontrolya / V.N. Dyakonov, B.K. Kazurov, YU.V. Malysenko, V.P. Rudenok. – M., 2006.
3. Dukhnitskij, P.S. Analiz vozmozhnostej ispolzovaniya sredstv i metodov nerazrushayushchego kontrolya pri osushchestvlenii tamozhennogo kontrolya / P.S. Dukhnitskij, A.I. Potapov // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2016. – № 12.
4. Prikaz FTS Rossii № 2438 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendatsij po provedeniyu analiticheskoy raboty v otnoshenii uchastnikov vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti s nizkim urovnem riska nesoblyudeniya prava Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza i zakonodatelstva Rossijskoj Federatsii o tamozhennom dele po vyboru obektov tamozhennogo kontrolya posle vypuska tovarov, v tom chisle napravlennogo na profilaktiku pravonarushenij v sfere tamozhennogo dela» ot 28 dekabrya 2016 g.
5. Tamozhennyj kodeks Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza (prilozhenie № 1 k Dogovoru o Tamozhennom kodekse Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza). Red. 11.04.2017.



## ВЫБОР АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ В ТЕХНОЛОГИИ WEB-SCALE IT

И.П. ИВАНОВ, А.П. ГАНТИМУРОВ, А.Д. ВЕНИЧЕНКО, А.В. БОСОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»,  
ООО «СК-СХД»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* архитектурные решения; информация; обзор; технологии.

*Аннотация:* Цель работы – рассмотреть аспект внедрения технологии *Web-Scale* в формат ИТ-компании. Задачей исследования является формирование обзорной формы применения технологии *Web-Scale IT*. Методами исследования являются исторический, технологический и информационный. Достигнутые результаты: приведен обзор технологии *Web-Scale IT*; дана сравнительная характеристика различных архитектурных решений построения систем хранения данных в технологии *Web-Scale IT* ведущих производителей; представлен новый вариант архитектурного решения системы хранения данных.

Требования к разработке надежных и высокопроизводительных систем хранения данных (СХД) обуславливаются объективной тенденцией интенсивного роста объема генерируемых данных, требующих долгосрочного хранения. К такому можно отнести сбор, обработку и хранение больших объемов неструктурированной информации, получаемой от датчиков, систем наблюдения и регистрации; архивные и статистические данные, регулярно пополняемые в процессе работы различных сетевых сервисов; обмен данными, возникающий при использовании облачных технологий. Прогнозируемые величины объема и интенсивности информационного обмена (например, [10, с. 25; 11]) предъявляют определенные требования к показателям надежности и производительности к используемым и проектируемым СХД.

В середине мая 2013 г. аналитическим агентством *Gartner* был предложен термин *Web-Scale IT* для описания технологии построения перспективных СХД, а уже через год ими было спрогнозировано, что данный подход к построению архитектуры СХД будет использован более чем половиной глобальных компаний в 2017 г. В настоящее время данный подход к созданию СХД считается общепринятым и

опробованным многими ведущими корпорациями в этой области [1]. Под термином *Web-Scale IT* подразумевается концепция проектирования крупной вычислительной инфраструктуры (аналогичной по масштабам крупнейшим мировым провайдерам ИТ сервисов), которая предоставляет крупным предприятиям возможности большого облачного сервиса внутри корпоративной сети [8].

Аналитики многих компаний отмечают, что *Web-Scale IT* включает в себя реализацию разных подходов к построению ИТ-инфраструктуры крупных ИТ компаний и имеет все преимущества: низкое время вывода продуктов на рынок, возможность проведения большого числа изменений в сжатые сроки, использование открытого аппаратного и программного обеспечения в соответствии с методологиями *Agile* и *DevOps* [4]. Главным отличием от гиперконвергентных решений, к которым многие относят и *Web-Scale IT*, является реализация отказоустойчивости на уровне программного обеспечения. Подход *Web-Scale IT* также делает необходимым оптимизацию кода под аппаратное обеспечение. Это означает отказ от любых технологий виртуализации, так как это вносит дополнительный слой взаимодействия

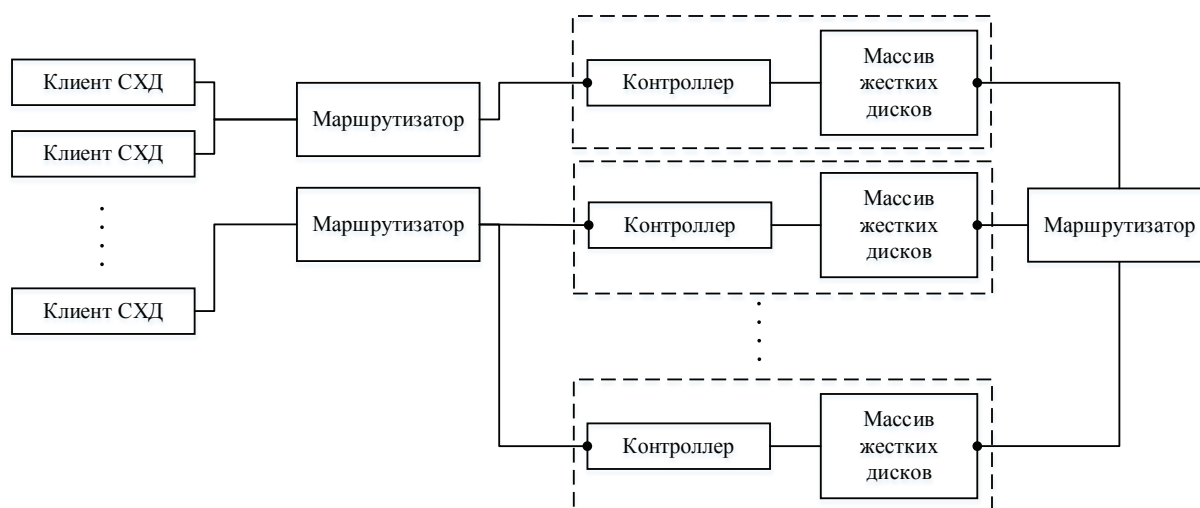


Рис. 1. Архитектура кластера СХД EMC Isilon и IBM XIV

(и, потенциально, задержки) с «железом». Аппаратное обеспечение, в свою очередь, создается с учетом архитектуры программного обеспечения. Оно может быть интегрированным, а может быть разделенным на компоненты – все зависит от прикладной задачи [4]. Архитектуры *Web-Scale* высоко масштабируемы, поскольку уровни производительности достигаются большими количествами эффективных неспециализированных узлов и использованием типовых серверов. Совокупные ресурсы множества этих узлов объединяются в пул для создания «вычислительной матрицы» (*computing fabric*) и распределения согласно потребности. Обслуживание *Web-Scale* – относительно недорогое и легкодоступно. При отказе узел просто заменяется. Управляет этой сетью узлов интегрированное программное обеспечение, которое, в отличие от аппаратных средств управления, может «перепрограммировать» систему, чтобы она отвечала меняющейся динамике. Такая система по сути своей эластична, так как данные, метаданные и операции распределяются на большое количество малых заменяемых узлов и, возможно, даже на несколько центров обработки данных [9]. Ключевыми элементами архитектурного решения СХД, по *Web-Scale IT*, являются следующие [2; 3; 8]:

- создание центров обработки данных (ЦОД);
- использование веб-ориентированной или микросервисной архитектуры предоставления услуг;

- наличие программируемого управления СХД;

- возможность настройки любых бизнес-процессов, ориентированных на высокую производительность;

- применение методологии «корпоративная культура обучающейся организации», сфокусированной на инновациях и непрерывном обучении.

Указанное выше к построению ИТ-инфраструктуры способствует решению основных проблем современных ЦОД, таких как масштабирование, сложность обслуживания и эффективность.

Ряд специалистов, например, [4], выделяет два различных подхода к обеспечению масштабируемости: вертикально-масштабируемые системы (*scale-up*), в которых увеличение количества доступных ресурсов осуществляется за счет увеличения мощности применяемых вычислительных средств, и горизонтально-масштабируемые системы (*scale-out*), характеризующиеся наличием большого числа небольших серверов, объединенных в кластер, на которых распределяется прикладная задача [4]. Несмотря на различие, подходы *scale-up* и *scale-out* могут комбинироваться в рамках одной СХД.

Однако укажем на недостаток: масштабирование до большого количества узлов, в том числе с возможным распределением по географически разнесенным ЦОД, неизбежно ставит проблему обеспечения доступности и консистентности данных.

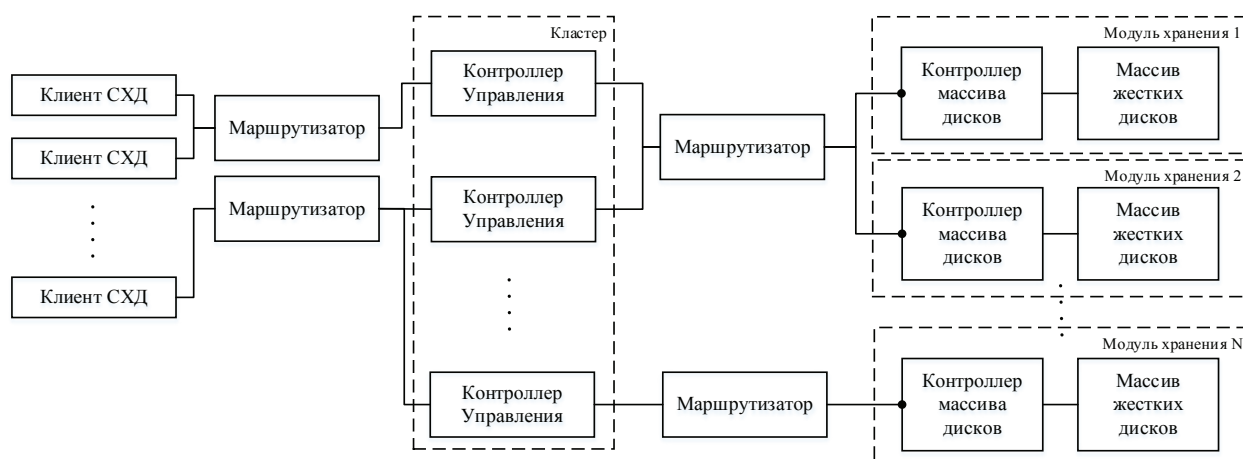


Рис. 2. Архитектура кластера проектируемой системы хранения данных

Таблица 1. Прогнозируемые характеристики проектируемой СХД [12–14]

Характеристика	Аналогичные значения ведущих компаний	Полученное значение при моделировании
Блочный доступ к данным	IBM XIV	х
Файловый доступ к данным	EMC Isilon	х
Объектный доступ к данным	–	х
Количество узлов системы хранения на кластер	–	До 144
Количество узлов системы управления на кластер	3-144 - EMC Isilon; 15 модулей в одной стойке IBM XIV	До 30
Емкость кластера	От 108 Тбайт до 30,2 Пбайт - EMC Isilon; 27–79 Тбайт на одну стойку – IBM XIV	До 90 ПБ
Время добавления узла	60 секунд	До 60 сек
Репликация данных	Асинхронная репликация на уровне файлов	х
Шифрование данных	Использование самошифрующихся дисков (SED)	Шифрование по ГОСТ
Безопасность	Возможность аудита файловой системы	Доступ пользователей с помощью аутентификации, управление на основе ролей и централизованного реагирования на проблемы.
Дедупликация данных	х	х

В настоящее время наиболее характерными представителями горизонтально-масштабируемых систем, спроектированных согласно *Web-Scale IT*, являются СХД компаний *EMC Isilon* и *IBM XIV*. Кластер горизонтально-масштаби-

руемой системы указанных систем состоит из узлов стандартной архитектуры, включает в себя процессоры, кэш-память, диски, *Ethernet*-порты средств подключения. Помимо данных устройств, узел стандартной архитектуры *EMC*

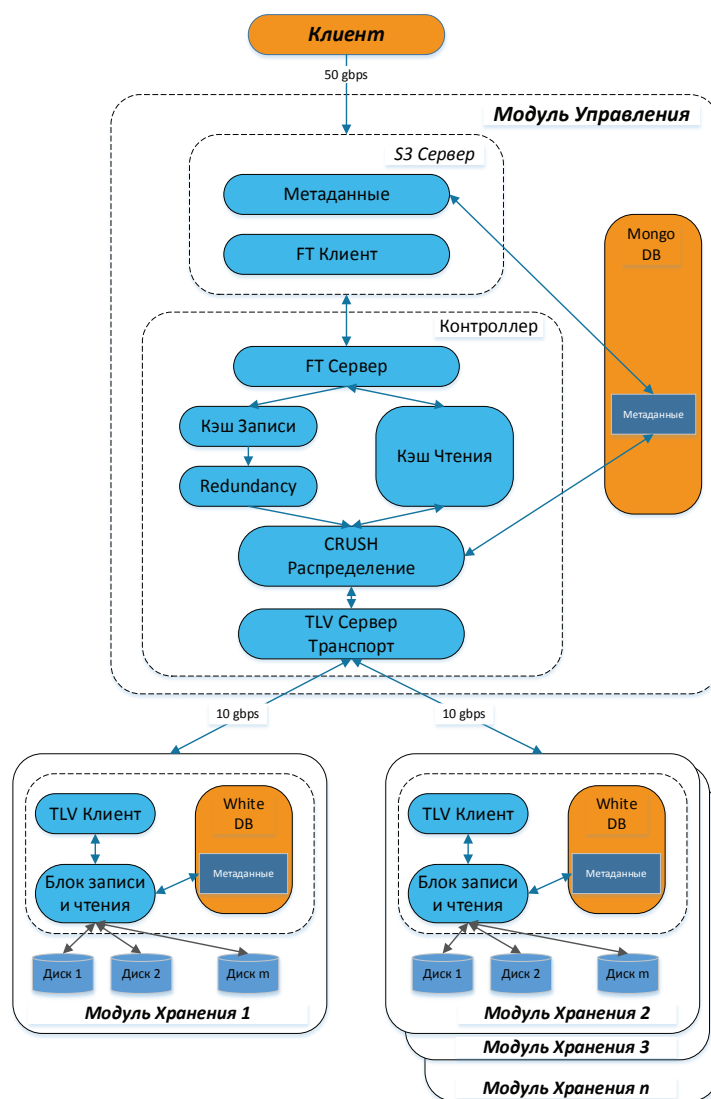


Рис. 3. Схема кластера проектируемой СХД

*Isilon* содержит также порты *Infiniband*, при помощи которых узлы стандартной архитектуры объединяются во внутреннюю сеть с целью обеспечения отказоустойчивости кластера [5]. Согласно [6; 7], архитектура кластера указанных СХД соответствует схеме, приведенной на рис. 1. Отметим, что общим для этих горизонтально-масштабируемых систем является единица масштабирования, представляющая собой аппаратный модуль с фиксированным количеством подсоединенных к нему дисков. Главные отличия этих систем друг от друга заключаются в особенностях организации доступа к данным и способах их хранения. В одном случае обеспечивается доступ к данным через организа-

цию файловой системы [6], в другом случае используется блочное устройство [7].

При построении указанных систем общая производительность СХД определяется производительностью единицы масштабирования, оказать влияние на которую со стороны администраторов СХД практически не представляется возможным. А более перспективным вариантом управления ресурсами масштабирования и производительности СХД является выделение двух уровней масштабирования: масштабирование по ресурсам, осуществляемое управлением количеством аппаратно-управляемых массивов жестких дисков, и масштабирование по производительности, осуществляемое управлением

количеством аппаратных блоков подготовки и обработки информации. Архитектурное решение СХД с учетом предлагаемого подхода показано на рис. 2.

Аппаратный модуль хранения данных содержит в себе, помимо контроллера управления и интерфейса обмена данными с массивом жестких дисков, также и резервируемую область памяти с хранимой информацией об адресном пространстве подключенного массива жестких дисков. В состав программного обеспечения аппаратного модуля подготовки и обработки информации, помимо сервера доступа и обмена данными, а также блока подготовки и распределения данных, входят реплицируемые области памяти, в которые осуществляется прием пользовательской информации и хранение идентификационных записей о структурах, хранимых в СХД.

Проведено моделирование работы системы в среде *Matlab* с целью получения прогнозных величин производительности как отдельного узла СХД, так и всей СХД в целом. В модель был включен параметр, характеризующий про-

хождение информационного потока данных нагрузочного теста через каждый узел проектируемой СХД, согласно функциональной схеме на рис. 3. На базе построенной модели СХД также оценивалось изменение параметров производительности при проведении масштабирования различных узлов СХД. По результатам проведенного моделирования получен ряд прогнозных характеристик СХД, при которых СХД сохраняет свою эффективность. Результаты моделирования частично представлены в табл. 1.

Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемые нами структурные решения построения кластера горизонтально-масштабируемой СХД являются перспективными в развитии технологии *Web-Scale IT* и позволят обеспечить надежность и высокую производительность СХД в условиях интенсивного роста объема генерируемых данных, требующих долгосрочного хранения. Полагаем, что проектируемая СХД будет наиболее эффективна в организации информационного обмена внутри корпораций, имеющих географически разнесенные ЦОД.

*Отдельные результаты настоящей работы получены в рамках работ по Соглашению № 074-11-2018-012 от 3 июля 2018 г. с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России).*

### Литература

1. Web Scale IT in the Enterprise. Foundational Metrics for Web Scale Applications Issue 1 [Electronic resource]. – Access mode : [https://www.ciosummits.com/appfirst\\_Issue1.pdf](https://www.ciosummits.com/appfirst_Issue1.pdf).
2. Enter Web-scale IT [Electronic resource]. – Access mode : [http://blogs.gartner.com/cameron\\_haight/2013/05/16/enter-web-scale-it](http://blogs.gartner.com/cameron_haight/2013/05/16/enter-web-scale-it).
3. Почему цифровой бизнес означает переход к Web-Scale ИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://channel4it.com/publications/Pochemu-cifrovoy-biznes-oznachaet-perehod-k-Web-Scale-IT-7047.html>.
4. Алексеев, В. Раскладываем новые тренды в ИТ-инфраструктуре по полочкам: что такое scale-out, web-scale, гиперконвергентность / В. Алексеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/ibm/blog/317844>.
5. Красиков, Е. EMC Isilon: горизонтально-масштабируемая NAS-система / Е. Красиков // Storage News. – 2012. – № 1(49) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.storagenews.ru/49/EMC\\_Isilon\\_49.pdf](http://www.storagenews.ru/49/EMC_Isilon_49.pdf).
6. Красиков, Е. EMC Isilon Кластерная система хранения для приложений нефтегазовой отрасли / Е. Красиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.ospcon.ru/files/08\\_Krasikov\\_-\\_Isilon\\_v3.pdf](https://www.ospcon.ru/files/08_Krasikov_-_Isilon_v3.pdf).
7. IBM XIV Storage System Gen3 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ibm.com/downloads/cas/KLR18GQQ>.
8. Применение веб-технологий в разработке крупных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://2016.secrus.org/lang/ru/program/program-overview/web-scaled-it>
9. Gartner: цифровой бизнес требует перехода к ИТ Web-масштаба [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=99177>

10. Рост объема информации – реалии цифровой вселенной // Технологии и средства связи. – 2013. – № 1(94).
11. IDC digital universe 2014 Russia [Electronic resource]. – Access mode : <https://russia.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-2014-russia.pdf>.
12. EMC Isilon серии NL [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russia.emc.com/collateral/software/specification-sheet/h10640-isilon-nl-series-ss.pdf>.
13. IBM XIV Система хранения на основе grid-технологии, состоящая из независимых модулей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.trinitygroup.ru/products/storage/ibm/disk/highend/xiv>.
14. IBM XIV Storage System. Обзор продукта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.karma-group.ru/upload/iblock/4b5/XiV.14bb4ac55f5b0ec0c2170abf91ea851dd.pdf>.

### References

3. Pochemu tsifrovoy biznes oznachaet perekhod k Web-Scale IT [Electronic resource]. – Access mode : <http://channel4it.com/publications/Pochemu-tsifrovoy-biznes-oznachaet-perekhod-k-Web-Scale-IT-7047.html>.
4. Alekseev, V. Raskladyvaem novye trendy v IT-infrastrukture po polochkam: chto takoe scale-out, web-scale, giperkonvergentnost / V. Alekseev [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/company/ibm/blog/317844>.
5. Krasikov, E. EMC Isilon: gorizontarno-masshtabiruemaya NAS-sistema / E. Krasikov // Storage News. – 2012. – № 1(49) [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.storagenews.ru/49/EMC\\_Isilon\\_49.pdf](http://www.storagenews.ru/49/EMC_Isilon_49.pdf).
6. Krasikov, E. EMC Isilon Klasternaya sistema khraneniya dlya prilozhenij neftegazovoj otrasli / E. Krasikov [Electronic resource]. – Access mode : [https://www.ospcon.ru/files/08.\\_Krasikov\\_-\\_Isilon\\_v3.pdf](https://www.ospcon.ru/files/08._Krasikov_-_Isilon_v3.pdf).
8. Primenenie veb-tekhnologij v razrabotke krupnykh proektov [Electronic resource]. – Access mode : <http://2016.secrus.org/lang/ru/program/program-overview/web-scaled-it>
9. Gartner: tsifrovoy biznes trebuet perekhoda k IT Web-masshtaba [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=99177>
10. Rost obema informatsii – realii tsifrovoy vselennoj // Tekhnologii i sredstva svyazi. – 2013. – № 1(94).
12. EMC Isilon serii NL [Electronic resource]. – Access mode : <https://russia.emc.com/collateral/software/specification-sheet/h10640-isilon-nl-series-ss.pdf>.
13. IBM XIV Sistema khraneniya na osnove grid-tekhnologii, sostoyashchaya iz nezavisimyykh modulej [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.trinitygroup.ru/products/storage/ibm/disk/highend/xiv>.
14. IBM XIV Storage System. Obzor produkta [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.karma-group.ru/upload/iblock/4b5/XiV.14bb4ac55f5b0ec0c2170abf91ea851dd.pdf>.

---

© И.П. Иванов, А.П. Гантимуров, А.Д. Виниченко, А.В. Босов, 2019

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ CJP-СТАНКА

Д.А. ЛЯХМАНОВ, Э.С. СОКОЛОВА, М.А. ФАРАФОНТОВ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»,  
г. Нижний Новгород

*Ключевые слова и фразы:* детали; изделия; производство; разработки; трехмерная технология.

*Аннотация:* Цель работы заключается в формировании современной системы управления для CJP-станка. В настоящее время актуальность разработки устройств 3D-печати очень велика, так как ускорение и удешевление производства всегда будет первостепенной задачей как для промышленности, так и для мелкосерийных производств. Методами исследования являются исторический, технологический и информационный. Достигнутые результаты заключаются в том, что достоинствами такой технологии определены такие факторы, как возможность производства изделий повышенной сложности, отсутствие необходимости изготавливать формы для штамповки и литья, малое количество отходов производства.

Наиболее популярными на сегодняшний день являются следующие технологии трехмерной печати [1, с. 404; 3, с. 264; 4, с. 55]:

– *FDM (Fused deposition modeling)* – одна из самых распространенных технологий печати, основанная на наплавлении тонкой нити материала;

– *SLS (Selective Laser Sintering)* – технология лазерного спекания, при которой образуются особо прочные объекты любых размеров;

– *MJM (MultiJet Modeling)* – многоструйное 3D-моделирование с использованием фотополимеров и воска;

– *SLA (Laser Stereolithography)* – технология печати, основанная на послойном отверждении жидкого полимера под воздействием лазерного луча;

– *CJP (ColorJet Printing)* – технология, в основу которой положен принцип послойного формирования детали посредством склеивания порошкообразных материалов связующим веществом.

Данная статья посвящена разработке программно-аппаратного комплекса универсальной системы управления бункерным CJP-станком для производства изделий из неметаллических водорастворимых порошков с диаметром зерна до 0,01 мм. Функциональная часть таких станков состоит из двух бункеров с вертикально

перемещающимися по ним поршнями (рис. 1). При этом первый бункер (донорный) используется как источник порошкообразного материала, а второй (акцепторный) для построения в нем изделия [5; 6]. В ходе каждой печатной итерации порошкообразный материал переносится валом разравнивателя из донорного бункера в акцепторный, формируя слой-основу, на который с помощью струйной печатающей головки наносится связующее вещество и формируются контуры изделия.

Проблема сочетания в одном программно-аппаратном комплексе как операций режима реального времени, так и реализаций высокоуровневых программных продуктов решается путем применения модульной архитектуры, в рамках которой имеется возможность реализовать модули системы управления как слабо-связанные заменяемые блоки, имеющие единый шинный интерфейс взаимодействия и реализованные на основе различных аппаратных решений. Это позволило применять как микроконтроллерные платформы для реализации задач реального времени, так и микрокомпьютерные решения под управлением операционных систем для разворачивания высокоуровневых программных сервисов. Разработанный программно-аппаратный комплекс системы управления CJP-станком включает в себя следующие

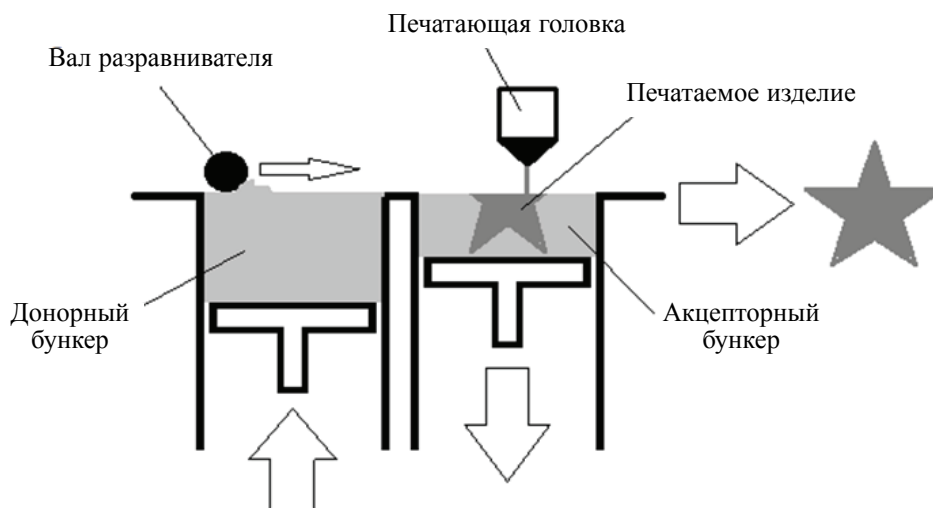


Рис. 1. Принципиальная схема бункерного CJP-станка

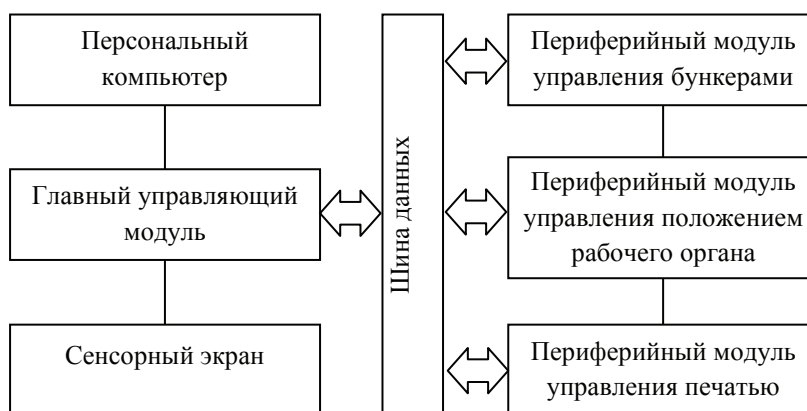


Рис. 2. Блок-схема системы управления

модули, объединенные шиной передачи данных (рис. 2):

- главный управляющий модуль;
- периферийный модуль управления бункерами;
- периферийный модуль управления перемещением рабочего органа;
- периферийный модуль управления печатью.

Главный управляющий модуль является основным блоком системы управления, который реализует основные алгоритмы управления периферийными модулями различного назначения и является арбитром шины передачи данных. В качестве аппаратной платформы использовался промышленный компьютер с микропроцессо-

ром *BCM2835*, работающий под управлением операционной системы *Linux*. В процессе печати изделия главный управляющий модуль выполняет следующие функции:

- подготовка печатаемых моделей и конвертация их в наборы управляющих команд;
- координация работы периферийных модулей;
- реализация и управление шиной передачи данных;
- предоставление сетевого интерфейса взаимодействия станка с персональными компьютерами;
- предоставление пользовательского интерфейса для задания параметров управления;
- перепрограммирование контроллеров



периферийных модулей в режиме обновления и отладки.

Процедуре печати изделия предшествует несколько операций подготовки модели, одной из которых является преобразование трехмерной *STL*-модели в байтовые карты, описывающие пиксельное представление слоев изделия. Так как данная операция является ресурсоемкой и требует значительных временных затрат, она осуществляется на стороне управляющего персонального компьютера. По завершении процедуры подготовки наборы байтовых карт передаются на *CJP*-станок и инициируется процесс печати. Исходя из сказанного, одной из основных функций главного управляющего модуля является поддержание сетевого интерфейса взаимодействия с персональным компьютером, формирующим задание. Для этого стороне главного управляющего модуля разворачивается *TFTP*-сервис, задачей которого является отслеживание передачи файлов и инструкций для печати. Дополнительно разворачивается *HTTP*-сервис для обмена информационными сообщениями, задача которого заключается в передаче управляющему персональному компьютеру данных о ходе печати в режиме реального времени.

В процессе печати главный управляющий модуль осуществляет формирование пакетов данных для периферийных модулей и осуществляет координацию их работы. Вследствие того, что периферийные модули представляют собой микроконтроллерные решения и не обладают достаточной производительностью и объемами памяти, чтобы обрабатывать и хранить весь объем печатаемых данных, главный управляющий модуль передает данные пакетно, синхронизируя процесс передачи с этапами печати. Исходя из того, что каждый слой изделия печатается построчно, т.е. печатающая головка за один проход над слоем-основой наносит узкую полосу связующего вещества, то каждый пакет, передаваемый от главного модуля периферийным, содержит инструкции для печати только одной строки. По окончании печати строки каждый периферийный модуль информирует главный модуль о завершении печати и переходит в ожидание следующего информационного пакета. Данное решение позволило ускорить процесс печати строки изделия и позволило снизить требования к применяемым комплектующим без потери качества.

Периферийные модули (**ПМ**) представля-

ют собой узкоспециализированные электронные блоки на базе микроконтроллерных решений *STM32* и являются устройствами реального времени. Каждый из них реализует низкоуровневую логику управления специализированным набором устройств и привязанных к ним датчиков состояния. Все периферийные модули связаны с главным управляющим модулем посредством шины данных, осуществляющей адресацию и распознавание присоединенных к ней устройств с помощью числовых идентификаторов. В текущей конфигурации система управления имеет три периферийных модуля: ПМ управления бункерами, ПМ управления перемещением рабочего органа и ПМ управления печатью.

Периферийный модуль управления бункерами представляет собой электронный блок, построенный на базе микроконтроллера *STM32F100RBT*, задачей которого является управление силовыми приводами бункеров *CJP*-станка. Данный модуль в процессе печати изменяет положение подвижных поршней внутри бункеров на величину толщины слоя, отслеживая их положение, и фиксирует их посредством кинематических стопоров. Под управлением данного модуля находятся следующие устройства:

- драйверы шаговых двигателей донорного и акцепторного бункера;
- кинематические стопоры шаговых двигателей бункеров;
- индукционные датчики положения подвижных поршней.

Периферийный модуль управления перемещением рабочего органа представляет собой электронный блок, осуществляющий управление шаговыми двигателями для перемещения печатающей головки в плоскости печати. Под управлением данного модуля находятся:

- драйверы шаговых двигателей перемещения вдоль осей *X* и *Y*;
- индукционные датчики присутствия рабочего органа;
- оптические энкодеры положения рабочего органа;
- драйвер двигателя формирующего слой вала.

Периферийный модуль управления печатью предназначен для организации процесса управления высокоскоростной струйной печатающей головкой. Данный модуль представляет собой решение, построенное на основе высоко-

скоростной платы *FPGA*, и реализует протокол управления струйной печатающей головкой вместе с блоком формирования аналогового высоковольтного импульса. Данный модуль получает от главного управляющего модуля информационные пакеты, содержащие битовые карты печатаемых областей, и связан с остальными ПМ перемещения рабочего органа сигнальными контактами для осуществления синхронизации. Разработанная система управления для бункерных *CJP*-станков по сравнению с существующими аналогами имеет ряд преимуществ,

таких как:

- низкая стоимость изготовления;
- высокая скорость печати без задержек обработки и передачи данных;
- высокая гибкость решения благодаря модульной архитектуре;
- расширяемость и масштабируемость.

Данный программно-аппаратный комплекс найдет свое применение при производстве малых станков для *CJP*-печати и может служить основой для создания других систем управления данного типа.

### Литература

1. Голубничная, Я.Р. Перспективные технологии 3D-печати / Я.Р. Голубничная, Н.Е. Прокураков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – С. 403–406.
2. Гришин, А.С. Новые технологии в индустрии питания – 3D-печать / А.С. Гришин, О.В. Бредихина, А.С. Помоз, В.Г. Пономарев, О.Н. Красуля // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2016. – С. 36–44.
3. Коваленко, Р.В. Современные полимерные материалы и технологии 3D-печати / Р.В. Коваленко // Вестник кавказского технологического университета. – 2015. – С. 263–266.
4. Слюсар, В.И. Фаббер-технологии. Новое средство трехмерного моделирования / В.И. Слюсар // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2003. – № 5. – С. 54–60.
5. Станки с ЧПУ: классификация, параметры, принцип программирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vseochpu.ru/stanki-s-chpu>.
6. Технологии 3D-печати ColorJet Printing (CJP) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://3d.globatek.ru/3d\\_printing\\_technologies/3dp](http://3d.globatek.ru/3d_printing_technologies/3dp).

### Литература

1. Golubnichnaya, YA.R. Perspektivnyye tekhnologii 3D-pechati / YA.R. Golubnichnaya, N.E. Proskuryakov // Izvestiya Tulsogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. – 2017. – S. 403–406.
2. Grishin, A.S. Novye tekhnologii v industrii pitaniya – 3D-pechat / A.S. Grishin, O.V. Bredikhina, A.S. Pomoz, V.G. Ponomarev, O.N. Krasulya // Vestnik YUzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. – 2016. – S. 36–44.
3. Kovalenko, R.V. Sovremennyye polimernyye materialy i tekhnologii 3D-pechati / R.V. Kovalenko // Vestnik kavkazskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2015. – S. 263–266.
4. Slyusar, V.I. Fabber-tekhnologii. Novoe sredstvo trekhmernogo modelirovaniya / V.I. Slyusar // Elektronika: nauka, tekhnologiya, biznes. – 2003. – № 5. – S. 54–60.
5. Stanki s CHPU: klassifikatsiya, parametry, printsip programmirovaniya [Electronic resource]. – Access mode : <https://vseochpu.ru/stanki-s-chpu>.
6. Tekhnologi 3D-pechati ColorJet Printing (CJP) [Electronic resource]. – Access mode : [http://3d.globatek.ru/3d\\_printing\\_technologies/3dp](http://3d.globatek.ru/3d_printing_technologies/3dp).

## ТЕПЛООБМЕН В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ ПРИ СТАБИЛИЗИРОВАННОМ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ

А.В. ЕРЕМИН, А.И. ПОПОВ, К.В. ГУБАРЕВА

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,  
г. Самара*

*Ключевые слова и фразы:* задача Штурма – Лиувилля; интеграл взвешенной невязки; ламинарное течение; метод коллокаций; метод разделения переменных; приближенное аналитическое решение.

*Аннотация:* На основе совместного использования метода разделения переменных Фурье и метода коллокаций получено приближенное аналитическое решение задачи теплообмена при течении жидкости в плоском канале. Цель исследования: разработка метода решения задачи теплообмена при стабилизированном ламинарном течении жидкости в плоском канале, позволяющего получать простые по форме приближенные аналитические решения указанной задачи. Задачи исследования: разработка метода математического моделирования процессов теплообмена в движущихся жидкостях, описываемых дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными. Гипотеза исследования: увеличение количества точек коллокаций – точек, в которых точно удовлетворяется дифференциальное уравнение Штурма – Лиувилля, – позволяет повысить точность определения температурной функции, в том числе при малых значениях продольной координаты. В работе приведены результаты расчетов температурных полей в жидкости, выполнен анализ невязки исходного дифференциального уравнения.

Процесс переноса теплоты в движущихся жидкостях описывается уравнениями параболического и гиперболического типа [1–3]. Для их решения используются численные и аналитические методы. Получение аналитических решений указанных задач возможно лишь в некоторых частных случаях. Однако, их практическая ценность во многих случаях выше численных. В частности, аналитические решения позволяют выполнять параметрический анализ, идентификацию параметров из решения обратных задач и др. [4; 5]. В настоящей работе представлены результаты разработки приближенного аналитического метода решения краевых задач теплопереноса, основанного на совместном использовании метода разделения переменных Фурье и метода коллокаций [5].

Основные положения метода рассмотрим на примере решения задачи теплообмена при ламинарном стабилизированном течении жидкости в плоскопараллельном канале (рис. 1).

При симметричных граничных условиях первого рода математическая постановка задачи может быть записана в виде [2]:

$$\omega(\xi) \frac{\partial t(\xi, \eta)}{\partial \eta} = a \frac{\partial^2 t(\xi, \eta)}{\partial \xi^2}, \quad \eta > 0, \quad 0 < \xi < r_0; \quad (1)$$

$$t(\xi, 0) = t_0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial t(0, \eta)}{\partial \xi} = 0; \quad (3)$$

$$t(r_0, \eta) = t_c, \quad (4)$$

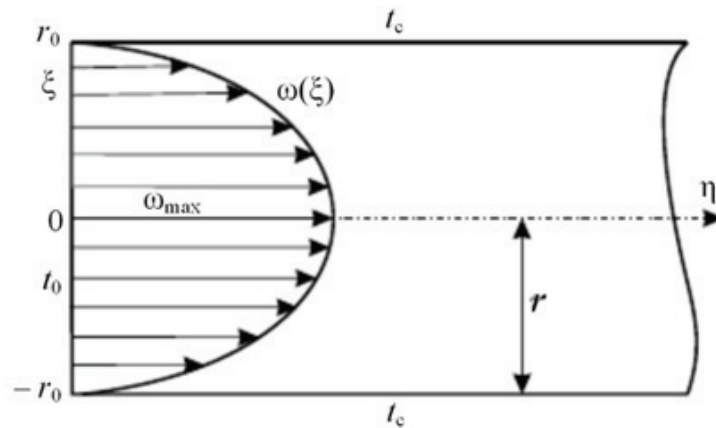


Рис. 1. Схема стабилизированного ламинарного течения

где  $t$  – температура;  $\xi$ ,  $\eta$  – поперечная и продольная координаты;  $a$  – коэффициент температуропроводности;  $r_0$  – половина ширины плоского канала;  $t_0$  – начальная температура;  $t_c$  – температура стенки;  $\omega(\xi) = 1,5\omega_{cp}(1 - \xi^2/r_0^2)$  – распределение скорости по координате  $\xi$ ;  $\omega_{cp}$  – средняя скорость.

При выводе дифференциального уравнения (1) приняты следующие допущения [2]: течение жидкости ламинарное стабилизированное, процесс теплообмена стационарный; температура жидкости на входе в канал постоянна по сечению и равна  $t_0$ ; температура внутренней поверхности стенки трубы во всем диапазоне продольной переменной  $0 \leq \eta \leq \infty$  постоянна и равна  $t_c$ , причем  $t_c \neq t_0$ ; теплопроводностью жидкости в продольном направлении, а также теплопроводностью стенки канала пренебрегаем; внутренние источники тепла и диссипация энергии не учитываются.

Введем следующие безразмерные параметры:

$$\Theta = \frac{t - t_{ct}}{t_0 - t_{ct}}; y = \frac{\xi}{r_0}; x = \frac{8}{3} \frac{1}{Pe} \frac{\eta}{h}, \quad (5)$$

где  $\Theta$  – безразмерная температура;  $y$  – безразмерная поперечная координата;  $x$  – безразмерная продольная координата;  $h = 2r_0$  – ширина канала.

Задача (1)–(4) с учетом введенных безразмерных параметров (5) будет:

$$(1 - y^2) \frac{\partial \Theta(y, x)}{\partial x} = \frac{\partial^2 \Theta(y, x)}{\partial y^2}, \quad x > 0, 0 < y < 1; \quad (6)$$

$$\Theta(y, 0) = 1; \quad (7)$$

$$\frac{\partial \Theta(0, x)}{\partial y} = 0; \quad (8)$$

$$\Theta(1, x) = 0. \quad (9)$$

Следуя методу разделения переменных, решение задачи (1)–(4) отыскивается в виде произведения двух функций:

$$\Theta(y, x) = \varphi(x)\psi(y). \quad (10)$$

Подставляя (10) в (6), получаем два обыкновенных дифференциальных уравнения:

$$\frac{\partial \varphi(x)}{\partial x} + v\varphi(x) = 0; \quad (11)$$

$$\frac{\partial^2 \psi(y)}{\partial y^2} + v\psi(y)(1 - y^2) = 0, \quad (12)$$

где  $v$  – некоторая константа.

Решение уравнения (11) известно и имеет вид:

$$\varphi(x) = A \exp(-vx), \quad (13)$$

где  $A$  – неизвестный коэффициент.

Подставляя (10) в (8) и (9), получаем:

$$\partial \psi(0) / \partial y = 0; \quad (14)$$

$$\psi(1) = 0. \quad (15)$$

Дифференциальное уравнение (12) с условиями (14), (15) представляет собой краевую задачу Штурма – Лиувилля, решение которой принимается в виде алгебраического полинома:

$$\psi(y) = B_0 + \sum_{i=1}^r B_i y^{i+1}, \quad (16)$$

где  $B_i (i = \overline{1, r})$  – неизвестные коэффициенты. Отметим, что выражение (16) удовлетворяет граничному условию (14) при любых значениях  $r$ .

Соотношение (14) позволяет вывести еще одно граничное условие:

$$\psi(0) = const = 1. \quad (17)$$

Подставляя (16) в (17), получаем  $B_0 = 1$ .

Потребуем, чтобы выражение (16) удовлетворяло граничному условию (15), а также дифференциальному уравнению (12) в отдельных точках поперечной координаты. Например, в четвертом приближении будем использовать четыре точки с шагом  $\Delta y = 0,25$  ( $y = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ ). Подставляя (16) в (15), ограничиваясь пятью членами ряда, и в уравнение (12) применительно к выбранным точкам получаем систему пяти алгебраических линейных уравнений, из решения которой определяются неизвестные коэффициенты  $B_i (i = \overline{1, 5})$ .

Для определения постоянных  $v$  (собственных чисел задачи) составим интеграл взвешенной невязки уравнения (12):

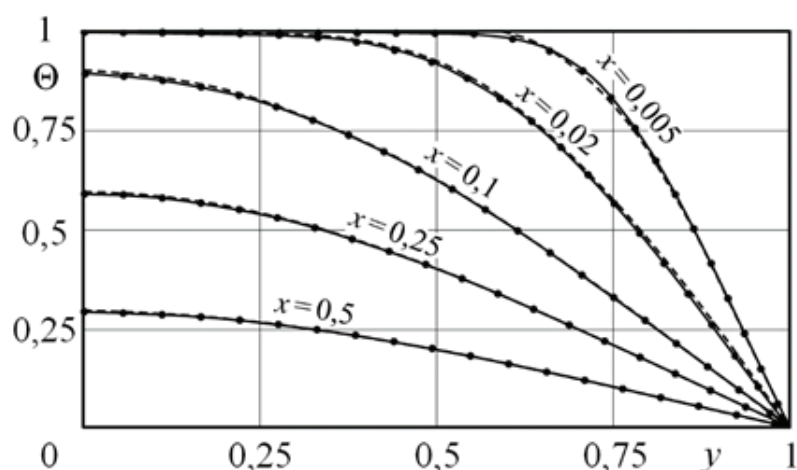
$$\int_0^1 \left[ \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left( 1 + \sum_{i=1}^r B_i y^{i+1} \right) + v \left( 1 + \sum_{i=1}^r B_i y^{i+1} \right) (1 - y^2) \right] dy = 0. \quad (18)$$

После вычисления интеграла относительно неизвестных  $v_k$  получаем линейное алгебраическое уравнение пятой степени:

$$1,73763v - 722409v^2 + 7597v^3 - 21,96v^4 + 0,00462v^5 - 4,34964 = 0, \quad (19)$$

из решения которого находим:

$$v_1 = 2,825, v_2 = 31,864, v_3 = 104,9798, v_4 = 227,0883, v_5 = 4377,655.$$



**Рис. 2.** Распределение температуры в канале:  
••• – точное решение; – – – – четвертое приближение; ——— – пятнадцатое приближение

Подставляя (13), (16) в (10), получаем частные решения для каждого собственного числа. Каждое частное решение, а также их сумма:

$$\Theta_k(y, x) = \sum_{k=1}^n \left[ A_k \exp(-v_k x) \left( 1 + \sum_{i=1}^r B_i(v_k) y^{i+1} \right) \right] \quad (20)$$

точно удовлетворяют краевым условиям (8) и (9), однако не удовлетворяют условию (7). Для его выполнения составим невязку соотношения (7) и потребуем ортогональности невязки к каждой собственной функции:

$$\int_0^1 \left\{ \sum_{k=1}^5 \left[ A_k \left( 1 + \sum_{i=1}^5 B_i(v_k) y^{i+1} \right) \right] - 1 \right\} \left( 1 + \sum_{i=1}^5 B_i(v_k) y^{i+1} \right) dy = 0. \quad (21)$$

Вычисляя интеграл (21), получаем систему из пяти линейных алгебраических уравнений относительно  $A_k$ , из решения которой находим:

$$A_1 = 0,00867, A_2 = -0,0821, A_3 = 0,272, A_4 = -0,317, A_5 = 1,195.$$

Результаты расчетов температуры по формуле (20) в сравнении с точным решением [2] представлены на рис. 2. Их анализ позволяет заключить, что в диапазоне  $0,005 < x < \infty$  расхождение результатов не превышает 1 %.

Для повышения точности решения необходимо увеличивать число членов ряда (16), для определения неизвестных коэффициентов  $B_i$  которого будем увеличивать количество точек коллокаций – точек, в которых точно удовлетворяется дифференциальное уравнение (12). В частности, в пятнадцатом приближении, используя пятнадцать точек коллокаций с шагом  $\Delta y = 0,0625$ , получаем шестнадцать алгебраических уравнений относительно  $B_i (i = \overline{1, 16})$ . Дальнейшая последовательность действий повторяется.

Результаты расчетов температуры приведены на рис. 2. Отмечается, что с увеличением количества используемых точек коллокаций возрастает точность получаемого решения в области малых значений продольной переменной  $x$ .

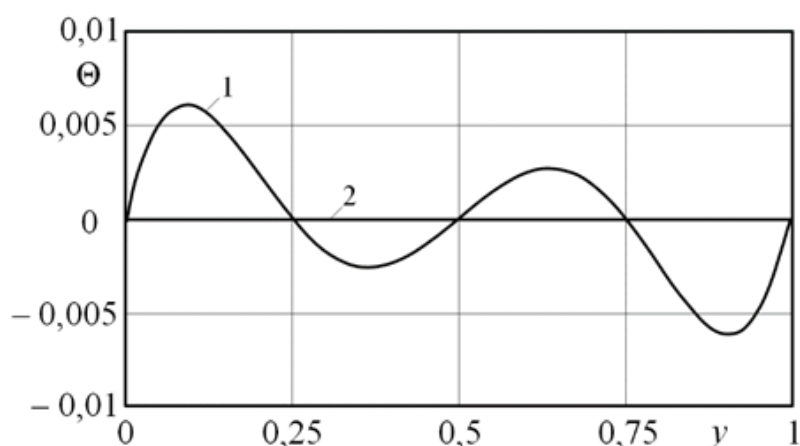


Рис. 3. Распределение невязки уравнения (6) при  $x = 0,2$ :  
1 – четвертое приближение; 2 – пятнадцатое приближение

Для оценки сходимости метода составим невязку исходного дифференциального уравнения (6):

$$\varepsilon(y, x) = (1 - y^2) \frac{\partial \Theta(y, x)}{\partial x} - \frac{\partial^2 \Theta(y, x)}{\partial y^2}. \quad (22)$$

На рис. 3 приведены графики распределения функции  $\varepsilon(y, x)$  по поперечной координате. Отмечается, что с увеличением количества точек коллокаций невязка уравнения уменьшается, что свидетельствует о сходимости метода.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-38-00029 мол\_а и Совета по грантам Президента РФ в рамках научного проекта МК-2614.2019.8.

### Литература

1. Лыков, А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М. : Высшая школа, 1967. – 600 с.
2. Петухов, Б.С. Теплообмен и сопротивление при ламинарном течении жидкости в трубах / Б.С. Петухов. – М. : Энергия, 1967. – 412 с.
3. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. – М. : Юрайт, 2012. – 566 с.
4. Кудинов, В.А. Критические условия теплового взрыва в пластине с нелинейным источником теплоты / В.А. Кудинов, А.В. Еремин, Е.В. Стефанюк // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2016. – № 1. – С. 44–49.
5. Еремин, А.В. Нестационарный теплообмен в цилиндрическом канале при ламинарном течении жидкости / А.В. Еремин, Е.В. Стефанюк, А.Ю. Рассыпнов, А.Э. Кузнецова // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки. – 2013. – № 4(33). – С. 122–130.

### References

1. Lykov, A.V. Teoriya teploprovodnosti / A.V. Lykov. – M. : Vysshaya shkola, 1967. – 600 s.
2. Petukhov, B.S. Teploobmen i soprotivlenie pri laminarnom techenii zhidkosti v trubakh /

B.S. Petukhov. – M. : Energiya, 1967. – 412 s.

3. Kudinov, V.A. Tekhnicheskaya termodinamika i teploperedacha / V.A. Kudinov, E.M. Kartashov, E.V. Stefanyuk. – M. : YUrajt, 2012. – 566 s.

4. Kudinov, V.A. Kriticheskie usloviya teplovogo vzryva v plastine s nelinejnym istochnikom teploty / V.A. Kudinov, A.V. Eremin, E.V. Stefanyuk // Problemy mashinostroeniya i nadezhnosti mashin. – 2016. – № 1. – S. 44–49.

5. Eremin, A.V. Nestatsionarnyj teploobmen v tsilindricheskom kanale pri laminarnom techenii zhidkosti / A.V. Eremin, E.V. Stefanyuk, A.YU. Rassypnov, A.E. Kuznetsova // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Fiziko-matematicheskie nauki. – 2013. – № 4(33). – S. 122–130.

---

© А.В. Еремин, А.И. Попов, К.В. Губарева, 2019



## НОВОЕ РЕШЕНИЕ В НАПРЯЖЕНИЯХ ЗАДАЧИ ДЛЯ ТОЛСТОСТЕННОЙ ТРУБЫ

А.С. КРАВЧУК<sup>1</sup>, А.И. КРАВЧУК<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский политехнический институт –  
филиал Белорусского национального технического университета,

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет,  
г. Минск (Беларусь)

*Ключевые слова и фразы:* бигармоническое уравнение; декартовы координаты; полярные координаты; понижение порядка дифференциального оператора; толстостенная труба; распределение напряжений.

*Аннотация:* Установлено, что вывод решения задачи Ламе для толстостенного цилиндра представляет собой необоснованное извлечение необходимых формул из систем уравнений без должной проверки выполнения оставшихся. Бигармоническое уравнение для функций напряжений для декартовой и полярной системы координат для решения двумерных граничных задач теории упругости допускает понижение порядка до гармонического уравнения. В статье это факт впервые установлен как для бигармонического уравнения в декартовых координатах, так и при переходе к полярным координатам. Путь изложения идеи через декартовы координаты обоснован тем, что традиционно бигармоническое уравнение в полярных координатах для плоских задач теории упругости выводится заменой координат из бигармонического уравнения в декартовых координатах. Решены задачи в напряжениях для круга, плоскости с отверстием и трубы с приложенными равномерно распределенными напряжениями на границе. С прикладной точки зрения установлено, что решение задачи для плоскости с отверстием и приложенными к его краю равномерными напряжениями эквивалентно решению задачи для трубы с равной нулю нормальной радиальной компоненте напряжений на внешней границе трубы. С точки зрения теории упругости разрушение толстостенной трубы должно начинаться не изнутри, а снаружи, а наблюдаемое на практике разрушение труб изнутри является следствием коррозии.

### Введение

По распространенности приложений решений Ламе для толстостенной трубы может соревноваться разве что с известными формулами для одноосного растяжения образца. До недавнего времени это решение считалось одним из эталонных и излагалось практически во всех учебниках и пособиях по теории упругости [1–3]. Это усугубляет груз ответственности при критике данного решения, обобщенного ранее авторами на упругопластический случай [4]. Хотя достаточно просто проверить, что оно не верно. Глубоко сожалея о таком факте, авторы, тем не менее, решились восполнить пробел и не только выполнить проверку предложенного Ламе решения, но и, установив его неправомочность, предложить свое видение методически грамотного подхода к этой очень важной в прикладном отношении задаче.

Прежде всего необходимо отметить, что бигармоническое уравнение относительно функции напряжений Эри допускает понижение порядка дифференциального оператора до гармонического. В статье это факт впервые установлен как для бигармонического уравнения в декартовых координатах, так и при переходе к полярным координатам. Путь через декартовы координаты обоснован тем, что традиционно бигармоническое уравнение в полярных координатах для плоских задач теории упругости выводится заменой координат из бигармонического уравнения в декартовых коор-

динатах [2].

Собственно именно то, что для однозначного решения бигармонического уравнения было достаточно только одного краевого условия по контуру двумерной области, несмотря на четвертый порядок частных производных, и указывало на возможность понижения его порядка до второго, т.е. до гармонического уравнения.

### Компоненты деформаций в полярных координатах

Известно, что компоненты деформаций в полярной системе координат имеют вид [5, с. 92–93]:

$$\varepsilon_r = \frac{\partial u}{\partial r}, \varepsilon_\theta = \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta} + \frac{u}{r}, \gamma_{r\theta} = \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r},$$

где  $\varepsilon_r, \varepsilon_\theta$  – нормальные компоненты деформаций;  $\gamma_{r\theta}$  – сдвиг.

Двумя первыми уравнениями пользуются при выводе решения Ламе для толстостенной трубы, считая, что функции радиальных  $u$  и окружных перемещений  $v$  зависят только от радиальной координаты в полярной системе координат.

Но из третьего уравнения следует, что сдвиг  $\gamma_{r\theta}$  также может быть отличен от нуля и зависеть только от радиальной координаты.

И для того, чтобы сдвиги в толстостенной трубе отсутствовали, недостаточно гипотезы о том, что функции радиальных  $u$  и окружных перемещений  $v$  зависят только от радиальной координаты в полярной системе координат. Необходимо выполнение дополнительного уравнения:

$$\frac{dv}{dr} - \frac{v}{r} = 0.$$

Последнее уравнение выполняется только для решения Ламе задачи для круга, нагруженного по краю постоянными напряжениями.

### Уравнения равновесия в полярной системе координат

Известно, что уравнения равновесия в полярной системе координат состоят из двух уравнений [2, с. 87]:

$$\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial \theta} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial \tau_{r\theta}}{\partial r} + 2 \frac{\tau_{r\theta}}{r} = 0,$$

где  $\sigma_r, \sigma_\theta, \tau_{r\theta}$  – компоненты нормальных и касательных напряжений в полярных координатах.

Из последних уравнений следует, что гипотеза о том, что функции  $\sigma_r, \sigma_\theta, \tau_{r\theta}$  зависят только от радиальной координаты в полярной системе координат, не сокращают данную систему до одного уравнения, а система сводится к двум независимым уравнениям:

$$\frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \frac{d\tau_{r\theta}}{dr} + 2 \frac{\tau_{r\theta}}{r} = 0, \quad (1)$$

с очевидным невырожденным решением по касательным напряжениям  $\tau_{r\theta}$ .

Однако, как будет продемонстрировано ниже, если функции  $\sigma_r, \sigma_\theta, \tau_{r\theta}$  выражаются через функцию напряжений Эри, удовлетворяющую бигармоническому уравнению, то гипотеза об их зависимости только от радиальной координаты в полярной системе координат является достаточной для сокращения последней системы уравнений равновесия до одного. Но при построении решения Ламе не используется бигармоническое уравнение.

Таким образом, вывод решения задачи Ламе для толстостенного цилиндра [2, с. 89–92] представляет собой необоснованное выдергивание необходимых формул из систем уравнений без

должной проверки оставшихся.

Более того, решение Ламе [2, с. 93] указывает, что и радиальные, и окружные компоненты напряжений приобретают наибольшие значения на внутренней поверхности, и из этого следует вывод, что разрушение трубы при ее разрыве происходит изнутри.

Тем не менее, всем известно, что если в торцевой спил деревянного кольца вдавливать больший по размеру цилиндр, то трещина образуется снаружи кольца. Именно это явление (увеличение окружного напряжения на внешней границе) и установлено ниже на основе предлагаемого нового решения задачи для толстостенной трубы.

### Двумерная задача в декартовых координатах

Будем предполагать, что двумерная односвязная область  $S$  расположена в декартовой системе координат таким образом, что начало координат находится в ее геометрическом центре [2, с. 36]. Некоторое распределение напряжений действует на краю области. Как известно, данная задача и для плоского напряженного состояния, и для плоской деформации сводится к бигармоническому уравнению относительно функции Эри  $\varphi_D(x, y)$  в декартовых координатах:

$$\frac{\partial^4 \varphi_D}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \varphi_D}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \varphi_D}{\partial y^4} = 0, \quad (2)$$

$$\sigma_{xx} = \frac{\partial^2 \varphi_D}{\partial y^2}, \quad \sigma_{yy} = \frac{\partial^2 \varphi_D}{\partial x^2}, \quad \tau_{xy} = -\frac{\partial^2 \varphi_D}{\partial x \partial y}, \quad (3)$$

где  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{yy}$ ,  $\tau_{xy}$  – компоненты нормальных и касательных напряжений в декартовой системе координат в инженерной нотации.

Далее рассмотрим уравнение:

$$\varphi_D(x, y) = (x^2 + y^2 + R^2) \cdot \psi_D(x, y), \quad (4)$$

где  $\psi_D(x, y)$  – некоторая функция двух переменных в декартовой системе координат;  $R$  – константа, равная радиусу описанной вокруг области  $S$  окружности.

Подставив (4) в (2), получаем:

$$\begin{aligned} & \frac{\partial^4 \varphi_D(x, y)}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \varphi_D(x, y)}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \varphi_D(x, y)}{\partial y^4} = \\ & = 16 \cdot \left( \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial y^2} \right) + 8y \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial y^2} \right) + \\ & 8x \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial y^2} \right) + (x^2 + y^2 + R^2) \cdot \left( \frac{\partial^4 \psi_D(x, y)}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \psi_D(x, y)}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \psi_D(x, y)}{\partial y^4} \right). \quad (5) \end{aligned}$$

Из (5) очевидно, что для тождественного выполнения (2) достаточно потребовать, чтобы функция  $\psi_D(x, y)$  в (5) удовлетворяла гармоническому уравнению:

$$\frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi_D(x, y)}{\partial y^2} = 0.$$

### Бигармоническое уравнение в полярных координатах

Рассматривается круг радиуса  $R$  с центром в начале полярных координат [2, с. 89]:

$$\left( \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right) \left( \frac{\partial^2 \varphi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \varphi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \varphi_P}{\partial \theta^2} \right) = 0, \quad (6)$$

где

$$\sigma_r = \frac{1}{r} \frac{\partial \varphi_P(r, \theta)}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial \varphi_P^2(r, \theta)}{\partial \theta^2}, \sigma_\theta = \frac{\partial^2 \varphi_P(r, \theta)}{\partial r^2}, \tau_{r\theta} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial \varphi_P(r, \theta)}{\partial \theta} - \frac{1}{r} \frac{\partial^2 \varphi_P(r, \theta)}{\partial r \partial \theta}. \quad (7)$$

Из (4) и (5) следует, что замена, понижающая порядок дифференцирования в бигармоническом уравнении, имеет вид:

$$\varphi_P(r, \theta) = (r^2 + R^2) \cdot \psi_P(r, \theta). \quad (8)$$

При этом простой заменой декартовых координат на полярные [2, с. 87; 6, с. 20–21], учитывая очевидные равенства  $x = r \cdot \cos(\theta)$ ,  $y = r \cdot \sin(\theta)$ ,  $\frac{1}{\partial x} = \frac{\cos(\theta)}{\partial r}$  и  $\frac{1}{\partial y} = \frac{\sin(\theta)}{\partial r}$ , из (5) для (6) можно получить:

$$\begin{aligned} & \left( \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right) \left( \frac{\partial^2 \varphi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \varphi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \varphi_P}{\partial \theta^2} \right) = \\ & = 16 \cdot \left( \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \psi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial \theta^2} \right) + 8 \cdot r \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left( \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \psi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial \theta^2} \right) + \\ & + (r^2 + R^2) \left( \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \right) \left( \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \psi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial \theta^2} \right). \end{aligned}$$

Таким образом, если  $\psi_P$  – гармоническая функция, т.е. выполняется уравнение:

$$\frac{\partial^2 \psi_P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial \psi_P}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 \psi_P}{\partial \theta^2} = 0, \quad (9)$$

то для  $\varphi_P(r, \theta)$  выполняется бигармоническое уравнение (6).

### Общие уравнения в полярной системе координат в случае решения краевых задач, не зависящих от угловой координаты

Из (9) следует, что в этом случае выполнено обычное дифференциальное уравнение:

$$\frac{d^2 \psi_P}{dr^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{d\psi_P}{dr} = 0. \quad (10)$$

Решением последнего является выражение:

$$\psi_P(r) = C_1 + C_2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right). \quad (11)$$

Тогда из (8) получаем:

$$\varphi_P(r, \theta) = (r^2 + R^2) \cdot \left( C_1 + C_2 \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right). \quad (12)$$

Вычисляя компоненты нормальных напряжений в соответствии с (7) с учетом того, что напряжения зависят только от переменной  $r$ , можно получить:

$$\begin{aligned}\sigma_r &= \frac{1}{r} \frac{d\varphi_P(r)}{dr} = 2 \cdot C_1 + C_2 \cdot \left( 1 - \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right), \\ \sigma_\theta &= \frac{d^2\varphi_P(r)}{dr^2} = 2 \cdot C_1 + C_2 \cdot \left( \left( 3 + \frac{R^2}{r^2} \right) + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right).\end{aligned}\tag{13}$$

Непосредственной проверкой из (7) можно установить, что  $\tau_{r\theta} = 0$ , и в данном случае единственное уравнение равновесия (1) [2, с. 187] тождественно удовлетворяется выражениями (13) для нормальных напряжений при любых значениях констант  $C_1$  и  $C_2$  в (13) и (14).

### Решение задачи для круга, находящегося под действием постоянных нормальных радиальных напряжений

Прежде всего необходимо отметить, что для круга логарифмическая функция в общем решении должна отсутствовать. Таким образом, из (13) для круга под действием постоянного радиального напряжения  $\sigma_r^0$  общее решение приобретает вид:

$$\sigma_r(R) = \frac{1}{r} \frac{\partial\varphi_P(r)}{\partial r} \Big|_{r=R} = (2 \cdot C_1) \Big|_{r=R} = \sigma_r^0.\tag{14}$$

Далее можно получить из (12) и (14), что бигармоническая функция, решающая задачи для круга, будет иметь вид:

$$\varphi_P(r, \theta) = (r^2 + R^2) \cdot \frac{1}{2} \cdot \sigma_r^0.$$

С помощью (13) можно получить, что для круга любого радиуса:

$$\sigma_r = \sigma_r^0, \sigma_\theta = \sigma_r^0.$$

Последний результат полностью совпадает с результатом Ламе для круга.

### Равномерное распределение нормальных радиальных напряжений внутри отверстия в упругой плоскости

Пусть в плоскости выполнено отверстие радиуса  $R$  и к его краю приложено постоянное напряжение  $\sigma_r^0$  (т.е.  $\sigma_r(R) = \sigma_r^0$ ). Аналогично предыдущим рассуждениям и результатам (12) и (14) будем рассматривать функцию напряжений в виде:

$$\varphi_P(r) = (r^2 + R^2) \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot \sigma_r^0 + C_2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right).\tag{15}$$

Константу  $C_2$  определим исходя из краевого условия, используя формулы (13):

$$\begin{aligned}\sigma_r(R) &= \frac{1}{r} \frac{\partial\varphi_P(r)}{\partial r} \Big|_{r=R} = \left( \sigma_r^0 + C_2 \cdot \left( 1 - \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right) \right) \Big|_{r=R} = \sigma_r^0, \\ \sigma_\theta(R) &= \frac{\partial^2\varphi_P(r)}{\partial r^2} \Big|_{r=R} = \left( \sigma_r^0 + C_2 \cdot \left( \left( 3 + \frac{R^2}{r^2} \right) + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right) \right) \Big|_{r=R} = 4 \cdot C_2 + \sigma_r^0.\end{aligned}$$

В случае отверстия будем использовать очевидное дополнительное условие  $\sigma_r(R) = -\sigma_\theta(R)$ :

$$C_2 = -\frac{\sigma_r^0}{2}. \tag{16}$$

Из (15) и (16) получаем:

$$\varphi_P(r) = \frac{\sigma_r^0}{2} \cdot (r^2 + R^2) \cdot \left(1 - \ln\left(\frac{r}{R}\right)\right).$$

Далее можно получать окончательное выражение для напряжений:

$$\sigma_r(r) = \frac{\sigma_r^0}{2} \cdot \left(1 + \frac{R^2}{r^2} - 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right)\right), \sigma_\theta(r) = -\frac{\sigma_r^0}{2} \cdot \left(1 + \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right)\right). \tag{17}$$

Исходя из формул (17), можно сказать, что  $\sigma_r(r)$  убывает от внутренней границы и до нуля в районе  $1,9R$ . Дальше формулы (19) дают физически неоправданные значения. Поэтому, исходя из уравнения равновесия, приведенного выше, выражение для  $\sigma_\theta(r)$  также должны рассматриваться только на интервале  $[R; 1,9R]$ .

Таким образом, в математическом смысле решением для отверстия в плоскости является решение для трубы с толщиной стенки  $0,9R$ .

### Решение для трубы

Пусть внутренний радиус трубы равен  $R_1$ , а внешний –  $R_2$ , на внутренней поверхности трубы действует постоянное напряжение  $\sigma_r(R_1) = \sigma_r^{R_1}$ , на внешней поверхности –  $\sigma_r(R_2) = \sigma_r^{R_2}$ .

Используя (13), с учетом перечисленных краевых условий, получаем систему уравнений:

$$\begin{aligned} \sigma_r^{R_1} = \sigma_r(R_1) &= \frac{1}{r} \frac{\partial \varphi_P(r)}{\partial r} \Big|_{r=R_1} = \left( 2 \cdot C_1 + C_2 \cdot \left( 1 - \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right) \right) \Big|_{r=R_1} = 2 \cdot C_1, \\ \sigma_r^{R_2} = \sigma_r(R_2) &= \frac{1}{r} \frac{\partial \varphi_P(r)}{\partial r} \Big|_{r=R_2} = \left( 2 \cdot C_1 + C_2 \cdot \left( 1 - \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right) \right) \Big|_{r=R_2} = \\ &= 2 \cdot C_1 - C_2 \cdot \frac{R_1^2 - R_2^2 - 2 \cdot R_2^2 \cdot \ln(R_2/R_1)}{R_2^2}. \end{aligned}$$

Таким образом, получаем значения коэффициентов  $C_i$  ( $i = \overline{1,2}$ ):

$$C_1 = \frac{\sigma_r^{R_1}}{2}, C_2 = \left( \sigma_r^{R_1} - \sigma_r^{R_2} \right) \frac{R_2^2}{R_1^2 - R_2^2 - 2 \cdot R_2^2 \cdot \ln(R_2/R_1)}. \tag{18}$$

Подставляя в (13) значения (18), окончательно получаем распределение напряжений в толсто-стенной трубе:

$$\begin{aligned} \sigma_r &= \sigma_r^{R_1} + \frac{(\sigma_r^{R_1} - \sigma_r^{R_2}) \cdot R_2^2}{R_1^2 - R_2^2 - 2 \cdot R_2^2 \cdot \ln(R_2/R_1)} \left( 1 - \frac{R^2}{r^2} + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right), \\ \sigma_\theta &= \sigma_r^{R_1} + \frac{(\sigma_r^{R_1} - \sigma_r^{R_2}) \cdot R_2^2}{R_1^2 - R_2^2 - 2 \cdot R_2^2 \cdot \ln(R_2/R_1)} \left( \left( 3 + \frac{R^2}{r^2} \right) + 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right) \right) \dots \end{aligned} \tag{19}$$

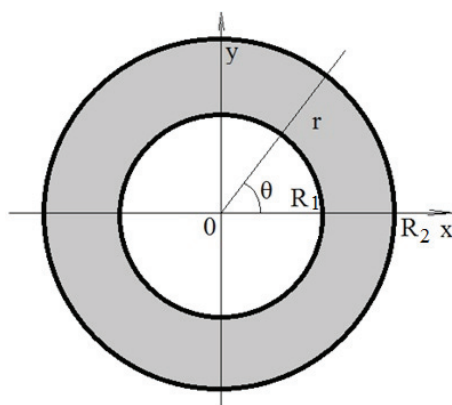


Рис. 1. Толстостенная труба

При  $\sigma_r^{R_2} = 0$  можно подобрать внешний радиус  $R_2$  трубы таким, чтобы при заданном внутреннем радиусе  $R_1$  и любой нагрузке  $\sigma_r^{R_1} \neq 0$  на внутренней границе трубы окружные напряжения на внутренней поверхности трубы были равны нулю  $\sigma_\theta(R_1) = 0$ . Для этого во втором уравнении (19) надо выполнить подстановки  $r \rightarrow R_1$  и  $\sigma_r^{R_2} = 0$ , после чего можно получить уравнение:

$$R_1^2 - 2 \cdot R_2^2 \cdot \ln(R_2/R_1) + 3 \cdot R_2^2 = 0,$$

решение которого задается выражением  $R_2 = 4,58935 R_1$ . Таким образом, окружные напряжения на внутренней границе трубы  $\sigma_\theta(R_1)$  остаются неотрицательными при значениях  $R_2$  приблизительно вплоть до  $4,58935 R_1$ , что существенно расширяет диапазон применимости предлагаемого решения для трубы по сравнению с решением для плоскости с отверстием ( $R_2 = 1,9 R_1$ ).

С прикладной точки зрения интерес представляет то, что при  $\sigma_r^{R_2} = 0$  окружное напряжение растет  $\sigma_\theta(r)$  при приближении к внешнему краю толстостенной трубы. Таким образом, с точки зрения теории упругости разрушение толстостенной трубы должно начинаться не изнутри, а снаружи, а наблюдаемое разрушение труб изнутри является следствием коррозии.

### Заключение

Установлено, что вывод решения задачи Ламе для толстостенного цилиндра представляет собой необоснованное извлечение необходимых формул из систем уравнений без должной проверки оставшихся.

Бигармоническое уравнение для функций напряжений для декартовой и полярной систем координат для решения двумерных граничных задач теории упругости допускает понижение порядка до гармонического уравнения.

Решены задачи в напряжениях для круга, плоскости с отверстием и трубы с приложенными равномерно распределенными напряжениями на границе.

С прикладной точки зрения установлено, что решение задачи для плоскости с отверстием и приложенными к его краю равномерными напряжениями эквивалентно решению задачи для трубы с равной нулю радиальной компонентой напряжений на внешней границе трубы.

С точки зрения теории упругости разрушение толстостенной трубы должно начинаться не изнутри, а снаружи, а наблюдаемое разрушение труб изнутри является следствием коррозии.

### Литература

1. Работнов, Ю.Н. Соппротивление материалов / Ю.Н. Работнов. – М. : Физматгиз, 1963. – 456 с.
2. Жемочкин, Б.Н. Теория упругости / Б.Н. Жемочкин. – М. : Гостройиздат, 1957. – 256 с.

3. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов / В.И. Феодосьев – М. : Изд-во МГТУ, 2000. – 592 с.
4. Кравчук, А.С. Решение физически нелинейной задачи Ляме для толстостенного цилиндра / А.С. Кравчук, А.И. Кравчук, С.Н. Лопатин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 5(83). – С. 11–16.
5. Тимошенко, С.П. Теория упругости / С.П. Тимошенко, Дж. Гудьер – М. : Наука, 1975. – 576 с.
6. Арамонович, И.Г. Уравнения математической физики / И.Г. Арамонович, В.И. Левин. – М. : Наука, 1969. – 287 с.

### References

1. Rabotnov, YU.N. Soprotivlenie materialov / YU.N. Rabotnov. – М. : Fizmatgiz, 1963. – 456 s.
2. ZHemochkin, B.N. Teoriya uprugosti / B.N. ZHemochkin. – М. : Gostrojizdat, 1957. – 256 s.
3. Feodosev, V.I. Soprotivlenie materialov / V.I. Feodosev – М. : Izd-vo MGTU, 2000. – 592 s.
4. Kravchuk, A.S. Reshenie fizicheski nelinejnoj zadachi Lyame dlya tolstostennogo tsilindra / A.S. Kravchuk, A.I. Kravchuk, S.N. Lopatin // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 5(83). – S. 11–16.
5. Timoshenko, S.P. Teoriya uprugosti / S.P. Timoshenko, Dzh. Guder – М. : Nauka, 1975. – 576 s.
6. Aramonovich, I.G. Uravneniya matematicheskoy fiziki / I.G. Aramonovich, V.I. Levin. – М. : Nauka, 1969. – 287 s.

---

© А.С. Кравчук, А.И. Кравчук, 2019



# МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ $N$ -ГО ПОРЯДКА НА ОСНОВЕ ИХ ТОЧЕЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

В.В. ОСИПОВ, В.А. ОСИПОВА

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
г. Красноярск

*Ключевые слова и фразы:* неклассический операционный метод; точечное представление функций и операторов.

*Аннотация:* Данное исследование ставит своей целью показать теоретические возможности неклассического операционного метода как приближенно-аналитического метода моделирования, позволяющего перейти в исследовании динамических систем от исследования дифференциальных уравнений к их гомоморфным образам в виде векторно-матричных уравнений. Задачей исследования является обоснование операций операционного исчисления. Гипотеза исследования состоит в предположении возможности перехода от дифференциальных уравнений к их гомоморфным образам в виде векторно-матричных уравнений. В исследовании использованы методы математического и функционального анализа, теории интерполирования и приближения функций, теории дифференциальных уравнений, теории матриц и высшей алгебры. Результат исследования: модель задачи Коши для дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка на основе точечных представлений.

## Введение

Известно, что аналитическое решение дифференциальных уравнений, описывающих широкий класс динамических процессов и систем, может быть получено лишь в некоторых случаях. Возникает проблема поиска приближенно-аналитических операторных методов моделирования, позволяющих алгебраизировать процесс решения названной задачи. Аппроксимационные методы в моделировании динамических систем, основанные на идеях дискретного представления поведения системы на фиксированном наборе точек, представлены в исследованиях В.В. Васильева и Л.А. Симака (полиномиальная аппроксимация сигналов) [1], В.В. Солодовникова и В.В. Семенова (спектральный метод) [2], Г.Е. Пухова (метод точек) [3], В.М. Осипова (метод изображающих векторов) [4]. Принимая к сведению исследования ученых, показавших продуктивность идеи дискретного моделирования непрерывных систем, отмечая их несомненную значимость, в данной статье предлагается подход, который позиционируется как неклассическое операционное исчисление, позволяющий решать задачу Коши для дифференциальных уравнений любого порядка на основе метода точечных представлений [5; 6].

## 1. Базовые понятия и операции в точечных представлениях

### 1.1. Точечное представление функций

Любой непрерывной на  $[0; 1]$  функции  $f(\tau)$  и, следовательно, элементу гильбертова пространства  $L^2(1; 0)$ , ставится в соответствие  $N$ -мерный вектор:

$$f_T = \text{Colon} \left[ f(\tau_1^{(N)}), \dots, f(\tau_v^{(N)}), \dots, f(\tau_N^{(N)}) \right], \quad (1)$$

составленный из отсчетов этой функции в узлах ортогональной  $N$ -сетки:

$$\left\{ \tau_v^{(N)} / \cos N\pi\tau_v^{(N)} = 0 \right\} \Leftrightarrow \tau_v^{(N)} = \frac{2v-1}{2N} \quad (v = \overline{1, N}), \quad (2)$$

Вектор  $f_T$  назван точечным изображающим вектором функции  $f(\tau)$ , ассоциированным с  $N$ -сеткой (2), которая является чебышевской сеткой.

Установлено, что такая сетка – наилучшая среди всевозможных ортогональных сеток по целому ряду показателей качества интерполяционного приближения функции и, следовательно, интерполяционные конструкции различного типа, восстанавливающие функцию  $f(\tau)$  по ее точечному изображающему  $N$ -вектору (1) – наиболее точные приближающие модели этой функции [5].

### 1.2. Восстановление функций по их точечным векторам

Осуществляется с помощью сплайновых приближающих моделей нулевой степени.

Множество сплайновых моделей

$$Sp_N^0(f_T; \tau) = \sum_{v=1}^N f(\tau_v^{(N)}) \pi_N(\tau - \tau_v^{(N)}), \quad f(\tau) \in M(0; 1) \quad (3)$$

с интерполяционными элементами

$$\pi_N(\tau - \tau_v^{(N)}) = \begin{cases} 1, & \tau \in \left( \tau_v^{(N)} - \frac{1}{2N}; \tau_v^{(N)} + \frac{1}{2N} \right), \\ 0, & \tau \notin \left( \tau_v^{(N)} - \frac{1}{2N}; \tau_v^{(N)} + \frac{1}{2N} \right), \end{cases} \quad (v = \overline{1, N}), \quad (4)$$

имеющими вид прямоугольных импульсов единичной высоты, образуют не только *Sup*-нормированное пространство ступенчатых интерполяционных форм, являющимся  $N$ -мерным подпространством в  $M(0; 1)$ , но и коммутативную банахову алгебру  $ASp_N^0$  с единицей относительно операции обычного умножения, которая оказывается подалгеброй алгебры  $AM$ .

Действительно, в силу следующего уникального свойства элементов

$$\pi_N(\tau - \tau_v^{(N)}) \cdot \pi_N(\tau - \tau_m^{(N)}) = \begin{cases} \pi_N(\tau - \tau_v^{(N)}), & v = m, \\ 0, & v \neq m, \end{cases} \quad (v, m = \overline{1, N}), \quad (5)$$

получаем:

$$Sp_N^0(f_T; \tau) \cdot Sp_N^0(\varphi_T; \tau) = \sum_{v=1}^N f(\tau_v^{(N)}) \varphi(\tau_v^{(N)}) \pi_N(\tau - \tau_v^{(N)}) = Sp_N^0(f_T \otimes \varphi_T; \tau), \quad (6)$$

т.е. произведение двух ступенчатых форм, как сплайновых моделей размерности  $N$  функций  $f(\tau)$  и  $\varphi(\tau)$  из  $M(0; 1)$ , есть сплайновая модель той же размерности произведения этих функций. Иначе говоря, пространство  $Sp_N^0(0; 1)$ , как множество ступенчатых интерполяционных форм, замкнуто относительно бинарной операции умножения.

Кроме того,

$$Sp_N^0(1_T; \tau) = 1 \in M(0; 1). \quad (7)$$

Таким образом, гомоморфное отображение  $\pi_N$  пространства  $M(0; 1)$  на свое подпространство  $Sp_N^0(0; 1)$  сплайновых моделей переходит в гомоморфизм алгебры  $AM$  на алгебру  $ASp_N^0$ , причем последняя при любом  $N$  изометрически изоморфна алгебре  $AR_T^N$ .



$$J_\tau \xrightarrow{T_N} J_T = \frac{1}{N} \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & & & & \\ 2 & & & & \\ 1 & \frac{1}{2} & & & \\ 1 & 1 & \frac{1}{2} & & \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \\ 1 & 1 & \dots & 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}. \quad (9)$$

Матрица интегрирования (9) является матрицей полиномиального сдвига ( $P$ -матрицей), и поэтому при любом  $N$  представляется в виде линейной комбинации первых  $N$  степеней канонической матрицы сдвига  $Z$  ( $N \times N$ ) и легко сворачивается к простой дробно-рациональной функции матричного аргумента  $Z$ .

Переходя в функции безразмерного аргумента  $\tau$  к функциям реального времени « $t$ », определенным на конечном промежутке  $[0; T]$ , который после замены  $t = T_\tau$  преобразуется в  $[0; 1]$  для переменного  $\tau$ , имеем:

$$x(\tau) = x(T_\tau) = x(t), \quad t \in [0; T].$$

Компоненты  $x(\tau_1^{(N)})$ ,  $v = \overline{1, N}$  точечного изображающего вектора  $X_T$  функции  $x(\tau)$  следует рассматривать как отсчеты  $x(T\tau_v^{(N)}) = x(\tau_v^{(N)})$ ,  $v = \overline{1, N}$  в узлах чебышевской временной  $N$ -сетки:

$$t_v^{(N)} = \frac{(2v-1)T}{2N} = T\tau_v^{(N)}, \quad v = \overline{1, N}.$$

Оператор интегрирования по реальному времени  $t$  также приобретает множитель  $T$ , поскольку

$$J_t x(t) = \int_0^t x(t) dt = T \int_0^{1/T} x(T\tau) d\tau = T \int_0^1 x(\tau) d\tau = T J_\tau x(\tau).$$

Введем матрицу полиномиального сдвига как функцию матричного аргумента  $Z$ , полагая:

$$J(Z) = \frac{E + Z}{E - Z} = E + 2 \sum_{k=1}^{N-1} Z^k.$$

Тогда матрица интегрирования запишется в виде:

$$T \cdot J_T = \lambda_0 J(Z) = \lambda_0 \frac{E + Z}{E - Z} = \lambda_0 \left[ E + 2 \sum_{k=1}^{N-1} Z^k \right] = \lambda_0 \begin{bmatrix} 1 & & & & \\ 2 & 1 & & & \\ 2 & 2 & 1 & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \\ 2 & \dots & \dots & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

Здесь скалярный множитель

$$\lambda_0 = \frac{T}{2N}. \quad (10)$$

## 2. Задача Коши

Рассмотрим задачу Коши для линейного дифференциального уравнения с постоянными коэф-

фициентами  $n$ -го порядка:

$$\sum_{v=0}^n a_{n-v} \frac{d^v y(t)}{dt^v} = x(t), y^{(v)}(0) = y_0^{(v)}, v = \overline{0, n-1}. \quad (11)$$

Решение будем искать на временном промежутке  $[0; T]$ . Введем новую переменную  $\tau$  (безразмерное время), полагая  $t = T \times \tau$ . Тогда, используя обозначение

$$y(t) = y(T\tau) = y(\tau) \text{ и } x(t) = x(T\tau) = x(\tau), \tau \in [0; 1]$$

и вводя оператор дифференцирования по переменной  $\tau$

$$\frac{d^v y(t)}{dt^v} = \frac{1}{T^v} \frac{d^v y(\tau)}{d\tau^v} = \frac{1}{T^v} D_\tau^v y(\tau) = \left( \frac{1}{T} D_\tau \right)^v y(\tau),$$

запишем задачу (11) в виде:

$$\sum_{V=0}^n a_{n-V} \frac{1}{T^V} D_\tau^V y(\tau) = x(\tau), y^{(V)}(0) = y_0^{(V)}, V = \overline{0, n-1}. \quad (12)$$

Проинтегрируем уравнение (12)  $n$  раз по  $\tau$ , т.е. умножим слева обе стороны этого уравнения на оператор  $(TJ_\tau)^n$ :

$$(TJ_\tau)^n \sum_{V=0}^n a_{n-V} \left( \frac{D_\tau}{T} \right)^V y(\tau) = (TJ_\tau)^n x(\tau) = \sum_{V=0}^n a_{n-V} (TJ_\tau)^n \left( \frac{D_\tau}{T} \right)^V y(\tau).$$

После упрощения будем иметь:

$$\sum_{k=0}^n a_k (TJ_\tau)^k y(\tau) = (TJ_\tau)^n x(\tau) + \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k-1} a_k (TJ_\tau)^{k+i} y_0^{(i)}. \quad (13)$$

Таким образом, задача Коши для дифференциального уравнения (12) свелась к решению интегрального уравнения с оператором полиномиального интегрирования степени  $n$ :  $P_n(TJ_\tau) = \sum_{k=0}^n a_k (TJ_\tau)^k$ , имеющим те же коэффициенты, что и дифференциальный оператор в уравнении (12), но следующие в обратном порядке.

Правая часть уравнения (13) состоит из двух функций. Первая есть  $n$ -кратный интеграл от известной функции  $x(\tau)$  в правой части заданного дифференциального уравнения (12).

Вторая функция

$$\Phi(y_0^{(i)}; \tau) = \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k-1} a_k (TJ_\tau)^{k+i} y_0^{(i)} = \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k-1} a_k \frac{(TJ_\tau)^{k+i}}{(k+i)!} y_0^{(i)} \quad (14)$$

определяется заданными начальными условиями

$$\frac{d^i}{d\tau^i} y(\tau) /_{\tau=0} = y^{(i)}(0) = y_0^{(i)}, i = \overline{0, n-1}$$

задачи Коши (12). Если они нулевые, то (14) тождественно равна нулю и интегральное уравнение (13) получает более простой вид:

$$\sum_{k=0}^n a_k (TJ_\tau)^k y(\tau) = (TJ_\tau)^n x(\tau).$$

Точечное преобразование интегрального уравнения (13) приводит к векторно-матричному уравнению для точечных изображений:

$$\sum_{k=0}^n a_k (TJ_T)^k Y_T = (TJ_\tau)^n X_T + \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k-1} a_k (TJ_T)^{k+i} y_0^{(i)} 1_T.$$

Здесь:  $y(\tau) \xrightarrow{T_N} Y_T$ ;  $x(\tau) \xrightarrow{T_N} X_T$ ;  $1(\tau) \xrightarrow{T_N} 1_T = [1, \dots, 1, \dots, 1]$ , а  $TJ_T$  есть точечное представление оператора интегрирования  $TJ_\tau$ :  $TJ_\tau \xrightarrow{T_N} TJ_T = \lambda_0 (E - Z)^{-1} (E + Z) (N \times N)$ ;  $\lambda_0 = \frac{T}{2N}$ ;  $Z$  – каноническая матрица сдвига.

Введем обозначения:

$$\begin{aligned} H_n(Z) &= \sum_{k=0}^n a_k \lambda_0^k (E - Z)^{n-k} (E + Z)^k; \\ B_n(Z) &= (E - Z)^n = \sum_{q=0}^n \binom{n}{q} (-1)^q Z^q = \sum_{q=0}^n \beta_q^{(n)} Z^q; \\ \sum_{k=0}^n \sum_{i=0}^{n-k-1} a_k (TJ_\tau)^{k+i} y_0^{(i)} 1_T &= (E - Z)^{-1} \sum_{i=0}^{n-1} \overline{H}_n(i) y_0^{(i)}. \end{aligned}$$

В результате получим точечную модель задачи Коши (12) в виде:

$$H_n(Z) Y_T = \lambda_0^n B_n(-Z) X_T + (E - Z)^{-1} \sum_{i=0}^{n-1} \overline{H}_n(i) y_0^{(i)}. \quad (15)$$

Его решение относительно  $N$ -вектора  $Y_T$ -точечного изображающего вектора функции  $y(\tau)$ , как решение задачи Коши, сводится к обращению системной матрицы  $H_n(Z)$  ( $N \times N$ ). Таким образом,

$$Y_T = \lambda_0^n H_n(Z)^{-1} B_n(-Z) X_T + H_n(Z)^{-1} (E - Z)^{-1} \sum_{i=0}^{n-1} \overline{H}_n(i) y_0^{(i)},$$

где элементы обратной матрицы

$$H_n(Z)^{-1} = G_n(Z) = \begin{bmatrix} g_0^{(n)} & & & \\ g_0^{(n)} & g_0^{(n)} & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \\ g_0^{(n)} & \dots & g_0^{(n)} & g_0^{(n)} \end{bmatrix} = \sum_{q=0}^{N-1} g_q^{(n)} Z^q$$

последовательно находятся из рекуррентных равенств:

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^q h_{q-j}^{(n)} g_j^{(n)} &= \begin{cases} 1, & q = 0; \\ 0, & q = 1, N - 1; \end{cases} \\ h_q^{(n)} &\equiv 0; \quad q > n. \end{aligned}$$

### **Заключение**

Показаны теоретические основания метода точечного моделирования динамических процессов, включающие естественные операции операционного исчисления (точечное представление функций, восстановление функций по их точечным векторам, точечное представление операторов), использование которых позволяет перейти в задачах исследования динамических систем от исследования дифференциальных уравнений к их гомоморфным образам в виде векторно-матричных уравнений.

### **Литература**

1. Васильев, В.В. Дробное исчисление и аппроксимационные методы в моделировании динамических систем / В.В. Васильев, Л.А. Симак. – Киев : НАН Украины, 2008. – 256 с.
2. Солодовников, В.В. Спектральная теория нестационарных систем управления / В.В. Солодовников, В.В. Семенов. – М. : Наука, 1974. – 336 с.
3. Пухов, Г.Е. Введение в теорию метода точек / Г.Е. Пухов // Труды Таганрогского радиотехнического института. – 1954. – Вып. 1. – С. 47–77.
4. Осипов, В.М. Основы метода изображающих векторов / В.М. Осипов. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 1983.
5. Осипов, В.В. Точечное моделирование и преобразования Лапласа и Фурье / В.В. Осипов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 416 с.
6. Осипов, В.В. Моделирование динамических процессов методом точечных представлений / В.В. Осипов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 304 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.studentelibrary.ru/book/ISBN9785763825381.html>.

### **Reference**

1. Vasilev, V.V. Drobnoe ischislenie i approksimatsionnye metody v modelirovanii dinamicheskikh sistem / V.V. Vasilev, L.A. Simak. – Kiev : NAN Ukrainy, 2008. – 256 s.
2. Solodovnikov, V.V. Spektralnaya teoriya nestatsionarnykh sistem upravleniya / V.V. Solodovnikov, V.V. Semenov. – M. : Nauka, 1974. – 336 s.
3. Pukhov, G.E. Vvedenie v teoriyu metoda tochek / G.E. Pukhov // Trudy Taganrogskego radiotekhnicheskogo instituta. – 1954. – Vyp. 1. – S. 47–77.
4. Osipov, V.M. Osnovy metoda izobrazhayushchikh vektorov / V.M. Osipov. – Tomsk : Izd-vo Tomskogo un-ta, 1983.
5. Osipov, V.V. Tochechnoe modelirovanie i preobrazovaniya Laplasya i Fure / V.V. Osipov. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2011. – 416 s.
6. Osipov, V.V. Modelirovanie dinamicheskikh protsessov metodom tochechnykh predstavlenij / V.V. Osipov. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2012. – 304 s. [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.studentelibrary.ru/book/ISBN9785763825381.html>.

---

© В.В. Осипов, В.А. Осипова, 2019

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И БИОСТОЙКОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

И.В. СТЕПИНА, С.Н. ОБЛАПОХИН, А.В. БОГАЧЕВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* боразотные соединения; древесина; лиственные породы; модифицирование; прочность вдоль волокон; прочность поперек волокон; щелочная варка.

*Аннотация:* Цель работы – теоретическое обоснование возможности многократного увеличения прочности и биостойкости методом горячего прессования сульфатной древесины лиственных пород, модифицированной боразотными соединениями. Задачи исследования: изучение передового отечественного и зарубежного опыта по созданию материалов повышенной прочности на основе древесины лиственных пород и разработка концепции по усовершенствованию имеющихся разработок. Гипотеза исследования: опираясь на передовой отечественный и зарубежный опыт, предложить способы совершенствования методов повышения прочности малоценных пород древесины с одновременным увеличением биостойкости. Методы исследования: анализ литературных источников. Достигнутые результаты: теоретически обосновано, что горячее прессование предварительно модифицированной боразотными соединениями лиственной древесины способно обеспечить высокую механическую прочность, а использование боразотных модификаторов – 100-процентную биостойкость.

Проблеме модификации древесины посвящено множество исследований отечественных и зарубежных ученых [1–5]. Интерес исследователей обусловлен широким рядом уникальных свойств древесины как конструкционного материала. Во-первых, это не только экологическая безвредность древесного композита, но и комфортность микроклимата, создаваемая древесиной внутри помещения. Благодаря капиллярно-пористой структуре поверхность древесины «дышит», адсорбируя на себе молекулы загрязнителей воздуха, а древесина хвойных пород еще и наполняет помещение ароматом смолистых веществ. Во-вторых, это легкость деревянных конструкций и относительная простота обработки древесины. Необходимо отметить и высокую декоративность деревянных изделий. Кроме того, натуральная древесина – это сравнительно дешевый и легкодоступный материал, который использовался тысячелетиями как материал для строительства. Однако механические характеристики натуральной дре-

весины не являются удовлетворительными для множества передовых инженерных технологий. Особенно это касается древесины таких широко распространенных лиственных пород, как береза, осина, тополь и др.

Быстрый рост лиственной древесины, неприхотливость пород, ее образующих, к условиям произрастания и повсеместная их распространенность делает этот материал предметом пристального внимания ученых-материаловедов. Так, группой российских ученых под руководством профессора В.А. Шамаева разработан уникальный химико-механический способ модифицирования древесины лиственных пород, приводящий к значительному увеличению ее прочности и других механических показателей. В частности, в работе [6] показано, что наилучшим методом упрочнения малоценной древесины является ее прессование до степени 40–50 %. При этом примерно в 2 раза уменьшается ее объем и, соответственно, выход модифицированной древесины. В качестве упрочни-



теля можно использовать нанофибриллярную целлюлозу (НФЦ) в виде двухпроцентного гидрогеля, активированного намагничиванием. В 30-процентный водный раствор карбамида добавляют 20 % активированного гидрогеля НФЦ и 15 % стабилизатора размеров прессованной древесины – водного раствора карбамидформальдегидного олигомера (КФК). Полученной смесью пропитывают сырую древесину осины или березы с торца под давлением для обеспечения сквозной пропитки. Содержание смеси в пропитанной древесине 40–60 % от массы древесины. Пропитанную древесину высушивают с одновременным прессованием до степени 20–25 %. Полученная древесина имеет влажность 6–8 %, плотность 800–900 кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии вдоль волокон 100–150 МПа. После обработки древесины по описанной методике получают модифицированную древесину, имеющую степень уплотнения 15 % для березы и 25 % для осины, т.е. использование предложенного способа позволяет снизить степень уплотнения в два раза по сравнению с известным способом, следовательно, повысить выход получаемого материала. Экономическая целесообразность при этом очевидна.

В ряде других способов повышения прочностных показателей деревянных конструкций используется предобработка паром при высокой температуре, аммиаком, а также холодная прокатка, после этого следует уплотнение материала, что приводит к улучшению механических характеристик натуральной древесины [7; 8]. Но перечисленные выше методы приводят к неполному уплотнению, что обуславливает недостаток структурной прочности, особенно во влажных условиях, и древесина, обработанная таким способом, может разбухнуть и утратить прочность.

Группа ученых из США во главе с Джианвэй Сонгом в одной из последних своих работ [9] предложила метод увеличения прочности древесины в десятки раз. Этот метод заключается в горячем прессовании древесного сырья, предварительно освобожденного от гемицеллюлоз и частично лигнина путем щелочной сульфатной варки. Натуральная древесина содержит множество трубчатых каналов диаметром 20–80 мкм вдоль направления роста древесины. Химическая обработка приводит к существенному сокращению содержания лигнина/гемицеллюлозы в натуральной древесине и незначительному уменьшению содержания целлюлозы,

в основном из-за разной устойчивости этих трех компонентов к раствору  $NaOH/Na_2SO_3$ . При частичном удалении лигнина и гемицеллюлоз из стенок древесных клеток древесина становится более пористой и менее жесткой.

При горячем прессовании (при 100 °С) в перпендикулярном направлении по отношению к росту волокон стенки пористых древесных ячеек полностью сжимаются, в результате чего уплотненный кусок дерева уменьшается примерно до 20 % от изначального объема, при этом плотность увеличивается в три раза. Уплотненная древесина имеет уникальную микроструктуру: полностью разрушенные стенки древесных клеток переплетаются вдоль их поперечного сечения и плотно компонуются вдоль направления волокон. Напротив, чистое горячее прессование натурального дерева без частичного удаления лигнина/гемицеллюлозы может лишь слегка уплотнить древесину, оставляя много промежутков между сжатыми стенками клеток.

Механические свойства уплотненной древесины не только значительно превосходят механические свойства натуральной древесины, но также превосходят механические свойства многих широко используемых конструкционных материалов (например, пластмасс, стали и сплавов). Уплотненная древесина демонстрирует рекордно высокую прочность на разрыв 587 МПа, что в 11,5 раз выше, чем у необработанной натуральной древесины, а также намного выше, чем у типичных пластмасс (таких как нейлон, поликарбонат, полистирол и эпоксидная смола) и других уплотненных древесин. Прочность на изгиб уплотненной древесины примерно в 6 раз и в 18 раз выше, чем у натуральной древесины вдоль и перпендикулярно направлению роста соответственно. Прочность на сжатие уплотненной древесины примерно в 33–52 раза выше, чем у натуральной древесины. Частичное удаление лигнина позволяет обеспечить максимальную плотность полученной древесины с наилучшей прочностью на разрыв, работоспособностью и осевой прочностью на сжатие. Без частичного удаления лигнина невозможно получить высокоплотную и прочную древесину. Однако полное удаление лигнина приводит к образованию древесины, которая может быть легко измельчена во время горячего прессования, вероятно, из-за отсутствия связующего.

В своей дальнейших работах мы планируем

ем усовершенствовать представленные методы повышения прочности древесины лиственных пород и рассмотрим трехстадийный метод трансформации натуральной древесины в высокопроизводительный конструкционный материал с более чем десятикратным увеличением прочности. Трехстадийный процесс включает частичное удаление лигнина и гемицеллюлозы из натуральной древесины с помощью процесса кипячения в водной смеси  $NaOH$  и  $Na_2SO_3$  с последующей обработкой в растворе боразотных соединений и горячим прессованием, что должно привести к полному коллапсу клеточных стенок и полному уплотнению древесного сырья. Такая обработка универсальна для любых пород древесины. Мы предполагаем, что модифицированная таким образом древесина лиственных пород будет иметь более высокие прочностные показатели, 100-процентную био-

стойкость (за счет введения боразотных соединений в состав материала [10]), это делает ее дешевой, высококачественной альтернативой основным конструкционным материалам.

На основании проведенных теоретических исследований можно сделать следующие выводы. Древесина лиственных пород может успешно применяться в современных строительных технологиях благодаря физико-химическому модифицированию. Горячее прессование предварительно модифицированной боразотными соединениями лиственной древесины способно обеспечить высокую механическую прочность, а использование боразотных модификаторов – 100-процентную биостойкость. Проведенные теоретические исследования лягут в основу дальнейших экспериментальных исследований и, мы надеемся, повысят объемы использования древесины лиственных пород в строительстве.

### Литература

1. Шамаев, В.А. Перспективы производства и применения модифицированной древесины / В.А. Шамаев // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 4. – С. 1–11.
2. Шамаев, В.А. Проблемы изготовления модифицированной древесины / В.А. Шамаев // Лесной журнал. – 2005. – № 6. – С. 89–93.
3. Кошелева, Н.А. Улучшение эксплуатационных свойств древесины лиственных пород с целью расширения области ее применения / Н.А. Кошелева, Д.В. Шейкман / Труды БГТУ. – Минск : БГТУ. – 2014. – № 2(166). – С. 235–237.
4. Hon, D.N.-S. Wood and Cellulosic Chemistry / D.N.-S. Hon, N. Shiraishi. – CRC Press, 2000.
5. Fang, C.-H. Densification of wood veneers by compression combined with heat and steam / C.-H. Fang, N. Mariotti, A. Cloutier, A. Koubaa, P. Blanchet // Wood Wood Prod. – 2012. – № 70. – P. 155–163.
6. Шамаев, В.А. Получение модифицированной древесины химико-механическим способом и исследование ее свойств / В.А. Шамаев // Лесотехнический журнал. – 2015. – № 4. – С. 177–187.
7. Фомина, О.А. Способы модифицирования древесины лиственных пород: отечественный и зарубежный опыт / О.А. Фомина // Дневник науки. – 2017. – № 9(9) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dnevniknauki.ru/images/publications/2017/9/technics/Fomina.pdf>.
8. Pařil, P. Comparison of selected physical and mechanical properties of densified beech wood plasticized by ammonia and saturated steam / P. Pařil, et al. // Wood Wood Prod. – 2014. – № 72. – P. 583–591.
9. Song, J. Processing bulk natural wood into a high-performance structural material / J. Song, C. Chen, S. Zhu, et al. // Nature. – 2018. – № 554. – P. 224–228.
10. Котенева, И.В. Боразотные модификаторы поверхности для защиты древесины строительных конструкций : монография / И.В. Котенева. – М. : МГСУ, 2011. – 191 с.

### References

1. SHamaev, V.A. Perspektivy proizvodstva i primeneniya modifitsirovannoj drevesiny / V.A. SHamaev // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2012. – № 4. – S. 1–11.
2. SHamaev, V.A. Problemy izgotovleniya modifitsirovannoj drevesiny / V.A. SHamaev // Lesnoj zhurnal. – 2005. – № 6. – S. 89–93.
3. Kosheleva, N.A. Uluchshenie ekspluatatsionnykh svoystv drevesiny listvennykh porod s tselyu

---

rasshireniya oblasti ee primeneniya / N.A. Kosheleva, D.V. SHEjkman / Trudy BGTU. – Minsk : BGTU. – 2014. – № 2(166). – S. 235–237.

6. SHamaev, V.A. Poluchenie modifitsirovannoj drevesiny khimiko-mekhanicheskim sposobom i issledovanie ee svojstv / V.A. SHamaev // Lesotekhnicheskij zhurnal. – 2015. – № 4. – S. 177–187.

7. Fomina, O.A. Sposoby modifitsirovaniya drevesiny listvennykh porod: otechestvennyj i zarubezhnyj opyt / O.A. Fomina // Dnevnik nauki. – 2017. – № 9(9) [Electronic resource]. – Access mode : <http://dnevniknauki.ru/images/publications/2017/9/technics/Fomina.pdf>.

10. Koteneva, I.V. Borazotnye modifikatory poverkhnosti dlya zashchity drevesiny stroitelnykh konstruktsij : monografiya / I.V. Koteneva. – M. : MGSU, 2011. – 191 s.

---

© И.В. Степина, С.Н. Облапохин, А.В. Богачев, 2019

## ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ СВОЕВРЕМЕННОГО ЗАВЕРШЕНИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

А.Н. ИЛЬИН

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,  
г. Магнитогорск

*Ключевые слова и фразы:* вероятность своевременного окончания строительства; детерминистические модели; организация строительства; показатели надежности.

*Аннотация:* Целью работы является анализ вероятности своевременного завершения строительства с использованием детерминистических и стохастических моделей. Задачей работы является оценка возможностей широко распространенного метода расчета продолжительности строительства и разработка алгоритма определения количественных значений вероятности своевременного завершения строительства. В основу рабочей гипотезы положено допущение о том, что использование стохастической модели строительства является более корректным способом определения расчетного значения продолжительности возведения объекта строительства и отдельных строительных работ в частности. В результате проведенных исследований разработан алгоритм формирования стохастической модели продолжительности строительства (на базе исходной детерминистической модели) и проведен анализ возможностей повышения расчетной величины вероятности завершения строительства.

Возведение объектов строительства различного функционального назначения является обязательным и ответственным этапом жизненного цикла. Именно на данном этапе формируются фактические показатели функционального качества, надежности и эксплуатационной пригодности строительной продукции [1].

Моделирование строительных процессов характеризует современный подход к разработке и реализации управленческих и организационных решений на основе инженерных расчетов, определяемых характером и объемом строительных работ (процессов), установленных сроков их производства, производительности строительных машин и механизмов, технологических требований, требований по охране труда и окружающей среды, особенностей местных условий строительной площадки [2].

В практике разработки проектных решений по определению расчетной продолжительности строительства получили распространение детерминистические математические модели в форматах: линейных (календарных) графиков, циклограмм и сетевых графиков [3].

Для детерминистических математических моделей, например, сетевых графиков строительства, характерными признаками являются:

- фиксированная (постоянная, детерминистическая) топология графика;
- постоянные (детерминистические) значения продолжительности (временные оценки) производства строительных процессов (работ).

Математическая модель проектной последовательности выполнения строительных процессов, представленная в детерминистическом формате, позволяет определить продолжительность отдельных строительных работ и общую продолжительность строительства (или критический путь строительства,  $t_{кр}$ ) без учета влияния случайных факторов (например, воздействий внешней среды, отказов строительной техники).

Вероятностные (или стохастические) математические модели последовательности выполнения строительных процессов (например, сетевые стохастические графики) отличаются от детерминистических аналогов наличием элементов, которые носят случайный (или вероят-

ностный) характер.

Одним из вариантов формирования стохастической (математической) модели является применение детерминистической топологии модели (например, сетевого графика), в которой временные оценки (продолжительность) для всех строительных работ задаются некоторыми вероятностными (стохастическими) значениями:

– математическим ожиданием случайной величины (продолжительности работы, включенной в топологию математической модели,  $t(i, j)$ ) вида:

$$M(i, j) = \frac{a_{ij} + 4 \cdot m_{ij} + b_{ij}}{6}; \quad (1)$$

– дисперсией  $\sigma^2(i, j)$  случайной величины (временной оценки работы, включенной в топологию математической модели,  $t(i, j)$ ):

$$\sigma^2(i, j) = \frac{(b_{ij} - a_{ij})^2}{36}. \quad (2)$$

В расчетных зависимостях (1) и (2) использованы параметры:

$a_{ij}$  – минимальное, наименьшее или оптимистическое значение оценки продолжительности выполнения строительной работы  $t(i, j)$ ;

$b_{ij}$  – максимальное, наибольшее или пессимистическое значение оценки продолжительности строительной работы  $t(i, j)$ ;

$m_{ij}$  – наиболее вероятное (или мода) значение оценки продолжительности строительной работы  $t(i, j)$ .

Оценка вероятности своевременного завершения строительства:

$$P(t_{кр} \leq T_{кр}) = \Phi\left(\frac{T_{кр} - t_{кр}}{\sigma T_{кр}}\right) + 0,5, \quad (3)$$

где  $T_{кр}$  – расчетная продолжительность работы (общая продолжительность строительства), определенная с учетом влияния случайных факторов;  $t_{кр}$  – нормативная продолжительность работы (общая продолжительность строительства), определенная без учета влияния случайных факторов;  $\Phi(x)$  – функция стандартного нормального распределения (функция Лапласа):

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt. \quad (4)$$

Назначаем расчетное условие:

$$a_{ij} = t_{опт.} \leq m_{ij} = t_{мод.} < b_{ij} = t_{пес.} \quad (5)$$

Например, вероятность своевременного завершения строительной работы «Монтаж основных элементов ж/б каркаса» с использованием детерминистического значения продолжительности работы определяется из условий:  $a_{66-67j} = b_{66-67} = m_{66-67} = 29$ :

$$M(66, 67) = \frac{29 + 4 \cdot 29 + 29}{6} = 29,$$

$$\sigma^2(66, 67) = \frac{(29 - 29)^2}{36} = 0,$$

$$T_{кр} = 29, t_{кр} = 29, T_{кр} - t_{кр} = 0,$$

$$P(t_{кр} = 29 \leq T_{кр} = 29) = \Phi\left(\frac{0}{\sigma(T_{кр})}\right) + 0,5 = 0,5 = 50\%.$$

Таким образом, детерминистическая организационно-технологическая последовательность возведения строительного объекта (составленная исключительно с использованием нормативных значений «нормы времени», ЕНиР, ГЭСН), без учета влияния случайных факторов, характеризуется вероятностью своевременного завершения строительства 50 %.

Вероятность своевременного завершения строительной работы «Монтаж основных элементов ж/б каркаса» с использованием стохастического значения продолжительности работы определяется из условий:  $a_{66-67j} = 28$ ,  $b_{66-67} = 34$ ,  $m_{66-67} = 29$ :

$$M(66, 67) = \frac{28 + 4 \cdot 29 + 34}{6} = 29,67,$$

$$\sigma^2(66, 67) = \frac{(34 - 28)^2}{36} = 1,0,$$

$$T_{кр} = 29,67, t_{кр} = 29, T_{кр} - t_{кр} = 0,67,$$

$$P(t_{кр} \leq T_{кр}) = \Phi\left(\frac{0,67}{1,0}\right) + 0,5 = 0,7475 = 74,75\%,$$

$$T_{кр} / t_{кр} = 29,67 / 29 = 1,023 \text{ или } 2,31\%.$$

Учет возможности проявления и влияния случайных факторов позволяет повысить вероятность своевременного окончания работы (и общей продолжительности строительства).

Таблица 1. Оценка вероятности своевременного окончания работы

№ п.п.	Процент превышения продолжительности работы ( $T_{кр}/t_{кр}$ )	Продолжительность работы (по моде),	Продолжительность работы (по математическому ожиданию),	Показатель дисперсии,	Вероятность своевременного окончания работы,
1	0	29	29,0	0,0	0,5000 (50,0 %)
2	1,011	29	29,33	1,000	0,6306 (63,06 %)
3	2,310	29	29,67	1,000	0,7475 (74,75 %)
4	3,448	29	30,0	1,333	0,7734 (77,34 %)
5	9,758	29	31,83	3,167	0,8145 (81,45 %)
6	15,517	29	33,50	4,833	0,8241 (82,41 %)
7	50,0	29	43,50	14,833	0,8358 (83,58 %)

В табл. 1 приведены результаты оценки вероятности своевременного окончания работы.

Результаты проведения анализа показывают, что наиболее рациональным способом повышения показателя вероятности своевременного окончания рассматриваемой работы является увеличение нормативного значения продолжительности на 9–10 % ( $T_{кр}/t_{кр} = 9,758$ ,  $T_{кр} = 31,83$  (табл. 1, пункт 5), позволяющее повысить расчетную вероятность до 81,45 %.

Можно заметить, что количественные значения расчетных параметров вида  $T_{кр}/t_{кр}$ ,  $P(t_{кр} < T_{кр})$  отсутствуют в пространстве нормативного регулирования как для отдельных видов строительных работ (процессов), так и для общей продолжительности строительства. Данное обстоятельство является серьезным недостатком действующей нормативно-методической базы в области организации строительного производства.

### Литература

1. Саморядов, С.В. Надежность строительной продукции / С.В. Саморядов, А.А. Шрейбер, Е.М. Манохин // Вестник МИТУ-МАСИ. – 2018. – № 2. – С. 5–13.
2. Седых, Ю.И. Организационно-технологическая надежность жилищно-гражданского строительства / Ю.И. Седых, В.М. Лазебник. – М. : Стройиздат, 1989. – 396 с.
3. Levy, M. Sidney. Project management in construction / M. Levy. – London : McGraw-Hill Publishing Company, 2006. – 402 p.

### References

1. Samoryadov, S.V. Nadezhnost stroitelnoj produktsii / S.V. Samoryadov, A.A. SHrejber, E.M. Manokhin // Vestnik MITU-MASI. – 2018. – № 2. – S. 5–13.
2. Sedykh, YU.I. Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost zhilishchno-grazhdanskogo stroitelstva / YU.I. Sedykh, V.M. Lazebnik. – M. : Strojizdat, 1989. – 396 s.

© А.Н. Ильин, 2019

## ПРОБЛЕМА ПАРКОВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Н.Л. ГАЛАЕВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* автомобильные стоянки; автомобильный транспорт; городская застройка; паркинг; проектирование парковочного пространства.

*Аннотация:* Целью данной статьи является рассмотрение проблемы парковочной инфраструктуры. При проектировании парковочного пространства в условиях городской застройки возникает вопрос обеспечения достаточного количества машино-мест для парковки автомобилей. Действующие на сегодняшний день нормативные требования при расчете и проектировании парковки автомобилей для вновь возводимых жилых зданий не соответствуют реальным потребностям общества. Для частичного решения проблемы парковочного пространства необходимо: пересмотреть и проработать действующие градостроительные нормы при проектировании благоустройства и парковочного пространства около жилых домов; обеспечить выполнение и соблюдение новых градостроительных норм путем введения жестких штрафных санкций за их невыполнение; сформировать культуру парковки автомобилей и т.д.

Одним из вопросов первостепенной важности в области создания комфортной, а главное, безопасной для жизнедеятельности людей городской среды является создание продуманного парковочного пространства. На сегодняшний день данная проблема не решена и с каждым годом приобретает более острый характер. За последние 10 лет, по данным экспертов аналитического агентства «АВТОСТАТ», количество транспортных средств в РФ увеличилось на 33 %, при этом с 2009 по 2019 гг. доля легковых автомобилей увеличилась на 12,7 млн экземпляров [1]. Помимо роста количества личных автомобилей, ситуацию усугубляет масштабное строительство многоэтажных жилых домов без соответствующей грамотной проработки вопросов парковочного пространства. В погоне за прибылью, в большинстве случаев, строительные компании стараются использовать по максимуму весь выделенный под застройку земельный участок, тем самым получить как можно больше полезной площади для продажи, не уделив должного внимания вопросам обеспечения стояночными местами будущих собственников помещений. В результате сложившейся

ситуации могут возникать такие серьезные проблемы, как снижение пропускной способности автомобильных дорог; возникновение дорожных заторов (автомобильных пробок); создание препятствий при проведении работ по уборке дорожной сети; увеличение дорожно-транспортных происшествий и аварийных ситуаций; автомобилисты тратят свое время при поиске парковочного места, испытывая при этом эмоциональное напряжение, которое, в свою очередь, может стать причиной выяснения отношений с применением силы между владельцами автотранспортных средств и т.д.

Проблема дефицита парковочных мест актуальна не только в России [2–4 и др.], но и за рубежом [6], решение этой проблемы пытаются найти путем создания различных наземных и подземных паркингов; перехватывающих парковок; введением системы сборов штрафов и оплаты парковочных мест; созданием городской парковочной инспекции и т.д.

Проектирование парковочного пространства в условиях городской застройки довольно непростой и ответственный процесс, который может быть осложнен наличием различных

неблагоприятных факторов, например, невозможность устройства подземного паркинга из-за наличия неблагоприятных гидрогеологических условий. На выбор типа паркинга влияют градостроительные нормы и ограничения, стоимость земельного участка, стоимость строительства и т.д. В настоящее время при проектировании парковочного пространства инженеры-проектировщики РФ руководствуются следующими основными документами:

- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СП 113.13330.2012 «Стоянки автомобилей»;
- Пособие к МГСН 5.01-94\* «Стоянки легковых автомобилей»;
- СП 4.13130.2013 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и др.

По факту выполнение требований данных нормативных документов должно способствовать благоприятной и комфортной среде для проживания людей, рядом с вновь построенными жилыми домами должно быть достаточное количество парковочных мест либо предусмотрен специальный паркинг, цена которого должна быть доступна. Однако на деле получается обратная ситуация: застраиваются целые кварталы и микрорайоны жилыми многоэтажными домами, рядом с которыми катастрофически не хватает парковочных мест, построенные в непосредственной близости паркинги либо не позволяют решить проблему свободных автомобильных мест, либо могут стоять наполовину пустыми ввиду высокой цены за машино-место. Таким образом, нормативные документы, применяемые в настоящее время при проектировании парковочного пространства для вновь возводимых зданий, устарели, их требования

не соответствуют сегодняшним потребностям общества.

Каждый год вводится большой объем новых жилых многоэтажных зданий. В Указе Президента РФ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» [5] В.В. Путин призвал увеличить ввод нового жилья до 120 млн м<sup>2</sup> в год. Решая проблему удовлетворения потребностей граждан в жилище путем строительства новых домов, кварталов и микрорайонов, без грамотной проработки плана благоустройства и устройства достаточного количества автомобильных мест, доступных для стоянки, проблема парковочного пространства будет все больше и больше осложняться.

Для частичного решения проблемы парковочного пространства необходимо:

- пересмотреть и проработать действующие градостроительные нормы при проектировании благоустройства и парковочного пространства около жилых домов в сторону увеличения количества необходимых мест, предназначенных для парковки автомобилей;
- разработать жесткую систему штрафных санкций за неисполнение градостроительных норм;
- разработать законопроект, согласно которому застройщик несет ответственность перед дольщиками и государством по организации достаточного количества машино-мест при строительстве жилого дома;
- при устройстве дополнительных парковочных мест необходимо стремиться к их бюджетной стоимости, в противном случае они могут остаться невостребованными;
- формировать культуру парковки автомобилей и т.д.

Проблему парковочной инфраструктуры на сегодняшний день не решить без вмешательства государства, внедрения новых подходов по организации парковочного пространства, формирования культуры парковки автомобилей.

## Литература

1. Аналитическое агентство «Автостат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.autostat.ru/infographics/37990>.
2. Жиндаева, В.В. Стихийные парковки: статистика и проблемы / В.В. Жиндаева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/stihiynye-parkovki-statistika-i-problemy>.
3. Игнатъев, Ю.В. Возведение автомобильных стоянок и парковок в крупных городах / Ю.В. Игнатъев // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. – 2012. – № 17(276)



[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/vozvedenie-avtomobilnyh-stoyanok-i-parkovok-v-krupnyh-gorodah>.

4. Рябоконт, Ю.А Влияние уличных парковок автотранспорта на загрузку городских магистралей / Ю.А. Рябоконт, С.М. Храпова // Вестник СибАДИ. – 2008. – № 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ulichnyh-parkovok-avtotransporta-na-zagruzku-gorodskih-magistraley>.

5. Указ Президента РФ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018.

6. IBM Global Parking Survey: Drivers Share Worldwide Parking Woes [Electronic resource]. – Access mode : <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/35515.wss>.

### References

1. Analiticheskoe agentstvo «Avtostat» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.autostat.ru/infographics/37990>.

2. ZHindaeva, V.V. Stikhiynye parkovki: statistika i problemy / V.V. ZHindaeva // Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk. – 2016. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/stihiynye-parkovki-statistika-i-problemy>.

3. Ignatev, YU.V. Vozvedenie avtomobilnykh stoyanok i parkovok v krupnykh gorodakh / YU.V. Ignatev // Vestnik YUUrGU. Seriya: Stroitelstvo i arkhitektura. – 2012. – № 17(276) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/vozvedenie-avtomobilnyh-stoyanok-i-parkovok-v-krupnyh-gorodah>.

4. Ryabokon, YU.A Vliyanie ulichnykh parkovok avtotransporta na zagruzku gorodskikh magistraley / YU.A. Ryabokon, S.M. KHrapova // Vestnik SibADI. – 2008. – № 8 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ulichnyh-parkovok-avtotransporta-na-zagruzku-gorodskih-magistraley>.

5. Ukaz Prezidenta RF № 204 «O natsionalnykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossijskoj Federatsii na period do 2024 goda» ot 07.05.2018.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

З.Н. ДЖАНИБЕКОВА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»,  
г. Москва

*Ключевые слова и фразы:* архитектурно-планировочные решения; высотное домостроение; высотные здания; дизайн; конструктивные решения; проект.

*Аннотация:* Цель данного исследования – изучение и анализ особенностей архитектурно-планировочных решений многоэтажных жилых комплексов. Задачи исследования: анализ комплексных решений высотного строительства в РФ; анализ материалов, традиционно применяемых в высотном строительстве; характеристика современных тенденций, используемых в высотном домостроении на примерах концептуальных проектов. Гипотеза исследования: используя и анализируя мировой опыт современных комплексных решений в архитектурном проектировании высотных зданий, можно выработать такое планировочное решение, которое будет подходить для застройки в РФ. Методы исследования: анализ литературы по теме исследования, интерпретация, проектирование. Проанализировав существующий мировой опыт строительства небоскребов, можно прийти к выводу, что в настоящее время темпы строительства небоскребов будут только нарастать.

В развитии любого мегаполиса наступает период, когда земли под строительство не хватает, к тому же она чрезвычайно дорога. Решить проблему можно увеличением этажности зданий. В настоящий период времени высотные здания стали неотъемлемой частью градостроительства. Наличие небоскребов отличает любой крупный современный город.

Сегодня высотные здания могут иметь практически любую форму плана: квадрат, прямоугольник, овал, круг. Оказывают влияние на внешний облик небоскребов также и новейшие технические тенденции.

Например, уже традиционным стало использование в качестве внешней отделки стен зданий солнечных панелей, что позволяет решать проблему энергоснабжения «высотки». А в некоторых небоскребах устанавливаются ветряные электростанции, так что лопасти «ветряков» также становятся элементом внешнего облика здания.

Особенно строгие требования предъявля-

ются к безопасности зданий. Например, все они оснащаются вертолетными площадками, которые позволят эвакуировать людей в случае пожара; предусматривается также особая система вентиляции, использование противопожарных строительных материалов.

Современная архитектура становится изменчивой, связанной с природными формами, но в отличие от бионики 70–80-х гг. меняется суть самого пространства. Примерами подобных высотных комплексов являются *Superster* (Пекин), *Sky-terra* (Сан-Франциско), *Sentul* (Куала-Лумпур).

Рассматривать тенденции в современном высотном домостроении возможно на примерах концептуальных проектов. Архитектор Джоанна Борек-Клемент (*Joanna Borek-Clement*) создала уникальный проект небоскребов будущего. Башни *Sky-terra* устремлены вверх на 500 м. Сами здания соединяются между собой вверху, образуя площадку для беговых дорожек, парков, бассейнов и зеленых насаждений. Также

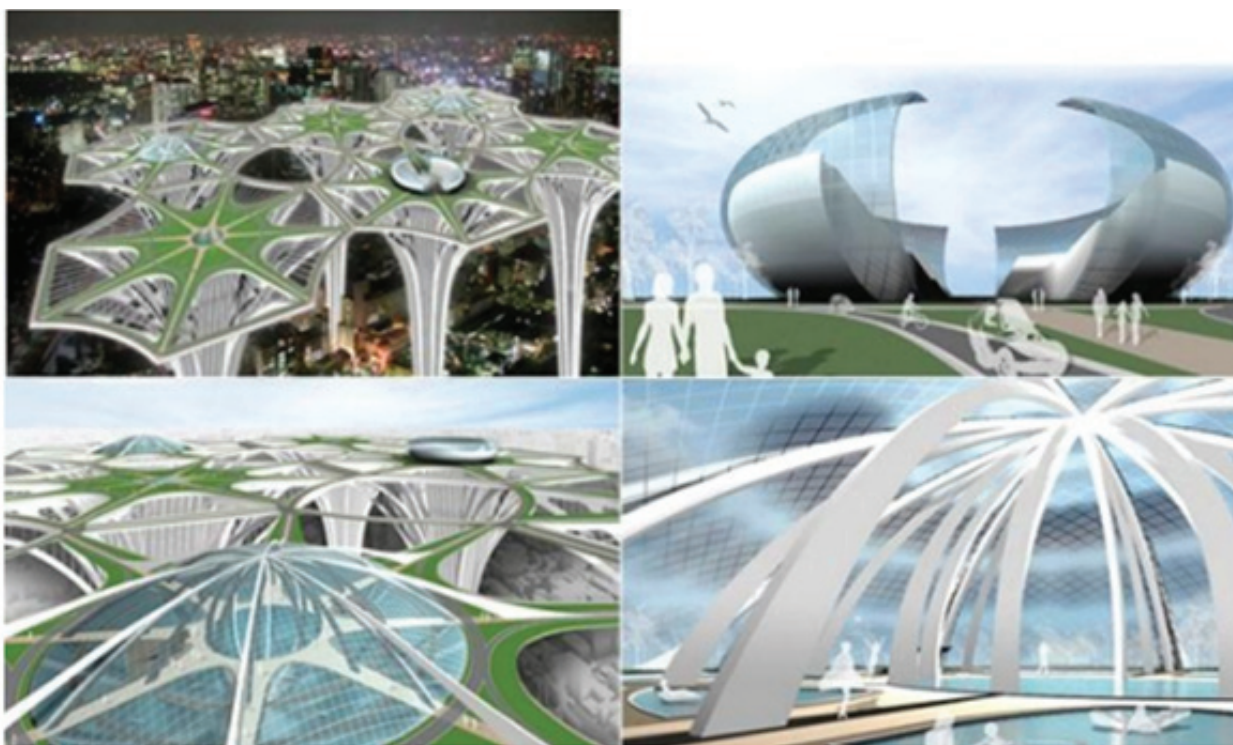


Рис. 1. Небоскреб *Sky-terra*, архитектор проекта Джоанна Борек-Клемент



Рис. 2. Небоскреб *Superstar*. Проект фирмы *MAD Architects*

проект предусматривает создание улиц шириной 1,2 м, которые предназначены для велосипедов или небольших электромобилей.

Подъем людей наверх будет осуществляться с помощью лифтов, расположенных внутри здания (рис. 1).

Для создания такого рода проектов необходимо развивать конструктивные решения и методы их расчетов. В строительстве на первое место выходят конструкции, способные к трансформации и созданию различных форм без внутренних опор, инженерные системы с возможностью регулирования климатических параметров, легкие кровельные покрытия и пленки, имеющие физические свойства обычных «тяжелых» материалов.

Архитектурная компания *MAD Architects* поддерживает государственную политику по открытию Китая миру. В качестве своего вклада в этот процесс она представила концепцию чайнатауна XXI в. – проект под названием *Superstar* (рис. 2).

Дизайн данного проекта является ответом нынешнего Китая городам всего мира, похожим друг на друга.

Однако нельзя недооценивать их влияние на формирование современного городского пейзажа, а также важность инновационных технологий, применяющихся при их строительстве.

Миром современной строительной индустрии активно исследуется проектирование высотных зданий. Это объясняется в первую очередь тем, что с годами плотность застройки крупного города увеличивается, и возникает необходимость более рационального, по современным меркам, подхода к распределению и использованию участков земли.

В связи с ростом цен на землю важную роль играет экономическая составляющая [1]. Когда застройщик планирует сконцентрировать свой бюджет на строительстве непосредственно самого здания, появляется смысл в покупке минимально возможной по нормам площади земельного участка с учетом благоустройства.

В свою очередь, влияние на строительство оказывает и следование мировым тенденциям современной архитектуры, построенной на конструктивизме форм и объемов, актуальном с начала 1990 гг. и по сегодняшний день [2].

Застройщики всего мира, следуя динамике развития научного и технического прогресса в строительстве и архитектуре, стремятся создавать конкурентоспособные объекты.

Несмотря на очевидные преимущества высотных зданий, которые достаточно изучены и ясны, на практике нельзя полностью учесть все особенности эксплуатации зданий и их отдельных конструкций.

### Литература

1. Архитектурное проектирование жилых зданий / под ред. М.В. Лисицына, Е.С. Пронина. – М. : Архитектура-С, 2016. – 488 с.
2. Ложевич, С.Р. Современный город и его будущее / С.Р. Ложевич // Проект Россия. – 2017. – № 58. – С. 303–307.
3. Литвишко, О.В. Направления развития высотного домостроения в России / О.В. Литвишко, Г.В. Коренькова // Безопасность и проектирование и проектирование конструкций в машиностроении и строительстве : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Курск : Университетская книга, 2018. – С. 211–214.
4. Небоскребы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.membrana.ru/particles/tag/151>.
5. Черныш, Н.Д. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной культуры создания архитектурной среды / Н.Д. Черныш, Г.В. Коренькова, Н.А. Митякина // Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова. – 2015. – № 6. – С. 93–96.

### References

1. Arkhitekturnoe proektirovanie zhilykh zdaniy / pod red. M.V. Lisitsyna, E.S. Pronina. – M. : Arkhitektura-S, 2016. – 488 s.
2. Lozhevich, S.R. Sovremennyyj gorod i ego budushchee / S.R. Lozhevich // Proekt Rossiya. – 2017. – № 58. – S. 303–307.
3. Litvishko, O.V. Napravleniya razvitiya vysoznogo domostroeniya v Rossii / O.V. Litvishko,

G.V. Korenkova // Bezopasnost i proektirovanie i proektirovanie konstruksij v mashinostroenii i stroitelstve : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Kursk : Universitetskaya kniga, 2018. – S. 211–214.

4. Neboskreby [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.membrana.ru/particles/tag/151>.

5. CHernysh, N.D. Problemy, metodicheskie osnovy i tendentsii razvitiya professionalnoj kultury sozdaniya arkhitekturnoj sredy / N.D. CHernysh, G.V. Korenkova, N.A. Mityakina // Vestnik BGTU imeni V.G. SHukhova. – 2015. – № 6. – S. 93–96.

---

© З.Н. Джанибекова, 2019

## ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЫ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Л.И. АФАНАСЬЕВА, Н.А. ПОРOTOVA

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,  
г. Якутск*

*Ключевые слова и фразы:* образование; образовательный процесс; сельские и малокомплектные школы; учитель.

*Аннотация:* Целью статьи является анализ и изучение структур работы сельских малокомплектных школ с выделением ряда их особенностей. Задачи статьи: раскрыть сущность и особенности малокомплектных школ; определить основные проблемы малокомплектных школ для привлечения молодых педагогов. Гипотеза статьи предполагает, что развитие малокомплектных школ в Республике Саха (Якутия) будет благоприятен, если: изучена проблема кадров в школах; рассмотрен вопрос местонахождения школ; школа также будет являться центром дополнительного образования детей. В процессе написания статьи авторами использованы такие методы, как опрос, беседа, наблюдение. По результатам исследования авторы приходят к выводу, что в малокомплектных школах стоит общая нехватка кадров: педагогов музыки 40 %, педагогов иностранных языков 38 %, педагогов изобразительного искусства 12 %, трудового воспитания для девочек 18 %, преподавателей по истории 48 %, по географии не хватает 28 %. Наблюдается слабая материально-техническая база: отсутствие интерактивных досок, лабораторно-технического оборудования, недостаточная оснащенность компьютерами (также отметим тот факт, что в большинстве поселков нет интернета), ветхость школ в целом. В этой связи стоит проблема закрытия малокомплектных школ, где дети, живущие в отдаленных местностях республики, могут получить общее среднее образование в недостаточном объеме.

Проблема развития малых сельских школ является ключевым элементом модернизации системы образования Республики Саха (Якутия). В данное время в Республике Саха (Якутия) состав сельских школ достигает до 72,4 % средних школ.

Сельская школа – самое массовое общеобразовательное учреждение республики, активно влияющее на социальную ситуацию на селе. Но в основном сельские школы бывают малокомплектными.

Малокомплектная школа – средняя восьмилетняя или начальная общеобразовательная школа без параллельных классов с небольшим контингентом учащихся (до 100 человек), организуемая в небольших населенных пунктах для осуществления всеобщего обязательного обучения. Благодаря школе останавливаются такие негативные процессы, как миграция и «вымирание» сел.

Маленькая школа как центр духовности, знаний и культуры трансформирует жизнь людей в деревне, постоянно делая ее новой, продвинутой, прогрессивной.

Образовательный процесс малокомплектных школ характеризуется рядом особенностей. Во-первых, в классе число учащихся может составлять в среднем от двух до двенадцати человек. Что не так уж и плохо, по сравнению с городскими школами, где в каждом классе по тридцать детей. Если правильно использовать это преимущество, то учитель будет иметь прекрасную возможность организовать личностно ориентированный учебно-воспитательный процесс, найти подход к каждому ученику. Во-вторых, учитель преподает не один предмет, а три и более, поэтому знание содержания и методов преподавания нескольких предметов становится профессиональным требованием при подготовке учителей сельских школ. В-третьих,

это отдаленность школы от больших городов.

Основная проблема школьного персонала заключается в старении преподавательского состава. В данное время очень трудно привлечь молодых педагогов работать в отдаленном населенном пункте, где отсутствует интернет, жилье и зарплата. И то, что не хватает преподавателей, приводит к тому, что ребенок не получает достаточно знаний, не развивает свой потенциал. В сельских школах не хватает учителей музыки, изобразительного искусства, робототехники, танцев, трудового воспитания для девочек.

Каким должен быть урок по музыке в сельской школе? Конечно, интересным, творческим, доступным всем детям. Этот предмет должен иметь те же официальные права в школе, что и все остальные. Преподавать уроки, связанные с искусством, должны люди, которые знают и понимают искусство. Учитель рисования всегда должен рисовать, и не только на доске, но и показывать свою работу. Учитель музыки должен уметь петь, использовать музыкальное оборудование, видеть и развивать таланты учащихся. К сожалению, из-за отсутствия специалистов эти предметы вынуждены вести учителя других специальностей.

Подобные проблемы существуют и в МБОУ «Тянская СОШ имени И.Н. Кульбертинова» Олекминского района Республики Саха (Якутия). В ней обучаются 48 учеников, из них 19 учащихся – это начальные классы, а остальные 29 – это средние и старшие классы. Преподавателей на всю школу всего 17, включая директора, заместителя директора, социального педагога и педагога-организатора. Педагогов-предметников в школе 7, учителей начальных классов – 4. Учитель математики преподает три предмета – математику, физику и геометрию; преподаватель истории преподает также обществознание и право; преподаватель БЖД – труд для мальчиков и черчение; учитель биологии параллельно преподает географию; социальный педагог преподает химию; заместитель директора по учебной части преподает информатику.

Учителя начальных классов обучают всем предметам, в дополнение занимаются общественной и воспитательной организацией школы.

С такой нагрузкой в работе преподавателю малокомплектной школы просто невозможно расширять знания и таланты детей.

Среди учащихся (48 детей) был проведен опрос: «Чему бы вы хотели дополнительно обучаться?». Ответы на данный вопрос распределились следующим образом: 18 % – прикладное искусство, 27 % – танцы, 28 % – музыка, 27 % – робототехника. Мы видим, что учащиеся хотят расширить свои возможности, знания и умения.

Также был проведен опрос среди преподавателей: «Какие изменения внесли бы в школу?». Большинство ответило: большая библиотека, доступ к интернету, много школьных принадлежностей (бумага, ватманы, оборудование и т.д.), благоустройство в школе, новые преподаватели. Этот опрос подтверждает, что, даже если учащихся не так много, все равно нужна поддержка молодых преподавателей.

Вопросы «Чем занимаются учащиеся во время уроков музыки? Чему вы их обучаете?» преподаватели прокомментировали следующим образом: заучивают с детьми старые добрые песни, знакомят с великими композиторами, с их творчеством и жизнью. Оборудование для обучения музыке есть, но нет преподавателя, который мог бы обучать детей. Такая же ситуация в танцевальном кружке. В основном обучают северным народным танцам. А большинство детей хочет изучать современные танцы: балльные, хип-хоп, брейк-данс, к-поп танцы, но нет преподавателей.

Таким образом, в Республике Саха (Якутия) острая проблема неучтенных сельских школ становится ключевым элементом модернизации системы образования в целом. Малокомплектные школы должны иметь те же возможности, что и обычные школы. Ведь сельские школы в основной массе малокомплектные. А в данное время в республике состав сельских школ составляет 72,4 % средних школ.

### Литература

1. Габышева, Ф.В. Вопросы модернизации образования и подходы к их решению в Республике Саха (Якутия) / Ф.В. Габышева // Народное образование Якутии. – 2008. – № 1(65). – С. 32–43.
2. Габышева, Ф.В. Развитие образования в сельской местности: региональная модель : метод. пособие для работников управления образования / под ред. Ф.В. Габышевой. – М. : ИСПС РАО, 2006. – 192 с.
3. Егоров, В.Н. Специфика деятельности малокомплектных и кочевых школ в условиях Севера.

ра / В.Н. Егоров, Н.Д. Неустроев. – М. : Академия, 2003. – 224 с.

### **References**

1. Gabysheva, F.V. Voprosy modernizatsii obrazovaniya i podkhody k ikh resheniyu v Respublike Sakha (Yakutiya) / F.V. Gabysheva // Narodnoe obrazovanie YAkutii. – 2008. – № 1(65). – S. 32–43.
  2. Gabysheva, F.V. Razvitie obrazovaniya v selskoj mestnosti: regionalnaya model : metod. posobie dlya rabotnikov upravleniya obrazovaniya / pod red. F.V. Gabyshevoj. – М. : ISPS RAO, 2006. – 192 s.
  3. Egorov, V.N. Spetsifika deyatel'nosti malokomplektnykh i kochevykh shkol v usloviyakh Severa / V.N. Egorov, N.D. Neustroev. – М. : Akademiya, 2003. – 224 s.
- 

© Л.И. Афанасьева, Н.А. Порогова, 2019



## РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.В. БАРАНОВА, И.В. СИМОНОВА

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена»,  
г. Санкт-Петербург

*Ключевые слова и фразы:* алгоритмическая компетенция; подготовка учителей информатики; смешанное обучение; таксономия Б. Блума; электронные образовательные ресурсы.

*Аннотация:* Исследуется проблема развития алгоритмической компетенции студентов в условиях цифрового образования.

Целью исследования явилось выявление условий эффективного обучения алгоритмизации и программированию студентов – будущих учителей информатики. В ходе исследования решены задачи модульного представления содержания обучения, выделения и использования в соответствии с таксономией Б. Блума классов задач по информатике и методике ее обучения, разработки и применения электронных образовательных ресурсов в условиях смешанного обучения. Применялись методы системного и компетентностного подхода, метод Фишера для оценки статистической достоверности результатов и подтверждения гипотезы об эффективности применения электронных образовательных ресурсов (ЭОР) для развития алгоритмической компетенции студентов.

Результаты исследования: уточнено понятие алгоритмической компетенции студентов вузов – готовность студентов к разработке алгоритмов и программ, их использованию в профессиональной деятельности при обучении информатике, разработке ЭОР, самообразованию в области информатики. Выделены классы задач для развития алгоритмической компетенции студентов в соответствии с таксономией Б. Блума (знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка). Классам задач сопоставлены ЭОР определенной структуры и состава. Статистически подтверждена эффективность применения ЭОР для развития алгоритмической компетенции студентов.

### Введение

Современный этап характеризуется переходом к новому этапу широкомасштабного использования средств информационных технологий в отечественной системе образования всех уровней – этапу цифрового образования [3]. В первую очередь речь идет о широком внедрении в обучение высококачественных электронных образовательных ресурсов (ЭОР), открытых онлайн курсов, обеспечении обучающихся всех уровней образования удаленным доступом к учебно-методическим материалам, представленным в цифровом формате и т.д.

Развитие цифрового образования предполагает повышение эффективности обучения за счет усиления мотивации обучающихся и со-

вершенствования способов работы с информацией. Целью исследования стало выявление условий эффективного обучения студентов алгоритмизации и программированию, состоящих в модульном представлении содержания, смешанной форме обучения, использовании выделенных в соответствии с таксономией Б. Блума классов задач по информатике и методике ее обучения и применении ЭОР.

Под алгоритмической компетенцией будем понимать готовность студентов к разработке алгоритмов и программ, их использованию в профессиональной деятельности при обучении информатике, разработке ЭОР, самообразованию в области информатики.

Развитие алгоритмической компетенции при подготовке педагогов осуществляется по-

этапно в различных модулях образовательной программы [2]. В статье рассматриваются два ведущих модуля: «Теоретические основы информатики и технологии программирования» и «Теория и методика обучения информатике в школе». Содержание первого модуля направлено на формирование у студентов теоретических знаний в области информатики и развития алгоритмической компетенции. Содержание методического модуля направлено на развитие методической компетенции будущего учителя информатики, в модуле раскрывается система понятий общей методики обучения и методики обучения информатике с учетом междисциплинарных связей с педагогикой и психологией.

Основным средством развития алгоритмической компетенции, по мнению авторов, является система задач по информатике и методике ее обучения. Система задач разработана авторами и базируется на таксономии педагогических целей Б. Блума [5; 7], включающей шесть категорий целей: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка. В статье описываются типовые задачи выделенных модулей и электронные образовательные ресурсы, предназначенные для использования студентами при решении задач. Результаты педагогического эксперимента доказывают эффективность разработанных ЭОР для развития алгоритмической компетенции студентов.

Исследование и многолетний практический опыт реализации подготовки показали преимущество модульного и смешанного обучения. Такой подход позволяет осуществлять гибкую систему подготовки, обеспечивать реализацию индивидуальных образовательных маршрутов и учитывать развитие средств информационных технологий. Анализ различных исследований показывает [7–9] актуальность разработки учебно-методических материалов для реализации смешанного обучения, в том числе ЭОР. Это позволит варьировать формы смешанного обучения: дистанционную, «перевернутый класс» и др.

Разработанная модель подготовки направлена на развитие алгоритмической компетенции студентов, опирается на таксономию педагогических целей Б. Блума. Это определяет логику формирования классов задач, готовность к решению которых развивается у студентов в направлении от репродуктивной деятельности к частично-поисковой и исследовательской. Структура, состав, функционал ЭОР должны

соответствовать выделенным классам задач. Использование ЭОР обеспечивает возможность индивидуализировать темп обучения, место и время. Включение ресурсов в *LMS Moodle* обеспечивает систематизацию ЭОР, возможность управления учебной деятельностью как в рамках аудиторных занятий, так и дистанционно, позволяет осуществлять преподавателям индивидуальные консультации, реализовывать обсуждение в группах заданий для выполнения. Система ЭОР позволяет каждому студенту определить свой начальный уровень развития алгоритмической компетенции и самостоятельно выстраивать индивидуальную образовательную траекторию.

Опишем разработанные авторами содержание, типовые задачи ЭОР, направленные на развитие алгоритмической компетенции студентов.

### **Модуль «Теоретические основы информатики и технологии программирования»**

#### ***Краткая характеристика содержания модуля***

Содержание модуля направлено на формирование у студентов теоретических знаний в области информатики и развития алгоритмической компетенции. Студенты изучают понятия теории алгоритмов, математической логики, формальных языков и грамматик, реляционной алгебры, теории информации и др. В модуле реализованы междисциплинарные связи с математическим модулем, в рамках которого изучается математический аппарат, составляющий основу теоретической информатики.

Развитие алгоритмической компетенции осуществляется в дисциплинах, посвященных изучению современных парадигм программирования, и предполагает овладение студентами методами алгоритмизации и программирования. У студентов формируются знания базовых понятий, принципов и методов программирования, на основе которых развиваются умения разрабатывать информационные модели, алгоритмы, структуры данных, базы данных, компьютерные программы, информационные системы и веб-ресурсы для решения средствами информационных технологий задач из различных областей, в том числе из сферы будущей профессиональной педагогической деятельности.

Изучение базовых понятий, принципов,

**Таблица 1.** Типовые задачи и электронные образовательные ресурсы

Модуль «Теоретические основы информатики и технологии программирования»		
Категории Б. Блума	Типовые задачи информатики в соответствии с педагогическими целями	Электронные образовательные ресурсы, способствующие достижению педагогических целей
Знания	Выполнение базовых операций над данными, представленными различными структурами	«Структуры данных», содержащий описание структур данных, базовых операций доступа, примеры, иллюстрирующие способы доступа и результаты выполнения операций
Понимание Применение	Разработка алгоритмов (вычислительных) и программ, базирующихся на известном математическом аппарате. Разработка алгоритмов и программ, моделирующих явления, процессы, поведение объектов из различных областей	«Алгоритмы обработки структур данных», содержащий краткое описание базовых алгоритмов обработки данных, представленных в различных структурах, интерактивные демонстрационные примеры, вопросы для самоконтроля
Анализ Синтез Оценка	Разработка алгоритмов и программ для анализа данных, представленных в различных структурах, и формирования данных по заданной схеме. Разработка многомодульных программ для решения учебно-профессиональных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Ресурс «Информационные системы и веб-ресурсы» содержит краткое описание этапов проектирования, примеры реализации этапов в виде готовых приложений. Интегрированный ресурс «Синтаксический анализатор» направлен на освоение студентами понятий и алгоритмов теоретической информатики

алгоритмов теории компиляции способствует формированию у студентов системного представления об источниках синтаксических ошибок и навыков разработки синтаксически правильных программ.

Особенность реализации дисциплины – необходимость индивидуализации обучения, учета различного уровня подготовки студентов в области программирования: более 50 % студентов не имеют или имеют слабое представление об этом виде деятельности, только 10 % студентов, как правило, имеют представление о программировании и готовы успешно решать сложные задачи.

Условия для формирования индивидуальных образовательных маршрутов обучаемых обеспечиваются набором типовых задач различного уровня сложности и электронными образовательными ресурсами, представленными в *LMS Moodle*. В табл. 1 представлены типовые задачи модуля и соответствующие ЭОР, соотнесенные с категориями Б. Блума.

**Типовые задачи для студентов**

Достижение поставленных целей обучения осуществляется с использованием системы типовых задач, предназначенных для развития у студентов алгоритмической компетенции, включающей готовность описывать и создавать структуры данных различного уровня сложно-

сти, разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения задач из различных областей. Первый тип задач предполагает выполнение базовых операций над данными, представленными различными структурами: массивами, списками, записями, классами объектов, таблицами баз данных и т.д. К таким операциям относятся: создание, изменение значений, удаление. Для решения этих задач студенты должны знать соответствующие синтаксические конструкции, их назначение, результаты выполнения, в том числе управляющие конструкции изучаемого языка программирования, способы описания структур данных, способы доступа к элементам структур данных. Например, при изучении языков программирования объектно-ориентированной парадигмы (ООП) центральная структура данных – класс объектов. Для решения задач студенты должны знать: основные принципы ООП (инкапсуляцию, наследование, полиморфизм), структуру класса, способы описания и доступа к полям и методам класса.

Задачи второго типа ориентированы на выявление сформированности алгоритмической компетенции на уровне понимания и предполагают разработку вычислительных алгоритмов и программ, базирующихся на известном математическом аппарате. Это, например, приближенные вычисления, вычисление сумм

рядов, обработка матриц, расчет параметров геометрических фигур и т.д. На этом этапе студенты должны быть готовы интерпретировать математическую модель, преобразовать в информационную, создавать структуру данных, адекватную природе математических объектов, осуществлять «перевод» с языка математики на язык информатики.

Задачи третьего типа предполагают разработку алгоритмов и программ, моделирующих явления, процессы, поведение объектов из различных областей. При решении таких задач проверяется сформированность алгоритмической компетенции на уровне применения, готовность студентов решать проблемы в новых ситуациях, опираясь на известные факты, модели, правила. Этот тип включает задачи на визуализацию работы известных алгоритмов с привлечением новых элементов интерфейса, программную реализацию несложных моделей, описывающих явления из различных областей знаний, науки и техники, разработку фрагментов игровых ситуаций и т.д.

На очередном, четвертом, этапе формируется готовность осуществлять анализ данных, выявлять взаимосвязи между элементами данных, определять принципы организации данных. Задачи четвертого типа включают разработку алгоритмов и программ для анализа данных, представленных в различных структурах, и формирования данных по заданной схеме: алгоритмы поиска и сортировки, формирование массивов, списков заданной структуры, создание классов объектов с заданным поведением, определение средствами языка *SQL* значений, характеризующих данные в таблице базы данных (БД), создание связанных наборов данных по заданной схеме. Конкретный набор задач определяется изучаемыми структурами данных.

Категория синтеза в таксономии педагогических целей Б. Блума предполагает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной, включает разработку плана действий, получение нового продукта. При обучении алгоритмизации и программированию таким новым продуктом, результатом учебной деятельности студентов является компьютерная программа. Задания пятого типа предполагают разработку многомодульных компьютерных программ, в том числе для решения учебно-профессиональных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Применительно к подготовке будущих педа-

гогов в области информатики это могут быть электронные образовательные ресурсы по различным темам школьных предметов, информационные системы и веб-ресурсы для организации и управления учебным процессом, системы тестирования и т.д. Предполагается, что последовательность действий студентов в процессе разработки информационных систем приближена к этапам жизненного цикла и включает анализ предметной области, проектирование, программную реализацию, тестирование. При выполнении этих заданий проверяется готовность студента оценивать качество созданного продукта, при этом используется как внутренняя, его личная оценка, появляющаяся в процессе отладки и тестирования, так и внешняя, в процессе апробации с участием студентов его группы.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

Для освоения модуля разработана система электронных образовательных ресурсов, предназначенных для повышения эффективности освоения студентами содержания модуля и достижения поставленных целей обучения. Ресурс «Структуры данных» содержит системное описание изучаемых структур данных, базовых операций доступа к элементам структур данных, примеры, наглядно иллюстрирующие способы доступа и результаты выполнения операций. В зависимости от изучаемых структур данных описываются операторы языка программирования выбранной парадигмы, операторы языка *SQL* и т.д. Ресурс содержит задания репродуктивного характера: описать структуру, представляющую данные заданного типа, класс объектов, выполняющих определенный функционал, структуры связанных таблиц, представляющих абстракции некоторой предметной области.

Ресурс «Алгоритмы обработки структур данных» содержит краткое описание базовых алгоритмов обработки данных, представленных в различных структурах, интерактивные демонстрационные примеры – программные приложения, моделирующие работу алгоритмов. Такие компьютерные модели обеспечивают наглядное отображение работы алгоритмов для различных наборов данных, позволяют студентам на основе экспериментов с различными наборами данных понять суть алгоритмов. Например, оценить эффективность методов сортировки в зависимости от данных, понять особенности выполнения операторов над данными БД,

научиться понимать результаты выполнения сложных запросов языка *SQL* и разрабатывать такие запросы и т.д. Включенные в ресурс задания предполагают модификацию рассмотренных алгоритмов для применения в новых условиях.

Электронный образовательный ресурс «Информационные системы и веб-ресурсы» используется на завершающем этапе подготовки, направлен на развитие у студентов готовности к самостоятельной разработке алгоритмов и программ, реализующих заданный функционал. Ресурс содержит краткое описание этапов проектирования, включая разработку спецификаций, информационной модели, структуры БД, программную реализацию, тестирование. Профессионально выполненные примеры реализации программных приложений, включенные в ресурс, помогут студентам научиться анализировать предметную область, самостоятельно создавать собственные программные продукты и оценивать их качество.

Интегрированный электронный образовательный ресурс «Синтаксический анализатор», разработанный авторами [1], включает несколько программных модулей, представляющих важные понятия и алгоритмы теоретической информатики. В первую очередь, это модели компонентов компилятора: лексического и синтаксического анализаторов, генератора кода. Работая с моделями, студенты осваивают методы анализа и синтаксического разбора цепочек формальных грамматик, описывающих предложения языка программирования. Освоение методов компиляции позволяет студентам научиться разрабатывать синтаксически правильные программы. В моделях используются сложные структуры данных для представления компонентов формальных грамматик, деревьев, графов. Студенты учатся анализировать алгоритмы теоретической информатики, оценивать их эффективность, предсказывать результаты работы алгоритмов для различных наборов данных, разрабатывать алгоритмы с использованием сложных структур данных. Ресурс имеет междисциплинарный характер. Используется также при изучении математического модуля для освоения различных понятий дискретной математики и методического модуля, как инструмент обучения информатике в профильной школе.

Описанная система задач и электронных образовательных ресурсов используется в те-

чение всего периода подготовки студентов в области алгоритмизации и программирования. На старших курсах изучаются более сложные структуры и алгоритмы, увеличивается степень самостоятельности при выполнении студентами заданий. К завершению обучения уровень сформированности алгоритмической компетенции у студентов позволяет им самостоятельно анализировать предметную область, разрабатывать структуры данных и алгоритмы, адекватные решаемой проблеме, создавать новый программный продукт, оценивать его качество. Наиболее способные и мотивированные в области алгоритмизации и программирования студенты выполняют выпускные квалификационные работы по созданию и использованию в учебном процессе ЭОР.

### **Модуль «Теория и методика обучения информатике в школе»**

#### ***Краткая характеристика содержания модуля***

Содержание модуля направлено на развитие методической компетенции будущего учителя информатики, в нем раскрывается система понятий общей методики обучения с учетом междисциплинарных связей с педагогикой и психологией с учетом предмета «Информатика». Рассматриваются этапы становления содержания школьного предмета «Информатика» во взаимосвязи с развитием науки об информации и информационных процессах, о компьютере как универсальном средстве обработки информации, о программном обеспечении. В содержании выделяются понятия «информация», «алгоритм», «модель» и классы задач, для решения которых необходимо понимание и применение этих понятий. Используются классификации, наглядные пособия, схемы, иллюстрации, компьютерные модели и презентации.

Условия для формирования индивидуальных образовательных маршрутов обучаемых обеспечиваются набором типовых задач различного уровня сложности и электронными образовательными ресурсами, представленными в *LMS Moodle*.

#### ***Типовые задачи для студентов***

Развитие методической компетенции будущего учителя информатики предполагает усвоение набора определений ведущих понятий, раскрывающих структуру и функции методической системы обучения (цели, содержание, формы,

**Таблица 2.** Типовые задачи и электронные образовательные ресурсы

Модуль «Теория и методика обучения информатике в школе»		
Категории Б. Блума	Задачи методики обучения информатике в школе в соответствии с педагогическими целями	Электронные образовательные ресурсы, способствующие достижению педагогических целей
Знания Понимание	Формирование знаний об основных закономерностях обучения информатике в школе, структуре и функциях методической системы обучения: цели, содержание, формы, методы, средства обучения	«Методическая система обучения информатике в школе» содержит теоретический материал, примеры обучения информатике в различных условиях оснащения средствами ИТ и потребностей учеников
Понимание Применение Анализ	Формирование умений описывать планы и конспекты урока информатики, включая цель, содержание, методы и средства обучения; объяснять решение задач с использованием схем, рисунков, компьютерных моделей; анализировать учебные и методические материалы, уроки учителей информатики	«Учебно-методические материалы к уроку информатики в школе» содержит примеры конспектов уроков учителей информатики, ссылки на видео-уроки с объяснением решения сложных задач, набор компьютерных моделей в поддержку межпредметных задач
Анализ Синтез Оценка	Формирование умений адаптировать и создавать наборы учебных задач к уроку информатики, контрольные задания, том числе в тестовой форме с использованием средств ИТ; составлять план и проводить апробацию разработанных материалов со школьниками	«Сетевые сервисы для создания мультимедийного образовательного контента» содержит подробные инструкции по созданию графических иллюстраций, анимаций, обработке аудио и видео объектов с использованием сетевых сервисов, примеры

методы, средства обучения), и знаний об основных закономерностях обучения информатике в школе, знание понятий и типовых задач школьного предмета на всех ступенях школьного образования: начального, основного, старшего.

В ходе обучения для достижения этой цели используются задания, способствующие запоминанию и пониманию логической взаимосвязи ведущих понятий. Задания предполагают построение логических схем понятий в рамках одной или нескольких тем в соответствии с материалом учебников для основной и старшей школы, самостоятельного конструирования рабочих определений понятий «компьютер», «информация», «алгоритм», «модель» и др. с использованием компьютерных инструментов; анализ содержания учебников информатики для основной и старшей школы и выявление изменений в зависимости от этапа обучения, объема и содержания понятий «алгоритм», «программа», «модель», «информационный процесс». Результат выполнения задания требуется оформить с использованием компьютерных средств: редакторов логических схем, текстовом, табличном редакторе и др.

Ведущей деятельностью учителя является планирование содержания обучения на весь

период основной или старшей школы, составление учебно-тематических планов на семестр и конспектов уроков. Типовыми задачами для обучения этой деятельности студентов являются разработка тематического плана по предмету «Информатика» на одну четверть основной школы, создание технологической карты в поддержку этого плана для организации индивидуального образовательного маршрута учащихся, разработка конспекта урока по одной из тем школьного курса информатики с подробным описанием хода урока, средств и методов обучения, анализ видео-уроков учителей информатики по предложенным критериям, собственное суждение о достигнутых целях урока, качестве использованных средств обучения, приемах мотивации учеников.

Студент должен быть готов адаптировать и создавать наборы учебных задач к уроку информатики, дидактические компьютерные игры, контрольные задания, в том числе в тестовой форме с использованием информационных технологий (ИТ). Такие умения формируются при разработке наборов дифференцированных заданий для учащихся основной школы для закрепления материала по теме «Алгоритмизация» и реализации заданий с использованием учебного

исполнителя в дальнейшем и переносом этих умений в другие среды программирования.

Распространение сетевых сообществ привело к необходимости формирования умений участвовать в сетевых дискуссиях, аргументируя свою точку зрения по вопросам обучения информатике в школе. Будущий учитель должен уметь разработать и описать план и сценарий сетевой дискуссии по актуальным проблемам обучения информатике для основной школы или старшей школы.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

В поддержку самостоятельной работы студентов и обеспечения индивидуальных образовательных маршрутов при освоении материала модуля разработаны электронные образовательные ресурсы. Ресурсы включают систематизированный теоретический материал по темам и презентации, акцентирующие внимание на ведущих аспектах темы, выводы, вопросы и задания для саморефлексии, тесты. Практическая деятельность студентов по освоению предмета поддержана лабораторными работами. Ресурсы реализованы в *LMS Moodle*.

«Методическая система обучения информатике в школе» включает тексты лекций, статьи ученых по методике обучения информатике, статьи с концепциями авторов учебников информатики для школы, видео с выступлениями ученых и практиков на тематических конференциях, ссылки на видео-уроки информатики, реализованные в различных условиях оснащения средствами ИТ и потребностей учеников, использующих различные педагогические технологии, список литературы, обязательной для освоения студентами и ссылки на источники, примеры выполнения заданий. Эти материалы могут использоваться для выполнения типовых заданий, список которых представлен в ресурсе.

«Учебно-методические материалы к уроку информатики в школе» содержат примеры конспектов уроков учителей информатики, ссылки на видео-уроки с объяснением решения сложных задач, ссылки на интернет-ресурсы с актуальной информацией о новых методиках и средствах обучения информатике в школе, набор компьютерных презентаций к урокам по отдельным темам, набор компьютерных моделей в поддержку решения межпредметных задач, примеры анализа уроков информатики по заданным критериям.

Ресурс «Сетевые средства для создания мультимедийного образовательного контента»

содержит подробные инструкции по созданию графических иллюстраций, анимаций, обработке аудио- и видео-объектов с использованием свободно распространяемых сетевых сервисов, примеры объектов, созданных студентами прошлых лет обучения, примеры их использования на уроках информатики, тестовые задания по каждой теме для саморефлексии, задания для самостоятельной работы. Ресурс реализован в виде веб-сайта со свободным доступом. Взаимодействие преподавателя со студентами осуществляется в группе сетевого сообщества ВКонтакте. Ресурс используется студентами на протяжении всего обучения для создания учебно-методических материалов к урокам [4].

#### **Описание педагогического эксперимента**

В эксперименте по оценке готовности студентов решать выделенные классы задач, направленные на развитие алгоритмической компетенции, принимали участие две группы студентов 2–4 курсов Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербурга, обучающихся по направлению педагогического образования, профиль «Информатика и информационные технологии в образовании». Контрольная группа состояла из 48 студентов, экспериментальная – из 52.

До начала эксперимента обе группы получили первоначальную подготовку в области информатики и методики обучения. В начале 2 курса обеим группам были предложены для решения задачи по информатике и методике, ориентированные на достижение различных категорий достижения педагогических целей по Б. Блуму. В табл. 3 представлены результаты выполнения заданий студентами контрольной и экспериментальной групп. Анализ результатов (табл. 3) показывает, что не обнаружено существенных различий между уровнями готовности решать типовые задачи студентами обеих групп. Отметим, что задачи, связанные с анализом, синтезом и оценкой данных, вызывают у студентов большие трудности.

Дальнейшее обучение в экспериментальной группе осуществлялось в форме смешанного обучения и основывалось на применении описанных классов ЭОР. В контрольной группе ЭОР не использовались. После завершения изучения модулей проводилась контрольная работа, включающая одинаковые задания для обеих

**Таблица 3.** Экспериментальные данные по развитию готовности студентов решать классы задач

	До эксперимента				После эксперимента			
	Контрольная группа		Экспериментальная группа		Контрольная группа		Экспериментальная группа	
Количество студентов, решивших задачи	количество человек	доля в %	количество человек	доля в %	количество человек	доля в %	количество человек	доля в %
Категории Б. Блума								
Знание	37	0,7708	35	0,6731	32	0,6667	50	0,9615
Понимание и применение	39	0,8125	43	0,8269	26	0,5417	40	0,7692
Анализ	27	0,5625	34	0,6538	27	0,5625	44	0,8462
Синтез и оценка	15	0,3125	14	0,2692	16	0,3333	27	0,5192

**Таблица 4.** Значение критерия Фишера для оценки различий готовности студентов решать классы задач между экспериментальной и контрольной группами

Категории Б. Блума	Значение критерия Фишера ( $\varphi$ – угловое преобразование Фишера)	
	Различия между экспериментальной и контрольной группами	
	До эксперимента	После эксперимента
Знание	1,0939	4,1775
Понимание и применение	0,1875	2,4240
Анализ	0,9364	3,1942
Синтез и оценка	0,4763	1,8900

групп. Задания контрольной работы были направлены на проверку достижения педагогических целей Б. Блума.

Анализ результатов контрольной работы (табл. 3) показал, что и в контрольной, и в экспериментальной группе повысились результаты по достижению всех педагогических целей, но в экспериментальной группе приращение существенно выше. На основе данных, приведенных в табл. 3, были получены следующие значения критерия Фишера (табл. 4), которые показывают различия по готовности студентов решать задачи по информатике и методике, ориентированные на достижение различных категорий достижения педагогических целей по Б. Блуму, между экспериментальной и контрольной группами до эксперимента и после него.

Критическое значение критерия Фишера для 1 % уровня значимости  $\varphi_{кр} = 2,31$  и для 5 %

уровня значимости  $\varphi_{кр} = 1,64$ . До эксперимента по всем четырем категориям исследуемых признаков в контрольной и экспериментальной группах статистически значимы различий на указанном уровне значимости не наблюдалось, так как все эмпирические значения критерия Фишера до эксперимента меньше критического значения.

Значение углового преобразования Фишера после эксперимента больше критического значения, равного 2,31, для достижения первых трех педагогических целей и больше критического значения, равного 1,64, для четвертой цели.

В совокупности с тем, что до эксперимента в контрольной и экспериментальной группах статистически значимых различий не было, а после эксперимента появились статистически значимые различия, то можно утверждать, что с



вероятностью 99 % установлены статистически значимые различия обученности студентов после эксперимента для категорий знание, понимание и применение, анализ; с вероятностью 95 % установлены статистически значимые различия обученности студентов после эксперимента для категории синтез и оценка.

### Выводы

Проведенное исследование показало, что развитию алгоритмической компетенции будущих учителей информатики способствуют:

- содержание, представленное в модуль-

ной структуре и осуществляемое в смешанной форме;

- классы задач по информатике и методике ее обучения, ориентированные на достижения студентами педагогических целей по таксономии Б. Блума;
- система ЭОР, структура и состав которых соответствуют выделенным классам задач по информатике.

Направления развития исследования могут быть связаны с переносом предложенного подхода на другие модули подготовки учителей информатики, а также на подготовку в области информатики специалистов других областей.

### Литература

1. Баранова, Е.В. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ «Синтаксический анализатор» / Е.В. Баранова, И.К. Елизарова. – 9 июня 2014 г.
2. Баранова, Е.В. Развитие профессиональных компетенций бакалавров по направлению педагогического образования в области информатики в условиях цифрового образования / Е.В. Баранова, И.В. Симонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2018. – № 190. – С. 116–124.
3. Баранова, Е.В. Инновационные ресурсы для организации учебного процесса в современном вузе в условиях цифрового образования / Е.В. Баранова, Н.О. Верещагина // The Emissia. Offline Letters. – 2018. – № 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://emissia.org/offline/2018/2657.htm>.
4. Симонова, И.В. Методика развития медиакомпетентности студентов в условиях электронной образовательной среды / И.В. Симонова, Т.А. Устюгова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 12(99). – С. 94–99.
5. Bloom, B.S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain / B.S. Bloom, M.D. Engelhart, E.J. Furst, W.H. Hill, D.R. Krathwohl. – New York : David McKay Company, 1956.
6. Sellahewa, H. Using an Online Student Response System in Small Group Teaching: A Pilot Study / H. Sellahewa // Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences. – 2015. – Vol. 10. – P. 38-23.
7. Jansen B., Booth D., Smith B., 2009. Using the taxonomy of cognitive learning to model online searching, Information Processing & Management 45 (6), 643-663
8. Thoma, J., Hutchison, A., Johnson, D., Johnson, K., Stromer, E., 2017. Planning for Technology Integration in a Professional Learning Community. Reading Teacher, 71(2), 167-175.
9. Zylka, J., Christoph, G., Kroehne, U., Hartig, J., Goldhammer, F., 2015. Moving beyond cognitive elements of ICT literacy: First evidence on the structure of ICT engagement. Computers in Human Behavior, 53, 149-160.

### References

1. Baranova, E.V. Svidetelstvo o gosudarstvennoj registratsii programm dlya EVM «Sintaksicheskij analizator» / E.V. Baranova, I.K. Elizarova. – 9 iyunya 2014 g.
2. Baranova, E.V. Razvitie professionalnykh kompetentsij bakalavrov po napravleniyu pedagogicheskogo obrazovaniya v oblasti informatiki v usloviyakh tsifrovogo obrazovaniya / E.V. Baranova, I.V. Simonova // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena. – 2018. – № 190. – S. 116–124.
3. Baranova, E.V. Innovatsionnye resursy dlya organizatsii uchebnogo protsesssa v sovremennom

vuze v usloviyakh tsifrovogo obrazovaniya / E.V. Baranova, N.O. Vereshchagina // The Emissia. Offline Letters. – 2018. – № 10 [Electronic resource]. – Access mode : <http://emissia.org/offline/2018/2657.htm>.

4. Simonova, I.V. Metodika razvitiya mediakompetentnosti studentov v usloviyakh elektronnoj obrazovatelnoj sredy / I.V. Simonova, T.A. Ustyugova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 12(99). – S. 94–99.

---

© Е.В. Баранова, И.В. Симонова, 2019

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В КОРРЕКЦИОННОЙ ШКОЛЕ ДЛЯ СЛАБОСЛЫШАЩИХ

А.Н. ВАСИЛЬЕВА, С.И. ФЕДОРОВ

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,  
г. Якутск

*Ключевые слова и фразы:* образовательные учреждения; профориентационная работа; специальные (коррекционные) школы; учащиеся с нарушениями слуха.

*Аннотация:* Цель данной статьи состояла в определении особенностей профориентации детей с нарушением слуха и определении факторов, которые способствуют успешности этого процесса. В ходе работы нами был проведен теоретический анализ по исследуемой теме; определены эффективные формы и методы работы педагога по формированию профессионального самоопределения у обучающихся с нарушением слуха. Мы полагаем, что изучение особенностей профориентации детей с нарушением слуха, определение социальных факторов, влияющих на профессиональное самоопределение обучающихся, будут способствовать повышению эффективности профориентационной работы в специальной (коррекционной) школе для слабослышащих. Для реализации поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие методы: ретроспективный, научно-теоретический анализ литературы по проблеме исследования; изучение и обобщение педагогического опыта, наблюдение, беседа, опрос обучающихся, количественный и качественный анализ полученных данных. Наиболее существенные результаты исследования: сделан анализ теорий профориентации и основных направлений профориентационной подготовки глухих и слабослышащих в условиях учебно-воспитательного процесса в специальной (коррекционной) школе; представлен анализ опыта работы «Республиканской специальной (коррекционной) общеобразовательной школы-интерната» г. Якутска Республики Саха (Якутия).

Сегодня требуется обновление формы и содержания профориентационной работы с обучающимися старших классов с нарушениями слуха таким образом, чтобы она развивала самостоятельность; способствовала нравственно-эстетическому воспитанию; расширяла познавательную сферу обучающихся; объединяла коллектив учащихся.

Изучая вопрос профориентации и профессионального самоопределения, мы обратились к работам отечественных исследователей по обозначенной проблеме, анализ которых показал, что профессиональное самоопределение – процесс, занимающий весь период профессиональной деятельности личности: от возникновения профессиональных намерений до завершения трудовой деятельности. Изучением проблем, связанных с профессиональным обучением и профориентацией, занимались многие исследователи (педагоги, психологи, ин-

женеры и организаторы производства).

В русле нашего исследования по вопросу профориентационной работы в условиях коррекционной школы мы солидарны с мнением о том, что данная работа должна помочь несовершеннолетним с недостатками слуха (глухим и слабослышащим) быть профессионально востребованными на рынке труда. Реализуемая в специальной коррекционной школе для детей с нарушениями слуха профориентационная работа будет способствовать успешной профессионально-трудовой деятельности после школы. Значительную роль трудовой деятельности в формировании личности ребенка с ограниченными возможностями в реализации компенсаторных возможностей подчеркивал в своих исследованиях Л.С. Выготский. Обоснование применения элементов социального тренинга, игры как метода активизации обучающихся в профессиональном самоопределении дали ис-

следователи Л.М. Митина, Н.С. Пряжников, А.П. Чернявская.

Наше исследование проводилось на базе ГКОУ «Республиканская специальная (коррекционная) школа-интернат» г. Якутска, опытно-экспериментальной работой охвачены учащиеся выпускных 10–12 классов.

Данная образовательная организация в республике является передовой организацией в развитии специального образования республики – школа с обновленной структурой. Обеспечение социальной интеграции воспитанников в общество – главная задача школы. Педагогический коллектив школы, сохраняя традиции многих поколений, добивается положительных результатов, ежегодно по результатам ЕГЭ и ГИА выпускники поступают в различные учебные заведения по следующим направлениям: экономика, юриспруденция, оздоровительные практики (массаж, мануальная терапия), музыка, спорт, педагогика и др.

Воспитанники школы-интерната успешно участвуют в олимпиадах, научно-практических конференциях, становятся призерами фестивалей, конкурсов, спортивных состязаний на региональном и всероссийском уровнях. В школе создана система кружковой работы, позволяющая выявлять и поддерживать одаренных детей с нарушениями слуха и зрения. Данная форма работы способствует успешной социализации детей с ограниченными возможностями. В интернате проживает 135 воспитанников из 21 улуса. Педагогические задачи интерната исходят из учебно-воспитательных задач школы, включающих духовно-нравственное, военно-патриотическое, художественно-творческое, спортивно-оздоровительное воспитание.

Проведенное нами исследование подтвердило, что проводимая профориентационная работа способствует профессиональному самоопределению, поступлению обучающихся в средние специальные и высшие учебные заведения.

Большинство педагогов (87 %) в ходе опроса подчеркнуло актуальность и высокую результативность взаимодействия коррекционной школы с другими образовательными организациями, особенно в области формирования профессионального самоопределения учащихся.

Взаимодействие с различными образовательными организациями и учреждениями культуры (учебно-производственным комбинатом жилищно-коммунального хозяйства, Двор-

цом детства, музеями и библиотеками города) было вызвано потребностями и запросами обучающихся и их родителей в рамках занятости детей в свободное время, а также для реализации образовательной, воспитательной, рекреационной функции, функции социализации и самореализации.

В период 2016–2018 гг. большинство выпускников 10–12-го классов (66 %) выбрало учреждения среднего профессионального образования (ГБПОУ РС(Я) «Республиканский техникум-интернат профессиональной и медико-социальной реабилитации инвалидов» г. Якутска).

Важным критерием социально-психологической зрелости личности является профессиональное самоопределение личности, ее потребности в самореализации и самоактуализации. Нами была реализована программа профессионального самоопределения школьников «Слагаемые профессиональной успешности»: игры, воспитательные мероприятия; для учащихся 10 классов проводились встречи с представителями профессий; организованы и проведены встречи с представителями профессиональных учебных заведений, которые ознакомили учащихся с особенностями профессий. Изучив и проанализировав профессиональные интересы обучающихся, мы пришли к выводу, что целенаправленное педагогическое руководство данным процессом необходимо.

Результаты проведенного нами опроса подтвердили предположение: большинство выпускников (65 %) определилось с будущей профессией; 66 % опрошенных определились с выбором профессионального учебного заведения и ознакомлены с перечнем вступительных испытаний; 50 % обучающихся самостоятельно осуществили выбор профессии, 33 % помогли определиться с выбором профессии родители; 17 % помогли определиться с выбором профессии педагоги школы.

Изучив и проанализировав литературу и существующий опыт работы по теме исследования, мы выделили основные этапы профориентации детей, имеющих нарушения слуха: учет психологических и личностных особенностей обучающихся; ознакомление с требованиями рекомендуемых профессий с учетом принципов профориентационной работы: максимальная наглядность; индивидуализация в применении сурдоперевода, использование письменной и устной речи профконсультанта; использование

вспомогательных материально-технических средств и информационных технологий. подтверждается тем, что учащиеся 10 классов приняли решение продолжить обучение в школе с целью дальнейшего поступления в вузы. Значимость проведенной работы также

### **Литература**

1. Балакирева, Э.В. Старшеклассники в поле профессионального выбора: педагогический профиль : учебно-метод., пособие для учителей / Э.В. Балакирева. – СПб. : KARO, 2005. – 96 с.
2. Волков, Б.С. Основы профориентации : учеб. пособие для вузов / Б.С. Волков. – М. : Академический проект, 2007. – 333 с.
3. Зеер, Э.Ф. Основы профориентологии : учебно-метод., пособие для вузов / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Н.О. Садовникова. – М. : Высшая школа, 2005. – 159 с.
4. Махмудова, А.А. Классный час «Как выбрать профессию» / А.А. Махмудова // Классный руководитель. – 2008. – № 7. – С. 36–46.
5. Пряжникова, Е.Ю. Профориентация : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений; 4-е изд., стер. / Е.Ю. Пряжникова, Н.С. Пряжников. – М. : Академия, 2008. – 496 с.

### **References**

1. Balakireva, E.V. Starsheklassniki v pole professionalnogo vybora: pedagogicheskij profil : uchebno-metod., posobie dlya uchitelej / E.V. Balakireva. – SPb. : KARO, 2005. – 96 s.
2. Volkov, B.S. Osnovy proforientatsii : ucheb. posobie dlya vuzov / B.S. Volkov. – M. : Akademicheskij proekt, 2007. – 333 s.
3. Zeer, E.F. Osnovy proforientologii : uchebno-metod., posobie dlya vuzov / E.F. Zeer, A.M. Pavlova, N.O. Sadovnikova. – M. : Vysshaya shkola, 2005. – 159 s.
4. Makhmudova, A.A. Klassnyj chas «Kak vybrat professiyu» / A.A. Makhmudova // Klassnyj rukovoditel. – 2008. – № 7. – S. 36–46.
5. Pryazhnikova, E.YU. Proforientatsiya : ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij; 4-e izd., ster. / E.YU. Pryazhnikova, N.S. Pryazhnikov. – M. : Akademiya, 2008. – 496 s.

---

© А.Н. Васильева, С.И. Федоров, 2019

## РЕВИЗИЯ ПРИНЦИПОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Е.В. ГУЛЬНИНА

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт»,  
г. Ставрополь

*Ключевые слова и фразы:* высшее образование; дидактические принципы обучения; обучение математике.

*Аннотация:* В данной статье анализируются некоторые дидактические принципы обучения применительно к обучению математике студентов педагогического вуза. Проблема ревизии принципов обучения исследуется с точки зрения повышения эффективности непрерывного математического образования. Задачи: 1) обосновать актуальность проблемы повышения качества математической подготовки студентов педагогических вузов; 2) проанализировать некоторые дидактические принципы обучения с целью их оптимального применения в процессе математической подготовки студентов вуза. Гипотеза: если в основе проектирования методики обучения математике студентов вуза учитывать взаимосвязи принципов научности и доступности, моделирования, а также принцип изучения обобщенно-функциональных зависимостей, то это будет способствовать повышению эффективности качества профессиональной подготовки студентов вуза в области их математического образования. Результаты: применение в процессе обучения математике указанных принципов обеспечивает эффективность обучения студентов вуза и повышает качество образовательного процесса.

В Концепции развития математического образования в РФ, утвержденной в 2013 г., констатируется, что на современном этапе содержание математического образования на всех уровнях образования «продолжает устаревать и остается формальным и оторванным от жизни, нарушена его преемственность между уровнями образования». Так, в пункте 1 «Проблемы мотивационного характера» Концепции говорится о том, что низкая мотивация школьников и студентов «связана с недооценкой значимости математического образования, перегруженностью образовательных программ общего образования, ... устаревшим содержанием» [4].

Одним из факторов снижения уровня математического образования, представляющимся нам чрезвычайно важным, является фактор методологический, выражающийся в традиционном разделении математики на высшую (в вузе) и элементарную (в школе), что приводит к отрицанию единства математики. Однако основой всех математических дисциплин, отличающихся внешним предметом исследования, являются

тождественные фундаментальные математические положения и общие математические методы: 1) аксиоматизация; 2) моделирование; 3) изоморфизм; 3) симметрия; 4) анализ сложного объекта при помощи разложения его на более простые; 5) включение простого объекта в более сложное множество; 6) упорядоченный перебор различных вариантов; 7) получение следствий и др.

По нашему мнению, построение методики эффективного обучения математике студентов педагогического вуза должно начинаться с ревизии основных дидактических принципов, дающих общие указания к учебно-познавательной деятельности студентов, так как неосвоенное использование какой-либо системы дидактических принципов вряд ли будет способствовать повышению качества вузовской подготовки. При этом необходимо учитывать, что дидактические принципы – это не раз и навсегда установленные правила: они являются отражением современных достижений дидактики и развиваются под их воздействием.

В настоящее время процесс исследования принципов обучения реализуется в нескольких направлениях: обновляется содержательное наполнение традиционных принципов; осуществляется обоснование новых принципов; формируются новые взаимосвязи между отдельными принципами с целью продуктивного функционирования их целостной системы. Таким образом, необходимо прояснить значение некоторых принципов, особенно важных в математическом образовании студентов вуза.

1. Принципы научности и доступности. Несмотря на то, что принципы научности и доступности имеют зачастую внешний характер, они в определенном смысле находятся в противоречии друг с другом, поэтому их одновременное использование в образовательном процессе практически бесполезно. По нашему мнению, в вузовской подготовке по математике в большей степени соответствует действительности принцип целостности формального и содержательного, интуитивного и логического. Многие исследователи считают, что высокий уровень научной строгости изложения учебного материала нерационален. Он зачастую не согласуется с надлежащей коммуникативностью. Например, А.М. Сохор полагает, что «без надлежащей коммуникативности строгость рассуждений просто бессмысленна». Более того, соблюдение правил формальной логики в процессе изучения нового материала все еще не решает проблемы познания, потому что процесс мышления происходит по собственным, специфичным правилам, которые не ограничиваются правилами формальной логики [5]. На сегодняшний день даже сами математики отвергают иллюзию выполнимости моделирования абсолютно надежного логического основания для своей науки и приходят к убеждению, что первоосновой объективности математического знания является то же самое, что и у других естественных наук – единство здравого смысла и эмпиризма. Так, многие известные ученые и математики начинают говорить о «живой математике», «математике с человеческим лицом» (М. Клайн, Г. Фройденталь) [3; 6]. На самом деле, как только вместо формул возникает рисунок, мы проигрываем в логической строгости. Однако отсутствие рисунков в обучении, например, геометрии, делает этот курс таким же бессмысленным, как и нестрогий аксиоматический. В частности, проведенный анализ работ математиков и методистов дает возможность выделить две различные позиции

по проблеме дополнительных построений. Согласно первой позиции, создание таких построений можно объяснить необходимостью развития интуиции, для чего формируются приемы: вдумчивое чтение чертежа; анализ структуры теорем; осмысленное их доказательство различными способами, в том числе методом проб и ошибок. В соответствии с другой позицией, необходимо разрабатывать методические рекомендации, упрощающие задачи на дополнительные построения. Многие ученые утверждают, что такие задачи незаслуженно отброшены как самостоятельный обобщенный класс творческих задач. Тем не менее, вышесказанным не утверждается, что формально-логическое и содержательно-эмпирическое принципиально противоречат друг другу. Фактически они неразрывны в математической деятельности, о чем свидетельствует и возникновение таких понятий, как логическая интуиция. Разумеется, вышесказанное не следует воспринимать как призыв к попиранию принципиальных математических основ, к объяснению учебного материала на недостаточно высоком научно-теоретическом уровне. В действительности, для вузовской математической подготовки характерно теоретическое мышление, которое является основной формой мышления обучаемых, так как в вузовском обучении в большей степени, нежели в школе, приоритетная роль отводится теоретическим обобщениям, преобладает практика восхождения от абстрактного к конкретному, от общего к частному.

2. Принцип моделирования. Такой классический принцип обучения, как принцип наглядности применительно к обучению математике в вузе получил свое развитие и обобщение в форме принципа моделирования, что означает следующее: 1) проектирование математической деятельности с точки зрения моделирования различных процессов и ситуаций; 2) различное применение моделей как важнейших опор процесса мышления, в том числе рефлексии.

Как известно, основополагающие математические понятия, такие как константа, переменная, функция, уравнение, геометрическая фигура и др., являются некими моделями количественных отношений, пространственных форм, физических процессов в окружающем мире. Эти модели ученые конструировали в процессе многовекового развития математики, продолжается конструирование новых математических моделей и сейчас. Прикладному

использованию построенных математических моделей способствуют разнообразные приемы и методы, составляющие в своей совокупности аппарат математики: решение задач с помощью уравнений, исследование функций с целью изучения различных явлений и процессов, измерение геометрических величин и т.д. Как показывает опрос студентов вузов, обучающихся школ, преподавателей, наполнение содержания курса математики понятиями и задачами из области математического моделирования, определение места и роли моделирования в математике значительно повышает мотивацию обучающихся к учению, придает их учебно-познавательной деятельности более осознанный и продуктивный смысл.

Для овладения студентами педагогического вуза моделированием как принципом научного познания, необходимо не только обучать их научным понятиям из области моделирования, но также демонстрировать разнообразные математические модели, учить студентов воспроизведению процесса моделирования при решении различных классов учебных и критериальных задач. Кроме того, необходимым является самостоятельное изучение различных способов и методов проектирования моделей, а также дополнительных математических объектов, при помощи которых производится моделирование. Понимая, что математическая задача является знаково-символьной моделью некоторой реальной ситуации, студент проектирует и исследует совокупность различных ее моделей, транслирует полученные результаты на язык первоначальной задачи и, тем самым, приходит к овладению метода моделирования. Одним из первых, кто решил противопоставить моделирование в математике взамен традиционной наглядности, стал Д.Б. Эльконин. Вслед за ним В.Г. Болтянский [1] счел возможным выделить критерии оптимальности использования модели

в качестве средства наглядности: адекватность модели, уровень сложности (простоты) модели в восприятии обучаемыми и работы с ней. Соглашаясь с В.А. Далингером [2], мы рассматриваем принцип моделирования широко, как процесс проектирования интегрированных когнитивных моделей представления знаний, содержащих в себе знаковый, графический, интуитивный способы мышления и содействующих оптимизации процессов обучения.

3. Принцип изучения обобщенно-функциональных зависимостей. При очевидной важности установления внутрисубъектных связей (идей) более значимым должно стать исследование идей более низкого уровня общности (и, таким образом, более содержательных). Если будет решена эта задача, то будет решена и задача обучения студентов педагогического вуза широкому кругу методов и приемов математической деятельности. Исходя из этого, актуальным будет реализация математической подготовки студентов преимущественно на обобщенно-функциональном уровне, что означает следующее: обобщенно-функциональные зависимости – это лаконично выраженные на математическом языке идеи различного уровня общности, способствующие пониманию сути математических задач. Обобщенно-функциональные зависимости могут быть выражены в виде формулировок теорем, графических или табличных схем, алгоритмических построений, формул и т.п. В соответствии с этим принципом, обобщенно-функциональный подход к обучению математике будет первостепенным по отношению к предметно-содержательному подходу.

Таким образом, выделенные некоторые принципы обучения актуализируют построение методики обучения математике в педагогическом вузе, эффективно реализующей математическую деятельность студентов.

### Литература

1. Болтянский, В.Г. Формула наглядности (к методике обучения в школе) / В.Г. Болтянский // Советская педагогика. – 1970.
2. Далингер, В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрисубъектных связей : монография / В.А. Далингер // ОмИПКРО. – Омск, 1993. – 323 с.
3. Клайн, М. Логика против педагогики / М. Клайн; пер. с англ. // Математика: Проблемы преподавания математики. – М. : Мир, 1988. – 295 с.
4. Концепция развития математического образования в РФ. Распоряжение правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-Р [Электронный ресурс]. – Режим доступа :



<http://government.ru/docs/9775>.

5. Сохор, А.М. Логическая структура учебного материала : монография / А.М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. – 192 с.

6. Фройденталь, Г. Математика как педагогическая задача : в 2 ч. / Г. Фройденталь. – М. : Просвещение. – 1982. – Ч. 1. – 208 с.

### References

1. Boltyanskij, V.G. Formula naglyadnosti (k metodike obucheniya v shkole) / V.G. Boltyanskij // Sovetskaya pedagogika. – 1970.

2. Dalinger, V.A. Sovershenstvovanie protsessa obucheniya matematike na osnove tselenapravlennoj realizatsii vnutripredmetnykh svyazey : monografiya / V.A. Dalinger // OmIPKRO. – Omsk, 1993. – 323 s.

3. Klajn, M. Logika protiv pedagogiki / M. Klajn; per. s angl. // Matematika: Problemy prepodavaniya matematiki. – М. : Mir, 1988. – 295 s.

4. Kontsepsiya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v RF. Rasporyazhenie pravitelstva Rossii ot 24 dekabrya 2013 goda № 2506-R [Electronic resource]. – Access mode :

<http://government.ru/docs/9775>.

5. Sokhor, A.M. Logicheskaya struktura uchebnogo materiala : monografiya / A.M. Sokhor. – М. : Pedagogika, 1974. – 192 s.

6. Frojidental, G. Matematika kak pedagogicheskaya zadacha : v 2 ch. / G. Frojidental. – М. : Prosveshchenie. – 1982. – CH. 1. – 208 s.

© Е.В. Гулынина, 2019

## ПОТЕНЦИАЛ ЮМОРА НА УРОКАХ РКИ

Л.С. ЗАХИДОВА

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Новосибирск*

*Ключевые слова и фразы:* комфортный климат на занятии; мотивация к обучению; русский язык как иностранный; юмор; юмористический текст.

*Аннотация:* Цель настоящей статьи – выявить потенциал юмора при условиях его использования на уроках русского языка как иностранного (РКИ). Среди задач исследования выделяются следующие: изучить существующую научную литературу по вопросу; определить место и роль юмора на уроке РКИ; определить формы проявления юмора на занятиях русским языком; описать возможные элементы юмора на уроках РКИ. Гипотеза исследования заключается в том, что большим потенциалом для формирования благоприятной атмосферы на занятиях обладает юмор, элементы которого могут быть введены в учебный процесс. Для решения поставленных задач в работе использованы такие методы исследования, как наблюдение, анализ, синтез, описание. Результаты исследования состоят в том, что установлены и описаны основные формы представления юмора на занятиях по русскому языку как иностранному.

Одной из главных задач обучения иностранных граждан русскому языку является формирование у них коммуникативной компетенции, которая позволяет обучающимся в дальнейшем продолжить учебную деятельность на неродном языке. Попадая в новые для себя условия, инофоны должны справляться не только с большим потоком информации, требующей усвоения, но и адаптироваться к непривычной среде: климатической, социокультурной, бытовой и т.д. Преподаватель русского языка в данном случае играет ведущую роль в оптимизации учебного процесса. Педагог вынужден искать новые способы построения занятий, способствующие не только качественному усвоению учебного предмета, но и снятию психологических трудностей учащихся в процессе овладения неродным языком.

Элементы юмора, присутствующего в дидактическом материале на уроке РКИ либо в педагогическом общении преподавателя с группой, с нашей точки зрения, обладают не только богатым обучающим потенциалом, но могут явиться одним из средств помощи иностранцам в адаптации к новым для них условиям жизни и учебной деятельности. Кроме того, постижение, понимание и попытка осмысления русско-

го юмора – это один из путей постижения русской национальной картины мира.

Существующие на сегодняшний день в научной литературе исследования (например, Ю.Н. Зворыкина [2], В.В. Макаева [3], Е.Г. Тулиной [4]) доказывают, что юмор, применяемый на уроке иностранного языка, активизирует работу памяти и внимания, порождает уверенность в своих силах, способствует формированию позитивного психологического климата в коллективе, что, в свою очередь, положительно сказывается на решении учебно-воспитательных задач. Кроме того, как показывает практика, информация, сопровождающаяся юмором, запоминается лучше и на более продолжительный период времени, нежели та, которая подана в более серьезном виде. Этот факт объясняется тем, что положительные эмоции, сопровождающие юмор, связываются с общим восприятием обучения, формируя позитивную установку на образование. В качестве таких элементов урока могут быть использованы:

- юмористическая пауза, представляющая собой рассказанный преподавателем веселый случай из жизни, забавную историю;
- иллюстрирование с элементами юмора;
- работа с текстами юмористического со-

держания. Рассмотрим каждый из перечисленных элементов в отдельности.

Юмористическая пауза применяется для того, чтобы провести эмоциональную разрядку в группе после длительной умственной работы, дать время обучающимся для отдыха. Несомнен тот факт, что обучение неродному языку «с нуля» требует от иностранца большого количества энергии и сил; интенсивность учебного процесса (особенно на начальном этапе) очень высока. Именно поэтому обучаемый должен иметь возможность для релаксации, которая снимет усталость и поможет студенту не потерять мотивацию к обучению. Следует отметить, что юмористические истории обладают не только психологическим потенциалом, но и могут играть важную роль в решении образовательных задач обучения. Справедливы в данном случае слова В.Д. Янченко и Д. Божович, которые утверждают, что «остроумные русские юмористические миниатюры, как, например, исторические анекдоты и случаи из жизни знаменитых людей, ... могут быть весьма полезными в обучении русскому языку, в постижении русской картины мира» [5, с. 46]. Анекдоты, забавные случаи из жизни русских людей в качестве юмористической паузы, в отличие от остальных приведенных выше элементов юмора, могут быть абсолютно не связаны с темой самого занятия. На передний план здесь выдвигается их психологический потенциал, желание преподавателя вызвать оживление в группе, дать студентам возможность отвлечься, отдохнуть.

Под иллюстрированием с элементами юмора подразумеваются различного рода рисунки и картинки, слайды презентации юмористического содержания. Широко применяемые на сегодняшний день визуальные средства на уроках РКИ (например, мультимедийные презентации) делают возможным разнообразить занятия юмористическим содержанием. К данному методическому приему можно отнести и артистические жесты преподавателя. Указанные элементы помогут педагогу создать комфортные условия на уроке русского языка как иностранного, тем самым обеспечить повышение интереса к предмету, снизить шансы на эмоциональное выгорание учащихся, переключить их внимание, что также послужит способом психологической разрядки. Здесь также возможно предложить обучающимся задание, направленное на создание собственного речевого

произведения: составить рассказ по картинкам юмористического содержания. Симптоматично, что такого рода задание учащиеся воспримут с большим интересом. Также можно предложить студентам самим составить диалог юмористического содержания. Речевая деятельность подобного характера побудит учащихся к говорению, желанию общаться на неродном языке, что благотворно скажется на качестве обучения. Таким образом, как иллюстрирование могут выступать картинки, рисунки при заданиях, слайды, используемые преподавателем как для объяснения нового материала, так и в качестве закрепления, задания по итогам изучения темы. Следовательно, юмористическое иллюстрирование уместно на всех этапах учебного занятия РКИ.

Текст – это основная единица работы на уроках русского языка как иностранного. Тексты юмористического содержания также могут быть использованы на занятиях РКИ, однако здесь преподавателю следует обратить внимание на то, чтобы данный текстовый материал содержал и важные языковые факты, необходимые для изучения на занятии. Тексты, содержащие юмористическую составляющую, могут быть использованы преподавателем в качестве материала для аудирования, внеаудиторного чтения, в качестве текста, направленного на закрепление лексико-грамматического материала. Важно не применять дословный перевод при работе над юмористическими текстами, поскольку, по точному выражению Т.А. Евстигнеевой, «в игре слов язык сохраняет почти не передаваемый другим языком колорит, ... комизм, вызванный игрой слов, теряется» [1, с. 12].

Таким образом, элементы юмора, грамотно и уместно используемые на занятии по русскому языку как иностранному, обладают несомненным психолого-педагогическим потенциалом. Они способны выступать как средствами обучения, так и приемами эмоциональной разрядки на уроке. Юмористическая составляющая может присутствовать в дидактических материалах урока, а также в педагогическом общении преподавателя. Однако следует отметить, что положительные результаты использования юмора на уроке РКИ возможны лишь в том случае, если преподаватель сам понимает значимость применения юмора в педагогическом процессе, уместно обращается к юмору в процессе урока, поощряет попытки проявления юмора со стороны студентов. Важен и тот мо-

мент, что юмор не должен являться единственным приемом психологического воздействия педагога на учебную группу: элементы юмора целесообразней сочетать с другими методами и приемами работы. Использование юмора на уроках должно сопровождаться непремен-

ным взаимным уважением сторон, тактом и не должно вступать в противоречие с ценностями, принадлежащими той или иной культуре. Необходимым условием успешного введения юмора в учебный процесс оказывается и учет уровня языковой подготовки обучающихся.

### Литература

1. Евстигнеева, Т.А. Учет национальной специфики русского юмора в процессе обучения РКИ : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Т.А. Евстигнеева. – СПб., 2003. – 19 с.
2. Зворыкин, Ю.Н. Юмор в публичном выступлении / Ю.Н. Зворыкин. – М. : Знание, 1977. – 54 с.
3. Макаев, В.В. Педагоги-гуманисты о юморе как средстве педагогического воздействия / В.В. Макаев // Гуманистическая направленность педагогики. – Пятигорск : Изд-во ПШИИ, 1993. – С. 18–32.
4. Тулина, Е.Г. Психолого-педагогические основы юмора как средства обучения и воспитания : дисс. ... канд. пед. наук / Е.Г. Тулина. – Пятигорск, 1999. – 150 с.
5. Янченко, В.Д. Использование юмористической миниатюры на уроках по русскому языку как иностранному в сербской и черногорской школе / В.Д. Янченко, Д. Божович // Наука и школа. – 2016. – № 3. – С. 45–50.

### References

1. Evstigneeva, T.A. Uchet natsionalnoj spetsifiki russkogo yumora v protsesse obucheniya RKI : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / T.A. Evstigneeva. – SPb., 2003. – 19 s.
2. Zvorykin, YU.N. YUmor v publichnom vystuplenii / YU.N. Zvorykin. – M. : Znanie, 1977. – 54 s.
3. Makaev, V.V. Pedagogi-gumanisty o yumore kak sredstve pedagogicheskogo vozdejstviya / V.V. Makaev // Gumanisticheskaya napravlennost pedagogiki. – Pyatigorsk : Izd-vo PSHII, 1993. – S. 18–32.
4. Tulina, E.G. Psikhologo-pedagogicheskie osnovy yumora kak sredstva obucheniya i vospitaniya : diss. ... kand. ped. nauk / E.G. Tulina. – Pyatigorsk, 1999. – 150 s.
5. YAnchenko, V.D. Ispolzovanie yumoristicheskoy miniatyury na urokakh po russkomu yazyku kak inostrannomu v serbskoj i chernogorskoj shkole / V.D. YAnchenko, D. Bozhovich // Nauka i shkola. – 2016. – № 3. – S. 45–50.

---

© Л.С. Захидова, 2019

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ РАЗВИТИЯ МЕДИАКОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН

А.А. МИЛЮТИНА

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,  
г. Челябинск

*Ключевые слова и фразы:* медиакомпетенция; младший школьник; научно-методические рекомендации; русский язык; учитель начальных классов.

*Аннотация:* В данной статье рассматривается проблема развития медиакомпетенции у будущих специалистов. Основной акцент сделан на будущих учителях начальных классов как представителях одной из важнейших профессий в мире. Кроме этого, проведен анализ «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», Закона Российской Федерации «Об образовании», представлены основные платформы, программы и проекты, направленные на реализацию цифровой экономики. Приведена доказательная база, определяющая важнейшую роль медиакомпетенции в рамках образования в целом и начального образования в частности. Особое внимание обращается на Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) и определение места медиакомпетенции в дисциплинах «Методика обучения русскому языку и литературе в начальной школе», «Внеурочная деятельность по русскому языку в начальной школе», «Методические основы развивающего обучения младших школьников». Предложены научно-методические рекомендации развития медиакомпетенции у студентов факультета подготовки учителей начальных классов в процессе освоения этих дисциплин.

Основной целью высших учебных заведений является подготовка высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда. Однако без учета изменений, происходящих в государстве на законодательном уровне, эта цель не может быть достигнута.

Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» определено, что необходимо создавать условия для работы граждан с национальной электронной библиотекой, облачным пространством, сетями связи нового поколения, объектами критической информационной инфраструктуры, способствовать успешному существованию граждан в информационном обществе, а также обеспечивать национальные интересы в области цифровой экономики [9].

Национальный проект «Цифровая экономика» включает шесть федеральных проектов: «Информационная инфраструктура», «Цифровые технологии», «Цифровое государственное управление», «Нормативное регулирование цифровой среды», «Кадры для цифровой экономики» и «Информационная безопасность» [11].

Рассматривая в данном аспекте высшее образование, отмечаем, что проект «Кадры для цифровой экономики» направлен на улучшение системы образования в целом. Ее совершенствование будет способствовать обеспечению цифровой экономики компетентными в данной области кадрами, способными соответствовать требованиям современного общества. В процессе образования, в том числе и высшего, человек должен освоить необходимые компетенции и участвовать в развитии цифровой экономики России [1].

Следовательно, каждый будущий учитель начальных классов, как и любой другой специалист в профессиональной области, должен соответствовать требованиям современной реальности.

В настоящее время Министерство экономики и развития РФ разрабатывает концепцию базовой модели компетенций цифровой экономики [3]. Считаем, что одной из них может являться медиакомпетенция, так как уже сейчас существуют *МООС (Massive Open Online Course* – массовый открытый онлайн-курс) – платформы (*Coursera, EdX*, Открытое образование и др.), программы и проекты (*DINAMIC Project, Prensa Escuela* и др.), в рамках которых осуществляется образование и коммуникация с помощью медиасредств, избирательная и критическая работа с медиаконтентом [2].

Таким образом, невозможно исключить работу по развитию медиакомпетенции у будущих специалистов в любой из существующих профессиональных областей. Но в рамках темы «Научно-методические рекомендации развития медиакомпетенции у студентов факультета подготовки учителей начальных классов в процессе освоения дисциплин гуманитарного цикла» обращаемся именно к будущим педагогам начального образования. Обосновываем данный выбор изменением в системе начального образования: пересмотр Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (**ФГОС НОО**), внедрение системы «Сетевой город. Образование» в учебный процесс начальной школы, использование учителем начальных классов электронных образовательных ресурсов (**ЭОР**) и медиасредств, имеющихся в кабинете и школе, создание электронной формы учебников *ЛЕСТА* корпорацией «Российский учебник» [4], создание образовательной онлайн платформы «Учи.Ру» [5], олимпиады «+» и т.д., с которыми учитель начальных классов должен уметь работать. Кроме этого, современные младшие школьники с интересом воспринимают учебную информацию, представленную с помощью медиасредств, процесс усвоения материала урока становится более эффективным и динамичным, взаимодействие с родителями и учащимися во внеучебное время происходит продуктивнее при использовании области медиа, консультирование может осуществляться результативно. Будущий учитель начальных

классов должен понимать свою роль в учебном процессе. Он не должен определять себя как человека, передающего знания, а, согласно Федеральному закону «Об образовании», должен быть специалистом, постоянно совершенствующимся как в рамках преподаваемых предметов, так и в формах, технологиях, методиках и др. начального образования и современного образования в целом. Кроме этого, в законе РФ «Об образовании» с 2012 г. существует правовая база инклюзивного образования, поэтому учитель начальных классов должен создавать необходимые условия для получения без дискриминации качественного образования ученикам с ограниченными возможностями здоровья, а одним из гибких индивидуальных подходов в этой области может быть учебная деятельность с использованием медиасредств.

Таким образом, наличие у будущего педагога начального образования медиакомпетенции, развитие которой может происходить в рамках преподавания учебных дисциплин гуманитарного цикла в высшем учебном заведении, способствует и эффективному обучению младших школьников.

А для того, чтобы происходило развитие медиакомпетенции у обучающегося, нужно включать работу с областью медиа в учебные дисциплины.

В данной статье рассмотрим те научно-методические рекомендации развития медиакомпетенции обучающихся факультета подготовки учителей начальных классов, которые возможно реализовать в рамках дисциплин «Методика обучения русскому языку и литературе в начальной школе» и «Внеурочная деятельность по русскому языку в начальной школе». Прежде чем приступить к описанию научно-методических рекомендаций, обратимся к ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата 440000 Образование и педагогические науки [10]. В стандартах по этим направлениям указано, что студенты должны быть обеспечены информационно-образовательной средой, в которой они могут эффективно функционировать с другими участниками образовательного процесса, кроме этого, одной из общепрофессиональных компетенций (**ОПК**) выпускника является способность организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в со-

**Таблица 1.** Развитие медиакомпетенции студентов факультета подготовки учителей начальных классов в рамках разделов методики обучения русскому языку

№	Раздел	Пример упражнения	Использование медиасредств
	В этой колонке должно быть представлено название раздела	В этой колонке должно быть представлено упражнение из учебника по русскому языку	В этой колонке должно быть представлено медиасредство и особенности его использования при выполнении упражнения

ответствии с требованиями ФГОС, что еще раз доказывает необходимость развития медиакомпетенции у обучающихся факультета подготовки учителей начальных классов в рамках дисциплин.

В предыдущей работе был обоснован выбор в качестве наиболее эффективных для развития медиакомпетенции дисциплин, которые направлены на эффективное языковое обучение младших школьников. В данной статье мы останавливаемся именно на научно-методических рекомендациях, которые могут быть включены в рабочую программу (РПД) и содержание преподаваемой дисциплины. Это вспомогательная информация с комплексом предложений, вариантов, порядком действий по развитию медиакомпетенции у обучающихся факультета подготовки учителей начальных классов на практических занятиях.

Предлагаем для практических занятий по дисциплине «Методика обучения русскому языку и литературе в начальной школе» следующие научно-методические рекомендации:

- работа над анализом учебников по русскому языку для начальной школы должна содержать пункт, в рамках которого студенты знакомятся с электронной формой учебно-методического комплекса (УМК) и определяют ее характерные черты (отличительные особенности обучения, варианты использования на уроке русского языка по изучаемому разделу, а также при выполнении домашнего задания, возможности для инклюзивного образования);

- в рамках практических занятий по каждому из разделов методики рассматриваются особенности использования медиасредств (при рассмотрении методических особенностей выполнения упражнений по разделу определяются и возможности того или иного медиасредства для их эффективного выполнения младшими школьниками и усвоения знаний по предмету,

затем составляется таблица (табл. 1), которую обучающиеся заполняют (в письменной или электронной форме) в процессе работы над следующими разделами методики;

- отмечаем, что студент не только выбирает готовое упражнение из учебника по русскому языку, но и конструирует собственные упражнения, соотнося методику его выполнения на уроке с применением медиасредства;

- рассматривая типы уроков русского языка и особенности их проведения, преподаватель с обучающимися обсуждает возможности использования медиасредств в каждом из них, а также определяет этапы урока, наиболее эффективные для работы с ними (отмечаем, что в рамках практических занятий студенты должны учиться логичному и адекватному включению медиасредства в процесс языкового образования младших школьников, понимая, что есть уроки, в рамках которых не всегда целесообразно использовать медиасредства);

- при составлении обучающимися технологической карты урока одним из критериев ее правильного конструирования преподаватель определяет работу по формированию медиакомпетенции младших школьников на каком-либо этапе (при этом сначала определяются наиболее эффективные для данной деятельности этапы урока, повторно обсуждаются варианты методов и приемов, которые могут быть использованы, выясняются формируемые в рамках этой работы универсальные учебные действия (УУД);

- с целью обогащения языковых знаний младших школьников в рамках предмета «Русский язык» и эффективного формирования медиакомпетенции будущие учителя начальных классов должны ориентироваться в существующих медиаресурсах и уметь применять их на уроках русского языка, поэтому предлагаем включать данную работу в практические занятия

тия (провести совместный анализ образовательного ресурса «Российская электронная школа» [8], сайта корпорации «Российский учебник» [4], образовательной онлайн-платформы «Учи.ру» [5];

– одним из заданий, направленных на развитие медиакомпетенции обучающихся, преподаватель может определить самостоятельный поиск образовательных медиаресурсов, эффективных для обучения младших школьников русскому языку, заполнив пункты: адрес размещения, вид медиаресурса, цель создания, наличие языковых понятий, информативность (какие элементы в рамках интерфейса представлены на странице сайта – иллюстрации, презентации, флеш-игры, видеоматериалы и т.д.), варианты использования данного медиаресурса на уроке русского языка.

Для практических занятий по дисциплине «Внеурочная деятельность по русскому языку в начальной школе» предлагаем следующие научно-методические рекомендации:

– в рамках темы «Педагогические и гигиенические требования к организации внеурочной деятельности по русскому языку в начальной школе» нужно рассмотреть со студентами гигиенические требования, предъявляемые к работе с различными медиасредствами (важно, чтобы будущий учитель начальных классов знал, как и на какой период времени может быть организована работа с областью медиа во внеурочной деятельности по русскому языку для учащихся начальной школы);

– в процессе работы над темой «Из опыта работы педагогов по организации внеурочной деятельности учащихся по русскому языку» проводится совместный анализ методических разработок педагогов внеурочной деятельности, в которых демонстрируется занятие или его фрагмент, организованные при помощи медиасредств, а также обсуждаются их преимущества и недочеты, предлагаются коррективы;

– практическое занятие «Проблемы организации проектной деятельности младших школьников по русскому языку в условиях ФГОС НОО» может содержать вопросы о способах организации проектной деятельности по русскому языку при помощи медиасредств, речевом взаимодействии педагога и младшего школьника в виртуальном пространстве с использованием медиасредств (соблюдение речевого этикета, правил общения в социальных

сетях, чатах), особенностях публичного выступления младшего школьника перед аудиторией (как совместить правильную речь и презентацию, видеоматериал, иллюстрации и др.);

– в рамках работы над проектом по русскому языку студентам факультета подготовки учителей начальных классов может быть предложено составить собственный проект, содержание которого будет отражать их уровень медиакомпетенции: «Использование сайтов во внеурочной деятельности по русскому языку», «Использование онлайн платформ во внеурочной деятельности по русскому языку», «Возможности программы *Microsoft PowerPoint* в создании проектов по русскому языку», «Правила речевого взаимодействия в социальной сети», «Сленг в интернете или исправление речевых ошибок» и т.д.;

– проанализировав на занятии виды лингвистических игр для младших школьников, предлагаем студентам создать собственные игры, используя возможности программы *ActivInspire* [6];

– в процессе практических занятий по разработке собственной программы внеурочной деятельности по русскому языку студенты факультета подготовки учителей начальных классов могут обратиться к существующим на официальных сайтах учителей авторским программам и проанализировать в группе их достоинства и недостатки.

Итак, данные научно-методические рекомендации предлагаем использовать в содержании практических занятий по дисциплинам, учитывая при этом цели и задачи программы «Цифровая экономика». Рассматривая атлас профессий «Сколково» [7], можем сделать вывод о важности и необходимости любого современного специалиста иметь достаточный уровень развития медиакомпетенции. Это даст человеку возможность реализоваться в своей профессии, а также освоить новые отрасли образования (координатор образовательной онлайн платформы, организатор проектного обучения, модератор). Кроме этого, парламентская газета [12] в статье «Российское образование в эпоху «цифровой экономики» требует реформы» рассматривает появление новых профессий (медиаполицейский, архитектор виртуальности, *Scirnce*-художник, разработчик медиапрограмм и др.), а также отказ от некоторых существующих [7]. Поэтому будущий учи-



тель начальных классов должен ориентироваться в медиапространстве, а имея определенный уровень медиакомпетенции, формировать ее и у учащихся начальных классов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по договору на выполнение научно-исследовательских работ по теме «Развитие медиакомпетенции у обучающихся». Заявка № 28-04-2019, дата регистрации 19.04.2019.*

### Литература

1. Цифровая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://data-economy.ru/13052019\\_1](https://data-economy.ru/13052019_1).
2. Жилавская, И.В. История развития медиаобразования : учеб. пособие / И.В. Жилавская, Д.А. Зубрицкая; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – М. : МПГУ, 2017. – 120 с.
3. Издательство ComNews [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru).
4. Российский учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosuchebnik.ru>.
5. Платформа Учи.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://uchi.ru>.
6. Поветина, И.Ю. Создание интерактивных материалов с помощью действий в Activinspire : метод. пособие / И.Ю. Поветина. – М. : ТемоЦентр, 2013. – 25 с.
7. Проект «Атлас новых профессий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [atlas100.ru](http://atlas100.ru).
8. Проект «Российская электронная школа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://resh.edu.ru/for-teacher>.
9. Указ Президента РФ № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» от 9 мая 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.
10. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fgosvo.ru>.
11. Федеральное государственное унитарное предприятие «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tass.ru>.
12. Электронное периодическое издание «Парламентская газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.pnp.ru](http://www.pnp.ru).

### References

1. TSifrovaya ekonomika [Electronic resource]. – Access mode : [https://data-economy.ru/13052019\\_1](https://data-economy.ru/13052019_1).
2. ZHilavskaya, I.V. Istoriya razvitiya mediaobrazovaniya : ucheb. posobie / I.V. ZHilavskaya, D.A. Zubritskaya; Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii, Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet. – M. : MPGU, 2017. – 120 s.
3. Izdatelstvo ComNews [Electronic resource]. – Access mode : [www.somnews.ru](http://www.somnews.ru).
4. Rossijskij uchebnik [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosuchebnik.ru>.
5. Platforma Uchi.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://uchi.ru>.
6. Povedina, I.YU. Sozdanie interaktivnykh materialov s pomoshchyu dejstvij v Activinspire : metod. posobie / I.YU. Povedina. – M. : TemoTSentr, 2013. – 25 s.
7. Proekt «Atlas novykh professij» [Electronic resource]. – Access mode : [atlas100.ru](http://atlas100.ru).
8. Proekt «Rossijskaya elektronnaya shkola» [Electronic resource]. – Access mode : <https://resh.edu.ru/for-teacher>.
9. Ukaz Prezidenta RF № 203 «O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossijskoj Federatsii na 2017–2030 gody» ot 9 maya 2017 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.
10. Federalnye gosudarstvennye obrazovatelnye standarty vysshego obrazovaniya [Electronic

resource]. – Access mode : <http://fgosvo.ru>.

11. Federalnoe gosudarstvennoe unitarnoe predpriyatie «Informatsionnoe telegrafnoe agentstvo Rossii (ITAR-TASS)» [Electronic resource]. – Access mode : <https://tass.ru>.

12. Elektronnoe periodicheskoe izdanie «Parlamentskaya gazeta» [Electronic resource]. – Access mode : [www.pnp.ru](http://www.pnp.ru).

---

© А.А. Милютина, 2019

## СУЩНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИЛОЖЕНИЯ INSTAGRAM

Д.М. НАЗАРОВ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург

*Ключевые слова и фразы:* Instagram; direct; stories; приложение; сервисы.

*Аннотация:* Необходимость изучения функциональных возможностей приложения Instagram определяется его стремительным развитием и резким увеличением популярности среди пользователей социальных сетей. Такой рост делает это приложение эффективным инструментом маркетинга и рекламы, поэтому изучение экономической сущности использования приложения Instagram в бизнесе – актуальная научная задача. Целью данной статьи является обзор существующих сервисов приложения Instagram и описание их функциональных возможностей с точки зрения маркетинговой составляющей процесса коммуникации пользователей. Автором проанализированы все основные сервисы приложения и описаны их функциональные возможности с экономической точки зрения, в частности, описан сервис IGTV, который пока не стал популярным среди пользователей приложения. Проведенное обобщение позволит более эффективно использовать приложение в бизнесе и научных исследованиях.

Использование инструментов и сервисов сети Instagram в деятельности предприятий и организаций повышает ее эффективность, позволяет увеличить прибыль, поэтому изучение экономической сущности возможностей приложения Instagram актуально и своевременно.

Социальная сеть Instagram была создана в городе Сан-Франциско из неудавшегося стартапа Burbn, предоставлявшего возможность делать и публиковать фотографии с использованием геотаргетинга, ориентированного на мобильные устройства. Первый выпуск приложения Instagram состоялся 6 октября 2010 г. в магазине приложений App Store компании Apple. В эти дни данное приложение было скачано около 25 тыс. пользователями. Это стало одним из высоких показателей в App Store на то время. Выпуск на платформу Android произошел в апреле 2012 г., и приложение было скачано уже более миллиона раз. Вывод очевиден: менее чем за 2 года приложение получило огромную популярность среди пользователей социальных сетей (количество скачиваний увеличилось в 40 раз). Такая популярность, безусловно, стала возможной благодаря простым, понятным и эффективным сервисам приложения, обеспечивающим

уникальные возможности использования его в бизнесе, и наличие дружелюбного интерфейса.

Функционал приложения определяется достаточно небольшим количеством сервисов, таких как создание или загрузка фотографий, видео и текста; применение фильтров или более подробных цветонастроек; комментирование и отметка публикаций (Like); возможность использования хэштегов; Instagram Direct, Stories, IGTV [1; 3]. Однако этот набор сервисов определяет достаточно большие возможности использования приложения как в личных целях, так и в бизнесе.

1. Сервис «Создание или загрузка фотографий, видео или текста с применением фильтров и возможностями комментариев» позволяет отмечать пользователей, себя и известные Instagram бренды. Функции этого сервиса полезны тем, что если отметить в своей публикации какой-нибудь бренд, знаменитого человека или кого-нибудь из своих знакомых и друзей, то, во-первых, так можно привлечь к своей публикации конкретно отмеченных пользователей и новых друзей, которые могут зайти в профиль в категорию «отметки», увидеть публикацию и возможно подписаться потом, во-вторых, есть

шанс, что более крупный аккаунт какого-нибудь магазина или бренда опубликует этот пост и отметит того, кому он принадлежит. Обычно так делают многие косметические и творческие бренды, чтобы показать и прорекламировать остальным людям, что можно сделать с их товаром. Кроме отметки пользователей, также можно указать местоположение сделанной фотографии или видео). Это позволит просматривать, что происходит и происходило в той или иной точке мира.

2. Хэштег – это ключевое слово, перед которым обязательно ставится знак «#», по нему можно найти то, что интересует пользователя. Хэштеги в *Instagram* являются хорошим способом охватить как можно больше пользователей и показать им свою публикацию. Это позволит набрать больше отметок «мне нравится» и комментариев, а также привлечь больше подписчиков в свой аккаунт. В одном комментарии допускается до 30 хэштегов. Оптимальным количеством считается 6–7 штук. Отметим и тот факт, что *Instagram* – самообучаемая система, которая позволяет выбрать из всех аналогичных хэштегов тот, который имеет наибольшую популярность.

3. Сервис «*Instagram Direct*» – это сервис *peer-to-peer* общения с пользователями и обмен контентом, в каком-то смысле это мессенджер. Ограничения в обмене контентом состоят в том, что не все пользователи могут отправлять сообщения друг другу и просматривать видео и фото, а только те, которые подписаны на ваш профиль [2]. Эта функциональная возможность позволяет отсеять нежелательных пользователей путем администрирования – разрешения на переписку.

4. Сервис «*Stories*» – еще одна возможность для добавления фотографий и видеофайлов, которые будут доступны только 24 часа [3]. Данная функция также позволяет пользователю:

- накладывать различные фильтры на свою публикацию;
- накладывать маски и эффекты;
- добавлять стикеры, *gif* и эмодзи;
- накладывать музыку;
- вести прямой эфир;
- снимать видео с различными эффектами;
- добавлять активные ссылки;
- задавать вопросы в специальном окне;
- отправлять свои истории;
- сохранять свои истории;
- скрыть свои истории и показывать только определенному кругу лиц;
- смотреть статистику конкретной истории.

5. Сервис «*IGTV*» – сервис, который позволяет выкладывать вертикальные видео с длительностью до 1 часа. Специалисты считали, что *IGTV* является полноправным конкурентом *YouTube*, но на самом деле пользователей особо не привлекает данная функция, и мало кто пользуется ей [3]. Это, вероятно, происходит из-за того, что сервис в целом малопонятен пользователям и требует определенного времени для его освоения.

Таким образом, экономическая сущность использования приложения *Instagram* в бизнесе заключается в наличии огромного числа функциональных возможностей в коммуникациях пользователей: настраивать и запускать рекламу внутри приложения; сохранять чужие публикации и создавать альбомы; удалять ненужные комментарии; добавлять новый аккаунт и управлять несколькими сразу; просматривать активность подписок; сохранять черновики публикации; скрывать в архив предыдущие публикации; включать уведомления о чужих новых публикациях; просматривать понравившиеся публикации; загружать сразу до 10 публикаций; сделать свой аккаунт приватным; делать репосты в истории и в профиль; переключиться на бизнес-профиль.

## Литература

1. Архитектура Instagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.insight-it.ru/highload/2012/arkhitektura-instagram>.
2. Все про директ в Instagram: детальный обзор сообщений в Instagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://zengram.ru/blog/post/vse-pro-direkt-v-instagram-detalnij-obzor-soobshhenij-v-instagram>.
3. Полный обзор нововведений в Instagram за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.likeni.ru/analytics/polnyy-obzor-novovvedeniy-v-instagram-za-2018-god>.

**References**

1. Arkhitektura Instagram [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.insight-it.ru/highload/2012/arkhitektura-instagram>.
2. Vse pro direkt v Instagram: detalnyj obzor soobshchenij v Instagram [Electronic resource]. – Access mode : <https://zengram.ru/blog/post/vse-pro-direkt-v-instagram-detalnij-obzor-soobshhenij-v-instagram>.
3. Polnyj obzor novovvedenij v Instagram za 2018 god [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.likeni.ru/analytics/polnyj-obzor-novovvedeniy-v-instagram-za-2018-god>.

---

© Д.М. Назаров, 2019

## ПРОФИЛАКТИКА СОЦИАЛЬНОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ

Н.М. НОГОВИЦЫНА, Т.В. ПОРТНЯГИНА

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,  
г. Якутск*

*Ключевые слова и фразы:* дезадаптация; подросток; профилактика; социальная дезадаптация; социальные нормы.

*Аннотация:* В данной статье предпринята попытка решения проблемы социальной дезадаптации младших подростков с использованием воспитательного потенциала образовательной организации. Цель: разработать и апробировать программу профилактики социальной дезадаптации младших подростков в условиях общеобразовательной организации. Задачи: 1) изучить научную литературу по исследуемой проблеме; 2) раскрыть особенности профилактики социальной дезадаптации младших подростков; 3) по результатам диагностического эксперимента разработать и частично апробировать программу по профилактике социальной дезадаптации. Гипотеза исследования: профилактика социальной дезадаптации в общеобразовательной организации будет наиболее эффективной, если будут учитываться современные подходы к решению данной проблемы; профилактика будет охватывать учащихся младшего подросткового возраста; будет реализовываться разработанная программа по профилактике социальной дезадаптации. Методы: анализ психолого-педагогической литературы, наблюдение, беседа, тренинги, индивидуальные и групповые консультации, диагностические методики, методы количественной и качественной обработки экспериментальных данных. Результаты: разработана и апробирована программа работы школьного социального педагога по профилактике социальной дезадаптации младших подростков.

Успешная адаптация в обществе обеспечивает личности интеграцию в социум и социализацию личности. Неправильная оценка характера и причины трудностей, возникающих у обучающихся среднего звена, поздняя идентификация детей, не готовых освоить образовательную деятельность, создают круг еще более сложных проблем, которые становятся основой для всевозможных отклонений психосоциального развития на последующих этапах онтогенеза и с особой актуальностью проявляются в подростковом возрасте, если не были разрешены в младшем школьном возрасте. В настоящее время большое внимание уделяется проблемам социальной дезадаптации подростков.

Проблемам социализации личности, в том числе и подростков, посвящены труды М.А. Галагузова, Э. Дюркгейма, Л.В. Мардахаева, Р. Мертона, А.В. Мудрика, Т. Парсонса. Вопросы социальной дезадаптации рассматривали Б.Н. Алмазов, А.С. Беличева, В.П. Беспалько,

Т.Д. Молодцова, Л.Л. Шпак. Исследования по психологии младших подростков проводили А.В. Петровский, Н.А. Рычкова, И.В. Дубровина, Т.Н. Мальковская, А.В. Мудрик [1; 3; 4]. Труды данных авторов составили методологическую основу нашего исследования.

Термин «дезадаптация» обозначает нарушение процессов взаимодействия человека с окружающим миром. Анализ различных источников позволил нам определить основные признаки социальной дезадаптации в подростковом возрасте: асоциальные формы поведения, деформация системы ценностных ориентаций, нарушение морально-правовых норм, утрата социальных связей с семьей и образовательным учреждением, ухудшение психоневрологического здоровья, ранний подростковый алкоголизм и др.

Необходимо отметить, что социальная дезадаптация является обратимым процессом. Существуют эффективные формы и методы

социальной реабилитации и ресоциализации дезадаптированных подростков, однако большую эффективность будет иметь профилактическая работа, которую надо начинать с младшего подросткового возраста.

С учетом вышесказанного нами проведен педагогический эксперимент на базе МБОУ СОШ № 2 с. Намцы Намского района Республики Саха (Якутия), в котором участвовали 43 учащихся в возрасте 10–11 лет: 20 учащихся в контрольной группе и 23 – в экспериментальной. На констатирующем этапе мы совместно с социально-психологической службой школы провели диагностику по методикам: проективный тест «Несуществующее животное», социометрический метод, экспресс-методика М.И. Рожкова «Изучение социализированности личности».

Констатирующий эксперимент показал, что в контрольной группе отсутствуют подростки с низким уровнем социальной адаптированности, но при этом низкий уровень социальной автономности имеют 25 % участников, а у 20 % отмечен низкий уровень социальной активности; низкий уровень нравственности – у 10 %. В экспериментальной группе низкий уровень социальной адаптированности имеют 13,04 % участников; низкий уровень социальной автономности наблюдается у 21,74 %; низкий уровень социальной активности имеют 21,74 % участников; низкий уровень нравственности – 30,43 %. В целом по результатам всех проведенных методик в экспериментальной группе у 3 учащихся (15 %) обнаружен высокий уровень дезадаптации, в экспериментальной группе 7 учащихся (30,4 %) нуждаются в профилактической работе.

Нами разработана программа профилактики социальной дезадаптации у младших подростков в условиях общеобразовательной организации. Основными субъектами реализации программы являются социальный педагог и пе-

дагог-психолог школы. Программа разработана с целью воздействия на младшего подростка с помощью комплекса профилактических мер для его успешной социализации и адаптации в социуме. Программа имеет три направления: диагностическое, просветительское, профилактическое. Программа реализовывалась в 2018–2019 учебном году. Были использованы следующие методы: наблюдение, тестирование, экспресс-диагностика, игровые технологии, моделирование социальных ситуаций, психолого-педагогические упражнения, беседа, индивидуальные и групповые консультации, тренинги, рефлексия, встреча со специалистами. При реализации программы были проведены такие мероприятия, как тренинговые занятия по формированию социальных навыков «Что такое пятый класс?»; урок-моделирование о способах противодействия негативному групповому влиянию на тему: «Риск. Мотивы и последствия»; экскурсии в организации села; профилактическая беседа со старшим инспектором подразделения по делам несовершеннолетних и др.

Контрольная диагностика показала, что на поведение и развитие личности дезадаптированных подростков значительное влияние оказывают уровень социально-психологической адаптированности, влияние микросоциума, сформированность социальных навыков. В экспериментальной группе отмечен низкий уровень социальной адаптированности у 9,05 % участников, то есть уровень снизился на 3,99 %, низкий уровень социальной автономности отмечен у 18,34 % участников (снижение на 3,4 %). По показателям уровня нравственности наблюдается увеличение на 5,6 %. В целом наблюдается положительная динамика диагностируемых показателей в экспериментальной группе, следовательно, подтверждается эффективность разработанной программы профилактики социальной дезадаптации в общеобразовательной организации.

### Литература

1. Беличева, С.А. Диагностика и коррекция социальной дезадаптации подростков : пособие для психологов, педагогов, психосоциальных и социальных работников / С.А. Беличева. – М. : Редакционно-издательский центр Консорциума «Социальное здоровье России», 1999. – 181 с.
2. Молодцова, Т.Д. Основные виды и типы подростковой дезадаптации. Основные виды и типы подростковой дезадаптации: статья / Т.Д. Молодцова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – № 5. – С. 51–55.
3. Рычкова, Н.А. Дезадаптивное поведение детей: Диагностика, коррекция, психопрофилактика : учебно-профилактическое пособие / Н.А. Рычкова. – М. : ГНОМ и Д, 2000. – С. 96.

4. Холостова, Е.И. Социальная работа с дезадаптированными детьми : учеб. пособие; 3-е изд. / Е.И. Холостова. – М. : Дашков и К, 2017. – 272 с.
5. Яковлева, Н.Ф. Разработка индивидуально-ориентированных воспитательных и коррекционно-развивающих программ для социально-дезадаптированных подростков : учеб. пособие / Н.Ф. Яковлева. – М. : Флинта, 2014. – 288 с.

### References

1. Belicheva, S.A. Diagnostika i korrektsiya sotsialnoj dezadaptatsii podrostkov : posobie dlya psikhologov, pedagogov, psikhosotsialnykh i sotsialnykh rabotnikov / S.A. Belicheva. – М. : Redaktsionno-izdatelskij tsentr Konsortsiума «Sotsialnoe zdorove Rossii», 1999. – 181 s.
2. Molodtsova, T.D. Osnovnye vidy i tipy podrostkovoј dezadaptatsii. Osnovnye vidy i tipy podrostkovoј dezadaptatsii: statya / T.D. Molodtsova // Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Kontsept». – 2013. – № 5. – S. 51–55.
3. Rychkova, N.A. Dezadaptivnoe povedenie detej: Diagnostika, korrektsiya, psikhoprofilaktika : uchebno-profilakticheskoe posobie / N.A. Rychkova. – М. : GNOM i D, 2000. – S. 96.
4. KHolostova, E.I. Sotsialnaya rabota s dezadaptirovannymi detmi : ucheb. posobie; 3-e izd. / E.I. KHolostova. – М. : Dashkov i K, 2017. – 272 s.
5. YAKovleva, N.F. Razrabotka individualno-orientirovannykh vospitatelnykh i korrektsionno-razvivayushchikh programm dlya sotsialno-dezadaptirovannykh podrostkov : ucheb. posobie / N.F. YAKovleva. – М. : Flinta, 2014. – 288 s.

---

© Н.М. Ноговицына, Т.В. Портнягина, 2019



## РОЛЬ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ТЕКСТОВ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ СОШ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Ф.И. НУГМАНОВА, А.А. КАРИМОВА, О.В. ХАСАНОВА, А.С. НУГМАНОВА

*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,  
г. Казань;  
МБОУ «Гимназия № 2» имени Баки Урманче,  
г. Нижнекамск*

*Ключевые слова и фразы:* актуализация знаний; иностранный язык; метапредметная компетенция учащихся; метапредметный результат обучения; научно-популярный текст; технологии работы с текстом; целостное восприятие текста.

*Аннотация:* Целью данной статьи является разработка методических рекомендаций по формированию и развитию метапредметных компетенций на уроке английского языка с применением технологий работы с научно-популярными текстами в рамках Федеральных стандартов нового поколения (ФГОС-2). В рамках исследования были выявлены основные методы работы с научно-популярными текстами как одно из условий эффективного формирования и развития метапредметных компетенций. Это позволило выдвинуть предположение, что формирование и развитие метапредметных компетенций учащихся в образовательном процессе будут способствовать повышению качества обучения английскому языку при условии внедрения в учебный процесс обучения английскому языку в старших классах СОШ метапредметного подхода и приемов целостного восприятия научно-популярных текстов. В работе использовался метод теоретического анализа научной литературы и ФГОС-2, метод педагогического моделирования и опытной экспериментальной проверки гипотезы.

Актуальность исследования обусловлена недостаточно высокими на сегодняшний день показателями российских школьников в международном рейтинге стран по сдаче тестирований *PISA*, *TIMSS*, *PIRLS*, направленных на проверку умений самостоятельного определения целей обучения, планирование способов выполнения задачи, прогнозирование возможных результатов и осуществление самоконтроля и самооценки проделанной работы. Данные перечисленные характеристики деятельности учащегося являются частью метапредметных компетенций, которые необходимо формировать и в дальнейшем развивать при осуществлении учебного процесса.

Проанализировав научные труды известных ученых в области компетентностного

подхода в обучении, нами было определено понятие «компетенция» как совокупность взаимосвязанных личностных качеств учащегося, знания, алгоритмы действий и система ценностей, которые необходимы для продуктивной деятельности в определенной профессиональной сфере и в ситуациях, требующих оперативного и быстрого принятия решения.

Для достижения одной из главных поставленных нами задач перед уроком, а именно сохранение целостного восприятия материала и избежание фрагментарности в его изучении, нами был применен метапредметный подход в обучении. Под метапредметным содержанием образования Ю.В. Громыко определяет деятельность, которая не относится к конкретной учебной дисциплине, а, напротив, обеспечи-

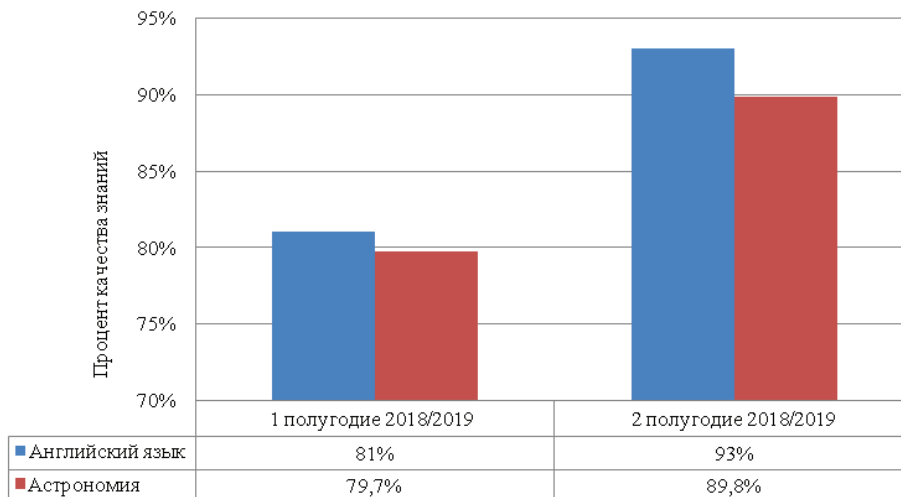
Таблица 1. Фрагмент технологической карты метапредметного урока

Технологическая карта урока английского языка по формированию и развитию метапредметной компетенции на основе научно-популярных текстов	Этапы урока	Планируемые результаты
<p><b>Класс:</b> 11</p> <p><b>Тема:</b> “Space technology”</p> <p><b>УМК:</b> “Spotlight” О.В. Афанасьева, Дж. Дули, И.В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. – М. : Просвещение, 2012.</p> <p><b>ТСО:</b> компьютер, проектор, смарт-доска</p> <p><b>Цели и задачи урока</b></p> <p><b>Образовательная цель урока:</b> познакомить учащихся со структурой и содержанием модуля; способствовать развитию лексических навыков по теме «Космические технологии», обогащение словарного запаса, закрепление лексико-грамматического материала.</p> <p><b>Воспитательная цель урока:</b> формирование уважительного и доброжелательного отношения к народу и традициям изучаемого языка, системы моральных ценностей; понимания важности изучения английского языка; воспитывать умение общения с одноклассниками и отстаивания своей точки зрения.</p> <p><b>Развивающая цель урока:</b> развитие психических функций учащихся (памяти, мышления, внимания, воображения), эмоциональной сферы, а также с формированием навыков и умений межличностного общения. развивать механизм языковой догадки; развивать способности вступать в иноязычное общение; развивать способности логичного изложения мыслей.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тренировка и закрепление лексических и грамматических навыков по теме;</li> <li>2) формирование грамматических речевых навыков продуктивной речи по теме и их активизация в неподготовленной речи в ситуациях общения;</li> <li>3) совершенствование навыков чтения</li> </ol>	<p><b>I этап</b> Создание мотивации к учению (2–3 мин)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание мотивации общения на иностранном языке.</li> <li>2. Развитие произносительных навыков, настройка артикуляционного аппарата</li> </ol>
	<p><b>II этап</b> Актуализация знаний (5 мин)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активизация изученной ранее тематической лексики, мотивирование учащихся на дальнейшую работу по теме.</li> <li>2. Повторение составления общих и специальных вопросов</li> </ol>
	<p><b>III этап</b> Целеполагание, постановка проблемы (10 мин)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать рабочий настрой к деятельности на уроке.</li> <li>2. Создание условий для постановки цели и задач урока учащимися</li> </ol>
	<p><b>IV этап</b> Поиск путей решения проблемы (10–12 мин)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование орфографических навыков на основе новых лексических единиц.</li> <li>2. Формирование навыков и умений межличностного общения.</li> <li>3. Развитие навыков чтения</li> </ol>
	<p><b>V этап</b> Реализация плана разрешения проблемной ситуации (5 мин)</p>	<p>Формирование способности вступать в иноязычное общение</p>
	<p><b>VI этап</b> Самостоятельная работа с использованием полученных знаний (5 мин)</p>	<p>Проверка качества усвоения пройденной темы</p>
	<p><b>VII этап</b> Рефлексия и самооценка (5 мин)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Усвоение пройденного материала.</li> <li>2. Четкое формулирование высказывания.</li> <li>3. Развитие памяти и мышления</li> </ol>

вает процесс обучения в рамках любого учебного предмета [1]. Согласно классификации А.В. Хуторского, основными элементами метапредметных компетенций, обеспечивающих метапредметный подход в обучении, являются метазнание, метаспособы и метадеятельность [4]. С точки зрения ее структурных компонентов выделяют социально-мировоззренческую, культурную, коммуникативную, когнитивную и

аксиологические компетенции [2].

Метапредметный подход в обучении позволил установить базовые связи между дисциплиной «Иностранный язык» и другими учебными предметами. Предмет «Иностранный язык», являясь важным средством в общении и познании истории, культуры и традиций различных народов мира, раскрывает широкие возможности для его связи с другими учебными дисциплина-



**Рис. 1.** Результаты контрольных срезов учащихся 11 А класса МБОУ «Гимназия № 2» имени Баки Урманче в г. Нижнекамске

ми, которые, в свою очередь, наполняют содержательную часть урока английского языка определенными научными знаниями и умениями.

В основу разработанной нами технологической карты метапредметного урока была заложена работа с текстом, так как именно смысловое чтение, согласно ФГОС-2, является одним из основных метапредметных результатов [3]. Фрагмент технологической карты метапредметного урока приведен в табл. 1.

При проведении отбора текстов нами были проанализированы следующие интернет-ресурсы научно-популярной направленности: *Science Focus*, *Newscientist*, *Sciencedaily* [5]. На данных платформах научно-популярные статьи имеют четкое разделение по темам (космос, физика, биология, проблемы окружающей среды и т.д.). Большинство текстов имеет небольшой объем, что способствует концентрации внимания учащихся на основную идею статей и новую специализированную лексику по изучаемой теме.

Чтение научно-популярных статей способствует стимулированию самостоятельной работы учащихся, дает им возможность самореализации при подготовке представления прочитанного материала и пополняет активный и пассивный словарный запас современной лексикой английского языка. При проведении урока английского языка с использованием научно-популярной литературы важно соблюдать все этапы работы с текстом.

На предтекстовом этапе необходимо на-

строить учащихся на учебно-познавательную деятельность и создать должный уровень мотивации. Работа с заголовком развивает догадку на смысловом уровне, учащиеся учатся выдвигать различные гипотезы и прогнозировать содержание текста, исходя из его тематической направленности. На данном этапе главной целью является актуализация уже имеющихся знаний, которые направлены на активное восприятие информации, заключенной в тексте.

На текстовом этапе происходит раскрытие основного содержания текста с применением таких упражнений, как деление текста на смысловые части, выделение ключевых слов и предложений в каждом абзаце, расположение фактов в логической последовательности. Учащиеся проверяют свои догадки и выдвинутую ранее гипотезу, используя критическое мышление, отстаивают выбранную точку зрения.

Послетекстовый этап главным образом направлен на проверку степени сформированности метапредметных компетенций, таких как прогнозирование возможного результата, критическая оценка проделанной работы, использование полученной информации для применения в профессиональной деятельности.

Разработанная нами технологическая карта урока по теме «Космические технологии» в 11 классе обусловлена особенностями учебного плана, в котором учебный предмет «Астрономия» выделяется как отдельная дисциплина. Главное внимание уделяется начальным этапам

урока, где педагог побуждает учащихся к осуществлению познавательной деятельности и актуализации знаний как по английскому языку, так и по астрономии. При прочтении текста учащиеся создают теоретический образ описываемого процесса, формируя собственную гипотезу. После наглядного восприятия, а именно просмотра видеофрагмента или прочтения материала, учащиеся проверяют выдвинутые ими гипотезы на практике. В итоге учащиеся развивают навыки ценностного выбора и построения высказывания на иностранном языке, отстаивания собственной точки зрения и умения прогнозировать предполагаемые результаты. Проведенные нами уроки английского языка в МБОУ «Гимназия № 2» имени Баки Урманче в г. Нижнекамске по формированию и развитию метапредметных компетенций показали повышение качества обучения приблизительно на 10 % по предметам и «Английский язык», и «Астрономия» (рис. 1).

В связи с положительными результатами нами были разработаны следующие методические рекомендации по формированию и развитию метапредметной компетенции на уроке английского языка с применением технологий работы с научно-популярными текстами.

1. Уточнение темы урока с точки зрения повышения внутренней мотивации учащихся познавательной деятельности и с опорой на практико-ориентированный характер обучения.

2. Четкое прогнозирование конечного результата, то есть учитель должен точно определить, какое новое знание, умение или навык будет приобретено и освоено учащимися на уроке: грамматическое правило, выявление собственного отношения к выбранной теме, аргументация своей точки зрения.

3. Актуализация имеющихся знаний, то есть на начальном этапе урока необходимо актуализировать пройденный учащимися материал как по иностранному языку, так и по предмету-партнеру данного метапредметного урока.

4. Целеполагание как умение учащихся поставить цель в виде предполагаемого конечного образовательного продукта перед выполнением проблемной задачи.

5. Создание проблемной ситуации на основе метапредметных связей, то есть тщатель-

ное продумывание педагогом проблемной ситуации, требующей от учащихся личностной саморегуляции собственной деятельности в рамках изучения предметов-партнеров.

6. Планирование действий: в процессе основной части урока учащиеся самостоятельно или в небольших группах продумывают план работы, ставят цель, выбирают методы научного познания, определяют средства, ресурсы и предполагаемый результат.

7. Принятие решений, результатом которых должен стать самостоятельно сформулированный вывод по проблеме, отличный от готовых ответов и выводов в использованных ресурсах и источниках.

8. Прогнозирование результата предполагает использование критериев и способов проведения оценки полученного результата, данных педагогом при целеполагании в начале урока, и приводит к рефлексии учащихся в конце метапредметного урока в процессе перевода теоретических знаний на уровень личностных рассуждения и выводов.

Таким образом, разработанные нами методические рекомендации по составлению технологической карты современного урока иностранного языка в рамках реализации ФГОС-2 и апробированная в процессе обучения английскому языку учащихся 11 класса (обучаемых по рабочим планам старого стандарта) позволили сделать вывод, что современные принципы организации обучения повышают уровень сформированности метапредметных компетенций при смещении акцентов на деятельность учащихся и актуализацию полученных ими знаний

Основные положения проведенного исследования были представлены на итоговой научно-образовательной конференции студентов Казанского (Приволжского) федерального университета 2019 г., где данная работа заняла 1 место и была рекомендована к печати в сборнике статей конференции. Также данные исследования были апробированы в рамках учебно-методических семинаров с учителями школ г. Нижнекамска и Казани и преподавателями кафедры теории и практики преподавания Института филологии и межкультурной коммуникации имени Льва Толстого Казанского (Приволжского) федерального университета.

## Литература

1. Громыко, Ю.В. Мыследеятельностная педагогика: теоретико-практическое руководство по

---

освоению высших образцов педагогического искусства / Ю.В. Громыко. – Минск : Технопринт, 2000. – 376 с.

2. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М., 2008.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. – М., 2009. – С. 7–8.

4. Хуторской, А.В. Метапредметный подход в обучении : научно-метод. пособие / А.В. Хуторской. – М. : Эйдос, 2013. – 115 с.

5. Vaughan, A. Glaciers contain radioactive isotopes from nuclear tests and accidents / A. Vaughan // New Scientist [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.newscientist.com/article/2200752-glaciers-contain-radioactive-isotopes-from-nuclear-tests-and-accidents>.

### **References**

1. Gromyko, YU.V. Mysledeyatelnostnaya pedagogika: teoretiko-prakticheskoe rukovodstvo po osvoeniyu vysshikh obraztsov pedagogicheskogo iskusstva / YU.V. Gromyko. – Minsk : Tekhnoprint, 2000. – 376 s.

2. Zimnyaya, I.A. Klyucheveye kompetentnosti kak rezultativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii / I.A. Zimnyaya. – M., 2008.

3. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart srednego obshchego obrazovaniya. – M., 2009. – S. 7–8.

4. KHutorskoj, A.V. Metapredmetnyj podkhod v obuchenii : nauchno-metod. posobie / A.V. KHutorskoj. – M. : Ejdos, 2013. – 115 s.

---

© Ф.И. Нугманова, А.А. Каримова, О.В. Хасанова, А.С. Нугманова, 2019

## РИТОРИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ РАЗВИТИЯ МЕДИАКОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

М.В. СМОЛИН

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,  
г. Челябинск

*Ключевые слова и фразы:* будущие учителя начальных классов; медиакомпетенция; младший школьник; риторические умения; русский язык.

*Аннотация:* В данной статье раскрываются особенности коммуникативной подготовки младших школьников, одним из направлений которой является формирование риторических умений и развитие медиакомпетенции младших школьников на уроках русского языка. Отмечена актуальность развития медиакомпетенции и коммуникативной подготовки младших школьников в сфере нормативных документов: Федеральный государственный образовательный стандарт, Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 гг. Определен междисциплинарный курс, в рамках которого возможно развить у студентов педагогического колледжа медиакомпетенцию и подготовить к формированию риторических умений младших школьников. Определены компетенции коммуникативного образования, среди которых выделена дискурсивная компетенция, отражающая в большей степени формирование риторических умений. Особое внимание уделяется требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и выбору направления специальности для реализации этой работы. Определены дисциплина и профессиональная компетенция, соответствующие обучению работе по формированию риторических умений младших школьников. Обозначена важность подходов коммуникативного образования, которые позволят формировать риторические умения как составляющую медиакомпетенции.

Социальные, культурные и технические изменения в России, которые произошли в течение последних лет, привели, в частности, к новому представлению места и роли русского языка в жизни современного общества. Роль русского языка в образовании не исчерпывается тем, что он расценивается в наше время как одна из необходимых дисциплин; люди взаимодействуют друг с другом в настоящее время не только непосредственно, но и опосредованно с помощью различных технических средств. Поэтому языковое образование в различных вариантах коммуникативного взаимодействия людей является основным требованием, предъявляемым государством.

Кроме этого, сегодня существует проблема в области подготовки студентов к методике обучения русскому языку младших школьников: потребность в изучении этого предмета и отсутствие современных методов и приемов

обучения языку с помощью медиасредств, а также содержания деятельности учителя по формированию у учащихся медиакомпетенции в рамках предмета «Русский язык». Также собственная практика в качестве преподавателя в педагогическом колледже показала, что студенты недостаточно подготовлены к использованию различных современных средств обучения, которые отвечали бы современным целям образования [5].

В нормативно-правовых документах начального общего образования учитывается, что младший школьный возраст – период, когда происходит рост коммуникативной компетенции ребенка, а среди первостепенных задач языкового образования в начальной школе указано «развитие речи, мышления, воображения школьников».

Целью «Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы» яв-

ляется обеспечение условий для эффективного развития образования, направленного на формирование конкурентоспособного специалиста в своей области. Для достижения этой цели одна из задач предполагает развитие современных механизмов, содержания и технологий общего и дополнительного образования, при этом уровень развития реальной коммуникативной компетенции младших школьников различен и далек от желаемого, а образование в целом требует обновления. Поэтому развитие речи учащихся следует считать одной из приоритетных задач начального общего образования.

Методика преподавания русского языка позволяет на высоком уровне овладевать способами формирования полноценного навыка чтения и глубокими знаниями грамматики и орфографии. Однако сегодня рабочая программа, не включающая новые современные элементы преподавания методики, не может выполнить требования, предъявляемые образованием настоящего времени. Это связано с тем, что современные тенденции отражают важность владения устной разговорной речью и культурологическими знаниями, являющимися частью коммуникативной компетенции личности не только в письме и непосредственном общении, но и в области медиапространства [5].

Сегодня понимание и осознание необходимости развития медиакомпетенции у обучающихся усиливается, так как появились новые общедоступные медиасредства: компьютер с программами, сеть Интернет, интерактивные доски и т.д. В начальном образовании активно распространяются компьютерные программы («Перспективная начальная школа», «Перспектива» и др. включают электронные приложения к учебникам и тетрадям, электронные пособия и т.п.), системы игр, интерактивных заданий и упражнений по освоению учебных предметов.

Понятие «медиакомпетенция» можно трактовать как восприятие медиасредств с точки зрения их реальных возможностей (учебной, научной деятельности, осуществления коммуникации), умение использовать их в различных видах деятельности для верного решения поставленных медиазадач, представленных для определенной возрастной группы и выполнения функции коммуникации в современном мире [4].

Развивать у обучающихся медиакомпетенцию необходимо для осуществления в виртуальном пространстве грамотного общения и

адекватного использования медиасредств для коммуникации. Но грамотное общение невозможно без сформированности языковых и речевых знаний (человек должен овладеть языковыми нормами – фонетическими, лексическими, грамматическими). Отсюда, учитывая роль предметности, важнейшей задачей становится развитие медиакомпетенции у будущих учителей начальных классов как важнейшей основы формирования медиаграмотности у учащихся начальной школы [4].

В программах развития медиакомпетенции выделяют различные группы знаний, умений и навыков, указывающих на сформированность медиакомпетенции, среди которых можно отметить группу речевых и риторических умений. Речевые компетенции обеспечивают грамотное и правильное применение языковых средств для решения задач медиаобщения в соответствии с целями, условиями и др. [4].

Риторические умения способствуют формированию осознанного эффективного речевого воздействия на человека во время коммуникативного взаимодействия [2].

Риторические умения можно рассматривать как составляющую медиакомпетенции, так как они определяют уместность употребления той или иной языковой единицы в данной речевой ситуации и позволяют варьировать риторическими приемами для эффективного общения с целью точно и правильно выразить мысль и воздействовать на интеллектуальные эмоции слушающих и в медиапространстве.

Рассматривая требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 «Преподавание в начальных классах», мы определили профессиональную компетенцию (ПК), соответствующую работе по формированию медиакомпетенции. Это ПК-4.3, направленная на систематизирование и оценку педагогического опыта и образовательных технологий в области начального общего образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов. Одним из них является овладение методическим аппаратом формирования риторических умений на уроках русского языка [7].

Далее следует обратиться к вопросу о выборе дисциплины, в рамках которой будет осуществлена эта работа. Считаем, что это дисциплина «Русский язык с методикой преподавания

в начальных классах». Обосновать такой выбор можно содержанием междисциплинарного курса: она включает разделы, рассматривающие методику преподавания русского языка младшим школьникам как учебного предмета, особенности подачи языкового материала и формирования разных видов речевой деятельности. Таким образом, происходит взаимосвязанное изучение всех сторон языка. Для активизации познавательной активности младших школьников, достижения высокого качества предоставляемого языкового материала будущий учитель начальных классов должен руководствоваться актуальными сейчас средствами и приемами.

Таким образом, в рамках междисциплинарного курса «Русский язык с методикой преподавания начальных классов» становится возможным органичное сочетание методики работы с разделами русского языка в начальной школе с формированием риторических умений.

Негативное влияние на речь младших школьников оказывают современные средства массовой информации, интернет и социальные сети, тексты которых наполнены в большей или меньшей степени языковыми и речевыми ошибками, жаргонными и просторечными словами и выражениями, что затрудняет процесс коммуникации между учащимися. Поэтому наряду с формированием риторических умений необходимо работать над развитием у будущих учителей начальных классов и медиакомпетенции.

Основной целью формирования риторических умений в начальной школе является обучение эффективно и грамотно виртуальному взаимодействию, что предполагает формирование и совершенствование коммуникативно-речевых умений.

Коммуникативное образование содержит ряд следующих компетенций: лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, стратегическую, социокультурную и учебную. Так как определяем в качестве изменений в методике преподавания русского языка включение в образовательный процесс формирования риторических умений и медиакомпетенции, нас в большей степени интересует дискурсионная компетенция, которая предполагает умения строить высказывания в соответствии с особенностями и условиями коммуникации [6].

Для формирования риторических умений и развития медиакомпетенции у обучающихся по дисциплине «Русский язык с методикой преподавания в начальных классах», которые отно-

сятся к коммуникативной подготовке младших школьников, следует обращать внимание на несколько подходов в обучении.

Личностно-ориентированный подход предполагает создание условий для проявления и, соответственно, развития личностных функций субъектов образовательного процесса. Под данным подходом Е.Ю. Никитина, О.Г. Мишанова понимают методологическую стратегию в педагогической деятельности, позволяющую посредством опоры на систему культуросообразных понятий, правил, положений, идей ориентировать на способы и действия, обеспечивающие и поддерживающие процессы самопознания и самореализации личности ребенка, развития его неповторимой индивидуальности в творческом осуществлении речевой коммуникации [6].

Наличие у студента педагогического колледжа представлений об этом подходе позволяет ему более правильно, адекватно и эффективно конструировать и проводить учебные занятия с использованием медиасредств, выбирать эффективные способы действия для развития процессов самосовершенствования личности младшего школьника, а также формировать медиакомпетенцию.

В процессе обучения и подготовки студентов педагогического колледжа к формированию у младших школьников риторических умений и медиакомпетенции в соответствии с нормативно-правовым обеспечением необходимо отметить важность семиотического подхода. Нагляднее всего семиотичность проявляется в языке, который является одной из множества разнообразных знаковых систем. С точки зрения семиотического подхода, целесообразно использовать метод, который можно назвать коммуникативно-ориентированный анализ. Данный метод характеризуется положением о том, что коммуникации можно обучить только при условии постоянной практической деятельности [6].

Коммуникативно-ориентированный анализ дает возможность при чтении учебных текстов вычленять фрагменты (блок-концепты), представляющие собой коммуникативные ситуации этикетного содержания, которые рассматриваются во взаимосвязи определенных компонентов: говорящий, слушающий, высказывание, коммуникативные средства, обстоятельства, цель, прогнозируемый результат. Блок-концепт подвергается глубокому анализу, установлению взаимосвязей в предложениях и осмыслению с



целью коммуникативного образования младших школьников.

Семиотический подход к формированию риторических умений в рамках развития у студентов педагогического колледжа медиакомпетенции предполагает использование термина «знаково-символические средства».

Поликультурный подход также может использоваться при формировании риторических умений. Реализуя поликультурный подход к формированию риторических умений учащихся начальной школы, будущий педагог сталкивается с решением следующих задач: во-первых, осознание и восприятие широкого спектра современного языкового мира с помощью работы учителя над развитием социальной культуры; во-вторых, формирование у младших школьников полифункциональной социокультурной компетенции, которая занимает в ряду других составляющих ведущее значение коммуникативной компетенции. Она в полной мере позволяет ориентироваться младшим школьникам в различных типах культур, соотносимых с ними норм коммуникативного взаимодействия согласно возрастным особенностям. В-третьих, это создание условий для культурного творчества, в том числе и речетворчества.

Коммуникативно-ориентированный анализ как метод развития медиакомпетенции позволяет увидеть этапы становления коммуникативно-развивающейся языковой личности, развития языкового сознания в медиапространстве. Расширяя возможности для осознания языкового поведения личности, отобранные из учебных произведений блок-концепты конкретных коммуникативных ситуаций аккумулируют важную для языковой личности информацию о нормах речевого взаимодействия людей и о развитии риторических умений [5].

Говоря о развитии риторических умений, мы можем обратить внимание на применение в педагогической практике принципа фасилитации. При фасилитации студент педагогического колледжа в будущем получает возможность использовать не догматические традиционные методы и приемы, а те из них, которые способствуют творческому усвоению необходимой информации, формируют умение рассуждать, искать новые грани проблем в уже известном материале. Она позволяет занять будущему педагогу позицию не «над», а «вместе» с обучающимися и развивать свой уровень медиакомпетенции. Все это создает условия, способ-

ствующие мотивации к обучению русскому языку и познавательной активности обучающихся в области медиа, оптимизирует процесс развития медиакомпетенции и риторических умений.

Основным содержанием принципа фасилитации является процесс педагогического управления, способствующего нахождению верного способа действия в процессе обучения. Он реализуется через взаимодействие обучающихся и будущих педагогов в личностно-ориентированной парадигме на основе совместного управления, открытости, творчества, установления контактов для индивидуального совершенствования, «освобождения» качеств личности с помощью средств педагогического внушения и выдвижения оптимистической перспективы [6].

Обязательной управленческой функцией методики преподавания русского языка в начальной школе является контроль, правильная организация и проведение которого способствует эффективной систематизации информации, демонстрирует несоответствие между целью и полученным результатом при выборе медиа-средств и их использовании на уроке русского языка. Кроме этого, правильно сконструированный в процессе языкового образования младших школьников контроль позволяет осуществить системную проверку объективной функциональной результативности использованных студентом медиасредств и технологий методики развития риторических умений в языковом образовании и своевременное устранение имеющихся у младших школьников недочетов в языковых знаниях, риторических умениях и коммуникативных действиях. Собственная практика в качестве преподавателя в педагогическом колледже показывает, что функция контроля определяет степень владения определенным коммуникативным действием, позволяет скорректировать пробелы в знаниях, предварительно выявив их в процессе обучения, выяснить степень овладения различными коммуникативными действиями, в том числе и в виртуальном пространстве, определить уровень коммуникативного развития младшего школьника в процессе языкового образования и общую теоретико-практическую коммуникативную подготовку младших школьников.

Ограничиваться методами устного и письменного контроля нельзя, так как они должны соотноситься и дополнять друг друга, соответствовать образовательному стандарту и быть достоверными. Поэтому в методике препода-

вания русского языка (в том числе при формировании риторических умений) можно использовать метод портфолио по предмету «Русский язык» как средство контроля риторических умений и опыта практической деятельности в области медиа. Портфолио может включать разделы, которые младший школьник оформляет в процессе освоения способов коммуникативного взаимодействия в сети Интернет и работы с информацией. В портфолио могут входить такие категории работ, как обязательные, поисковые, ситуативные, описательные и внешние. Но в современном образовательном процессе это портфолио должно быть преобразовано будущим учителем начальных классов с учетом требований нормативно-правового обеспечения начальной школы. Без наличия определенного уровня

медиакомпетенции он не сможет сконструировать современный и интересный продукт.

Итак, формирование риторических умений младших школьников как составляющей развития медиакомпетенции на уроках русского языка является одним из базовых компонентов профессиональной деятельности будущих учителей начальных классов. Вышеизложенные подходы и принципы коммуникативного образования, к которому относятся в том числе формирование риторических умений и развитие медиакомпетенции, позволят студентам педагогического колледжа стать успешными участниками образовательного процесса, организовывать работу на уроке по предмету «Русский язык» более эффективно и ориентировать ее на достижение планируемых результатов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по договору на выполнение научно-исследовательских работ по теме «Развитие медиакомпетенции у обучающихся», заявка № 28-04-2019, дата регистрации 19.04.2019.*

### Литература

1. Гиниятуллина, Э.Х. Формирование поликультурных умений детей старшего дошкольного возраста средствами иностранного языка : монография / Э.Х. Гиниятуллина, Е.Ю. Никитина. – М. : Перо, 2017. – 178 с.
2. Горобец, Л.Н. Риторические умения как базовый компонент риторической компетенции учителя / Л.Н. Горобец // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – СПб., 2008 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/ritoricheskie-umeniya-kak-bazovyy-komponent-ritoricheskoy-kompetentsii-uchitelya.pdf>.
3. Егорова, К.В. «Герменевтический круг» как технологическая составляющая методики коммуникативной подготовки младших школьников в языковом образовании / К.В. Егорова, О.Г. Мишанова; под ред. проф. Е.Ю. Никитиной // Теоретико-методологические основы языкового образования учащихся младших классов : коллективная монография. – М. : Перо, 2014. – 167 с.
4. Милютин, А.А. Формирование медиакомпетенции младших школьников на уроках русского языка : монография / А.А. Милютин, Е.Ю. Никитина. – М. : Перо, 2015. – 202 с.
5. Мишанова, О.Г. Научно-методическое сопровождение проблемы педагогического управления коммуникативным образованием младших школьников : монография / О.Г. Мишанова. – М. : Спутник +, 2012. – 146 с.
6. Никитина, Е.Ю. Научно-методическая концепция педагогического управления коммуникативным образованием младших школьников: методология и теория : монография / Е.Ю. Никитина, О.Г. Мишанова. – М. : МАНПО, 2011. – 144 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах // Информационно-правовой портал Гарант. – М., 1990–2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vpk-vbg.ru/docs/pr-n.pdf>.

### References

1. Giniyatullina, E.KH. Formirovanie polikulturnykh umenij detej starshego doshkolnogo vozrasta sredstvami inostrannogo yazyka : monografiya / E.KH. Giniyatullina, E.YU. Nikitina. – M. : Pero,

2017. – 178 s.

2. Gorobets, L.N. Ritoricheskie umeniya kak bazovyy komponent ritoricheskoy kompetentsii uchitelya / L.N. Gorobets // *Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena.* – SPb., 2008 [Electronic resource]. – Access mode : <http://cyberleninka.ru/article/n/ritoricheskie-umeniya-kak-bazovyy-komponent-ritoricheskoy-kompetentsii-uchitelya.pdf>.

3. Egorova, K.V. «Germenevticheskij krug» kak tekhnologicheskaya sostavlyayushchaya metodiki kommunikativnoj podgotovki mladshikh shkolnikov v yazykovom obrazovanii / K.V. Egorova, O.G. Mishanova; pod red. prof. E.YU. Nikitinoj // *Teoretiko-metodologicheskie osnovy yazykovogo obrazovaniya uchashchikhsya mladshikh klassov : kollektivnaya monografiya.* – M. : Pero, 2014. – 167 s.

4. Milyutina, A.A. Formirovanie mediakompetentsii mladshikh shkolnikov na urokakh russkogo yazyka : monografiya / A.A. Milyutina, E.YU. Nikitina. – M. : Pero, 2015. – 202 s.

5. Mishanova, O.G. Nauchno-metodicheskoe soprovozhdenie problemy pedagogicheskogo upravleniya kommunikativnym obrazovaniem mladshikh shkolnikov : monografiya / O.G. Mishanova. – M. : Sputnik +, 2012. – 146 s.

6. Nikitina, E.YU. Nauchno-metodicheskaya kontseptsiya pedagogicheskogo upravleniya kommunikativnym obrazovaniem mladshikh shkolnikov: metodologiya i teoriya : monografiya / E.YU. Nikitina, O.G. Mishanova. – M. : MANPO, 2011. – 144 s.

7. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart srednego professionalnogo obrazovaniya po spetsialnosti 44.02.02 Prepodavanie v nachalnykh klassakh // *Informatsionno-pravovoj portal Garant.* – M., 1990–2019 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.vpk-vbg.ru/docs/pr-n.pdf>.

© М.В. Смолин, 2019

## ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА

И.Ю. СТАРЧИКОВА

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт  
(Национальный исследовательский университет)»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* андроцентризм; гендерные стереотипы; изучение языка; коммуниканты; речевое воздействие; речевые особенности; языковое сознание.

*Аннотация:* Цель исследования состоит в раскрытии модели гендера в коммуникации, языке и культуре через анализ их взаимодействия. Актуальность данной тематики заставляет уделить этому теоретическому исследованию особое внимание, поскольку представители гендерных стереотипов являются неотъемлемой частью общества, и их коммуникация отражается на развитии языка. Задачей исследования стало подтверждение целесообразности изучения значимости характерологических речевых особенностей гендерных стереотипов. Методы исследования: поисковый, компаративный, дескриптивный, метод словарных дефиниций, метод анализа, систематизации и обобщения. Гипотеза исследования основана на предположении о том, что гендерные различия дают возможность изучить языковое сознание коммуникантов обоих полов. Достигнутые результаты исследования позволяют говорить о существовании гендерных стереотипов и возможности изучения и анализа характерологических речевых особенностей мужского и женского говорения.

В современном мире благодаря тенденции развития общественных отношений развивается и меняется языковое сознание и речевые особенности коммуникантов, представляющих собой женское и мужское население планеты. Анализируя взаимодействие гендерных стереотипов, их сходства и различия, проводятся гендерные исследования в контексте изучения речевых воздействий коммуникантов. Растущий интерес к гендерным исследованиям является одной из составляющих в концепциях гуманитарного знания [1–6].

Гендерные различия являются факторами культуры, формирующими и развивающими социальную, культурную и когнитивную ориентацию в обществе, в том числе посредством языка. «Язык – это индикатор состояния культуры» [6, с. 127]. Язык, с присущими ему гендерными различиями, влияет на развитие самого общества, способствуя изменению мира духовных ценностей, созданию конструктивного диалога между коммуникантами. Через гендерные стереотипы можно выявить особенности национального языкового сознания, понять отношения между противоположными полами, исследовать стереотипные примеры коммуни-

кации, выявить психоэмоциональную окраску речевого воздействия разных полов [4; 5]. Посредством этого исследования изучаются язык и отражение в нем пола, а также речевое поведение мужчин и женщин, в котором выделяются типичные стратегии и тактики коммуникации.

Актуализация гендерных стереотипов в обществе непосредственно связана с социальным заказом. В репрезентации образов мужественности и женственности в печатных изданиях наблюдается тенденция андрогинии, т.е. проявление у женщин «мужских» черт характера, а у мужчин – «женских». Как правило, за мужской половиной человечества закреплен гендерно специфический выбор единиц лексикона. Они достигают успеха в коммуникации волевым и более агрессивным методом отстаивания своей позиции, чем женщины со свойственной им вербальной стеснительностью, стремлением избежать конфликтов, неуверенностью, скромностью и мягкостью [4]. Внимательный собеседник, использующий более вежливые с уменьшительно-ласкательными суффиксами формы речи, – отличительная особенность речевого воздействия женщин. Манера перебивать, крик, ругань, брань – атрибуты вер-

бальной агрессии мужчин, являющейся фактом их доминирования в смешанном общении и ущемления коммуникативных прав женщин [3, с. 285]. Напротив, у женщин есть свой мощный способ невербального общения – это слезы и плач.

При общении речь женщины считается алогичной по сравнению с мужской речью. В России феминистские настроения усилились после времен перестройки, и в результате появился новый тип женщины – бизнес-леди, которые, владея речевым воздействием, старательно, шаг за шагом познавали науку управления людьми с присущими женскими стратегиями и тактиками общения. Так, например, известны женщины-лидеры, управляющие государствами: канцлер Германии Ангела Меркель, Королева Великобритании и Северной Ирландии Елизавета II, Королева Дании Маргрете II, Королева Нидерландов Беатрикс II, президент Литвы Даля Грибаускайте, президент Мальты Мария Луиза Колейро Прека и т.д. Хотя в истории Австрии не было женщин-президентов, но благодаря гендерной политике они добились изменения текста государственного гимна, что, по их мнению, было дискриминационным: «отечество сыновей» на «отечество дочерей и сыновей великих», а выражение «хором братьев» заменено на «хором радостным». Таким образом, достижение гармонизации в отношениях возможно.

«Язык и человек неразделимы», – отмечают ученые [2, с. 122], причем современная картина

мира пронизана идеями и ценностями мужской идеологии, используя ущербность в образе женщины. Это раскрывается в самом понятии андроцентричности. Андроцентризм – это взгляд на мир с мужской точки зрения, выдавая мужские представления и жизненные модели за единые универсальные нормы в социуме. Лингвисты выделяют следующий признак андроцентричности при доказательстве ориентации на мужчин. Представления о человеке и о мужчине отождествляются: имена существительные женского рода являются образованными от мужского рода, например, супруг – супруга, пловец – пловчиха, партнер – партнерша, преподаватель – преподавательница и т.д. Причем среди слов русского языка существует исключение, которое образовано от слова женского рода: доярка – дояр [3, с. 283]. Кроме этого, в русском языке есть слова, которые не имеют гендерных эквивалентов. Например, токарь, электрик, кузнец, игрок, механик, слесарь, водолаз, техник, ассенизатор, полицейский и т.д. Эти слова, являющиеся в том числе и названиями профессий, остаются недоступными для женского рода.

Таким образом, в ходе исследования выявлены сходства и различия гендерных стереотипов, даны оценки, которые приписываются обоим полам, проанализированы способы достижения успеха в коммуникации у женщин и мужчин, что является важным фактором для дальнейшего продолжения изучения гендерной темы в глобальном масштабе.

### Литература

1. Белова, С.Б. Влияния экологической тематики на мировоззрение школьников и студентов технических вузов при обучении иностранному языку / С.Б. Белова, Е.С. Старчикова, И.Ю. Старчикова // Перспективы науки и образования. – 2018. – № 5(35). – С. 74–81.
2. Зуева, Т.В. Язык как средство межкультурного взаимодействия / Т.В. Зуева, И.Ю. Старчикова // Научные труды (Вестник МАТИ). – 2015. – № 26(98). – С. 122–125.
3. Кортава, Т.В. Русский язык и культура речи / Т.В. Кортава. – М., 2015. – 336 с.
4. Лакофф, Р. Язык и место женщины / Р. Лакофф // Введение в гендерные исследования : хрестоматия. – Харьков. – 2011. – Ч. II. – С. 784–798.
5. Шакурова, Е.С. Проблема речевого воздействия в сфере военной коммуникации / Е.С. Шакурова, И.Ю. Старчикова, Г.Б. Мощенок, Н.А. Коняева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(95). – С. 101–103.
6. Шакурова, Е.С. Актуальность языковой подготовки в техническом вузе / Е.С. Шакурова, И.Ю. Старчикова, Н.А. Коняева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2019. – № 2(113). – С. 126–129.

### References

1. Belova, S.B. Vliyaniya ekologicheskoy tematiki na mirovozzrenie shkolnikov i studentov

tekhnicheskikh vuzov pri obuchenii inostrannomu yazyku / S.B. Belova, E.S. Starchikova, I.YU. Starchikova // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. – 2018. – № 5(35). – S. 74–81.

2. Zueva, T.V. YAzyk kak sredstvo mezhkulturnogo vzaimodejstviya / T.V. Zueva, I.YU. Starchikova // *Nauchnye trudy (Vestnik MATI)*. – 2015. – № 26(98). – S. 122–125.

3. Kortava, T.V. Russkij yazyk i kultura rechi / T.V. Kortava. – M., 2015. – 336 s.

4. Lakoff, R. YAzyk i mesto zhenshchiny / R. Lakoff // *Vvedenie v gendernye issledovaniya : khrestomatiya*. – KHarkov. – 2011. – CH. II. – S. 784–798.

5. SHakurova, E.S. Problema rechevogo vozdejstviya v sfere voennoj kommunikatsii / E.S. SHakurova, I.YU. Starchikova, G.B. Moshchenok, N.A. Konyaeva // *Globalnyj nauchnyj potentsial*. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 2(95). – S. 101–103.

6. SHakurova, E.S. Aktualnost yazykovoj podgotovki v tekhnicheskom vuze / E.S. SHakurova, I.YU. Starchikova, N.A. Konyaeva // *Perspektivy nauki*. – Tambov : TMBprint. – 2019. – № 2(113). – S. 126–129.

---

© И.Ю. Старчикова, 2019

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МЕДИАКОМПЕТЕНЦИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

С.Н. ФОРТЫГИНА

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,  
г. Челябинск

*Ключевые слова и фразы:* медиакомпетенция; область медиа; образование; педагог; цифровизация.

*Аннотация:* В данной статье раскрыта актуальность развития медиакомпетенции у обучающихся в условиях цифровизации образования. В целях рассмотрения особенностей обновления информационно-коммуникационной инфраструктуры образовательного учреждения и освоения обучающимися базовых навыков и умений в условиях цифровой экономики нами представлено описание таких проектов, как «Современная школа», «Цифровая школа», «Цифровая образовательная среда», «Успех каждого ребенка», принятых на различных территориальных уровнях государственного управления. Особое внимание уделяется требованиям реализации проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» государственной программы РФ «Развитие образования» на 2013–2020 гг. Раскрыта роль будущего учителя начальной школы в реализации требований вышеперечисленных проектов. Определены понятия «медиакомпетенция педагога» и «медиаобразование». На конкретных примерах рассматривается содержание средств медиа, которые представлены следующими технологиями: автономные медиа; телевещательные медиа; телекоммуникационные медиа. Сделан вывод о значимости развития медиакомпетенции у будущих учителей начальных классов в условиях цифровизации образования.

В рамках реализации проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» государственной программы РФ «Развитие образования» на 2013–2020 гг. приоритетным направлением является цифровизация образования [2; 6]. В основу данного направления положены требования к оснащению образовательного процесса информационно-цифровыми ресурсами и применению цифровых технологий, обеспечивающих формирование у обучающихся ценности к саморазвитию и самообразованию.

Широкое внедрение цифровых инструментов в учебную деятельность обучающихся приводит к гибкости образовательного процесса, приносящего изменения в подготовке будущих педагогов к учебным занятиям. При этом переосмысливается и роль педагога в учебном процессе, он перестает быть источником информации, а служит для обучающихся проводником по поиску нового материала на основе использования цифровых и облачных ресурсов.

Овладение обучающимися умениями работать с цифровыми технологиями в образовательной деятельности является необходимым условием реализации таких проектов, как «Учитель будущего», «Современная школа», «Цифровая образовательная среда», «Успех каждого ребенка» [5], принятых на различных территориальных уровнях государственного управления.

Рассматривая возможность реализации федерального проекта «Учитель будущего», необходимо отметить, что с введением проекта изменится национальная система учительского роста, в ближайшее время будет разработана единая модель системы аттестации и карьерного роста работников сферы образования. При реализации проекта «Современная школа» будущий педагог должен будет знать и уметь использовать новые методы обучения и образовательные технологии в учебном процессе, а также с реализацией проекта обновятся образовательные программы и изменится система оценки качества образования с учетом

международных стандартов и исследований. Проект «Цифровая образовательная среда» направлен на создание безопасной цифровой образовательной среды, в основе которой лежит модель «цифровых компетенций» педагога и ученика по использованию технологий виртуальной и дополненной реальности, «цифровых двойников», мобильного приложения и др. Проектом по разработке программ индивидуального обучения обучающихся в дистанционной форме является «Успех каждого ребенка», который призван воспитывать педагогом «гармонично развитые и социально ответственные личности».

Так, с введением проектов в сферу образования, соответственно, изменится и роль педагога начальной школы, поменяются требования к его профессиональным компетенциям. Поэтому современный студент факультета подготовки учителей начальных классов должен будет научиться использовать новые технологические инструменты и информационные ресурсы, оценивая содержательное наполнение и возможности их применения в учебном процессе. При этом важно, чтобы будущий педагог начальной школы умел анализировать представленную информацию цифровых ресурсов на безопасность и достоверность. Умение педагога передавать проанализированную и отобранную информацию в различных видах, формах и жанрах, используя медиапродукты, является его медиакомпетенцией.

Медиакомпетенция обучающегося определяется как «умения использовать, критически анализировать, оценивать и передавать медиатексты в различных видах, формах и жанрах, анализировать сложные процессы функционирования медиа в социуме» [7; 8]; «компетентность в восприятии, создании и передаче сообщений посредством технических и семиотических систем с учетом их ограничений, которая основана на критическом мышлении, а также на способности к медиатизированному диалогу с другими людьми» [9]; «цель педагогического проектирования электронных образовательных ресурсов» [3].

Из определений можно сделать вывод, что для развития медиакомпетенции у будущих учителей начальной школы эффективным условием может выступать информационная и образовательная среда, позволяющая им своевременно находить изменения и прогноиро-

вать их влияние на образовательную практику. Учитывая найденные изменения, обучающийся должен овладеть необходимыми знаниями, умениями, навыками по решению новых профессиональных задач. Готовность будущего педагога своевременно реагировать на изменения информационной и образовательной среды является необходимым компонентом развития его медиакомпетенции. Основной задачей по этому развитию может быть медиаобразование.

В документах Совета Европы медиаобразование (*mediaeducation*) определяется как обучение, которое стремится развивать медиакомпетентность, понимаемую как критическое и вдумчивое отношение к медиа с целью воспитания ответственных граждан, способных высказать собственные суждения на основе полученной информации [1]. Это дает возможность обучающемуся строить и интерпретировать сообщения, выбирая наиболее лучшее средство медиа для коммуникации.

Средства медиа условно делят на следующие технологии: автономные медиа; телевещательные медиа; телекоммуникационные медиа [4]. Автономные медиа представляют собой определенные носители, для которых требуется специальное оборудование по считыванию информации и созданию собственных программ. К автономным медиа можно отнести: оптические диски, программное обеспечение, компьютерные игры и др. В образовательной практике среди автономных медиасредств чаще всего педагоги начальной школы используют оптические диски, на которых записаны электронные пособия рабочих программ. Как правило, такие диски создаются разработчиками в помощь руководителям методических объединений и педагогам по планированию образовательного процесса с учетом реализации актуальных подходов к содержанию образования. На диске представлен систематизированный материал в виде рабочих образовательных программ, отвечающих требованиям Стандарта и учебно-методическим комплексам («Школа России», «Перспектива», «Начальная школа XXI века» и др.).

Рассмотрим примеры программного обеспечения, которое применяется в начальной школе. На уроках русского языка и литературного чтения особую популярность приобретает следующее программное обеспечение: «Живое Слово. Кликер 5»; «ОС3. АзбукоСлов. Начальные навыки чтения»; «ЛогоКлавиатор. Практи-



тикум по клавиатурному письму и русскому языку»; «ОСЗ. Я знаю много слов. Лексика и словообразование»; «Русские народные сказки. Учебное средство для развития речи» и др. На уроках математики можно использовать задания из учебной онлайн-среды «Мат-Решка»; «Семейный наставник» и др. Изучению и закреплению знаний по окружающему миру способствуют такие программы, как «ОСЗ. Умный пол. Ответь на вопрос»; «ОСЗ. Конструктор природных сообществ»; «ОСЗ Хронолайнер. Программа для создания лент времени»; «Живая Родословная. Инструмент для построения фамильного дерева»; «Электронная тетрадь по окружающему миру» и др.

Другим видом средств коммуникации выступают телевещательные медиа, которые предлагают пользователям доступные программы или службы, благодаря специальному оборудованию, получающему сигнал из вещательных сетей (наземные вещательные системы, кабельные системы, спутники прямого вещания и др.). При этом следует отметить, что возможности использования аудиовизуальных технологий телевещания в сфере образования весьма разнообразны. Через сеть телевизионных каналов педагог может реализовать познавательные, воспитательные и информативные функции, которые лежат в основе образовательного процесса. Особой популярностью пользуются среди обучающихся и педагогов такие каналы, как СТС; РТР; Бибигон; Культура; Домашний; *National Geographic*; Школьник; *Animal Planet* и др. На перечисленных каналах, кроме развлекательной направленности, представлены познавательные и образовательные направления вещания. К таким направлениям можно отнести: телепередачи; анимационные и художественные фильмы и программы, которые охватывают возрастные особенности, интересы и предпочтения, профессиональные и религиозные ценности и др. Среди рассматриваемого аудиовизуального медиатекста, который представлен на каналах для младших школьников, можно выделить следующий медиаконтент: «Спокойной ночи, малыши»; «Смешарики»; «Абвгдейка»; «Барбоскины»; «Уроки безопасности с Эмбер»; «Лунтик и его друзья» и др.

Телекоммуникационные медиа отвечают за обмен слов, текстов, графики, фотографий между источником и потребителем. Применение технологии телекоммуникации

в образовательном процессе помогает педагогам и обучающимся овладеть навыками отправления смс-сообщений, научиться онлайн-общению, что способствует освоению норм онлайн-этикета и, как следствие, развитие навыков культуры устной и письменной речи в процессе общения с удаленным пользователем. Среди телекоммуникационных технологий, применяемых в сфере образования, большую популярность получили такие средства, как электронная почта; электронные библиотеки; телеконференции по электронной почте; голосовая почта; теле-, видеоконференции; трансляция лекций по телевидению с обратной связью по телефону и др. В педагогической работе все чаще используются такие известные интерактивные образовательные платформы, как *LECTA*; «Учи.ру»; «ЯКласс», в основе которых положены интерактивные задания по каждому учебному предмету с учетом возрастных особенностей обучающихся в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие медиакомпетенции у обучающихся факультета подготовки учителей начальных классов является одним из базовых компонентов их будущей профессиональной деятельности. В условиях цифровизации образования современный студент должен будет научиться использовать новые технологические инструменты и информационные ресурсы, оценивая их содержательное наполнение и возможности их применения в учебном процессе начальной школы. Это даст возможность будущим педагогам строить и интерпретировать сообщения, выбирая наиболее лучшее средство медиа для коммуникации. Среди медиасредств выделяют такие технологии, как автономные медиа (оптические диски, программное обеспечение, компьютерные игры и др.); телевещательные медиа (телепередачи; анимационные и художественные фильмы и программы) и телекоммуникационные медиа (электронная почта; электронные библиотеки; телеконференции по электронной почте; голосовая почта; теле-, видеоконференции; трансляция лекций по телевидению с обратной связью по телефону и др.). Умение обучающегося передавать проанализированную и отобранную информацию в различных видах, формах и жанрах, используя медиапродукты, будет являться одним из основных показателей развития его медиакомпетенции.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по договору на выполнение научно-исследовательских работ по теме «Развитие медиакомпетенции у обучающихся», заявка № 28-04-2019, дата регистрации 19.04.2019.

### Литература

1. Council of Europe, 2000 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ifap.ru/pr/2006/060914a.htm>.
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Проект\\_Развитие\\_образования\\_2013-2020.pdf](http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Проект_Развитие_образования_2013-2020.pdf).
3. Гура, В.В. Медиакомпетентность как цель педагогического проектирования электронных образовательных ресурсов / В.В. Гура // Медиаобразование. – 2005. – № 1. – С. 77–80.
4. Кузнецов, В.П. Реклама в сервисе : учеб. пособие / В.П. Кузнецов, М.В. Вершинина. – Изд-во ВГИПУ, 2010. – 141 с.
5. Паспорт национального проекта «Образование» : утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308).
6. Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» : утв. Правительством Российской Федерации 25.10.2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://neorusedu.ru/about>.
7. Федоров, А.В. Медиакомпетентность личности: от терминологии к показателям / А.В. Федоров // Инновации в образовании. – 2007. – № 10. – С. 75–108.
8. Федоров, А.В. Развитие медиакомпетентности и критического мышления студентов педагогического вуза / А.В. Федоров. – М. : Изд-во МОУ ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. – 616 с.
9. Шариков, А.В. Медиаобразование: мировой и отечественный опыт / А.В. Шариков. – М. : АПН СССР, 1990. – 66 с.

### References

2. Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federatsii «Razvitie obrazovaniya» na 2013–2020 gody [Electronic resource]. – Access mode : [http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Proekt\\_Razvitie\\_ obrazovaniya\\_2013-2020.pdf](http://new.volsu.ru/upload/medialibrary/809/Proekt_Razvitie_ obrazovaniya_2013-2020.pdf).
3. Gura, V.V. Mediakompetentnost kak tsel pedagogicheskogo proektirovaniya elektronnykh obrazovatelnykh resursov / V.V. Gura // Mediaobrazovanie. – 2005. – № 1. – S. 77–80.
4. Kuznetsov, V.P. Reklama v servise : ucheb. posobie / V.P. Kuznetsov, M.V. Vershinina. – Izd-vo VGIPU, 2010. – 141 s.
5. Pasport natsionalnogo proekta «Obrazovanie» : utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i natsionalnym proektam ot 24.12.2018. № 16 [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308).
6. Prioritetnyj proekt v oblasti obrazovaniya «Sovremennaya tsifrovaya obrazovatel'naya sreda v Rossijskoj Federatsii» : utv. Pravitelstvom Rossijskoj Federatsii 25.10.2016 [Electronic resource]. – Access mode : <http://neorusedu.ru/about>.
7. Fedorov, A.V. Mediakompetentnost lichnosti: ot terminologii k pokazatelyam / A.V. Fedorov // Innovatsii v obrazovanii. – 2007. – № 10. – S. 75–108.
8. Fedorov, A.V. Razvitie mediakompetentnosti i kriticheskogo myshleniya studentov pedagogicheskogo vuza / A.V. Fedorov. – M. : Izd-vo MOU VPP YUNESKO «Informatsiya dlya vsekh», 2007. – 616 s.
9. SHarikov, A.V. Mediaobrazovanie: mirovoj i otechestvennyj opyt / A.V. SHarikov. – M. : APN SSSR, 1990. – 66 s.

## ГЕНДЕРНЫЙ ФЕМИНИЗМ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

В.В. ЕРМИЛОВА, Э.Г. ПУТЯТОВА, В.А. ТУРЯНСКАЯ

*ФГБОУ ВО «Национальный государственный университет  
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта»,  
г. Санкт-Петербург*

*Ключевые слова и фразы:* гендерное равенство; гендерный феминизм; международный спорт; стереотипы в спорте.

*Аннотация:* Целью работы является исследование проблем и противоречий гендерного феминизма в современном спортивном движении. Задачи исследования: проанализировать проблему гендерного феминизма; изучить отношение социальной группы студенчества вуза физической культуры к проблеме гендерного феминизма. Методы исследования: анализ, опрос, анкетирование. Гипотеза исследования: выявление отношения к гендерному феминизму среди спортивной молодежи поможет сформировать рекомендации по преодолению гендерных стереотипов в спорте. Достигнутые результаты: среди студентов Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта (г. Санкт-Петербург) был проведен пилотажный опрос. В опросе участвовали студенты бакалавриата и магистратуры (43 человека). Цель опроса – выяснение отношения молодежи к проблеме гендерного равенства в сфере физической культуры и спорта. Проведенное анкетирование выявило, что данная тема является актуальной и значимой по мнению 97,7 % опрошенных. При этом мнение о том, что данная проблема является важной только для спорта высоких достижений, разделило 100 % опрошенных.

### Введение

В современном мире спорт стал важнейшим актором международных отношений, охватывающим все стороны жизни человека и общества. Гуманистическая составляющая спорта была обозначена основателем современного олимпийского движения Пьером де Кубертенем. Став явлением глобального масштаба, спорт объединяет мужчин и женщин различных возрастов, национальностей, религий, взглядов, решая гуманистические задачи, среди которых важнейшей является проблема гендерного равенства. Значительна роль Организации Объединенных Наций, документально закрепившей положение о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин. Много лет в мировом сообществе идут дебаты о необходимости расширения участия женщин в Олимпийских играх, устраиваются дискуссии на тему «традиционно мужских» и «противоречащих самой женской природе» видах спорта. Присутствие

женщин в руководстве национальных и международных спортивных организаций также является задачей, решение которой требует значительных усилий международной спортивной общественности. Однако несмотря на принимаемые Международным олимпийским комитетом действия, проблема рискует стать неким «общим местом», «формальностью», которую необходимо решить как можно быстрее и без видимых потерь.

Значительную часть времени средства массовой информации уделяли и уделяют освещению мужских видов спорта. В числе спортивных состязаний, в которых участвуют женщины, полнее освещаются «женские виды», журналистами зачастую с удовольствием обсуждаются внешние данные спортсменок, иногда их высказывания носят непристойный характер. Мы с воодушевлением следили за Чемпионатом мира по футболу в 2018 г., футболисты-мужчины стали национальными героями России, их имена стали известны даже тем, кто

**Таблица 1.** Результаты анкетирования по проблеме гендерного равенства в сфере физической культуры и спорта ( $n = 43$ ) [7]

Формулировки вопросов	Количество ответов среди опрошенных		
	да	нет	не определен
Знакомо ли Вам понятие гендерного феминизма?	19	24	–
Считаете ли что в нашей стране мужчины и женщины имеют равный доступ к занятиям спортом и физической культурой?	28	15	–
Согласны ли Вы, с утверждением, что женщине в нашей стране сложнее сделать карьеру руководителя высшего спортивного звена?	20	23	–
Вы согласны с мнением, что женщины должны заниматься всеми видами спорта и нет разделения на «женские» и «мужские»?	20	23	–
Ваше отношение к проблеме гендерного равенства: – скорее положительное; – скорее отрицательное; – затрудняюсь сказать	37/3/3	–	–
С Вашей точки зрения, в области спорта высших достижений актуальность проблемы придает (укажите одну или несколько причин): коммерциализация спорта/политизация/демократизация?	32/10/30/–	–/10/1/–	0/6/1/–

очень далек от футбола, а имена женщин-футболисток мы могли бы назвать?

Представляется, что положение женщин в современном спорте столь сложное и неоднозначное явление, с одной стороны, принятое международным сообществом, с другой – этим же сообществом отвергаемое, что борьба женщин за реальное равенство еще в самом начале пути и рискует стать некой «искусственно решаемой проблемой», за которой зачастую прячется равнодушие и нечетничество.

#### Методы и организация исследования

В феврале 2019 г. кафедра социальных технологий и массовых коммуникаций в спорте Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта организовала научную конференцию студентов на тему «Гендерный феминизм в современном спорте: проблемы и противоречия». Участниками стали студенты бакалавриата и магистранты кафедры. В рамках конференции был проведен пилотажный опрос в соответствии с темой научно-исследовательской работы, реализуемой на кафедре; респондентами стали студенты (43 человека). Цель опроса – выяснение отношения молодежи к проблеме гендерного равенства в сфере физи-

ческой культуры и спорта.

#### Результаты и их обсуждение

Проведенное анкетирование выявило, что данная тема является актуальной и значимой по мнению 97,7 % опрошенных. При этом мнение о том, что данная проблема является важной только для спорта высоких достижений, разделили 100 % опрошенных.

Формирование и развитие проблем гендерного феминизма в спорте относится еще к началу XX в., когда женщины впервые приняли участие в олимпийских играх.

Значительным шагом в решении проблем женского равенства в спорте стала Брайтонская Декларация «Женщины и спорт» (1994 г.), принятая конференцией в Брайтоне (Великобритания), она была организована Британским спортивным советом при поддержке Международного олимпийского комитета (МОК). В качестве важнейшей задачи международного спортивного движения формулировалось искоренение всех форм дискриминации женщин и привлечение их к участию в руководстве спортивными организациями на разных уровнях и в любых должностях. Позже была образована «Комиссия МОК по вопросам женщин и спорта» (2004 г.) и работа по искоренению дискри-

минации по половому принципу за гендерное равенство стала важной задачей Международного олимпийского комитета. Это объясняется, в первую очередь, благоприятными политическими и социальными условиями, сложившимися в мире, активной позицией руководства МОК [1]. В частности, МОК совместно с ООН провел ряд международных конференций и спонсировал проекты, посвященные гендерному равенству и подготовке молодых женщин – спортивных лидеров.

Стратегия, принятая на конференции в Брайтоне, была продолжена на шестой Всемирной конференции Международной рабочей группы «Женщины и спорт», прошедшей 12–15 июня 2014 г. в Хельсинки. Декларация «Брайтон плюс Хельсинки 2014 “Женщины и спорт”», подвела итог развитию движения за два десятилетия (1994–2014). На конференции были приняты Рекомендации под девизом «Возглавить перемены – Измениться самому», дополненные положениями Конвенции ООН о правах инвалидов и задачами, поставленными ЮНЕСКО и Международным Советом по спортивной науке и физическому воспитанию (СИПСС) о принципах физического воспитания [2]. В числе приоритетных задач, стоящих перед мировым сообществом, назывались: создание нормативно-правовой базы, нацеленной на достижение равенства между мужчинами и женщинами; борьба со стереотипами в спорте; доступность занятий спортом и физической культурой для всех уязвимых групп населения и сексуальных меньшинств. В целом ставилась задача к 2020 г. увеличить число женщин в руководящих органах МОК до 40 %.

Вместе с тем увеличение числа женщин в спортивном руководстве остается актуальной задачей международного спортивного движения. Так, на седьмой международной конференции, посвященной проблемам женщин в спорте, проходившей в мае 2018 г. в Габороне, Ботсвана, Тарьи Халонен, (президент Финляндии 2000–2012 гг.) отмечала, что путь к гендерному равенству непростой и небыстрый «нужно быть готовым к царапинам при разбивании потолка». «Позвольте им руководить» – с таким призывом выступила на конференции Директор по инновациям, международному сотрудничеству и спорту *DG EAC* Европейской комиссии Антоанета Ангелова-Крастева. Адресуясь к правительственным организациям, А. Ангелова-Крастева напомнила, что их роль в оказании по-

мощи, а не «установке правил» [3].

О непростой проблеме женщин-руководителей в российском спорте на VI Международном спортивном форуме «Россия – спортивная держава» (11 октября 2016 г.) напомнила в своем выступлении Наталья Паршикова, представитель Министерства спорта в рамках дискуссионного клуба «Женщины в спорте: игра по единым правилам». «Мы хотим, – говорила Н. Паршикова, – чтобы женщины, в честь которых поднимался флаг Российской Федерации, были медийными лицами ... Порой после завершения карьеры наши олимпийские чемпионки исчезают с телеэкранов, и только обладающие сильной харизмой женщины могут продвинуться дальше ... В спорте гендерная политика перевернута: с одной стороны, женщины освоили многие мужские виды спорта, такие как штанга, хоккей, профессиональный бокс, а с другой стороны, первая женщина в руководстве Международного олимпийского комитета появилась только в 1981 г. Сегодня из 15 членов Исполкома МОК только три женщины. Среди руководителей международных спортивных федераций мы знаем больше мужских имен, чем женских, и в России такая же ситуация» [4].

Поддерживая заявление Н. Паршиковой, следует задаться вопросом: можно ли считать удачной карьеру Елены Исинбаевой, объявившей о своем уходе из большого спорта на Олимпийских играх в Рио-де-Жанейро в 2012 г., после того как она была не допущена к выступлениям по решению Международной ассоциации легкоатлетических федераций, будучи «чистой» спортсменкой? Сегодня Е. Исинбаева является членом клуба «Чемпионы за мир» международной организации *Peaceand Sport*, членом МОК, входит в состав комиссии спортсменов организации, награждена премией «Монте-Карло. Лучшая женщина года 2018» за благотворительную деятельность, но какова цена успеха этой выдающейся спортсменки и сильной личности?

Международные спортивные организации, в частности МОК, видят свою задачу равноправия женщин в спорте практически решенной. Так, под девизом «Гендерное равенство в спорте» пройдут зимние юношеские Олимпийские игры-2020 в Лозанне, на которых представят равное количество юношей и девушек, кроме того, будут добавлены новые виды спорта, представляющие девушек. На зимних Олим-

пийских играх в Пекине в 2022 г. доля женщин-участниц возрастет до 45,4 %. (в рекордных 46 видах программы). Казалось бы, равенство почти достигнуто, но как можно оценить заявление Президента МОК Томаса Баха о том, что в Пхенчхане участвовали «только» 43 % женщин, в Токио будут участвовать 48,7 %, и необходимо «дотянуть до 50 процентов» женщин, участвующих в Олимпийских играх.

На «искусственный характер» представительства женщин в федерации обратил внимание Президент Международной федерации фехтования (*FIE*) Алишер Усманов, выступая на Конгрессе федерации в декабре 2018 г. в Париже. Обсуждение вопроса о гендерном равенстве вызвало бурные дискуссии, участники предложили зафиксировать количество женщин *FIE* на отметке 30 %, как и следовало ожидать, предложение не прошло. В целом поддерживая стратегию МОК в вопросе гендерного равенства, А. Усманов отметил, что этот процесс должен идти естественным путем. «Я с огромным уважением отношусь к женщинам в спорте. Но считаю, что это несколько искусственная ситуация, когда женское представительство в фехтовании хотят повысить до той или иной отметки. Есть совершенно четкие критерии профессионализма, и они должны быть в этом вопросе решающими», – заявил он [5].

Одной из часто обсуждаемых проблем является учет гендерной специфики в речи как способ укрепления гендерного равенства. Так, в примечании к Предисловию Олимпийской хартии обращает на себя внимание особенность использования мужского рода, когда специально оговаривается его применение (президент, вице-президент, председатель, член, руководитель, официальное лицо), местоимения все понимаются как включающие женский род.

Глава комиссии спортсменов МОК Анджела Руджеро выступила с требованием не называть спортсменов «девочками» или «мальчиками», так как это ущемляет права женщин [7]. Сарказм мировой прессы в январе 2019 г. вызвало сообщение из Объединенных Арабских Эмиратов, где всеми победителями на мероприятии, посвященном гендерному равноправию, оказались мужчины. Но не следует ли считаться с этическими нормами, культурными традициями, историческим прошлым народов? На наш взгляд, желание быстро решить очень непростую проблему может привести важное и благородное дело гендерного равенства в болото

строгой отчетности и формализма [6].

Поскольку женщины могут заниматься спортом профессионально, сексизм в спорте не очевиден, создается впечатление, что вопрос решен, равноправие достигнуто. Но есть и другая сторона – оплата труда. Гаяна Демурина в статье «Благодарите бога за мужчин. Почему спортсменкам платят меньше» приводит данные исследования *BBC*, свидетельствующие, что в 83 % видов спорта мужчины и женщины получают равную оплату. Казалось бы, это безусловное достижение, но есть целый ряд наиболее популярных видов спорта, где разница в оплате крайне существенна: мужской и женский футбол, теннис. Например, на крупных теннисных турнирах даже такая спортсменка высокого уровня, как Сирена Уильямс (21 раз лидировала на турнирах Большого шлема), получает 495 тыс. долл., а Роджер Федерер – 731 тыс. долл. в одиночном разряде на соревнованиях такого же уровня. Г. Демурина приводит пример гендерного скандала, развязанного в теннисе Рэймондом Муром, директором турнира *Indian Wells* в 2016 г., заявившим что спортсменки «ничего не решают», «живут за счет мужчин» и должны радоваться, что пользуются добытыми некоторыми из них привилегиями, в то время как именно мужчины «продвигают спорт вперед». «На месте теннисистки *WTA* я бы каждый вечер на коленях благодарил бога за Роджера Федерера и Рафаэля Надаля» [8].

Разные призовые фонды часто объясняют разной популярностью мужских и женских соревнований. Такие сюжеты не новы, спровоцированы сложившимися представлениями о типичных «мужских» и «женских» видах спорта, убеждениями, что хорошо или плохо для женщин. Традиционные представления о женских видах спорта устойчивы и не нарушают сложившийся уклад. А это значит, что в виды спорта, которые представляются «неженским», спонсорами вкладывается меньше денег, они менее популярны у зрителей, это влечет за собой менее активное развитие того или иного вида спорта, таким образом круг замкнулся.

В России, где представление о «неженских» видах спорта куда более консервативно и гендерные стереотипы являются в большей степени живучими, незначительная оплата труда вынуждает многих известных спортсменок выступать за границей. Так, звезда российского женского футбола Нина Карпова, играющая теперь за Валенсию, уехала из страны, понимая,

что за рубежом этот вид спорта в большей степени востребован и перспективен.

### Выводы

Гуманистические задачи, выполняемые международным спортом в решении проблем гендерного равенства, преодолении дискриминации в обществе, достижении реального равенства между мужчинами и женщинами на равное участие женщин в различных областях спортивной деятельности, являются актуальными задачами современного спорта.

В числе приоритетных задач, стоящих перед мировым сообществом, заслуживают внимания следующие:

- создание нормативно-правовой базы, нацеленной на достижение равенства;
- борьба со стереотипами в спорте;
- доступность занятий спортом и физической культурой для всех уязвимых групп населения и сексуальных меньшинств.

Несмотря на то, что женщины освоили многие мужские виды спорта, среди руководителей международных спортивных федераций в основном мужчины, в России ситуация складывается таким же образом. Важнейшие задачи,

стоящие перед международным спортивным движением – искоренение всех форм дискриминации женщин и равная оплата труда.

Необходимой задачей для научного сообщества, как представляется, стала разработка всех проблем и тянущихся за ними противоречий гендерного феминизма в спорте с учетом устранения традиционных стереотипов, навязываемых в процессе воспитания и социализации личности, раскрытия потенциала женщин в их самореализации во всех областях спортивной деятельности, избегая при этом формального подхода, немало дискредитирующего саму идею гендерного равенства. На наш взгляд, желание быстро решить очень непростую, связанную с культурными многовековыми традициями, этическими нормами, историческим прошлым проблему может привести важнейшее и благородное дело гендерного равенства в болото строгой отчетности и формализма.

Таким образом, тема гендерного феминизма, несмотря на то, что она является приоритетной и существенной, неоднозначна и противоречива, а достижение действительного гендерного равенства в спорте поможет решить целый ряд гуманитарных задач международной жизни.

### Литература

1. Боголюбова, Н.М. Спорт в палитре международных отношений: гуманитарный, дипломатический и культурный аспекты / Н.М. Боголюбова, Ю.В. Николаева. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет, 2011. – С. 173.
2. 6-я Всемирная конференция Международной рабочей группы «Женщины и спорт», 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.fisu.net/RU\\_Helsinki\\_calls\\_the\\_world\\_of\\_sport\\_to\\_LEAD\\_THE\\_CHANGE\\_BE\\_THE\\_CHANGE.pdf](http://www.fisu.net/RU_Helsinki_calls_the_world_of_sport_to_LEAD_THE_CHANGE_BE_THE_CHANGE.pdf).
3. Большой обмен мнениями о женщинах в спорте: FIAS на 7-й Международной конференции IWG 17–20 мая 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.izsambo.ru/novosti/bolshoy-obmen-mneniyami-o-zhenshchinakh-v-sporte-fias-na-7-y-mezhdunarodnoy-konferentsii-iwg.html>.
4. Дискуссионный клуб «Женщины в спорте: игра по единым правилам» VI Международный спортивный форум «Россия – спортивная держава» (11 октября 2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://novosti33.ru/event/vo-vladimirskoj-oblasti-prezident-provedet-gossovet-po-sportu>.
5. Выступление Алишера Усманова на Международном Конгрессе фехтования (FIE) в декабре 2018 г. в Париже [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://Tass.Ru/Sport/589312>.
6. Ермилова, В.В. Сфера физической культуры и спорта в системе международных отношений : учеб. пособие / В.В. Ермилова, Э.Г. Путятова, С.Г. Мальцева; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2018. – 97 с.
7. Maltseva, S.G. Gender equality issues in pre-olympic training / N.G. Zakrevskaya, V.V. Ermilova, E.G. Putyatova // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2019. – № 6. – P. 120.
8. Демурина, Г. «Благодарите бога за мужчин». Почему спортсменкам платят меньше. И почему женский футбол отстал от мужского / Г. Демурина, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.wonderzine.com/wonderzine/health/sport/230498-gender-equal-sports>.

**Reference**

1. Bogolyubova, N.M. Sport v palitre mezhdunarodnykh otnoshenij: gumanitarnyj, diplomatičeskij i kulturnyj aspekty / N.M. Bogolyubova, YU.V. Nikolaeva. – SPb. : Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet, 2011. – S. 173.
2. 6-ya Vsemirnaya konferentsiya Mezhdunarodnoj rabochej grupy «ZHenshčiny i sport», 2014 [Electronic resource]. – Access mode : [www.fisu.net/RU\\_Helsinki\\_calls\\_the\\_world\\_of\\_sport\\_to\\_LEAD\\_THE\\_CHANGE\\_BE\\_THE\\_CHANGE.pdf](http://www.fisu.net/RU_Helsinki_calls_the_world_of_sport_to_LEAD_THE_CHANGE_BE_THE_CHANGE.pdf).
3. Bolshoj obmen mneniyami o zhenshčinakh v sporte: FIAS na 7-j Mezhdunarodnoj konferentsii IWG 17–20 maya 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.izsambo.ru/novosti/bolshoy-obmen-mneniyami-o-zhenshchinakh-v-sporte-fias-na-7-y-mezhdunarodnoy-konferentsii-iwg.html>.
4. Diskussionnyj klub «ZHenshčiny v sporte: igra po edinyim pravilam» VI Mezhdunarodnyj sportivnyj forum «Rossiya – sportivnaya derzhava» (11 oktyabrya 2016) [Electronic resource]. – Access mode : <http://novosti33.ru/event/vo-vladimirskoj-oblasti-prezident-provedet-gossovet-po-sportu>.
5. Vystuplenie Alishera Usmanova na Mezhdunarodnom Kongresse fekhtovaniya (FIE) v dekabre 2018 g. v Parizhe [Electronic resource]. – Access mode : <https://Tass.Ru/Sport/589312>.
6. Ermilova, V.V. Sfera fizicheskoj kultury i sporta v sisteme mezhdunarodnykh otnoshenij : ucheb. posobie / V.V. Ermilova, E.G. Putyatova, S.G. Maltseva; Natsionalnyj gosudarstvennyj universitet fizicheskoj kultury, sporta i zdorovya im. P.F. Lesgafta. – SPb., 2018. – 97 s.
8. Demurina, G. «Blagodarite boga za mužhčin». Pochemu sportsmenkam platyat menshe. I pochemu zhenskij futbol otstal ot mužhskogo / G. Demurina, 2017 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.wonderzine.com/wonderzine/health/sport/230498-gender-equal-sports>.

---

© В.В. Ермилова, Э.Г. Пулятова, В.А. Турьянская, 2019



## ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА

О.А. СУХОСТАВ, Е.И. СМИРНОВА

ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»,  
г. Омск

*Ключевые слова и фразы:* взрослое население; двигательная активность; здоровый образ жизни; оптимальный двигательный режим; преподаватели вуза; физическая культура; физические упражнения.

*Аннотация:* В центре внимания проблема малоподвижного образа жизни взрослого населения в России. Цель исследования – оценить двигательную активность преподавателей Омского государственного педагогического университета. В ходе исследования решались следующие задачи: определить отношение преподавателей к физической культуре, провести анализ их двигательной активности, предложить пути повышения интереса к физической культуре и спорту. Данное исследование позволяет актуализировать проблему недостаточной двигательной активности взрослого населения нашей страны, в том числе и преподавателей вуза. На основе данных, полученных с применением метода опроса, получено эмпирическое подтверждение, что физической культурой и спортом на регулярной основе занимается незначительная часть преподавателей. Тем не менее, преподаватели положительно относятся к физической культуре, чувствуют потребность в двигательной активности и ведении здорового образа жизни.

Важнейшим условием здорового образа жизни является оптимальный двигательный режим. Высокая двигательная активность и систематические занятия физическими упражнениями эффективно решают задачу укрепления здоровья и профилактики неблагоприятных возрастных изменений. Несомненная польза двигательной активности для здоровья человека доказана многочисленными исследованиями. Однако у большинства населения нашей страны физическая культура не входит в образ жизни и еще не стала личной ценностью. В большей степени люди предпочитают наблюдать за другими, а не участвовать в процессе. В настоящее время пропаганде здорового образа жизни уделяется немало внимания, и правительством нашей страны разрабатываются и апробируются различные механизмы, направленные на повышение двигательной активности населения. Роль физической культуры в жизни человека активно обсуждали на Заседании Совета по развитию физической культуры и спорта, на котором Президент В.В. Путин подчеркнул, что запрос на здоровый образ жизни, на спорт – одна

из позитивных тенденций развития современного российского общества. В рамках «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года» была поставлена цель – к 2020 г. привлечь к систематическим занятиям физкультурой и спортом до 40 % населения, а к 2024 г. необходимо вовлечь в регулярные занятия более половины населения России. Для этого нужно активнее развивать массовый спорт, приобщать к физической культуре с раннего возраста, воспитывать ответственное отношение к себе, своему здоровью; поддерживать интерес к физической культуре у лиц среднего и старшего возраста, создавать соответствующие условия [2].

Анализ научной литературы показывает, что вопросы вовлечения населения нашей страны в физкультурно-спортивную деятельность еще далеко не раскрыты и требуют дальнейшего научного осмысления и внедрения в практику, научные исследования в этой области малочисленны, не отражают системного видения данной проблемы и в большей степени затрагивают детей и подростков. Однако, как

отмечается в [4], в формировании у подрастающего поколения потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями далеко не последнее место занимает пример ближайшего окружения: родители, близкие родственники, учителя. Многие авторы подчеркивают, что физкультурно-оздоровительная работа со взрослым населением еще не имеет продуманной и разработанной научной базы. В настоящее время в нашей стране большую роль в решении данного вопроса возлагают на программу Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». Однако, на наш взгляд, для лиц зрелого возраста сдача норм комплекса, во-первых, представляет достаточную сложность, во-вторых, не является значимым мотивом, и вряд ли это приведет к вовлечению в регулярные занятия физической культурой. Для большинства взрослого населения значимыми мотивами являются получение удовольствия и сохранение здоровья [1].

Учитывая вышеобозначенное, нами была определена цель исследования: оценить двигательную активность преподавателей Омского государственного педагогического университета. В ходе исследования решались следующие задачи: определить отношение преподавателей к физической культуре, провести анализ их двигательной активности, предложить пути повышения интереса к физической культуре и спорту.

Для реализации поставленных задач нами был разработан опросник. В опросе приняли участие 125 преподавателей Омского государственного педагогического университета с разных факультетов и кафедр в возрасте от 25 до 65 лет.

В результате обработки полученных данных было выявлено, что в целом отношение преподавателей к физической культуре положительное (86 %). Показательным является тот факт, что большая часть из них чувствует потребность в двигательной активности и ведении здорового образа жизни (77 %). Но при этом даже утреннюю зарядку делают регулярно только 20 %, «иногда» ответили 34 % и почти половина опрошенных (46 %) дала отрицательный ответ. Тех, кто систематически выделяет свободное время на физическую культуру в режиме дня, выявлено 32 %, остальные занимаются либо иногда (36 %), либо никогда (32 %). Занимающиеся физическими упражнениями на регулярной основе отмечают, что им это нра-

вится (86 %) или же они так лучше себя чувствуют (14 %).

Таким образом, наблюдается некое несоответствие между интересом к занятиям физической культурой и его практической реализацией. Сами же преподаватели объясняют это в первую очередь отсутствием свободного времени, усталостью после основной работы и домашних дел.

Затрагивался вопрос и о двигательной активности, под которой подразумевалась любая двигательная активность, требующая расхода энергии, включая активность во время работы, выполнения домашних дел, прогулок. Большая часть преподавателей (58 %) оценивают свою двигательную активность как среднюю, у 26 % она на низком уровне и лишь 16 % считают свою двигательную активность высокой. В целом можно отметить, что большинство преподавателей ведет достаточно активный образ жизни. Но если следовать рекомендациям Всероссийской организации здравоохранения, что взрослому человеку нужно выделять не менее 150 минут в неделю двигательной активности умеренной или не менее 75 минут высокой интенсивности [3], то эту рекомендацию выполняют только 32 % преподавателей. Учитывая, что на вопрос: «Довольны ли вы своим здоровьем?» более половины (75 %) ответили утвердительно, а это говорит об их хорошем самочувствии, можно констатировать, что не все преподаватели, к сожалению, считают регулярные физические упражнения необходимостью в плане осознания важности и безальтернативности в сохранении своего здоровья. Большинство из них начинает задумываться о своем здоровье и прибегать в том числе и к средствам физической культуры, когда уже их что-то начинает беспокоить.

Если говорить о видах двигательной активности, то благотворное влияние легкого бега на организм доказано уже давно, но в последние годы в средствах массовой информации все чаще говорят о пользе ходьбы и рекомендуют проходить не менее десяти тысяч шагов в день. Возможно, поэтому большинство преподавателей предпочитает пешие прогулки в свободное время (37 %) и ходьбу пешком на работу и с работы (25 %). Бег выбрали только 5 %, занятия в спортивных залах, бассейн посещают 33 % опрошенных, но отмечают, что делают это не на постоянной основе.

На вопрос: «Хотели бы Вы посещать спор-

тивные секции на базе университета?», мнения распределились следующим образом: 47 % отнесли к этому положительно, 11 % – отрицательно и 42 % затруднились с ответом. Тем же, кто ответил утвердительно, интереснее всего было бы плавание (37 %), волейбол отметили 23 %, остальные проценты распределились между футболом, фитнесом и йогой.

Таким образом, исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что преподаватели Омского государственного педагогического университета положительно относятся к физической культуре, потребность в двигательной активности и ведении здорового образа жизни присутствует у большинства, однако только третья часть опрошенных выполняет рекомендации Всероссийской организации здравоохранения по уровню двигательной активности. Одна из указанных причин, по которой преподаватели систематически не занимаются физическими упражнениями, – это недостаток свободного времени. Это, в свою очередь, указывает на недостаточную мотивацию, тогда как мотивация является осознанной

причиной активности и имеет первоочередное значение для организации физкультурно-спортивной деятельности. Возможно, разработка программы, которая предусматривала бы интеграцию физической активности в будничную деятельность посредством организации общедоступных тренировок с участием инструкторов в клубах по месту жительства, предоставлением спортивного инвентаря и спортивных залов в течение рабочего дня, во время перерывов в работе, будет способствовать повышению интереса к занятиям. Также можно использовать финансовые инструменты, материальное стимулирование, «премии за здоровье» для тех, кто регулярно занимается физической культурой и спортом.

Проведенное нами исследование позволяет определить, какое место преподаватели в своей жизни отводят двигательной активности. Формирование интереса к регулярной физической активности находится под влиянием внешних и внутренних факторов, и еще требуется поиск новых эффективных путей решения данной проблемы.

### Литература

1. Гилязиева, С.Р. Отношение взрослого населения к занятиям физической культурой (на примере г. Оренбурга) / С.Р. Гилязиева // Вестник ОГУ. – 2014. – № 2(163) – С. 58–63.
2. Заседание Совета по развитию физической культуры и спорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kremlin.ru/events/president/news/60152>.
3. Крылов, И. Минимальная физическая активность – 150 минут в неделю / И. Крылов // Российская газета – Неделя № 7171(5) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rg.ru/2017/01/12/uchenye-vyiasnili-minimalno-dopustimuiu-chastotu-zaniatij-sportom.html>.
4. Смирнова, Е.И. Внешние факторы, влияющие на формирование у подрастающего поколения интереса к занятиям физической культурой и спортом / Е.И. Смирнова, О.А. Сухостав, Е.А. Пантюхова // Бизнес. Образование. Право. – 2017. – № 4(41) – С. 373–376.

### Reference

1. Gilazieva, S.R. Otnoshenie vzroslogo naseleniya k zanyatiyam fizicheskoy kulturoj (na primere g. Orenburga) / S.R. Gilazieva // Vestnik OGU. – 2014. – № 2(163) – S. 58–63.
2. Zasedanie Soveta po razvitiyu fizicheskoy kultury i sporta [Electronic resource]. – Access mode : <http://kremlin.ru/events/president/news/60152>.
3. Krylov, I. Minimalnaya fizicheskaya aktivnost – 150 minut v nedelyu / I. Krylov // Rossijskaya gazeta – Nedelya № 7171(5) [Electronic resource]. – Access mode : <https://rg.ru/2017/01/12/uchenye-vyiasnili-minimalno-dopustimuiu-chastotu-zaniatij-sportom.html>.
4. Smirnova, E.I. Vneshnie faktory, vliyayushchie na formirovanie u podrastayushchego pokoleniya interesa k zanyatiyam fizicheskoy kulturoj i sportom / E.I. Smirnova, O.A. Sukhostav, E.A. Pantjukhova // Biznes. Obrazovanie. Pravo. – 2017. – № 4(41) – S. 373–376.

## РАЗВИТИЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ РЕСУРСОВ ОБ ОБРАЗОВАННОЙ МОЛОДЕЖИ

ЛЮ ЧЖИФЭН, ЯНЬ ЦЗИН

*Хэйхэский университет,  
Хэйлунцзян, Хэйхэ*

*Ключевые слова и фразы:* образование; молодежь; литература; создание.

*Аннотация:* Государственная политика перенаправления рабочих из города в деревню зародилась в середине 1950-х гг. В 1968 г. она достигла своего пика. Численность молодежи, депортированной в сельскую местность за время культурной революции, достигла 17 млн. Это движение охватило почти все китайские семьи и все социальные слои, оказало глубокое влияние и изменило траекторию развития китайского общества в целом. Политика переселения, с одной стороны, дала шанс образованной молодежи, чжицин, на светлое будущее, в то время как в истории этот период в целом известен своей мрачностью и серостью. Чжицин – это общее название для молодых людей, обладающих знаниями: выпускники средней школы и студенты, которые были переселены из городских районов в сельские районы. Это особая социальная группа, появившаяся в рамках политики «Ввысь в горы, вниз в села».

*Цель и работы:* проанализировать создание и развитие базы данных литературных ресурсов о чжицин.

*Задачи:* изучить феномен образованной молодежи; рассмотреть положение образованной молодежи в обществе.

*Метод и методология:* анализ и обобщение специальной литературы, публикаций в периодических изданиях, посвященных событиям, связанным с культурной революцией.

*Результаты исследования:* сложно оценить политику переселения в современное время, но можно точно сказать, что благодаря ей общество получило толчок к развитию.

### Понятие чжицин

Для начала необходимо дать определение понятию «чжицин». «*Ci Hai*» дает два толкования: 1) молодежь, которая получает формальное образование и осваивает определенные научные и культурные знания; 2) сокращение от словосочетания «отправленные юноши» – молодые люди, направляемые в деревню в рамках движения «Ввысь в горы, вниз в села». Кампания «Ввысь в горы, вниз в села» – один из этапов культурной революции в Китае – студенты старших курсов и аспиранты были принудительно переселены в отдаленные районы из городов.

Тем не менее, чжицин не является общим термином для молодых людей, обладающих культурными знаниями, но представляет собой

особую социальную группу, являющуюся частью специфического исторического прошлого Китая, как и буквальное значение «чжицин» [1].

В период с 1950-х по 1979 г. выпускники начальных и средних школ направлялись на работы в сельскую местность. Это была молодежь, которая получила образование в школе, а затем вывезена правительством в сельскую местность, чтобы заняться сельскохозяйственным производством в рамках кампании переселения в деревню [2]. Направление на переселение в отдаленные сельские и горные районы в основном получили выпускники средних школ 1966–1968 гг. Многие из молодых людей были вынуждены прервать свое образование.

Вообще миграция в Китае была достаточно строго ограничена официальной системой регистрации городских домохозяйств, которая пред-

усматривает своего рода вид на жительство, называемый хукоу. Система Хукоу, которая была принята в 1958 г., первоначально была создана для того, чтобы избежать подавления городов Китая неконтролируемой иммиграцией.

В соответствии с этой системой все китайцы получили документ, который классифицировал их как «сельские» или «городские». Для получения государственных пособий и льгот – образования, здравоохранения, субсидированных основных продуктов питания и разрешений на работу – необходимо быть официально зарегистрированным лицом в городе или сельской местности.

В октябре 1978 г. Национальная молодежная рабочая конференция «Знания» решила прекратить движение в сельскую местность и решить вопрос возвращения переселенцев в город и их трудоустройства.

Основной массу «чжицин» составила городская молодежь, окончившая среднюю школу в 1966, 1967 и 1968 гг. – «старые три класса». Это поколение родилось около 1949 г., когда была основана Китайская Народная Республика. Они были инициаторами и основными участниками движения Красной гвардии (1966–1968) и кампании «Вверх в горы, вниз в села» (1967–1979), которые вместе охватывают всю Великую пролетарскую культурную революцию (1966–1976). Из-за своего исторического опыта это поколение пересекается с «поколением красной гвардии», «поколением культурной революции» и «поколением образованной молодежи», и все четыре термина часто используются взаимозаменяемо, хотя в современных публикациях на китайском языке, «старые три класса» и «образованная молодежь» используются чаще других, особенно теми, кто принадлежит к этому поколению.

#### **Распределение переселяемой образованной молодежи по провинциям**

Период: 1962–1979 гг.

Статистическая единица: 10 000 человек.

Источник данных «Национальная городская молодежная статистика по сельской местности».

Распределение общего числа образованных молодых людей в районах переселения выглядит следующим образом:

105,26 – провинция Цзилинь;

29,93 – Внутренняя Монголия (автономный

район);

201,8 – провинция Ляонин;

49,27 – провинция Шаньдун;

31,29 – провинция Шаньси;

67,3 – провинция Хэнань;

86,12 – провинция Цзянсу;

72,55 – провинция Аньхой;

87,66 – провинция Хубэй;

59,59 – провинция Чжэцзян;

62,25 – провинция Цзянси;

53,58 – провинция Хунань;

37,23 – провинция Фуцзянь;

97,32 – провинция Гуандун;

97,32 – провинция Гуанси;

22,41 – провинция Гуйчжоу;

33,91 – провинция Юньнань;

142,74 – провинция Сычуань;

5,75 – Нинся (автономный район);

26,43 – провинция Ганьсу;

5,1 – провинция Цинхай;

41,66 – Синьцзян (автономный район);

0,34 – Тибетский автономный район.

#### **Создание базы литературных ресурсов о чжицин**

Создание собственной базы данных с локальными характеристиками – это работа, которую выполняет большинство колледжей. В качестве центров сбора документов неизбежно выступают библиотеки.

В создании коллекции участвуют все документы, которые могут содержать информацию об образованной молодежи, такие как книги о чжицин, включая биографии знаменитостей, неопубликованные дневники, рукописи знаменитостей, песни, музыкальные партитуры, сценарии, аудиовизуальные источники и различные цифровые произведения, такие как фотографии, фильмы и т.д. Представляют ценность также оригиналы или копии личных документов образованной молодежи, которые отражают исторически значимые документы, счета, записки, дневники и т.д.

В процессе построения базы данных сбор литературных ресурсов является наиболее важным и сложным мероприятием. Методы сбора включают в себя пожертвование, закупку, копирование, обмен, также сбор данных предусматривает выезд на места. Пожертвования делаются некоторыми соответствующими подразделениями или частными лицами в библиотеку в свободной форме. Библиотека выда-

ет «дону» свидетельство о пожертвовании. Закупка предполагает выкуп книг, связанных с образованной молодежью, редакцией, ответственной за закупку книг, и приобретение ценных документов у коллекционеров. Следующий метод – это копирование оригинальных документов путем фотосъемки, сканирования, копирования и т.д. В процессе сбора документов сотрудники посетили соответствующие административные органы и отдельных лиц, которые имели местную литературу, и собрали документы, имеющие историческое значение и ценность. В ходе поездки на места были установлены долгосрочные отношения с различными ведомствами для дальнейшего обмена литературными источниками, что позволило накопить хорошую базу данных по исследуемой тематике. Также были созданы специальные картотеки библиотечных коллекций для удобного бесплатного использования литературы.

С течением времени эпоха чжицин постепенно исчезает из поля зрения людей, но этот особый исторический период достоин внимания, и очень важно собрать, сохранить и исследовать литературное наследие о нем.

Журнал «Молодежная ассоциация Китая» (ISSN 1937-8440) также собирает небольшое количество неформальных издательских книг, некоторые книги на иностранных языках, аудиовизуальную литературу, «Красная пыль: красная земля интеллектуальной памяти китайской образованной молодежи» и т.д. Литературу практически невозможно найти в Китае, но она имеет важное академическое и историческое значение. В связи с увеличением объема исследований в области образованной молодежи в последние годы Восточноазиатская библиотека также собрала много документов и результатов исследований чжицин и распространила эти литературные ресурсы через сетевую платформу, которую пользователям удобно находить и ис-

пользовать. В процессе создания собственной базы данных такого рода литература, которую трудно получить, требует от сотрудников особых навыков поиска журнальных статей и монографий для обогащения базы данных.

### Актуальность исследования эпохи чжицин

В настоящее время образованный в Китае музей молодежной литературы находится на подъеме, и в нем насчитывается около 58 национальных павильонов. Сбор, сохранение и использование книг и другой литературы стало важной задачей для библиотек, посвященных чжицин. Самым трудным моментом в изучении истории образованной молодежи на самом деле является оценка феномена образованной молодежи. Как полагают некоторые ученые, нам не следует спешить оценивать, а следует активизировать процесс сбора и сортировки соответствующих материалов, чтобы сохранить и восстановить историю в максимально возможной степени. Для этого, с одной стороны, необходимо энергично собирать и сопоставлять соответствующие материалы, в том числе различные официальные документы, в основном материалы, спрятанные в местных архивах, а с другой стороны, необходимо воспользоваться возможностью собирать различные народные материалы, в том числе устные материалы.

Поскольку Синьцзян имеет большое пространственное расстояние, исследователям необходимо собирать информацию в полевых условиях: от провинциальных архивов до городов и округов (от районов до деревень). На основе работы с обширными данными, исследователи должны идти в ногу со временем и учиться использовать различные новые теоретические знания, чтобы изучение истории образованной молодежи в Синьцзяне перестало быть плоским и однобоким, и тогда она заиграет новыми красками.

*Данная статья публикуется в рамках научно-исследовательского проекта в области высших учебных заведений провинции Хэйлуцзян на 2018 г. «Научно-исследовательские работы по созданию литературного и информационного центра провинции Хэйлуцзян» при финансовой поддержке государства.*

### Литература

1. Цзинь Гуаньяо. История образованной молодежи в эпоху образованной молодежи / Цзинь Гуаньяо // Исследование по истории Коммунистической партии Китая. – 2015. – № 4. – 47 с.
2. Цзинь Гуаньяо. «Континент Цзинь». Новые хроники знаний: Молодые люди едут в дерев-

---

ню записывать исторические материалы / Цзинь Гуаньяо. – Шанхай : Шанхайский народный издательский дом; Шанхайское книжное издание, 2014. – 156–157 с.

3. Лю Сяохан. Взлет и падение. История и современное состояние образованной молодежной культуры / Лю Сяохан // Журнал Университета Бэйхуа (Издание по общественным наукам). – 2012. – № 2. – 103 с.

4. Дин Ичжуан. История образованной молодежи Китая: Чу И / Дин Ичжуан. – Пекин : Современный Китай, 2009. – 194–195 с.

### References

1. TSzin Guanyao. Istoriya obrazovannoj molodezhi v epokhu obrazovannoj molodezhi / TSzin Guanyao // Issledovanie po istorii Kommunisticheskoj partii Kitaya. – 2015. – № 4. – 47 s.

2. TSzin Guanyao. «Kontinent TSzin». Novye khroniki znaniy: Molodye lyudi edut v derevnyu zapisyvayt istoricheskie materialy / TSzin Guanyao. – SHankhaj : SHankhajskij narodnyj izdatelskij dom; SHankhajskoe knizhnoe izdanie, 2014. – 156–157 s.

3. Lyu Syaokhan. Vzlet i padenie. Istoriya i sovremennoe sostoyanie obrazovannoj molodezhnoj kultury / Lyu Syaokhan // ZHurnal Universiteta Bejkhua (Izdanie po obshchestvennym naukam). – 2012. – № 2. – 103 s.

4. Din Ichzhuan. Istoriya obrazovannoj molodezhi Kitaya: CHu I / Din Ichzhuan. – Pekin : Sovremennyj Kitaj, 2009. – 194–195 s.

---

© Лю Чжифэн, Янь Цзин, 2019

## ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ЦЕННОСТИ ПРЕДМЕТНОЙ ФОРМЫ В ДЕКОРАТИВНОМ ИСКУССТВЕ И ДИЗАЙНЕ

Н.С. СЛОЖЕНИКИНА, Э.П. ЧЕРНЫШОВА, А.Н. ИЛЬИН

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,  
г. Магнитогорск*

*Ключевые слова и фразы:* вещь; внешний вид; декоративное искусство; дизайн; образ, предметы быта; философия; ценность; эстетика.

*Аннотация:* Цель статьи – выявить и рассмотреть философские аспекты ценности предметной формы в декоративном искусстве и дизайне. Для достижения этой цели была поставлена задача проанализировать аксиологию вещи как продукта дизайна и декоративного искусства. В результате анализа имеющихся источников был рассмотрен процесс создания предметной формы в художественной традиции как продолжение и развитие процесса поиска соответствия человека и вещи, сделаны выводы.

До недавнего времени бытовало мнение, что декоративно-прикладное искусство – это сосуды, горшки, вазы, т.е. оформление бытовых предметов. Сегодня современное декоративное искусство решает большие художественные задачи наравне с другими видами искусства. Материалы, такие как, например, керамика или стекло, оказываются нередко богаче, чем традиционные средства живописи, так как в них обнаруживается больше возможностей для решения проблем пластики, цвета, пространства. Декоративное искусство и дизайн объединяют в одном предмете живопись, скульптуру, цвет, форму – все это позволяет осуществлять больше задач для решения проблем пластики, цвета, пространства.

В новом формообразовании вещи художник все чаще ищет возможности органичного включения в постепенно складывавшийся бытовой контекст, не отвергая его, не рассчитывая на его преобразование. Новые формы в дизайне и декоративном искусстве возникают сейчас не столько под воздействием общества массового потребления, рекламы, сколько культуры в целом.

В работе над свободной формой усложнилась внутренняя задача художника, обращающегося теперь к человеку в неповторимой индивидуальности его внутреннего мира, как

когда-то в истоках зарождения ремесленного творчества. Всякое прекрасное имеет форму. Но форма – это всегда ограничение. Мир первоначальных бытовых форм консервативен. Он сохранялся на протяжении многих веков, а то и тысячелетий.

Уникальные в своем роде декоративно-прикладное искусство и дизайн развиваются в двух направлениях: конструктивно-логическом и эмоционально-чувственном. Эти две линии художественного познания мира через декоративную и дизайнерскую формы существовали всегда и изначально. И в каждом направлении созданы в истории искусства классические вещи. В одних отражаются социальные идеи, философские размышления о жизни, структуре мироздания воплощаются в абстрактных формах, в других – в более конкретных, близких к природным.

Предметный мир, созданный человеком, всегда был одухотворен. Наряду с чисто утилитарными вещами создавались вещи, стоящие выше будничных потребностей.

Работа художника над вещью в своей сути – это поиск новой интерпретации формы. Огромную информативную ценность при этом имеет зрительно воспринимаемая форма эстетического объекта. Именно свойство коммуникативности художественной формы и



отражение этого свойства в эстетическом восприятии вызывает у человека чувство эстетического наслаждения, которое появляется благодаря постижению им таких качеств художественно-эстетической деятельности, как познание и творчество [1; 2; 8].

В результате приложения эмоций художника вещь приобретает духовный, символический смысл и то коммуникативное свойство, о котором говорилось выше. В этом ее главная ценность. Смысл, значение, ценность вещи изначально были не абсолютны, но связаны с определенным культурным контекстом ее бытования. Во все времена рядом с человеком были предметы, похожие на бытовые, но не имевшие утилитарных функций, олицетворявшие силу, власть, богатство и т.д. Поэтому в сознании человека бытовая вещь, которой он ежедневно пользовался, не имела самостоятельной ценности, а ценность воплощалась в совершенно особой вещи, носившей ритуальный характер.

Вещь была и философией, и историей, и религией, и искусством, отчего обладала могучим зарядом эмоционального воздействия. Способность предметной формы аккумулировать духовность и тем самым выражать не только сиюминутное значение-назначение, но истины непреходящие и вечные и делала ее самоценной.

Можно сказать, что и в современности сохраняется потребность как в служебных, так и в символических вещах, предназначенных для бытовых процессов или же для созерцания. История дизайна и декоративно-прикладного искусства показывает нам удивительную загадку предметного творчества – постоянное и непреодолимое стремление каждого нового поколения создавать заново вещи, уже создававшиеся прежде, открывать уже открытое. Например, всевозможные чашки, бокалы, вазы, на заре истории выполненные в глине и выполненные с помощью 3D-принтера в современности. Это говорит о том, что есть непреодолимая потребность пересоздать все те же предметы, которые характеризует не только чисто утилитарная необходимость, а выполнение акта творчества. Можно сказать, что в этом акте форма, пропитанная сугубо утилитарной потребностью, уже содержит в себе историческую культурную единицу и ценность.

Если в древнем мире человек не использовал в бытовом назначении, исключая ритуальные обряды, предмет своего поклонения, то в

современном мире человек использует предмет массового производства, который впоследствии становится личной вещью, но под воздействием характеристик постмодернистского общества потребления (реклама, мода, маркетинг и т.д.) вещь начинает обладать признаками фетиша. «Личная» вещь, выражающая внутренний, духовный мир ее владельца, отражающая его общественное положение, статус, отношение к окружающим людям, к обществу в целом, приносится в жертву прогрессу. Отсюда все возрастающий культ вещи в современной цивилизации и в художественно-эстетическом сознании [3; 4; 7].

Вещь может приобретать разные значения, так как она является носителем не только своей информации, но также может отсылать нас к другим предметам и явлениям. У одной и той же вещи возможны несколько смыслов, это может зависеть от обстоятельств ее восприятия. Единой теории знаковости вещей не существует. Различные смысловые аспекты были рассмотрены Г. Земпером (связь вещи с «историческим прообразом»), Дж. Нельсоном (вещи, «далекие» и «близкие» человеку), Г. Кнабе (социальный, духовный, социологический смысловые уровни вещи), В. Ароновым (внедрение терминов «генотип» и «фенотип» вещи).

Удачно созданная вещь содержит в себе информацию о типе, модели, характере культуры, в недрах которых она родилась. Такая вещь содержит в себе три системных уровня возможных точек зрения на вещь:

- 1) целостность материального окружения, подразумевающая комплекс систем и сооружений, образующий предметный ансамбль культуры;
- 2) концептуально-смысловое содержание, заключающее в себе систему высших символов и ценностей, с которыми соотносятся жизнь людей и их предметный мир;
- 3) язык формообразования социально-предметного мира как эстетически совершенной художественной системы.

Всякая вещь содержит в себе сразу три названных уровня. Сущность вещи раскрывается в процессе ее бытования, или, как отмечал В.Н. Топоров, в процессе ее «веществования» [5; 6].

В данном ключе понятие «веществование» трактуется как чувственно-рациональное образование, которое включает в себя не только опосредованность формы, но и субъективное осмысление, переживание человека в процессе

взаимодействия с вещью. С точки зрения формообразования – это придание формы тому, что можно почувствовать.

Таким образом, вещь – это элемент способности, который является потенциальной возможностью, раздвигающей границы реального житейского опыта человека в культурном пространстве. А относительно художника, дизайнера вещь выражается как объект творчества и остается внутренней интенцией, мотивом к самовыражению. Для нас предметная форма непосредственно вплетена в деятельный процесс формообразования и немислима без него. Но этот деятельный процесс своим конечным результатом имеет не просто осознанную вещь, а определенный непосредственный образ, который называют художественным.

Подводя итоги философских аспектов ценности предметной формы вещи, можно сказать, что постановка проблемы аксиологии вещи

как продукта дизайна и декоративного искусства придает исследованию философский статус, целостность и глубину. Ведь вещь, вернее идея вещи, возникает сначала в сознании человека, а затем материализуется в объемной форме. В основе этого процесса лежит субъективность художника, преломленная через специфику творчества. Искусство – всегда игра, выдумка (это в его природе), это форма и стиль творческого переживания. Сначала происходит познание переживания, его осмысление, выражение отношения к нему (исходный момент), затем происходит трансформация данной идеи в материальный предмет (промежуточный момент) и «овеществления», объективации (завершающий момент). Вещь необходима человеку, иначе материальная культура не существовала бы, а человек не мог бы реализовать себя во всей полноте своих потребностей и проявлений.

### Литература

1. Быстрова, Т.Ю. Вещь. Форма. Стиль. Введение в философию дизайна / Т.Ю. Быстрова. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2001. – 288 с.
2. Глазычев, В.Л. Дизайн как он есть / В.Л. Глазычев. – М. : Европа, 2006. – 320 с.
3. Сложеникина, Н.С. Особенности потребления вещи в философии дизайна / Н.С. Сложеникина, О.А. Питко, О.С. Пищугина // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2-20. – С. 4586-4588.
4. Сложеникина, Н.С. Предмет и вещь в дизайне: философско-эстетическое исследование : монография / Н.С. Сложеникина, О.С. Пищугина. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 132 с.
5. Топоров, В.Н. Вещь в антропоцентрической перспективе / В.Н. Топоров. – М. : Aequinox, 1993 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ec-dejavu.ru/v/Vesh.html>.
6. Топоров, В.Н. Миф. Ритуал. Символ. Образ / В.Н. Топоров. – М., 1995. – 624 с.
7. Чернышова, Э.П. К вопросу особенностей сакральной архитектуры Древнего Египта / Э.П. Чернышова // *Перспективы науки*. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 4(103). – С. 62–67.
8. Isaenkov, N.G. The Specifics of Communication in Virtual Advertising and Design Community: Actor-Network Aspect / N.G. Isaenkov, M.N. Komissarova, A.I. Norets, O.A. Pitko, O.S. Pischugina, N.S. Slozhenikina // *The Social Sciences*. – 2015. – Vol. 10. – Is. 9. – P. 2244–2248.

### References

1. Bystrova, T.YU. Veshch. Forma. Stil. Vvedenie v filosofiyu dizajna / T.YU. Bystrova. – Yekaterinburg : Izd-vo Uralskogo universiteta, 2001. – 288 s.
2. Glazychev, V.L. Dizajn kak on est / V.L. Glazychev. – M. : Evropa, 2006. – 320 s.
3. Slozhenikina, N.S. Osobennosti potrebleniya veshchi v filosofii dizajna / N.S. Slozhenikina, O.A. Pitko, O.S. Pishchugina // *Fundamentalnye issledovaniya*. – 2015. – № 2-20. – S. 4586-4588.
4. Slozhenikina, N.S. Predmet i veshch v dizajne: filosofsko-esteticheskoe issledovanie : monografiya / N.S. Slozhenikina, O.S. Pishchugina. – Magnitogorsk : Izd-vo Magnitogorsk. gos. tekhn. un-ta im. G.I. Nosova, 2016. – 132 s.
5. Toporov, V.N. Veshch v antropotsentricheskoj perspektive / V.N. Toporov. – M. : Aequinox, 1993 [Electronic resource]. – Access mode : <http://ec-dejavu.ru/v/Vesh.html>.

---

6. Toporov, V.N. Mif. Ritual. Simvol. Obraz / V.N. Toporov. – М., 1995. – 624 с.

7. Chernyshova, E.P. К вопросу особенностей сакральной архитектуры Древнего Египта / E.P. Chernyshova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 4(103). – С. 62–67.

---

© Н.С. Сложеникина, Э.П. Чернышова, А.Н. Ильин, 2019

## ФИЗКУЛЬТУРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Р.А. АЙДАРОВ, Г.Н. АХМЕТЗЯНОВА

*Набережночелнинский институт (филиал)  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,  
г. Набережные Челны*

*Ключевые слова и фразы:* педагогическая категория; физкультурная компетентность.

*Аннотация:* Целью данной статьи является анализ различных подходов к раскрытию понятия «физкультурная компетентность» как педагогической категории. Основными методами исследования являлись теоретический анализ, сравнение, обобщение педагогической и научно-методической литературы. В результате исследования представлен авторский взгляд на структурный состав физкультурной компетентности и существенные характеристики ее компонентов.

Основной целью физической культуры, присутствующей в качестве учебной дисциплины во всех учебных планах высших учебных заведений, является формирование способно-

сти будущих бакалавров использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Реализация компетентностного

**Таблица 1.** Авторы, категории сформированности физкультурной компетентности и их содержание

Автор	Категория	Трактовка
С.Р. Гилязиева	Физкультурно-спортивная компетентность	Осознанность ценности физической культуры, вовлеченность в активные формы деятельности по физической культуре с целью укрепления собственного здоровья, эффективного выполнения профессиональной деятельности
В.В. Погодин	Компетентность в области физической культуры	Одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки, рассматривается как сформированность способности осуществлять физкультурно-спортивную деятельность и достигать ее результатов в соответствии с заданными нормативами
Е.И. Смирнова	Общекультурные компетенции в физкультурной деятельности	Неотъемлемая часть общекультурной подготовки, осмысленность взаимосвязи здорового образа жизни и возможностей достижения успехов в профессиональной деятельности, самореализации
Г.Л. Драндров, В.А. Бурцев, А.З. Шамгуллин	Физкультурная компетентность	Интегративное качество личности, сформированное содержанием физической культуры и отражающее способность использовать возможности, которые открывает физкультурная деятельность для решения различных (социально-личностных, профессиональных) проблем
И.В. Манжелей, С.Н. Чернякова	Физкультурная компетентность	Сформированное личностное качество, способность осуществлять различные виды физкультурно-спортивной деятельности
А.И. Загревская	Кинезиологическая компетентность	Ценностное отношение к собственной телесности, способность овладения базовыми знаниями кинезиологической деятельности, которая рассматривается как важнейшее средство увеличения работоспособности, повышения уровня здоровья

Таблица 2. Компоненты физкультурной компетентности и их содержание

Компоненты	Содержание
Мотивационно-ценностный	Раскрывает ценностно-смысловую основу (личный смысл) саморазвития уровня физкультурно-спортивной подготовленности. Содействует ценностному самоопределению личности в аксиосфере предметного содержания, обуславливающее стремление и образование целевых установок личности для физкультурно-спортивного саморазвития (Я-концепция). Показывает степень приобщенности личности к ценностным ориентирам физкультурно-спортивной деятельности на основе их ценностного осмысления, положительного эмоционального насыщения и реализации ценностного поведения в саморазвитии
Когнитивный	Определяет уровень овладения личностью системой знаний, составляющих теоретико-методическую, ценностно-смысловую основу осуществления процессов по саморазвитию уровня физкультурно-спортивной подготовленности
Операциональный	Отражает операционально-технологическую сторону осуществления саморазвития уровня физкультурно-спортивной подготовленности и включает систему двигательных умений и навыков, выполняемых в процессе физкультурно-спортивной деятельности и направленных на физкультурное преобразование различных характеристик личности
Личностный	Показывает уровень развития физических и психологических качеств, отражающих готовность личности к саморазвитию, самосовершенствованию и рефлексии
Деятельностно-практический	Отражает практическое осуществление физкультурно-спортивной деятельности как самостоятельной, внутренне детерминированной субъектной деятельности

подхода в физическом воспитании студентов вуза должна осуществляться на основе здоровьесформирующей педагогики и должна быть направлена на формирование физкультурной компетентности выпускника вуза как результата подготовленности в области физической культуры [4].

Как показал анализ различных источников [1–7], среди исследователей нет единодушия в определении категорий, отражающих компетентность как результат неспециального физкультурного образования (табл. 1).

Анализ научной литературы показывает, что физкультурная компетентность является сложным многокомпонентным и вариативным образованием. Так, С.Р. Гилязиева рассматривает физкультурную компетентность как систему, состоящую из аксиологического, образовательного, физического и психического компонентов [1].

В исследовании В.В. Погодина структура физкультурной компетентности анализируется с точки зрения мотивационного, когнитивного и деятельностно-практического компонентов [6]. По мнению Е.И. Смирновой, физкультур-

ная компетентность состоит из мотивационно-ценностного, когнитивного, операционально-деятельностного и оценочно-рефлексивного компонентов [7]. Состав физкультурной компетентности, с точки зрения А.И. Загравской, определяется когнитивным, ценностно-смысловым, мотивационным, эмоционально-волевым и деятельностным компонентами [3].

В нашем исследовании физкультурная компетентность определена как совокупность мотивационно-ценностного, когнитивного, операционального, личностного, деятельностно-практического компонентов (табл. 2).

Таким образом, категория «физкультурная компетентность» имеет сложную, неоднозначную в трактовке структурную организацию. Выделенные нами составные компоненты физкультурной компетентности (мотивационно-ценностный, когнитивный, операциональный, личностный, деятельностно-практический) могут рассматриваться как результат физкультурной подготовки в образовательной среде вуза, служить ориентиром при разработке эффективных технологий их формирования.

## Литература

1. Гилязиева, С.Р. Формирование физкультурно-спортивной компетентности будущих менеджеров : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / С.Р. Гилязиева. – Челябинск, 2004. – 22 с.
2. Драндров, Г.Л. Сущностно-содержательная характеристика физкультурной компетентности студентов / Г.Л. Драндров, В.А. Бурцев, А.З. Шамгуллин // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11-4. – С. 767–771.
3. Загневская, А.И. Кинезиологическая компетентность как отражение интегративного влияния физкультурно-спортивной деятельности на развитие личности студента / А.И. Загневская // *Омский научный вестник. Серия Общество. История. Современность*. – 2017. – № 2. – С. 63–66.
4. Загвязинский, В.И. Возможно ли в России здоровьесформирующее образование? / В.И. Загвязинский, И.В. Манжелей // *Теория и практика физической культуры*. – 2015. – № 11. – С. 94–96.
5. Лубышева, Л.И. Обоснование структуры военно-прикладной физкультурной компетентности студента факультета военного обучения классического университета / Л.И. Лубышева, Е.А. Черепов // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2016. – Т. 16. – № 3. – С. 67–74.
6. Погодин, В.В. Дидактические условия формирования компетентности в области физической культуры учащихся профессиональных училищ : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / В.В. Погодин. – Ульяновск, 2007. – 23 с.
7. Смирнова, Е.И. Развитие общекультурных компетенций студентов педагогического вуза в физкультурной деятельности : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Е.И. Смирнова. – Омск, 2012. – 22 с.

## References

1. Gilazieva, S.R. Formirovanie fizkulturno-sportivnoj kompetentnosti budushchikh menedzherov : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / S.R. Gilazieva. – CHelyabinsk, 2004. – 22 s.
2. Drandrov, G.L. Sushchnostno-soderzhatelnaya kharakteristika fizkulturnoj kompetentnosti studentov / G.L. Drandrov, V.A. Burtsev, A.Z. SHangullin // *Fundamentalnye issledovaniya*. – 2013. – № 11-4. – S. 767–771.
3. Zagrevskaya, A.I. Kineziologicheskaya kompetentnost kak otrazhenie integrativnogo vliyaniya fizkulturno-sportivnoj deyatelnosti na razvitie lichnosti studenta / A.I. Zagrevskaya // *Omskij nauchnyj vestnik. Seriya Obshchestvo. Istoriya. Sovremennost*. – 2017. – № 2. – S. 63–66.
4. Zagvyazinskij, V.I. Vozmozhno li v Rossii zdoroveformiruyushchee obrazovanie? / V.I. Zagvyazinskij, I.V. Manzhelej // *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*. – 2015. – № 11. – S. 94–96.
5. Lubysheva, L.I. Obosnovanie struktury voenno-prikladnoj fizkulturnoj kompetentnosti studenta fakulteta voennogo obucheniya klassicheskogo universiteta / L.I. Lubysheva, E.A. CHerepov // *CHelovek. Sport. Meditsina*. – 2016. – T. 16. – № 3. – S. 67–74.
6. Pogodin, V.V. Didakticheskie usloviya formirovaniya kompetentnosti v oblasti fizicheskoy kultury uchashchikhsya professionalnykh uchilishch : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / V.V. Pogodin. – Ulyanovsk, 2007. – 23 s.
7. Smirnova, E.I. Razvitie obshekulturnykh kompetentsij studentov pedagogicheskogo vuza v fizkulturnoj deyatelnosti : avtoref. diss. ... kand. ped. nauk / E.I. Smirnova. – Omsk, 2012. – 22 s.

© Р.А. Айдаров, Г.Н. Ахметзянова, 2019

УДК 378.172.(075.8)

## СОЦИАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ФОРМ УПРАВЛЕНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В МУНИЦИПАЛЬНОМ РАЙОНЕ

О.М. БОБРОВА, Э.В. БОБРОВА, Л.И. ЕРЕМЕНСКАЯ

*ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт  
(Национальный исследовательский университет)»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* молодежь и жители; пропаганда физической культуры и спорта (ФКиС); физкультурное движение; формы и методы управления ФКиС.

*Аннотация:* В работе целью исследования являлось развитие образовательного потенциала посредством новых форм управления, пропаганды ФКиС в Ступинском муниципальном образовании с помощью методов педагогического наблюдения, анализа, статистических данных, анкетирования и др. Задачи исследования: выявление реального отношения к ФКиС различных возрастных групп населения, разработка рекомендаций по организации и развитию ФКиС в муниципальном районе. Результаты исследования показали эффективность пропаганды и управления ФКиС.

Для совершенствования организации и проведения массовой оздоровительной физкультурной и спортивной работы в Ступинском муниципальном районе перед нами были поставлены задачи:

- 1) выявить реальное отношение к ФКиС различных возрастных групп населения;
- 2) разработать рекомендации по организации и развитию ФКиС в Ступинском муниципальном районе.

Цель работы заключалась в развитии образовательного потенциала посредством новых форм управления, пропаганды ФКиС в муниципальном образовании. В работе использованы такие методы исследования, как педагогические наблюдения, анализ, статистические данные, анкетирование и др.

В Ступинском муниципальном районе организация физкультурно-массовой работы в жилых массивах включает в себя:

- определение роли, места и функций различных городских организаций;
- создание материальной базы;
- управление организационной работой общественных физкультурных организаций;

– разработку и осуществление программ массовых, спортивных и физкультурных мероприятий;

- пропаганду ФКиС.

Вся работа по пропаганде ФКиС осуществляется через отдел культуры и городскую федерацию пропаганды физической культуры и спорта. Отдел культуры администрации г. Ступино располагает для этого большими возможностями, так как непосредственно планирует, организует и контролирует всю физкультурно-спортивную деятельность [1].

Для реализации поставленных задач в ходе эксперимента применялись разнообразные формы и методы пропаганды, были организованы мастер-классы, лекции, семинары, где проводилось обучение учителей, воспитателей, волонтеров [4]. Большая роль в пропаганде физической культуры и спорта отводилась группам здоровья, организованным на предприятиях и в учебных заведениях с участием физкультурных и медицинских работников. Широко использовались кино, радио, печать.

Проведенные социологические исследования показали, что 63,4 % опрошенных жителей

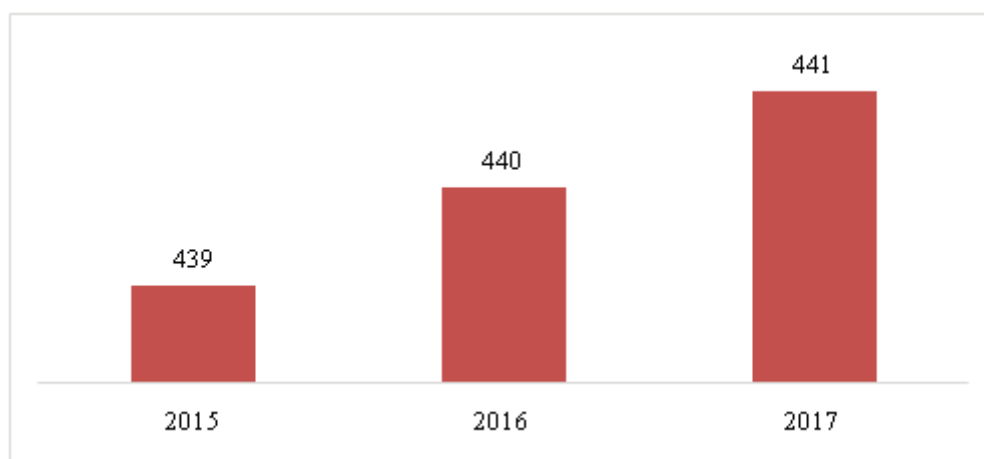


Рис. 1. Количество спортивных мероприятий в 2015–2017 гг.

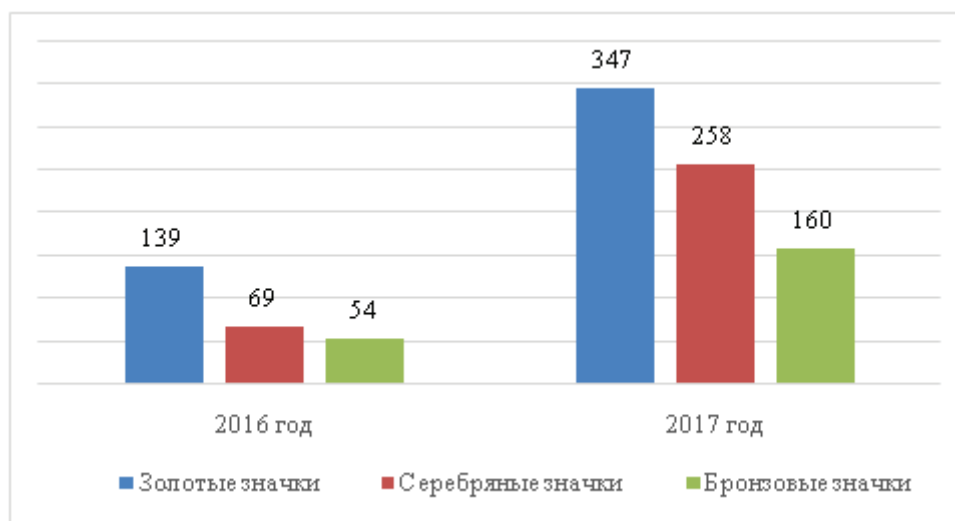


Рис. 2. Количество значков различного достоинства в 2016–2017 гг.

Ступинского муниципального района считают более удобным заниматься физической культурой и спортом по месту жительства.

Ступинский муниципальный район принимает участие в реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ВФСК ГТО) на территории Московской области.

Город и район имеют огромные потенциальные возможности. Так, в 2016 г. из 116 000 чел. населения района лишь 14 927 чел. так или иначе были охвачены занятиями физической культурой и спортом, что составляет около 13 %, несмотря на то, что в районе проводится

множество спортивно-массовых и оздоровительных мероприятий, работают детско-юношеские спортивные школы, различные оздоровительные клубы при домоуправлениях.

В ходе эксперимента в 2017 г. число занимающихся ФКиС составило 36,5 %.

Количество спортивных мероприятий, проводимых в Ступинском муниципальном районе (рис. 1), а в результате и количество жителей, участвующих в них, с каждым годом растет, о чем свидетельствует количество присвоенных значков ГТО различного достоинства (рис. 2) [2; 3].

Число занимающихся в секциях и группах



спортивного совершенствования в 2017 г. увеличилось до 44 892 чел. (в 2016 г. – 42 375 чел.). В 2017 г. подготовлено 796 спортсменов массовых разрядов. Число спортсменов-инвалидов, занимающихся в секциях, составляет 412 чел. (в 2016 г. – 36 чел.). Доля инвалидов, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в 2017 г. в процентном соотношении к общему количеству проживающих лиц данной категории в Ступинском районе составляет 8,13 % (в 2016 г. – 6, 5 %) [2; 3].

На развитие физической культуры и спорта в Ступинском муниципальном районе в 2017 г. из всех источников финансирования было направлено 271 млн руб. (по г/п Ступино – 57 млн руб. (рост на 12 %) [2; 3]. По результатам областного конкурса на лучшую организацию работы по внедрению ВФСК ГТО Ступинский муниципальный район стал одним из призеров – установлена площадка для выполнения испытаний комплекса ГТО.

Выводы:

1) проведенный в Ступинском муниципальном районе социальный эксперимент подтвердил, что повседневное плановое систематическое руководство процессом пропаганды ФКиС города со стороны администрации Ступинского муниципального района, Комитета по делам физкультуры и спорта, отдела по делам молодежи, управления образования оказало положительное влияние на развитие массовой физической культуры и спорта среди населения, особенно молодежи;

2) проведенный эксперимент, включивший исследование отношения к ФКиС различных социальных и возрастных групп населения, их физкультурные и спортивные интересы, показал необходимость периодически проводить выборочные социологические исследования, дающие всестороннюю информацию о ходе процесса развития физической культуры и спорта, эффективности управления.

### Литература

1. Муниципальная программа «Физическая культура и спорт городского округа Ступино на 2018–2022 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stupinoadm.ru/sotsialnaya-sfera/sport>.
2. Описательный отчет о развитии физической культуры и спорта в Ступинском муниципальном районе Московской области за 2016–2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stupinoadm.ru/sotsialnaya-sfera/sport>.
3. Бобров, А.А. Твой учебник здоровья: Физкультурно-спортивные тесты (ФСТ) Главы Ступинского района Московской области : учеб. пособие / А.А. Бобров, О.М. Боброва, Л.И. Еременская. – М. : Совет. спорт, 2001. – 101 с.
4. Боброва, О.М. Средства и методы интенсификации физической культуры со студентами научно-исследовательского вуза / О.М. Боброва, Э.В. Боброва, Л.И. Еременская, А.В. Александрова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2018. – № 12(111). – С. 206–211.

### Литература

1. Munitsipalnaya programma «Fizicheskaya kultura i sport gorodskogo okruga Stupino na 2018–2022 gody» [Electronic resource]. – Access mode : <https://stupinoadm.ru/sotsialnaya-sfera/sport>.
2. Opisatelnyj otchet o razvitiij fizicheskoj kultury i sporta v Stupinskom munitsipalnom rajone Moskovskoj oblasti za 2016–2017 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://stupinoadm.ru/sotsialnaya-sfera/sport>.
3. Bobrov, A.A. Tvoj uchebnik zdorovya: Fizkulturno-sportivnye testy (FST) Glavy Stupinskogo rajona Moskovskoj oblasti : ucheb. posobie / A.A. Bobrov, O.M. Bobrova, L.I. Eremenskaya. – M. : Sovet. sport, 2001. – 101 s.
4. Bobrova, O.M. Sredstva i metody intensivifikatsii fizicheskoj kultury so studentami nauchno-issledovatel'skogo vuza / O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremenskaya, A.V. Aleksandrova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2018. – № 12(111). – S. 206–211.

## О ПРОГРАММЕ ФОРМИРОВАНИЯ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФСИН РОССИИ

И.С. ГАНИШИНА, В.В. СУНДУКОВА

*ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний»,  
г. Рязань*

*Ключевые слова и фразы:* антикоррупционная направленность личности; компоненты антикоррупционной направленности; курсанты образовательных организаций ФСИН России; направленность; программа формирования антикоррупционной направленности.

*Аннотация:* В статье рассмотрена программа формирования антикоррупционной направленности личности курсантов образовательных организаций ФСИН России, способствующая выработке профессиональной компетентности в области противодействия коррупции. Программа структурно состоит из психодиагностического, психопрофилактического и психокоррекционного блоков.

Проблема противодействия коррупции представляет собой одну из важнейших задач российского общества. Проявления коррупции в различных сферах жизнедеятельности оказывают негативное влияние на социально-правовые институты общества, что значительно осложняет реализацию уголовно-исполнительной политики. Служба в правоохранительных органах, в том числе уголовно-исполнительной системе (УИС), предъявляет высокие требования к профессионально-значимым качествам будущих специалистов ФСИН России [1]. Поэтому профессиональная подготовка будущих сотрудников в образовательных организациях ФСИН России должна включать в себя формирование профессиональных компетенций, в число которых входит антикоррупционная направленность личности.

Считаем, что антикоррупционная направленность личности курсантов образовательных организаций ФСИН России представляет собой интегративное личностное образование, которое обеспечивает соблюдение норм антикоррупционного законодательства в профессиональной деятельности за счет сформированности мотивационно-ценностного, эмоционально-волевого, когнитивного, ценностно-смыслового и духовно-нравственного

компонентов направленности личности [2]. Ее формирование в учебно-воспитательном процессе образовательных организаций ФСИН России представляется возможным при использовании специально разработанной психолого-педагогической программы [3].

Программа формирования антикоррупционной направленности личности курсантов образовательных организаций ФСИН России (далее – Программа) разработана в соответствии с современными реалиями общества и требованиями, предъявляемыми к служебному поведению сотрудников УИС. Целью Программы является формирование антикоррупционной направленности личности курсантов. Реализация поставленной цели у курсантов возможна при решении ряда задач:

1) формирование ценностных установок и развитие способностей, необходимых для формирования гражданской позиции в отношении коррупции;

2) развитие навыков безопасного общения при возникновении ситуаций провокации и манипулирования;

3) формирование осознанной нравственно-правовой ответственности личности;

4) развитие навыков саморегуляции и устойчивости «Я» при возникновении ситуаций коррупционного характера.

Программа структурно состоит из следующих блоков.

1. Психодиагностический блок включает в себя апробирование пакета психодиагностических методик, направленных на изучение уровня сформированности структурных компонентов антикоррупционной направленности личности. Реализация этого блока подразумевала под собой проведение констатирующего этапа исследования. Блок включает в себя применение следующих методик: 16-факторный личностный опросник (Р.Б. Кеттелл), «Диагностика реальной структуры ценностных ориентаций личности» (С.С. Бубнов), методика «Диагностика социально-психологических установок личности в мотивационно-потребностной сфере» (О.Ф. Потемкина), опросник локуса контроля (Е.Г. Ксенофонтова), личностный опросник нравственно-правовой надежности (Е.Ю. Стрижов), шкала личностных стратегий преодоления жизненных трудностей (С. Хобфолл), метод цветowych метафор (И.Л. Соломин). Уровень сформированности структурных компонентов антикоррупционной направленности личности диагностируется путем анализа и интерпретации результатов по шкалам методик. При обработке и интерпретации эмпирических результатов блока используются методы математической статистики, что позволяет разделить курсантов на группы с высоким, средним и низким уровнем сформированности структурных компонентов антикоррупционной направленности личности.

2. Психопрофилактический блок подразумевает чтение информационно-профилакти-

ческих лекций, обсуждение последствий совершения коррупционных преступлений в форме групповых дискуссий, организацию круглых столов по профилактике коррупционных преступлений, участие в семинарах, тренингах, мастер-классах по вопросам профилактики коррупции.

3. Психокоррекционный блок включает использование психокоррекционных технологий, техник и приемов воздействия на личность курсантов в индивидуальной и групповой формах, проведение индивидуальных бесед и консультаций. Реализация психокоррекционного блока является важным этапом при осуществлении формирующего этапа исследования, главной задачей которого является развитие и формирование структурных компонентов антикоррупционной направленности. Для этого с курсантами, имеющими низкий уровень сформированности антикоррупционной направленности личности, используются специально подобранные психокоррекционные упражнения, арт-терапия, фильмотерапия, тренинговые занятия и групповые дискуссии.

Контрольным этапом реализации программы является ее оценка, которая осуществлялась путем проведения повторного психодиагностического исследования.

Практика показывает, что использование программы формирования антикоррупционной направленности личности курсантов образовательных организаций ФСИН России способствует выработке их профессиональной компетентности в области противодействия коррупции.

### Литература

1. Ганишина, И.С. Формирование законопослушного поведения курсантов образовательных организаций ФСИН России в процессе обучения в вузе / И.С. Ганишина // Сборник материалов VIII международной научно-практической конференции «Антропоцентрические науки в образовании», 2018. – С. 213–217.

2. Ганишина, И.С. Антикоррупционное мировоззрение сотрудников уголовно-исполнительной системы и его формирование в процессе обучения / И.С. Ганишина, В.В. Сундукова // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Уголовно-исполнительная система и Русская Православная Церковь, другие традиционные для России религиозные объединения – взаимодействие в духовно-нравственном воспитании осужденных», 2018. – С. 56–60.

3. Нагорнова, А.Ю. Профессиональная подготовка будущих специалистов различного профиля : монография / под ред. А.Ю. Нагорновой. – Ульяновск, 2019. – 223 с.

### References

1. Ganishina, I.S. Formirovanie zakonoposlushnogo povedeniya kursantov obrazovatelnykh

organizatsij FSIN Rossii v protsesse obucheniya v vuze / I.S. Ganishina // Sbornik materialov VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Antropotsentricheskie nauki v obrazovanii», 2018. – S. 213–217.

2. Ganishina, I.S. Antikorruptsionnoe mirovozzrenie sotrudnikov ugovovno-ispolnitelnoj sistemy i ego formirovanie v protsesse obucheniya / I.S. Ganishina, V.V. Sundukova // Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ugovovno-ispolnitelnaya sistema i Russkaya Pravoslavnaya Tserkov, drugie traditsionnye dlya Rossii religioznye obedineniya – vzaimodejstvie v dukhovno-nravstvennom vospitanii osuzhdennykh, 2018. – S. 56–60.

3. Nagornova, A.YU. Professionalnaya podgotovka budushchikh spetsialistov razlichnogo profilya : monografiya / pod red. A.YU. Nagornovoj. – Ulyanovsk, 2019. – 223 s.

---

© И.С. Ганишина, В.В. Сундукова, 2019

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА К ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е.А. ДЕГТЯРЕВА

*Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,  
г. Тихорецк*

*Ключевые слова и фразы:* инновационная деятельность в вузе; компоненты модели; концептуально-организационный, содержательный, инструментальный и аналитико-оценочный компоненты модели; моделирование подготовки; подготовка преподавателей к инновационной деятельности.

*Аннотация:* Цель исследования: разработка модели подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности. Задачи исследования: на основе анализа современных требований к использованию преподавателями вуза образовательных инноваций и уровню их подготовленности к этому процессу смоделировать процесс подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности. Методы исследования: сравнительно-сопоставительный, методологический анализ, обобщение, моделирование. Результаты исследования: подготовка преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности представлена в виде модели как совокупности взаимосвязанных элементов подготовки на концептуально-организационном, содержательном, инструментальном и аналитико-оценочном уровнях.

Широта проблемы внедрения образовательных инноваций в учебный процесс вуза, соответствующей подготовленности современных вузовских преподавателей, обязывает смоделировать процесс их подготовки к инновационной образовательной деятельности, используя различные общенаучные подходы:

– системный, регламентирующий системность организационной структуры, представленной в виде совокупности взаимосвязанных элементов, общей целью которых является решение задач в условиях изменяющейся внешней среды;

– системно-структурный, углубляющий структурный анализ выстраиваемой системы за счет использования большего количества факторов, воздействующих на происходящие в вузе процессы;

– ситуационный, указывающий на то, что выбираемые направления, формы и методы подготовки преподавателей обусловлены конкретными условиями образовательного процесса в вузе;

– программно-целевой, обязывающий

структурировать цели при планировании и управлении подготовкой преподавателей к инновационной деятельности, объединять в смысловые блоки цели, сроки, участников, управленческие, исполнительские действия и пр.

В общем виде модель подготовки преподавателей вуза к инновационной деятельности может быть представлена как совокупность взаимосвязанных компонентов. Первый компонент – концептуально-организационный – включает в себя выявление концептуальных оснований подготовки преподавателей вуза к инновационной деятельности с учетом актуальной для современной социально-экономической ситуации стратегии развития вуза.

Новые социально и экономически обусловленные тенденции в высшем образовании требуют от преподавателей готовности к профессиональной и личностной трансформации. Преподаватели сегодня ориентированы на непрерывное саморазвитие и самореализацию [2]. Сегодняшняя стратегия развития вуза включает в себя направления политики университета по подготовке высококвалифицированных кадров,

реализации научно-инновационных исследований, формированию эффективной современной образовательной системы. Такая стратегия задает требования к уровню подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности и обязывает администрацию создавать условия для повышения профессиональной компетентности преподавателей вуза в этом направлении; популяризировать внедрение образовательных инноваций в учебный процесс; организовывать и обеспечивать комплексные научные исследования в этой области; объединять и координировать усилия педагогического и психологического профессиональных сообществ, учебного, научного и инновационного ресурса подразделений вуза по созданию условий для личностно-профессионального развития преподавателей.

На этом уровне также должен быть решен вопрос о построении мониторинга образовательной деятельности в вузе в разрезе анализа инновационной деятельности факультетов, кафедр, а также преподавателей. Мы поддерживаем точку зрения, которая позволяет положить в основу мониторинга эффективности преподавательской деятельности в вузе дуальность характеристик исследуемых параметров на качественном и количественном уровнях [1]. Такой мониторинг позволит не только оценивать эффективность образовательной деятельности, но и совершенствовать процессы, заложенные в его параметрах.

В содержательный компонент модели подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности мы включили условия, актуализирующие у них мотивацию освоения инноваций; углубляющие и расширяющие знания об образовательных инновациях; формирующие и расширяющие опыт их использования в преподавании своих дисциплин; способствующие формированию научно-методической базы информативного и рекомендательного характера.

Выполнение данных условий повышает престиж преподавателя как компетентного и перспективного профессионала; предоставляет возможность выбирать удобные формы обучения и развития (самообучения и саморазвития), профессионально продвигаться в соответствии с повышением профессиональной компетентности; активизирует творческую исследовательскую деятельность преподавателей; позволяет создать систему регулярных профессиональных

научно-методических и психолого-педагогических рабочих групп, дискуссионных площадок, формирующих готовность преподавателей к инновационной образовательной деятельности в вузе; на уровне администрации позволяет учреждать систему поощрений при внедрении образовательных инноваций и т.д.

На практике содержательный компонент модели реализуется посредством образовательных, методических и развивающих мероприятий и предполагает выстраивание соответствующей работы с преподавателями. Эта часть включена нами в инструментальный компонент модели, в который входят: диагностика и самодиагностика; теоретическое обучение; научно-исследовательская деятельность; практическое обучение; психологическая поддержка; социально-педагогическое сопровождение.

Данный компонент характеризует разнообразные педагогические и психологические технологии, способствующие подготовке преподавателей к инновационной образовательной деятельности в вузе и направленные на создание психологически комфортной атмосферы взаимодействия, учитывающей профессиональный статус, подготовленность к совместной работе, возрастные и индивидуально-психологические особенности преподавателей и т.д.

Преподаватели, желающие совершенствовать свой уровень подготовленности к образовательной инновационной деятельности, погружаются в работу временных научно-исследовательских коллективов, проблемных групп, дискуссионных площадок, круглых столов, воркшопов, тренингов, индивидуальных консультаций, конкурсов и пр. Направленность проблем, поднимаемых в рамках данных форм взаимодействия, – информационно-дискуссионная, что расширяет знания преподавателей о ведущих образовательных инновациях, новых технологиях и методиках преподавания, организации учебной и воспитательной деятельности студентов; позволяет обсуждать возникающие проблемы и трудности и интериоризировать полученные знания в индивидуальный опыт.

В процессе совместной работы преподавателей обсуждаются конкретные пути решения поставленных перед ними задач, представляются авторские наработки, формируются рабочие группы для обсуждения проблем внедрения инноваций в образовательный процесс вуза.

Из этих наработок постепенно формируется научно-методическая база, актуальная для преподавателей различных дисциплин.

Оценивание эффективности подготовки преподавателей как отдельный элемент работы представлено в аналитико-оценочном компоненте модели. Учитывая повышенную чувствительность преподавателей высшей школы к оценке своих особенностей, потенциала, экспериментатор тщательно отбирает процедурную часть исследования [3]. Результаты диагностики могут быть представлены в виде:

- первичных данных, составляющих основу для формирования траектории последующей развивающей работы;

- аналитической справки, которая включает уже интерпретацию результатов исследования и предложения по выбору направлений подготовки;

- аналитического обзора ресурсов и возможных барьеров в работе с образовательными инновациями, что может стать основой для моделирования или дополнения содержания и форм подготовки;

- обобщенного представления результатов анализа в текстовом и графическом вариантах с целью демонстрации тенденций в

подготовке к инновационной образовательной деятельности, выявленного уровня и типичных затруднений, что может стать основой для подключения к саморазвитию преподавателя группы профессионалов и актуализировать его мотивацию;

- представления результатов индивидуальной диагностики как психологического портрета, рекомендаций по моделированию поведения в условиях инновационной образовательной деятельности.

При любом варианте представления результатов анализа эффективности инновационной образовательной деятельности преподавателя владение такими знаниями о себе активизирует рефлексию, личностный ресурс.

В целом модель подготовки преподавателей вуза к инновационной образовательной деятельности включает в себя концептуально-организационный, содержательный, инструментальный и аналитико-оценочный блоки, реализация которых актуализирует ресурсные возможности преподавателей, помогает в решении профессиональных проблем, сопровождает индивидуальные проекты использования инновационных технологий и методов обучения в вузе.

### Литература

1. Васильев, В.И. Статистический анализ многомерных объектов произвольной природы: введение в статистику качеств / В.И. Васильев, В.В. Красильников, С.И. Плаксий и др. – М. : Икар, 2004. – 381 с.
2. Ветров, Ю.П. Личностноразвивающая направленность инновационных процессов в высшей профессиональной школе / Ю.П. Ветров, Е.А. Дегтярева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2013. – № 9(48). – С. 45–48.
3. Молчанова, Е.В. Инновации и информационные технологии: поиск путей практической реализации / Е.В. Молчанова // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2017. – № 31. – С. 656–660.

### References

1. Vasilev, V.I. Statisticheskij analiz mnogomernyx obektov proizvolnoj prirody: vvedenie v statistiku kachestv / V.I. Vasilev, V.V. Krasilnikov, S.I. Plaksij i dr. – M. : Ikar, 2004. – 381 s.
2. Vetrov, YU.P. Lichnostnorazvivayushchaya napravlennost innovatsionnykh protsessov v vysshej professionalnoj shkole / YU.P. Vetrov, E.A. Degtyareva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2013. – № 9(48). – S. 45–48.
3. Molchanova, E.V. Innovatsii i informatsionnye tekhnologii: poisk putej prakticheskoy realizatsii / E.V. Molchanova // Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal Kontsept. – 2017. – № 31. – S. 656–660.

## К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ В РОССИИ

Е.В. ДОЛЖЕНКОВА

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург*

*Ключевые слова и фразы:* высшее образование; инновационная инфраструктура; инновационные технологии; научно-образовательные центры; технопарки.

*Аннотация:* В статье проведена оценка элементов функционирования инновационной инфраструктуры высших учебных заведений в современных условиях. Представлена сравнительная характеристика технопарков и научно-образовательных центров. На основании результатов анализа авторами были выделены основные проблемы развития элементов инновационной инфраструктуры. Анализ показал, что построение инновационной инфраструктуры в нашей стране, а также процессы коммерциализации и практического использования результатов научных исследований системы высшего образования невозможны без объединения усилий государства, бизнеса и университета, чему способствует проводящая функция технопарков и научно-образовательных центров. Теоретической и методологической основой работы стали научные труды отечественных и зарубежных ученых, данные статистической отчетности.

Важную роль в системе современного образования играют высшие учебные заведения, которые выступают частью инновационной системы, связывают науку и производство, выполняют важные функции интеллектуальных центров, участвуют в формировании человеческого капитала, аккумулируют и реализуют прорывные исследования и разработки.

Современные инновационные технологии не могут функционировать без персонала, профессиональная подготовка которого и нацеленность на работу должны отвечать уровню таких технологий. В таких условиях высшие учебные заведения становятся основой создания и внедрения инновационных технологий [2]. Одной из главных составляющих общей системы поддержки инноваций является их инфраструктура, т.е. множество субъектов инновационной деятельности, выполняющих функции обслуживания и содействия инновационным процессам [1].

С целью развития и внедрения наукоемких технологий на территории страны реализуются программы поддержки различных элементов инновационной инфраструктуры, основными из

которых являются технопарки и научно-образовательные центры [1; 3]. Сравнительная характеристика этих элементов приведена в табл. 1.

В настоящее время, по данным ежегодного обзора «Технопарки России», в нашей стране создано порядка 160 технопарков, основная функция которых – создание условий для устойчивого инновационного роста региона при снижении издержек малых и средних инновационных предприятий. Следует отметить, что реально действующих технопарков несколько меньше из-за отсутствия единой законодательной и методической базы. Условия работы технопарков и показатели их эффективности сильно отличаются в разных регионах, а ряд объектов, формально относящихся к технопаркам, выполняет свои функции не в полной мере.

Научно-образовательные центры представляют собой одно из перспективных направлений интеграции науки и образования в современных российских вузах. Они создаются, прежде всего, с целью достижения научных результатов мирового уровня по широкому спектру научных исследований, формирования и сотрудничества различных научных коллекти-



**Таблица 1.** Характеристика технопарков и научно-образовательных центров

Сравнительная характеристика	Технопарки	Научно-образовательный центры
Необходимость создания	Создают условия для инновационного предпринимательства	Способствуют внедрению в образовательный процесс новейших научных разработок, технологий, методик
Потребители	Промышленные предприятия	Студенты, магистранты, аспиранты и т.п.
Источники финансирования	Средства государственного бюджета и внебюджетных фондов, гранты	Гранты, в т.ч. участие в целевых программах; заказы на научные исследования; повышение квалификации, подготовка магистров и аспирантов; услуги со стороны органов государственной власти и местного самоуправления, школ

вов. Создание научно-образовательных центров тоже не обходится без проблем. Среди них основными остаются невозможность среднесрочного планирования деятельности из-за отсутствия постоянной, штатной структуры, а также сложный бюрократический механизм, требующий длительных согласований.

Следует отметить, что научно-образовательные центры и технопарки – это не взаимоисключающие понятия, а элементы инновационной инфраструктуры. Взаимодействуя друг

с другом, они обеспечивают последнюю подготовленными молодыми профессиональными кадрами. При этом построение инновационной инфраструктуры в целом в стране, а также процессы коммерциализации и практического использования результатов научных исследований системы высшего образования невозможны без объединения усилий государства, бизнеса и университета. Проводящая функция технопарков и научно-образовательных центров повышает эффективность такого построения.

### Литература

1. Волков, А.Т. Инновационная инфраструктура вуза : учебно-метод. пособие / А.Т. Волков и др.; под общ. ред. Д.С. Медовникова. – М. : МАКС Пресс, 2011. – 236 с.
2. Назаров, Д.М. IT-кластер как инструмент снижения рисков инновационной экономики / Д.М. Назаров, Д.В. Калаев // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 3. – С. 85–89.
3. Учет и мониторинг малых инновационных предприятий научно-образовательной сферы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mip.extech.ru>.
4. Назаров, А.Д. Модель оценки эффективности веб-сайтов вузов уральского региона с помощью интернет-маркетинга / А.Д. Назаров, В.А. Зырянова; отв. за вып. Я.П. Силин, Е.Б. Дворядкина // Урал – XXI век: макрорегион неоиндустриального и инновационного развития : материалы III Международной научно-практической конференции : в 2-х томах, 2018. – С. 135–140.
5. Назаров, А.Д. Инновационные технологии в процессе образования (применение медиа- и интернет-технологий в НТТЭК) / А.Д. Назаров // Антикризисные механизмы в условиях экономических преобразований: новый общественный контракт : материалы международной научно-практической конференции, 2018. – С. 51–53.

### References

1. Volkov, A.T. Innovatsionnaya infrastruktura vuza : uchebno-metod. posobie / A.T. Volkov i dr.; pod obshch. red. D.S. Medovnikova. – M. : MAKS Press, 2011. – 236 s.
2. Nazarov, D.M. IT-klaster kak instrument snizheniya riskov innovatsionnoj ekonomiki / D.M. Nazarov, D.V. Kalaev // Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. –

2011. – № 3. – S. 85–89.

3. Uchet i monitoring malykh innovatsionnykh predpriyatij nauchno-obrazovatelnoj sfery [Electronic resource]. – Access mode : <https://mip.extech.ru>.

4. Nazarov, A.D. Model otsenki effektivnosti veb-sajtov vuzov uralskogo regiona s pomoshchyu internet-marketinga / A.D. Nazarov, V.A. Zyryanova; otv. za vyp. YA.P. Silin, E.B. Dvoryadkina // Ural – XXI vek: makroregion neindustrialnogo i innovatsionnogo razvitiya : materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii : v 2-kh tomakh, 2018. – S. 135–140.

5. Nazarov, A.D. Innovatsionnye tekhnologii v protsesse obrazovaniya (primeneniye media-i internet-tekhnologiy v NTTEK) / A.D. Nazarov // Antikrizisnye mekhanizmy v usloviyakh ekonomicheskikh preobrazovaniy: novyj obshchestvennyj kontrakt : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2018. – S. 51–53.

---

© Е.В. Долженкова, 2019

УДК 378.1

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗАХ МВД РОССИИ

А.Н. КУЧМЕЗОВ, С.В. НИКИФОРОВ, Н.Н. ЗИНЧЕНКО

*ФГКОУ ВО «Ростовский юридический институт  
Министерства внутренних дел Российской Федерации России»,  
г. Ростов-на-Дону*

*Ключевые слова и фразы:* обучающий, воспитательный, развивающий и интерактивный потенциал учебно-воспитательного процесса; особенности организации учебно-воспитательного процесса; профессиональная подготовка в вузах МВД России.

*Аннотация:* Целью статьи является описание специфики организации учебно-воспитательного процесса в вузах МВД России. Задачи исследования: изучить особенности организации учебно-воспитательного процесса в вузе МВД России; обосновать заложенный в ведомственном вузе потенциал, необходимый для создания условий личностного и профессионального развития курсантов. Методы исследования: анализ научных источников по проблеме исследования, сравнительно-сопоставительный метод, обобщение. Результаты исследования: теория профессиональной педагогики дополнена представлениями о специфике лично и профессионально развивающего образовательного пространства вузов МВД России, а также совокупности обучающей, воспитательной, развивающей и интерактивной его сторон.

Профессиональная подготовка в области правоохранительной деятельности обеспечивается в образовательных организациях, подведомственных МВД России. Требования к учебно-воспитательному процессу в данных организациях, его содержанию и результату закреплены в Федеральных государственных образовательных стандартах, где заданы четкие границы осваиваемых профессиональных компетенций будущих сотрудников органов внутренних дел (ОВД). Так, профессиональная деятельность выпускника ведомственного вуза связана как с проектированием правовых норм, так и с реализацией их на практике, работой по сохранению законности и правопорядка, обеспечению безопасности каждого гражданина, а также общества и государства в целом; она включает в себя борьбу с людьми, преступающими закон, службу по исполнению наказаний и др.

Ввиду такой специфики профессиональной подготовки образовательные организации, подведомственные МВД России, являются закрытыми учреждениями, что ограничивает сво-

боду выхода курсантов за их пределы, снижает интенсивность и характер взаимодействия с субъективным кругом общения, активизирует процессы внутригруппового взаимодействия в учебных группах, в том числе создает условия для более частых конфликтных ситуаций во взаимоотношениях между курсантами. Все эти аспекты предполагают проведение офицерским составом и преподавателями вуза целенаправленной воспитательной и социально-психологической работы, обеспечение сплочения курсантов в группах, отслеживание социально-психологического климата и сохранение его благоприятного фона, при необходимости целенаправленную коррекцию взаимоотношений между курсантами, оказание психологической помощи и поддержки.

В различных научно-прикладных исследованиях, в том числе К.В. Бугаева, Н.В. Ерошенкова, В.С. Остапенко и др. [1; 3; 6], специфика организации и структуры учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях МВД России описывается следующими позициями:

1) у руководящего состава организации и ее структурных подразделений, преподавателей (за исключением некоторых научно-педагогических работников кафедр), сотрудников отделов и служб (полиции, внутренней службы) есть специальные звания высшего, старшего и среднего начальствующего состава МВД России;

2) после зачисления в вуз курсанты становятся сотрудниками правоохранительных органов, им присваиваются специальные звания рядового и младшего начальствующего состава, что обязывает их совмещать образовательную и служебную деятельность, но в то же время предполагает получение денежного довольствия;

3) жесткая регламентация образовательного процесса и личного времени курсантов предполагает контроль за ними офицеров и преподавателей в течение всего времени суток, а также активную деятельность с учетом выполнения задач учебной и служебной деятельности;

4) проживание на территории образовательного учреждения (на первых курсах обучения) предполагает полное государственное обеспечение (общежитие, трехразовое питание и пр.) курсантов, а также контролируемый и ограниченный выход за границы учреждения (по увольнительным запискам);

5) лимитирование времени самоподготовки курсантов внутренним распорядком, контроль данной формы подготовки как в группе, так и индивидуально со стороны курсовых офицеров и преподавателей;

6) психологическое и педагогическое сопровождение курсантов обеспечивается тем, что вторая половина дня загружается за счет плановых учебных, психолого-консультационных, воспитательных мероприятий, которые в общем виде нацелены на личностное и профессиональное развитие будущих офицеров и формирование у них соответствующих личностных качеств и профессиональных компетенций [2].

И.М. Лебеденко отмечает, что образовательная среда, которая обеспечивает учебно-воспитательный процесс в вузах МВД России, включает в себя «совокупность компонентов, условий и факторов, в результате взаимодействия с которыми происходит профессиональное воспитание и становление личности курсанта» [4]. Такая среда организуется за счет действия событийного, предметно-пространственного, поведенческого и информационно-культурного пластов. Содержание образова-

тельной среды в данных вузах реализуется при условии высокой требовательности к его освоению, характеризуется своевременной конструктивной критикой, предполагает особый характер взаимодействия субъектов образовательного пространства, основанный на взаимопомощи и взаимоконтроле, эмоциональной включенности каждого участника образовательного процесса. Н.В. Ерошенко понимает образовательную среду в исследуемых вузах как совокупность обучающих, воспитывающих, развивающих, социально-культурных, информационных проектно-исследовательских, и практико-ориентированных (служебных) микросред [3].

В статьях Н.В. Ерошенко, И.М. Лебеденко и др. [3; 4] учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях, ведомственных МВД России, представлен в виде многокомпонентного образования с образовательными, культурными, воспитывающими, обучающими и развивающими структурами, которые в своей совокупности постоянно и непрерывно расширяют границы жизнедеятельности курсантов, их связи как будущих сотрудников ОВД с окружающими социальными структурами, формируют условия для понимания значимости изучаемых в вузе явлений и процессов, постижения принципов, которые руководят действиями сотрудников в современных условиях учебно-профессиональной и служебной деятельности. Как следствие, учебное и морально-воспитательное воздействие на курсантов должно носить многовекторный характер.

В диссертационной работе И.М. Лебеденко указано, что сложность в применении в образовательных организациях МВД России общеизвестных личностно ориентированных принципов воспитания в процессе профессиональной подготовки заключается в их сущностной поляриности с требованиями регламента и конкретными предписаниями учебно-профессиональной и служебной деятельности будущих сотрудников: это противостояние принципов гуманизма с требованиями неукоснительно выполнять приказ вышестоящего начальника, личной свободы и служебной дисциплины, заботы о курсантах как личностях и высокой требовательности к исполнению ими служебного долга, сотворчества и единоначалия [4].

Такая специфика ведомственных университетов задает особый курс выявления педагоги-

ческого потенциала построения процесса профессиональной подготовки курсантов.

Обучающий потенциал образовательного процесса ведомственного университета предполагает достижение курсантами высокого профессионального уровня и приобретение профессиональных компетенций, активизацию ценностно-смысловых функций будущей служебной деятельности. Курсантам не только передаются профессионально ориентированные знания, но и создаются условия для активного формирования мировоззрения, особых морально-нравственных качеств, положительной мотивации к осваиваемой социально актуальной и значимой деятельности, воспитания уважения к правам, интересам, чести и достоинству граждан, общественным ценностям.

Благодаря воспитательному потенциалу образовательного процесса ведомственного вуза у курсантов формируется уважительное отношение к человеку, социуму, окружающему миру, складывается ориентация на гуманистические ценности, морально-нравственные нормы, культурные традиции, идеал сотрудника ОВД, эталон долга в его профессиональной деятельности и поведении.

Развивающий потенциал образовательного процесса ведомственного университета проявляется в личностно-развивающей стороне профессионализации курсантов, когда выпускник такой организации вуза становится высококвалифицированным специалистом в межличностной и правоохранительной системе отношений.

Интерактивный потенциал образовательного процесса выполняет коммуникативную функцию. Курсанты пребывают на ограниченной территории с четким распорядком дня; у них нет возможности обсуждать с родными и друзьями эмоционально острые моменты уче-

бы, служебной деятельности, отношения с офицерами, преподавателями и другими курсантами, – все это ограничивает влияние внешних обстоятельств, но при этом обостряет воздействие внутрисредовых факторов университета. Поэтому личностные характеристики курсантов должны учитываться при формулировании служебных и учебно-воспитательных задач и их постановке в напряженных для данных субъектов условиях.

Перечисленные выше аспекты педагогического потенциала в развитии курсантов в рамках образовательного процесса предполагают особое построение учебно-воспитательной деятельности в университетах МВД России. И именно от успешной работы преподавателей и офицеров зависят полнота и гибкость вхождения абитуриентов в учебно-воспитательный процесс ведомственного университета, создание для них максимального спектра возможностей для самореализации в учебно-познавательной, воспитательной, служебной, научно-исследовательской, проектной и иной работе, а также характер отношения курсантов к образовательной процессу как к пространству, которое способно обеспечить их личностное и профессиональное развитие [7].

В целом представленное видение образовательного процесса в университетах, ведомственных МВД России, позволяет систематизировать научные выводы о специфике его построения, особенностях офицерского и преподавательского труда, сформировать представления об имеющемся в ведомственных университетах потенциале организации развивающего пространства в направлении развития обучающихся как профессионалов, готовых к выполнению различных видов правоохранительной деятельности, а также полноценных участников межличностных отношений.

### Литература

1. Бугаев, К.В. Инновация как технология: специфика вуза МВД / К.В. Бугаев // Инновации в образовательной деятельности: формы, методы, технологии : материалы межвузовской конференции. – Омск : Омская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2009. – С. 9–13.
2. Евтихов, О.В. Формирование профессиональной компетентности курсантов в образовательной среде вуза правоохранительных органов : дисс. ... докт. педагог. наук / О.В. Евтихов. – Красноярск, 2015. – 424 с.
3. Ерошенков, Н.В. Образовательная среда вуза МВД России как фактор профессионально-нравственной подготовки курсантов / Н.В. Ерошенков // Проблемы непрерывной профессиональной подготовки сотрудников ОВД. – 2014. – № 1. – С. 42–47.

4. Лебеденко, И.М. Воспитательная среда образовательного учреждения МВД России : автореф. дисс. ... канд. педагог. наук / И.М. Лебеденко. – М., 2011. – 23 с.
5. Митрахович, В.А. Потенциал как педагогическая категория / В.А. Митрахович // Известия ВГПУ. Серия Педагогические науки. – 2008. – № 9(33). – С. 16–20.
6. Остапенко, В.С. Система воспитательной работы в вузах МВД России как фактор формирования научного мировоззрения курсантов / В.С. Остапенко // Культура физическая и здоровье. – 2009. – № 6. – С. 51–53.
7. Шанько, В.В. Педагогическая поддержка личностно-профессионального развития будущих сотрудников правоохранительных органов / В.В. Шанько // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2012. – № 8. – С. 41–44.

### References

1. Bugaev, K.V. Innovatsiya kak tekhnologiya: spetsifika vuza MVD / K.V. Bugaev // Innovatsii v obrazovatelnoj deyatel'nosti: formy, metody, tekhnologii : materialy mezhvuzovskoj konferentsii. – Omsk : Omskaya akademiya Ministerstva vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii, 2009. – S. 9–13.
2. Evtikhov, O.V. Formirovanie professionalnoj kompetentnosti kursantov v obrazovatelnoj srede vuza pravookhranitelnykh organov : diss. ... dokt. pedagog. nauk / O.V. Evtikhov. – Krasnoyarsk, 2015. – 424 s.
3. Eroshenkov, N.V. Obrazovatel'naya sreda vuza MVD Rossii kak faktor professionalno-nravstvennoj podgotovki kursantov / N.V. Eroshenkov // Problemy nepreryvnoj professionalnoj podgotovki sotrudnikov OVD. – 2014. – № 1. – S. 42–47.
4. Lebedenko, I.M. Vospitatelnaya sreda obrazovatel'nogo uchrezhdeniya MVD Rossii : avtoref. diss. ... kand. pedagog. nauk / I.M. Lebedenko. – M., 2011. – 23 s.
5. Mitrakhovich, V.A. Potentsial kak pedagogicheskaya kategoriya / V.A. Mitrakhovich // Izvestiya VGPU. Seriya Pedagogicheskie nauki. – 2008. – № 9(33). – S. 16–20.
6. Ostapenko, V.S. Sistema vospitatel'noj raboty v vuzakh MVD Rossii kak faktor formirovaniya nauchnogo mirovozzreniya kursantov / V.S. Ostapenko // Kultura fizicheskaya i zdorove. – 2009. – № 6. – S. 51–53.
7. SHanko, V.V. Pedagogicheskaya podderzhka lichnostno-professional'nogo razvitiya budushchikh sotrudnikov pravookhranitelnykh organov / V.V. SHanko // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2012. – № 8. – S. 41–44.

---

© А.Н. Кучмезов, С.В. Никифоров, Н.Н. Зинченко, 2019

## РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА

И.Ю. ЛИПЕЕВА

*Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,  
г. Тихорецк*

*Ключевые слова и фразы:* вторичная языковая личность; индивидуальность; иностранный язык; конкурентоспособность выпускника вуза; личностное и профессиональное развитие; способности вторичной языковой личности.

*Аннотация:* Цель исследования: теоретически обосновать значимость иностранного языка в формировании конкурентоспособности выпускника вуза. Задачи исследования: проанализировать и обобщить теоретические подходы по выявлению потенциала иностранного языка в формировании конкурентоспособности будущих профессионалов. В ходе исследования были использованы методы анализа и синтеза, сравнительно-сопоставительный метод, метод обобщения накопленного опыта в области изучаемой проблемы. В результате определены возможности иностранного языка в формировании конкурентоспособности выпускников, теоретически обоснована значимость вторичной языковой личности для личностного развития.

Глубокие изменения в социально-экономической сфере, связанные с расширением границ трудовой деятельности, появлением новых профессий, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, активным привлечением профессионалов из различных областей к участию в международных проектах, повысили роль иностранного языка в личностном развитии и карьерном росте современного работника. Расширились горизонты профессионального и межкультурного взаимодействия, активизировалась академическая и профессиональная мобильность, что подняло требования к уровню владения иностранным языком на качественно иной уровень.

Однако для большого количества студентов вузов огромным препятствием при освоении иностранного языка является предшествующий негативный опыт его овладения в школе, неуверенность в своем потенциале, трудности в адаптации к вузовской системе учебно-воспитательного процесса, что является фактором снижения мотивации к изучению иностранного языка, а в целом затрудняет личностное и профессиональное развитие [6].

При рассмотрении иностранного языка как

важнейшего условия формирования конкурентоспособности будущего выпускника вуза актуальным является исследование И.А. Зимней, в котором процесс овладения иностранным языком предполагает одновременно большую работу по формированию речевых навыков (умений) и в то же время по освоению не меньшей, чем для точных наук, базы языковых знаний, которая охватывает все правила, закономерности, программы, способы решения разнообразных коммуникативных задач. В отличие от других сфер научного знания, данные правила не самоценны, но они позволяют выстраивать и реализовывать языковую деятельность. И.А. Зимняя специфику иностранного языка как учебного предмета видит в его связи с родным языком и сопоставляет его с другими учебными дисциплинами по основаниям:

- 1) цели – средства;
- 2) предметности;
- 3) предельности;
- 4) однородности;
- 5) сочетаемости языковых знаний и действий;
- 6) субъективного переживания трудностей в овладении иностранным языком и удовлетво-

рения в его владении [4].

В учебном процессе иностранный язык связан не только с развитием когнитивной сферы обучающихся, но и с всесторонним образованием их личности, основной качественной характеристикой которого является культура, основанная на личностно освоенных духовных ценностях, воздействующих на процесс социализации личности [2]. С точки зрения Е.И. Пасова, постижение иноязычной культуры формирует умения и навыки в познании собственной (родной) культуры. Ценности и нормы иноязычной культуры, осваиваемые обучающимися в процессе изучения иностранного языка, обогащают их эмоциональную сферу, ориентируют на личностное развитие и самосовершенствование, проникают во все компоненты коммуникативных процессов как на родном, так и на иностранном языке [8].

В условиях современных социально-экономических преобразований, повышающих требования к уровню конкурентоспособности выпускников вузов, важным направлением профессиональной подготовки является формирование вторичной языковой личности будущего специалиста.

По определению И.И. Халеевой, вторичная языковая личность проявляется в способностях человека к иноязычному общению на межкультурном уровне, которое предполагает адекватный уровень взаимодействия с представителями других языковых культур [10]. Для вторичной языковой личности характерно наличие лингвострановедческой наблюдательности, социокультурной восприимчивости во взаимодействии национального и интернационального в языковых полях тематически связанной лексики; социокультурной непредвзятости при толковании лингвострановедческих явлений; эмпатии, доброжелательности, толерантности, коммуникабельности, рефлексии.

В.В. Сафоновой и ее коллегами детализированы такие способности вторичной языковой личности, как:

- способности к освоению языкового кода (произношение и правописание, словообразование, построение предложений);
- дискурсивные способности (соединение отдельных предложений в связные сообщения, дискурс, использование различных синтаксических и семантических средств когезии);
- иллокутивные способности (выражение мыслей и эмоций, манипулирующая способ-

ность, творческие способности);

– социолингвистические способности (сензитивность к диалектным и стилевым различиям, естественность (аутентичность в использовании языковых средств), понимание культурных феноменов, риторических оборотов и пр.);

– стратегические способности (использование вербальных и невербальных средств для достижения коммуникативной цели) [9].

Успешность формирования у студентов вуза вторичной языковой личности средствами иностранного языка проявляется в их способности понимать и быть понятым партнером по иноязычному общению, ориентироваться в межкультурной коммуникации, устанавливать и поддерживать иноязычные контакты личного и профессионального характера в период обучения; в целом повышать свой уровень конкурентоспособности, академической и профессиональной мобильности [7].

Помимо этого, иностранный язык влияет на личностное развитие студентов вуза и позволяет формировать такую составляющую их конкурентоспособности, как индивидуальность. Личность и индивидуальность называются двумя способами бытия человека, двумя различными его определениями. Несовпадение данных понятий может проявляться, в частности, в том, что возникают два разных процесса становления личности и индивидуальности [1]. Становление личности как часть социализации человека предполагает освоение им своей родовой, общественной сущности, данное освоение всегда реализуется в конкретно-исторических обстоятельствах жизни человека и предполагает принятие субъектом имеющихся в обществе социальных ролей и функций, социальных норм и поведенческих правил, формирование умений выстраивать отношения с другими людьми. Становление индивидуальности, наоборот, – это индивидуализация субъектной реальности, в процессе которой происходит самоопределение и обособление личности, выделение ее из сообщества, сепарация, оформление уникальности. По мнению Е. Исаева, индивидуальность – это не только и не столько включенность субъекта в общественные отношения и их интеграция как личностно значимых, сколько выделенность данного субъекта из этих отношений. Автором подчеркивается, что если личность проявляется в позиции человека в отношениях с другими, то индивидуаль-



ность – в определении субъектной позиции в жизни, определенность внутри своей жизни [5]. Иными словами, индивидуальность выпускников вуза предполагает тотальную рефлексию своей жизни, обращение, инверсию вглубь себя, выработку критического отношения к способу своей жизни, индивидуальность – это всегда внутренний диалог с самим собой, выход в уникальную подлинность самого себя [3]. Поэтому иностранный язык можно считать средством не

только личностного развития, но и индивидуальности будущего специалиста.

В целом иностранный язык как вузовская дисциплина способствует всестороннему развитию личности будущего специалиста, ее академической и профессиональной мобильности, а также такого уровня профессиональной компетентности, который позволит выпускникам вуза стать конкурентоспособными специалистами на рынке труда.

### Литература

1. Анохина, Т.В. Педагогическая поддержка как реальность современного общества / Т.В. Анохина // Новые ценности образования: Забота – Поддержка – Консультирование. – М. : Инноватор, 1996. – С. 71–88.
2. Дегтярева, Е.А. Организационные основы подготовки преподавателей вуза к освоению и применению образовательных инноваций / Е.А. Дегтярева // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 7(64). – С. 5–8.
3. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя // Ректор вуза. – 2005. – № 6. – С. 13–29.
4. Зимняя, И.А. Речевая деятельность и речевое поведение в обучении иностранному языку / И.А. Зимняя // Сборник научных трудов МГПИИЯ. – М. – 1984. – № 242. – С. 3–10.
5. Исаев, Е. Основы теории педагогических систем / Е. Исаев. – Белгород : Изд-во БГПИ, 1992. – 94 с.
6. Липеева, И.Ю. Мотивация к изучению английского языка: образовательно-педагогический подход / И.Ю. Липеева, Е.В. Молчанова // Современные научные исследования в сфере педагогики и психологии. Сборник результатов научных исследований. – Киров, 2018. – С. 435–437.
7. Молчанова, Е.В. Личностный потенциал и динамизм: социологический аспект / Е.В. Молчанова, И.Ю. Мысоченко, Н.В. Чебышева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2016. – № 6-7. – С. 73–76.
8. Пасов, Е.И. Развитие индивидуальности как цель иноязычного образования / Е.И. Пасов // Мир русского слова. – 2001. – № 1.
9. Сафонова, В.В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизаций / В.В. Сафонова. – Воронеж : Истоки, 1996. – 237 с.
10. Халеева, И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи (подготовка переводчиков) / И.И. Халеева. – М. : Высшая школа, 1989. – 237 с.

### References

1. Anokhina, T.V. Pedagogicheskaya podderzhka kak realnost sovremennogo obshchestva / T.V. Anokhina // Novye tsennosti obrazovaniya: Zabota – Podderzhka – Konsultirovanie. – M. : Innovator, 1996. – S. 71–88.
2. Degtyareva, E.A. Organizatsionnye osnovy podgotovki prepodavatelej vuza k osvoeniyu i primeneniyu obrazovatelnykh innovatsij / E.A. Degtyareva // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 7(64). – S. 5–8.
3. Zimnyaya, I.A. Klyucheveye kompetentnosti kak rezultativno-tselevaya osnova kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii / I.A. Zimnyaya // Rektor vuza. – 2005. – № 6. – S. 13–29.
4. Zimnyaya, I.A. Rechevaya deyatelnost i rechevoe povedenie v obuchenii inostrannomu yazyku / I.A. Zimnyaya // Sbornik nauchnykh trudov MGPIIYA. – M. – 1984. – № 242. – S. 3–10.
5. Isaev, E. Osnovy teorii pedagogicheskikh sistem / E. Isaev. – Belgorod : Izd-vo BGPI, 1992. – 94 s.
6. Lipeeva, I.YU. Motivatsiya k izucheniyu anglijskogo yazyka: obrazovatelno-pedagogicheskij

podkhod / I.YU. Lipeeva, E.V. Molchanova // *Sovremennye nauchnye issledovaniya v sfere pedagogiki i psikhologii. Sbornik rezultatov nauchnykh issledovaniy.* – Kirov, 2018. – S. 435–437.

7. Molchanova, E.V. Lichnostnyj potentsial i dinamizm: sotsionomicheskij aspekt / E.V. Molchanova, I.YU. Mysochenko, N.V. CHEbysheva // *Gumanitarnye, sotsialno-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki.* – 2016. – № 6-7. – S. 73–76.

8. Passov, E.I. Razvitie individualnosti kak tsel inoyazychnogo obrazovaniya / E.I. Passov // *Mir russkogo slova.* – 2001. – № 1.

9. Safonova, V.V. Izuchenie yazykov mezhdunarodnogo obshcheniya v kontekste dialoga kultur i tsivilizatsij / V.V. Safonova. – Voronezh : Istoki, 1996. – 237 s.

10. KHaleeva, I.I. Osnovy teorii obucheniya ponimaniyu inoyazychnoj rechi (podgotovka perevodchikov) / I.I. KHaleeva. – M. : Vysshaya shkola, 1989. – 237 s.

---

© И.Ю. Липеева, 2019

# ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ У БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ В ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

С.В. МИХАЙЛОВА, И.А. ПОГРЕБНАЯ

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,  
г. Нижневартовск*

*Ключевые слова и фразы:* компетенции; культурно-образовательная среда; личностно-ориентированный подход; профессионально-значимые качества; социально-значимые виды деятельности; творческая направленность; эмоционально-ценностная позиция.

*Аннотация:* Цель исследования заключается в рассмотрении предмета обсуждения исследования профессионально-значимых качеств у обучающихся филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске. Проблема исследования вызвана неподдельным интересом влияния профессионально-значимых качеств на особенности рассматриваемого индивида. Задачи: провести анализ противоречий между индивидуальными особенностями развития личностных качеств и профессионально-значимыми качествами. Научная гипотеза основывается на ценности содержания предмета образования, которым является сам человек, а не отделенные от личности познания. Рассматриваемый подход дает свободу выбора образования, цель которого в удовлетворении духовных, образовательных, жизненных, а также культурных интересов и потребностей личности, гуманное отношение к индивидуальности, ее становление и возможность реализации в культурно-образовательной среде. Методы исследования: опрос студентов филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске, проводимый в 2018–2019 гг. с целью выявления познаний характеристик, относящихся к профессионально-значимым качествам. Результаты исследования: построены графики, выражающие проявление данных качеств обучающихся в повседневной жизни и учебной деятельности. Представлен сравнительный анализ показателей наличия у обучающихся профессионально-значимых компетенций и их проявления в учебной и внеучебной деятельности. Данные показатели, как отражение проявлений профессионально-значимых компетенций в различных социально-значимых видах деятельности, сведены в таблицу.

Профессионально-значимые качества у молодежи в высшем учебном заведении всегда остаются актуальны в силу того, что нет единого подхода к определению понятия профессионально-значимых качеств. Различные сферы общества – духовные, политические, экономические – несут в себе перемены в понятии цели системы ценностных ориентиров у подрастающего поколения.

Верно поставленные организация стимулирования трудовой деятельности, творчества, инициативы и устремления к завоеванию наиболее высших достижений, обучение профессиональной ориентации, непосредственное участие в производительном и общественно

полезном труде вкуче являются незаменимыми факторами выработки гражданского становления интеллектуального и нравственного отношения, генерирования личности, осознанного отношения к учебной деятельности и физического развития.

Профессиональная деятельность будущего специалиста, так же как и другие виды деятельности субъекта, включают в себя личностные качества, интерпретирующиеся как продукт и регулятор деятельности.

Процесс развития профессионально-значимых качеств личности часто является предметом дискуссий большой аудитории педагогов различных уровней.

В процессе исследования профессионально-значимых качеств у студентов филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске получены и дидактически обработаны результаты. В данной работе с обучающимися технического вуза проводилось анонимное анкетирование, теоретический анализ, обобщение. Обработка результатов велась с помощью математических вычислений. Полученные при исследовании данные приведены графически в виде зависимостей и занесены в таблицу (табл. 1).

Исследование профессионально-значимых качеств у обучающихся в высшем учебном заведении остается актуальной проблемой. Прежде всего, определение понятия «профессионально-значимые качества» не имеет единого подхода. А также преобразования в таких сферах общества, как духовная, политическая, экономическая, несут в себе перемены в понятии целостной системы ценностных ориентиров у молодежи. Актуальность исследования профессионально-значимых качеств у обучающихся вызвана всплеском проявленного интереса к изучению данной проблемы [7]. В работах таких ученых, как И.С. Кон, В.А. Сластенин, А.В. Мудрик, разбирается процесс развития профессионально-значимых качеств личности еще в возрасте юношества, какую роль играют данные качества в направленных лично или социально значимых действиях, а также связи с особенностями индивида [2; 6; 9].

Проанализировав литературные источники, мы видим, что на сегодняшний день обществом еще не достаточно хорошо освоены и исследованы вопросы, относящиеся к процессу генерирования профессионально-значимых качеств у студентов высшего профессионального учебного заведения. Данный процесс явился объектом исследования, проведенного на базе технического вуза в г. Нижневартовске [7].

Кардинальные нововведения, которые происходят в экономике Российской Федерации и социально-культурной сфере, имеют единую исходную отправную точку – объективная значимость человека, всеобщее уважение к его правам, правильно расставленные приоритеты нравственных и этических отношений между разными индивидами.

Ключевым средством формирования базовой культуры и развития личности является содержание образования в целом. Комплекс классифицированных знаний, навыков и умений,

взоров и убеждений, в том числе и определение степени развития познавательных сил и практической подготовки, достигнутой вследствие учебно-воспитательной работы, в педагогике формируется как ориентация, направленная на реализацию преимущественно образовательных функций. Также это можно отнести к знаниево-ориентированному подходу, определению смысла и сущности образования.

Данный подход состоит в том, что познания являются безусловной, всеполагающей ценностью и способствуют вступлению индивида в социум и его в нем социализации.

Большой интерес вызывает лично-ориентированный подход, он нашел свое применение в работах ученых В.С. Леднева, М.Н. Снаткина, А.В. Петровского, И.Я. Лернера, Б.М. Бим-Бада [1; 5; 8]. Так, И.Я. Лернер и М.Н. Снаткин под содержанием сути образования видят педагогически адаптированную систему компетентности, навыков, опыта работы в творческой направленности, а также эмоционально-ценностной позиции к миру, усвоение которой гарантирует становление человека к жизни в социуме [4].

При данном подходе к определению содержания предмета образования в качестве совершенной ценности выступает сам человек, а не отделенные от личности познания. Лично-ориентированный подход дает свободу выбора сущности образования, цель которого – удовлетворение духовных, образовательных, жизненных, а также культурных интересов и потребностей личности, душевное, гуманное отношение к индивидуальности, ее становление и возможность реализации в культурно образовательной зоне.

Содержание образования в контексте лично-ориентированного подхода имеет направление, ветвь которого уходит в развитие ценности человека: его природных данных, социальных свойств, в качестве субъекта культуры. Отметим, что становление природных данных и социальных свойств реализовываются в контексте сути и содержания парадигмы образования. Из этого вытекает, что образование может меняться под действием социальной жизни и уровня формирования научного знания.

Образование – одна из областей социальной и культурной жизнедеятельности, интерпретируется как всестороннее культивирование, нравственно свободной личности, способной отстаивать свои ценности. Направление и дея-

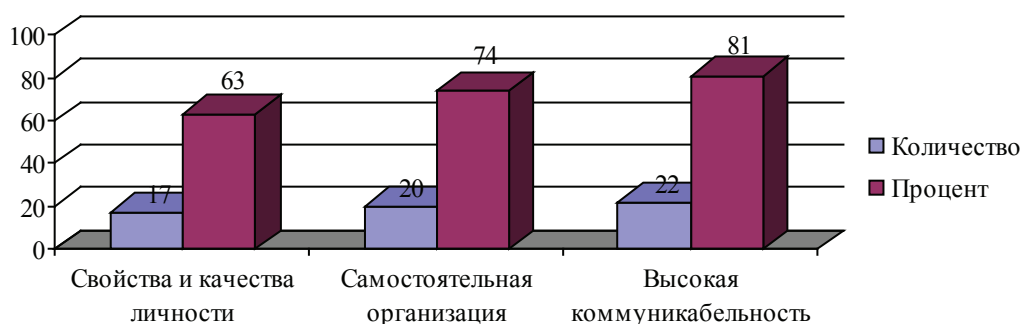


Рис. 1. Правильное определение по компетенциям

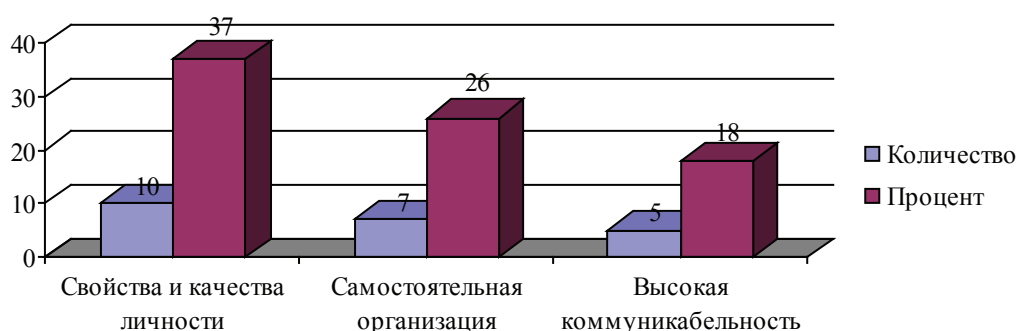


Рис. 2. Неправильное определение по компетенциям

тельность специалиста предопределяется не только полученными знаниями и умениями в сфере профессиональных и личностных качеств, но и выражается в степени их сформированности. Формирование профессионально-значимых качеств у студентов охватывает индивидуальное развитие субъекта в процессе обучения.

По мнению педагогов В.А. Ядова и Б.С. Круглова, именно юношеский возраст значится фазой развития профессионально-значимых качеств, оказывающей воздействие на формирование темперамента личности [3]. Связано это с такими предпосылками, как приобретение необходимых компетенций и социального статуса. Не что иное, как профессионально-значимые качества, сгенерированные в юношеские годы, несут определение характера и отношение субъекта с окружающим миром.

В более старшем, студенческом возрасте, компоненты системы ценностных ориентиров складываются, как показывает практика, из комплекса познавательных, профессиональных,

а также общечеловеческих и нравственных ценностей.

Профессионально-значимыми качествами характеризуют базисные признаки, определяющие относительно устойчивые личные качества, совершенствующиеся в процессе индивидуального личностно-деятельного развития, при освоении профессиональной практики, имеющие способность к плодотворной и эффективной реализации деятельности, а также к усиленному ее освоению.

На базе филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске в качестве среза был проведен опрос, в котором принимали участие 27 студентов. Цель среза заключалась в выявлении знаний обучающихся определений, относящихся к профессионально-значимым качествам.

С обучающимися технического вуза проводилось анонимное анкетирование. Дидактическая обработка результатов показала, что правильное определение таких компетенций, как высокая коммуникабельность, из 27 человек

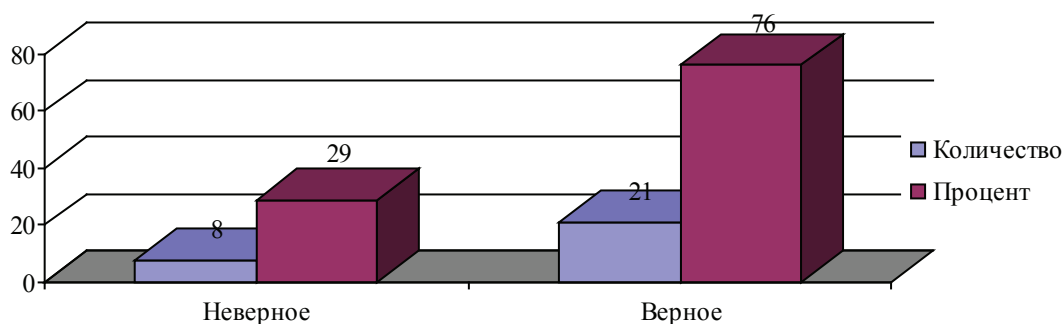


Рис. 3. Представление о компетенциях

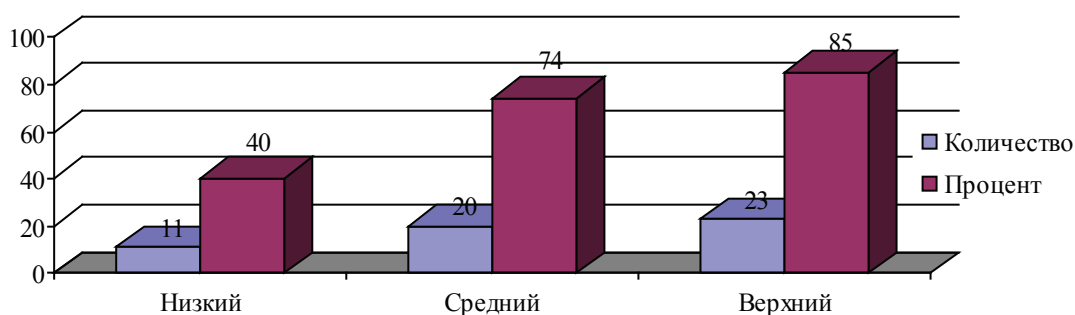


Рис. 4. Проявление компетенций в учебной деятельности

дали 22 (81 %), самостоятельная организация – 20 (74 %), свойства и качества личности – 17 (63 %) (рис. 1).

Неправильное определение компетенции высокая коммуникабельность дали 5 человек (18 %), самостоятельная организация – 7 (26 %), свойства и качества личности – 10 (37 %).

В среднем из опрошенных 21 студент (76 %) имеет верное представление об указанных компетенциях и 8 (29 %) – неверное (рис. 3).

На наш взгляд, был целесообразен вопрос о проявлении данных качеств обучающимися в повседневной жизни и учебной деятельности. Для установления данных по этому вопросу было проведено анонимное анкетирование с тем же составом и количеством опрошенных. Проявление профессионально-значимых компетенций в учебной и внеучебной деятельности, условно подразделили на уровни. Следовательно, если студент проявляет данные качества постоянно, то он условно относится к верхнему уровню, если не всегда проявляет – к среднему уровню, если проявлений нет – к низкому.

По положительному проявлению вышеуказанных компетенций в учебной деятельности к верхнему уровню были отнесены 23 студента (85 %), к среднему – 20 (74 %), к низкому – 11 (40 %) (рис. 4).

Результаты исследования свидетельствуют о том, что обучающиеся филиала Тюменского индустриального университета в большей степени проявляют интерес к раскрытию таких компетенций, как высокая коммуникабельность, самостоятельная организация, свойства и качества личности, непосредственно в учебной деятельности, чем во внеучебной. По нашему мнению, это оправдано, так как для данного возраста учебная деятельность является средством воплощения жизненных концепций в будущем.

Также для выявления наличия профессионально-значимых качеств у обучающихся проводилось анкетирование. Обработка результатов велась следующим образом: ответы испытуемого соотносились с дешифратором, далее вычислялось количество совпадений по профессионально-значимым компетенциям.

**Таблица 1.** Показатели наличия у обучающихся профессионально-значимых компетенций

Профессионально-значимые компетенции	Количество опрошенных	Уровень		
		высокий	средний	низкий
Наличие профессионально-значимых компетенций	27	3 (6 %)	18 (36 %)	12 (24 %)
Проявление профессионально-значимых компетенций в учебной деятельности	27	11 (22 %)	18 (36 %)	6 (12 %)
Проявление профессионально-значимых компетенций в вне учебной деятельности	27	9 (18 %)	16 (32 %)	10 (20 %)

Оценочные коэффициенты компетенций высчитывались по формуле:

$$K_o = KCO \times 0,05,$$

где  $K_o$  – коэффициент профессионально-значимых компетенций;  $KCO$  – количество совпавших ответов.

На основании оценочных коэффициентов опрошенные были условно разделены на три уровня: высокий (балл 5); средний (балл 4); низкий (балл 3).

Сравнительный анализ показателей о наличии у обучающихся профессионально-значимых компетенций и проявлении их в учебной и внеучебной деятельности приведен в табл. 1.

Таким образом, в данной работе рассмотрены профессионально-значимые качества у обучающихся в высшем техническом учебном заведении на примере филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске. Проведен опрос студентов на выявление вышеизложенных качеств. Характеристики базисных признаков определяют относительно

устойчивые личные качества, совершенствующиеся в процессе обучения индивидуального личностно-деятельного развития во время профессиональной практики, имеющие способность к плодотворной и эффективной реализации деятельности, а также к усиленному ее освоению. С помощью математической зависимости высчитаны оценочные коэффициенты компетенций трех уровней – высокого, среднего и низкого. Представлен сравнительный анализ показателей наличия у обучающихся профессионально-значимых компетенций и их проявления в учебной и внеучебной деятельности.

Учитывая вышеизложенное, можно определить, что неполный логос у студентов относительно профессионально значимых качеств является отражением их проявлений в различных социально-значимых видах деятельности.

Следовательно, формирование у студентов профессионально-значимых компетенций на сегодня является обязательной составляющей успеха личности. Однако проведенное исследование не охватывает все аспекты данной проблемы.

### Литература

1. Бим-Бад, Б.М. История и теория педагогики. Очерки : учеб. пособие / Б.М. Бим-Бад. – М. : Юрайт, 2016. – 276 с.
2. Кон, И.С. Психология ранней юности / И.С. Кон. – М., 1989.
3. Леднев, В.С. Содержание образования / В.С. Леднев. – М., 1989.
4. Мудрик, А.В. Социальная педагогика : учебник для студ. учреждений высшего профессионального образования / А.В. Мудрик. – М. : Академия, 2013. – 240 с.
5. Погребная, И.А. Организация самостоятельной работы как способ реализации образовательного процесса при подготовке будущих бакалавров / И.А. Погребная, С.В. Михайлова // Мир науки, культуры, образования. Международный научный журнал. – Барнаул : Концепт. – 2019. – № 1(74). – С. 103–105.
6. Петровский, А.В. Основы теоретической психологии / А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский. – М. : ИНФРА-М, 2009. – С. 35.

7. Слостенин, В.А. Педагогика : учебник / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М. : Академия, 2013. – 490 с.

### References

1. Бим-Бад, В.М. История и теория педагогики. Очерки : учеб. пособие / В.М. Бим-Бад. – М. : УУрайт, 2016. – 276 с.
2. Кон, И.С. Психология ранней юности / И.С. Кон. – М., 1989.
3. Леднев, В.С. Содержание образования / В.С. Леднев. – М., 1989.
4. Мудрик, А.В. Социальная педагогика : учебник для студ. учреждений высшего профессионального образования / А.В. Мудрик. – М. : Академия, 2013. – 240 с.
5. Погребная, И.А. Организация самостоятельной работы как способ реализации образовательного процесса при подготовке будущих бакалавров / И.А. Погребная, С.В. Михайлова // Мир науки, культуры, образования. Международн. научн. журнал. – Барнаул : Концепт. – 2019. – № 1(74). – С. 103–105.
6. Петровский, А.В. Основы теоретической психологии / А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский. – М. : ИНФРА-М, 2009. – С. 35.
7. Слостенин, В.А. Педагогика : учебник / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М. : Академия, 2013. – 490 с.

---

© С.В. Михайлова, И.А. Погребная, 2019



## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

В.В. МОРОЗ, Е.Р. ЮЖАНИНОВА

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,  
г. Оренбург*

*Ключевые слова и фразы:* инновационные школы; модернизация содержания образования; организация педагогической практики; педагогическая практика; профессиональная готовность учителя.

*Аннотация:* Цель статьи – выявить проблемы подготовки будущих учителей. Для этого во время педагогической практики было организовано наблюдение за студентами, их опрос и анкетирование до и после практики. Авторы предположили, что педагогическая практика намного эффективнее, если проводится в школах инновационного типа и организуется методистом с высокой степенью профессиональной самореализации. Анализ результатов подтвердил данную гипотезу, а также показал, что необходимо совершенствовать содержание предметов психолого-педагогического цикла подготовки учителей.

Готовность будущих учителей к профессиональной деятельности постоянно обсуждается работодателями, руководителями образовательных организаций, специалистами в области среднего и высшего образования. Эта проблема обострилась под воздействием введения новых стандартов, появления новых цифровых технологий, которые проникают в школу, также стремительным образом меняются дети, что не может не сказываться на ходе педагогического процесса в школах. К сожалению, директора и завучи школ отмечают снижение уровня подготовки выпускников педагогических колледжей и вузов. На наш взгляд, педагогическая практика лучше всего способна показать проблемы подготовки будущих учителей.

В ходе исследования мы использовали результаты наблюдений, опросов, анкетирования и бесед со студентами педагогического колледжа г. Кызыл Орда (Казахстан), проходивших преддипломную практику. А также обратились к результатам исследований коллег из Санкт-Петербурга [4], Тюмени [1] и Челябинска [2]. Полученные результаты показали необходимость пересмотра содержания дисциплин психолого-педагогического цикла с целью углубления знаний о современных школьниках. После

преддипломной практики 12 человек из 138 опрошенных казахских студентов (7 %) отметили, что испытали сложности с организацией работы школьников на уроке; еще 8 % написали в анкетах, что им не хватило психолого-педагогических знаний, 11 % не знают, как работать с трудными детьми. Это можно объяснить тем, что обучение в педагогических колледжах и университетах строится на основе содержания учебников, выпущенных 10–15 лет назад. За это время школьник изменился очень сильно.

Причиной этого стало развитие информационного общества, формирование принципиально иной цифровой грамотности детей по сравнению с учителями, изменение течения многих процессов развития. Данный факт не может не влиять на формирование и развитие когнитивных структур личности. У современных детей сильнее развито визуальное мышление, поскольку они с младенчества больше и чаще смотрели телевизор, играли в игры и приставки. Поэтому такие дети лучше воспринимают графическую, иллюстрированную информацию и хуже усваивают учебный материал на слух. По этим причинам должна быть изменена методика преподавания предметов, частично содержание детской психологии и педагогики.

Возможно, необходимо организовать курсы повышения квалификации преподавателей данного цикла дисциплин на базе школ с реальным наблюдением за современными младшими школьниками.

Анализ затруднений, которые испытывают будущие учителя на практике, показывает, что педагогическая практика должна организовываться и осуществляться преподавателем-методистом с высоким уровнем профессиональной реализованности и владеющим передовыми образовательными технологиями, в том числе информационными. Методист по практике от колледжа или университета должен не только быть открытым для трехстороннего взаимодействия (студент-методист-учитель), но и обладать высоким уровнем компетенций, владеть современными образовательными технологиями, быть в курсе педагогических инноваций, быть знакомым с лучшим мировым опытом. В противном случае проблемы, с которыми будет сталкиваться студент, могут оставаться нерешенными и даже усугубляться. Важно, чтобы методист помогал с решением задач, влияющих на формирование профессиональной мотивации, поскольку работодатели обращают внимание на ее снижение.

Анализ особенностей педагогической практики также показал, что готовить специалиста

лучше в образовательном пространстве школы инновационного типа. Такие школы часто имеют более богатую и разнообразную образовательную среду и технологии, к которым у студента есть возможность приобщиться. Кадровый состав таких школ укомплектован учителями высоких категорий, с ярко выраженной профессиональной мотивацией и хорошим уровнем реализованности, что обеспечивает грамотную консультативную помощь студенту и задает высокие планки профессиональной деятельности. В таких школах приобщение к инновациям происходит для всех видов и на всех этапах практики, и сами педагогические инновации становятся для будущего специалиста чем-то само собой разумеющимся, естественным и необходимым в повседневной работе.

Проведенный сопоставительный анализ результатов анкетирования студентов Казахстана и России показал, что во время прохождения педагогической практики будущие учителя сталкиваются с одними и теми же проблемами, и, несмотря на разницу образовательных систем, политических и экономических ситуаций, педагогическая практика помогает выявлять и устранять несовершенства подготовки и может выступать инструментом развития готовности педагога к профессиональной деятельности.

### Литература

1. Ефимова, Т.Н. Психодиагностика уверенности в себе будущих учителей для работы с учащимися в процессе педагогической практики / Т.Н. Ефимова // Вестник ТГУ. – 2012. – № 8(112). – С. 121–125.
2. Коняева, Е.А. Готовность будущих педагогов профессионального обучения к применению современных образовательных технологий / Е.А. Коняева, А.С. Коняев // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2013. – № 4. – С. 35–45.
3. Мороз, В.В. Обучение студентов университета навыкам критического и креативного мышления / В.В. Мороз // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2015. – № 1(64). – С. 30–34.
4. Соколова, И.И. Исследование готовности молодых педагогов к профессиональной деятельности в свете стандартов и требований работодателя / И.И. Соколова, Е.В. Пискунова, А.Ю. Сергиенко // Человек и образование. – 2015. – № 1(42). – С. 11–15.
5. Южанинова, Е.Р. Профессиональная социализация молодых специалистов: проблемы, возможности и средства сетевого взаимодействия / Е.Р. Южанинова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014. – № 4. – С. 177–187.

### References

1. Efimova, T.N. Psikhodiagnostika uverennosti v sebe budushchikh uchitelej dlya raboty s uchashchimisya v protsesse pedagogicheskoy praktiki / T.N. Efimova // Vestnik TGU. – 2012. – № 8(112). – S. 121–125.

---

2. Konyaeva, E.A. Gotovnost budushchikh pedagogov professionalnogo obucheniya k primeneniyu sovremennykh obrazovatelnykh tekhnologij / E.A. Konyaeva, A.S. Konyaev // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2013. – № 4. – S. 35–45.

3. Moroz, V.V. Obuchenie studentov universiteta navykam kriticheskogo i kreativnogo myshleniya / V.V. Moroz // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2015. – № 1(64). – S. 30–34.

4. Sokolova, I.I. Issledovanie gotovnosti molodykh pedagogov k professionalnoj deyatel'nosti v svete standartov i trebovanij rabotodatelya / I.I. Sokolova, E.V. Piskunova, A.YU. Sergienko // CHelovek i obrazovanie. – 2015. – № 1(42). – S. 11–15.

5. YUzhaninova, E.R. Professionalnaya sotsializatsiya molodykh spetsialistov: problemy, vozmozhnosti i sredstva setevogo vzaimodejstviya / E.R. YUzhaninova // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2014. – № 4. – S. 177–187.

---

© В.В. Мороз, Е.Р. Южанинова, 2019

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ

Е.В. ПОТМЕНСКАЯ, Ю.С. МИТИНА, А.А. СУСЛИНА

*ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени И. Канта»,  
г. Калининград*

*Ключевые слова и фразы:* педагогические условия; студенты-педагоги; эмоциональная культура.

*Аннотация:* Цель статьи – выявление возможностей педагогического процесса в формировании эмоциональной культуры студентов-педагогов. Задачей является построение педагогических условий формирования эмоциональной культуры студентов-педагогов. Гипотезой является предположение о том, что педагогические условия будут влиять на уровень эмоциональной культуры студентов-педагогов. Методы исследования: анализ, обобщение, сравнение, изучение и обобщение педагогического опыта. Результаты: разработка эффективных педагогических условий формирования эмоциональной культуры студентов-педагогов.

Профессиональная деятельность педагога неразрывно связана с эмоциональной культурой как неотъемлемой частью профессиональной культуры. Анализируя проблему формирования и развития эмоциональной культуры в процессе профессиональной подготовки будущего учителя, мы остановимся на комплексе педагогических условий, которые являются необходимым и основополагающим звеном в формировании указанной дефиниции. Под такими условиями мы будем понимать компонент педагогического процесса, который будет интегрировать совокупность различных возможностей этого процесса.

Анализируя исследования ученых, затрагивающих возможности педагогического процесса, мы можем констатировать, что любой педагогический процесс может успешно функционировать при наличии определенных условий. Наиболее эффективными педагогическими условиями для формирования эмоциональной культуры студента-педагога мы выделяем следующие:

- развитие информационно-образовательного поля студентов за счет интеграции дисциплин;
- создание благоприятного психологического климата в процессе освоения дисциплин,

способствующего актуализации личностных переживаний студентов-педагогов;

- саморазвитие эмоциональной культуры студентов-педагогов путем стимулирования и инициирования их личностных достижений, рефлексия, саморефлексия.

Далее проанализируем выделенные условия, которые, на наш взгляд, будут способствовать формированию эмоциональной культуры студентов-педагогов. Исследуя содержательно выявленное первое условие, мы увидели, что развитие информационно-образовательного поля обучающихся рассматривается различными учеными как субъективное отражение информации в сознании студента.

Е.А. Ракитина, В.Ю. Лыскова в своих исследованиях говорят, что информационно-образовательное поле будущего педагога характеризуют генетически переданный и приобретенный опыт, его умения и навыки в различных видах деятельности. Умения и навыки, в свою очередь, определяют возможности студента, а его индивидуальные психологические особенности определяют его способности. Направленность личности определяют мотивы, интересы, потребности, ценностные ориентации.

Развитие информационно-образовательного поля будущего педагога напрямую свя-

зано с интеграцией дисциплин в связи с тем, что в основной образовательной программе подготовки студента-педагога отсутствует дисциплина «Эмоциональная культура учителя». Однако отдельные стороны эмоциональной подготовки студентов рассматриваются такими дисциплинами, как «Арт-терапевтические технологии развития ребенка», «Технологии творческого развития детей», «Технологии музыкального и художественного развития детей», но это происходит не в системе и обособленно. Вышесказанное приводит к тому, что преподаватель определенной дисциплины формирует средствами своего предмета какой-то обособленный элемент эмоциональной культуры обучающихся. Это связано с риском того, что будущие педагоги не всегда могут интегрировать свои знания вокруг решаемой эмоциональной проблемы, а также не всегда видят целостную картину решаемой той или иной эмоциональной проблемы. Таким образом, отсутствие системности и последовательности в изложении материала не вполне будет способствовать формированию эмоциональной культуры даже на уровне теоретического знания. Следовательно, необходима интеграция различных дисциплин.

Следующее условие мы определили как создание благоприятного психологического климата в процессе освоения дисциплин, способствующее актуализации личностных переживаний студентов-педагогов. В научно-педагогической литературе переживания представляют собой сложный внутренний процесс оценки происходящих событий. Субъект переживает то, что с ним происходит и им совершается. Однако в данном контексте необходимо развести понятия эмоционального переживания и его выражения. Вышесказанное позволяет

нам ориентироваться на положительное подкрепление деятельности студентов, создание у них ситуации успеха, то есть, следуя основному принципу ситуации успеха, поддержки и принятию его со стороны педагога. Принимая эмоциональные реакции обучающегося, преподаватель признает за ним право испытывать именно те чувства, которые он испытывает, а это еще в большей степени способствует осознанию студентами собственных эмоций. Следовательно, актуализация личностных переживаний, а главное, их осознание будущими педагогами являются важным условием в формировании эмоциональной культуры.

Саморазвитие эмоциональной культуры студентов-педагогов путем стимулирования и инициирования их личностных достижений, рефлексия, саморефлексия является еще одним выделенным педагогическим условием. Студент может по-разному оценивать свой успех и свою неудачу, следовательно, отношение студента к своим личным достижениям может быть различным. Другими словами, степень личностной значимости может быть различной. В этой связи для нашего исследования интерес представляет теория эмоций как внутренней деятельности Ф.Е. Василюка. Следовательно, важнейшими механизмами формирования эмоциональной культуры будут выступать инициирование личностных достижений и стимулирование выхода студентов в рефлексирующую позицию.

Итак, мы пришли к выводу, что выделенные педагогические условия обеспечивают решение отдельных направлений проблемы формирования эмоциональной культуры студентов-педагогов, взаимосвязи между этими условиями порождаются на основе принципа обогащения.

### Литература

1. Василюк, Ф.Е. Психология переживания. Анализ преодоления критических ситуаций / Ф.Е. Василюк. – М. : Изд-во Московского университета, 1984.
2. Лыскова, В.Ю. Логика в информатике / В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина. – М. : Лаборатория базовых знаний, 2006. – 160 с.
3. Потменская, Е.В. Возможности учебных дисциплин в формировании эмоциональной культуры студента-педагога / Е.В. Потменская // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2019. – № 4. – С. 115–118.

### References

1. Vasilyuk, F.E. Psikhologiya perezhivaniya. Analiz preodoleniya kriticheskikh situatsij /

F.E. Vasilyuk. – M. : Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1984.

2. Lyskova, V.YU. Logika v informatike / V.YU. Lyskova, E.A. Rakitina. – M. : Laboratoriya bazovykh znaniy, 2006. – 160 s.

3. Potmenskaya, E.V. Vozmozhnosti uchebnykh distsiplin v formirovanii emotsionalnoj kultury studenta-pedagoga / E.V. Potmenskaya // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2019. – № 4. – S. 115–118.

---

© Е.В. Потменская, Ю.С. Митина, А.А. Суслина, 2019

## РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ ЮРИДИЧЕСКОГО ВУЗА

Л.Г. ПУШКИНА

*Филиал ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»,  
г. Астрахань*

*Ключевые слова и фразы:* внеучебная работа; профессионально-личностное становление; профессиональное целеполагание; терминальные и инструментальные ценности; учебная работа; ценностные ориентации.

*Аннотация:* В статье рассматривается проблема формирования профессиональных ценностей будущих юристов. С помощью контент-анализа мнения студентов исследованы профессиональные ценности и их иерархия. Методы исследования: теоретический анализ научных источников, систематизация и обобщение полученных данных, анкетирование, опрос, беседа, наблюдение. Основным результатом исследования стала авторская модель формирования профессиональных педагогических ценностей, которая предусматривает организацию образовательного пространства путем интеграции учебной, внеучебной, самостоятельной, практической, научно-исследовательской, культурно-общественной деятельности студентов.

Изменения, происходящие в политической, экономической, духовной сферах общества на современном этапе, обуславливают значимые изменения в ценностных ориентациях и поступках людей. В значительной степени эти процессы влияют на формирование структуры ценностей молодого поколения, так как формирующиеся на современном этапе ценностные приоритеты становятся платформой создания новой социальной структуры российского общества [3]. Эта задача становится особенно актуальной в настоящее время для юридических вузов, так как именно от квалифицированных юристов зависит эффективное развитие российского правового демократического социального государства и гражданского общества.

Духовно-нравственная составляющая юридической деятельности служит основой формирования профессиональной культуры, определяет гуманистическую направленность и мотивацию человека. Эффективность юриста, обусловленная высокой степенью его взаимодействия с социумом, напрямую зависит от его системы ценностных ориентаций [6]. Следовательно, субъективизация профессиональных ценностей на самых ранних этапах профессио-

нальной подготовки юриста является значимой.

Именно студенчество – период психосоциального развития, когда реакция на социальные явления проявляется особенно остро. При этом у молодежи присутствует так называемая ценностно-нормативная неопределенность, когда не сформированы четкие идеалы и смысловые ориентиры на уровне общества.

В соответствии с концепцией М. Рокича, под ценностными ориентациями понимаются абстрактные идеи, положительные или отрицательные, не соотнесенные с определенным объектом или ситуацией, выражающие человеческие убеждения о типах поведения и предпочтительных целях [2].

Профессия юриста в значительной степени требует четкого выбора и четкого определения личностных ценностей.

Особенности юридической деятельности:

- разнообразие специальностей;
- особая ответственность (внешняя и внутренняя);
- конфликтность, так как деятельность юриста строится на основе компромисса с обществом;
- престижность;

- интеллектуальная привлекательность;
- коллективность, обусловленная тем, что труд юриста индивидуален, но зависит от других специалистов.

Поэтому так важно создавать благоприятные условия правильного отбора и формирования профессиональных ценностей у студентов на этапе обучения в вузе [1, с. 127].

Исследователи считают, что в настоящее время можно разделить функции юриста на две группы (в зависимости от их направленности): функции, направленные на себя, и функции, выходящие за рамки самой профессиональной деятельности [4]. Первое можно отнести к значению и мотивации их профессиональной деятельности, в том числе инновационные изменения в ней, самоидентификацию со стандартными представлениями о профессии, формирование готовности к партнерской деятельности. Ко второй группе функций можно отнести прямую связь с представителями различных социальных структур, институтов власти, СМИ [2].

Целью исследования стала разработка модели формирования ценностных ориентаций будущих юристов в образовательном процессе вуза в соответствии с новыми социокультурными условиями современной России.

Основными подходами в исследовании стали компетентностный и системно-деятельностный. Данные получены с использованием следующих методов исследования: анализ теоретических источников, систематизация, классификация, контент-анализ.

На первом этапе работы изучались представления о профессиональных ценностях первого курса студентов Астраханского филиала Саратовской государственной юридической академии, обучающихся по специальности «Правоохранительная деятельность». Выборка определялась методом случайного отбора и составила 86 человек. Студентам было предложено написать сочинение на тему «Каким я вижу современного юриста?». Обработка эмпирического материала проводилась с помощью контент-анализа.

В качестве критериев обозначены:

- мотивационно-ценностный (осознание значимости юридической профессии для общества, проявление интереса к профессиональной деятельности юриста, готовность к самосовершенствованию на основе аксиологических знаний);

- когнитивные (знание универсальных и профессиональных ценностей);

- эмоционально-личностные (эмоциональная устойчивость, толерантность, активность, саморазвитие);

- активность (овладение навыками ценностно-ориентированного поведения, умение планировать свой личный и профессиональный рост с учетом ценностных ориентаций).

Эти критерии определяют уровни сформированности профессиональных ценностей юриста: низкий, средний и высокий.

В соответствии с классификацией ценностей были выбраны категории для анализа: ценности-цели и ценности-средства, включающие ценности-установки, ценности-качества и ценности-знания. Единицей учета являлось количество упоминаний определенной смысловой единицы в предложениях студентов. Различия в объемах эссе не учитывались, так как все они составляли 1,5–2 страницы.

Далее была составлена матрица кодирования и процедура записи наличия этих блоков, проведен анализ ответов студентов. Оказалось, что ценности-цели – социальная значимость труда, высокая степень профессиональной свободы, любовь к детям, творчество и др. – составили 76 %. Второе место по значимости заняли ценности-отношения (индивидуальный подход, уважение личности ребенка и др.) – 74 %. На третьем месте оказались ценности-знания (владение современными технологиями, умение мотивировать и т.д.) – 68 %, последнее место заняли ценности-качества (саморазвитие, имидж и др.) – 55 %.

Эти данные свидетельствуют о том, что первокурсники в основном имеют представление о том, какие ценности должен иметь современный юрист. Однако они не осознают всего объема профессиональных ценностей, и, кроме того, ценности-качества, имеющие наивысшую ценность в иерархии ценностей, наименее значимы для студентов.

На основе анализа и обобщения существующих моделей была разработана авторская модель формирования ценностных ориентаций у будущих юристов в образовательном процессе вуза с учетом современных социокультурных условий. Структура модели формируется через целевой, концептуальный, содержательный, организационно-процессуальный и оценочно-результативный блоки.

Целевой блок включает цель – формиро-



вание профессиональных ценностей будущих юристов в современной социокультурной ситуации и задачи, а именно: развитие мотивации ценностного отношения к юридической деятельности; осознание личностной и социальной значимости деятельности юриста; стимулирование ценностно-ориентированного поведения, формирование навыков саморазвития, ценностно-ориентированного сознания.

Концептуальный блок отражает принципы и подходы, которые служат основой для формирования профессиональных ценностей. Среди принципов наиболее важными являются: принцип гуманистической направленности; целостность, целенаправленность, системность, последовательность, активность и самостоятельность субъектов правовой деятельности. Ключевые подходы: аксиологический, личностный и компетентностный.

Содержательный блок модели формирует три составляющие процесса формирования у студентов ценностных ориентаций: познавательные, эмоциональные и деятельностные. Когнитивный компонент – профессиональные знания, что определяет специфику деятельности юриста и предполагает выявление и реализацию аксиологического потенциала дисциплин профессионального и специального циклов и юридической практики. Эмоциональная составляющая проявляется в формировании специфических отношений будущего юриста к различным аспектам и объектам юридической деятельности через проявление эмоциональных реакций.

Организационно-процессуальный блок модели включает необходимые условия, эффективные формы, методы, средства и технологии ее реализации. Необходимые условия для реализации модели заключаются в следующем:

- актуализация аксиологического содержания образовательного процесса;
- усиление роли практических занятий с использованием активных методов обучения и практико-ориентированных технологий;
- развитие эмоционально-чувственной сферы студентов;
- взаимодействие когнитивного, эмоционально-деятельностного компонентов системы ценностных ориентаций.

Важным условием также является участие в процессе подготовки будущих юристов потен-

циальных работодателей в качестве носителей группы профессиональных ценностей юриста.

Организационные формы включают проблемные лекции, семинары, круглые столы, конференции, обсуждения, дискуссии, деловые игры, самостоятельную работу и т.д. Преобладающими методами являются: исследование, эвристические, активные методы обучения, метод анализа (решения) педагогических задач и ситуаций, моделирование профессиональной деятельности, анализ и самоанализ юридической деятельности, упражнения, тренинги, диагностика. Эффективными технологиями являются: рефлексивные, коммуникативно-диалогические, имитационно-игровые, проблемные, интерактивный проект.

Все виды учебной и внеучебной работы важны для формирования профессиональной личности будущего юриста. Однако, как убедительно показывает Е.Б. Матрешина, значительная роль в развитии личности будущего юриста-профессионала в образовательном процессе принадлежит практике и интегрированным курсам, ориентированным на становление мировоззрения студента юридического факультета, формирование аргументированной личностной позиции, структурных компонентов профессиональной личности юриста, т.е. на профессионально значимые ценностные ориентации [5].

Оценочно-продуктивный блок модели содержит критерии оценки и уровни формирования профессиональных ценностей, а также диагностический инструментарий для их определения.

Таким образом, выявлено, что формирование целостной системы ценностных ориентаций личности происходит под влиянием повседневного опыта в изменяющихся социокультурных и социально-экономических условиях. Согласно проведенному исследованию, ценностные ориентации юристов весьма эклектичны, противоречивы. Поэтому особое значение следует придавать формированию профессиональных ценностных ориентаций будущих юристов на этапе обучения в вузе. Ключевым условием эффективности этого процесса является системная организация образовательного пространства, интеграция учебной, внеучебной, самостоятельной, практической, научно-исследовательской, культурной и общественной деятельности студентов.

Литература

1. Буравлева, Н.А. Ценностные ориентации студентов / Н.А. Буравлева // Вестник ТГПУ. – № 6. – 2010. – С. 127–128.
2. Горбатова, М.М. Исследование структуры ценностей студентов как особой стратификационной группы / М.М. Горбатова, М.А. Ляхова // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2005. – № 2(22). – С. 78–85.
3. Дьяконова, А.И. Особенности ценностных ориентаций школьников / А.И. Дьяконова // Материалы к научному семинару кафедры психологии образования МПГУ 30 октября 2013. – М. : Изд-во МПГУ, 2013. – С. 121–128.
4. Кузечков, А.Ю. Гуманизация системы нравственно-правового воспитания учащейся молодежи как педагогическая проблема / А.Ю. Кузечков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 4. – С. 26–29.
5. Матрешина, Е.Б. Роль учебно-профессиональной деятельности в формировании ценностных ориентаций будущих юристов / Е.Б. Матрешина // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2013. – № 3(54). – С. 21–26.
6. Сорокоумова, Г.В. Формирование конкурентоспособного специалиста с учетом социально-экономической специфики современности : коллективная монография / под общ. ред. Г.В. Сорокоумовой. – Н. Новгород, 2012. – 232 с.

References

1. Buravleva, N.A. Tsennostnye orientatsii studentov / N.A. Buravleva // Vestnik TGPU. – № 6. – 2010. – S. 127–128.
2. Gorbatova, M.M. Issledovanie struktury tsennostej studentov kak obojoj stratifikatsionnoj gruppy / M.M. Gorbatova, M.A. Lyakhova // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2005. – № 2(22). – S. 78–85.
3. Dyakonova, A.I. Osobennosti tsennostnykh orientatsij shkolnikov / A.I. Dyakonova // Materialy k nauchnomu seminaru kafedry psikhologii obrazovaniya MPGU 30 oktyabrya 2013. – M. : Izd-vo MPGU, 2013. – S. 121–128.
4. Kuzhekov, A.YU. Gumanizatsiya sistemy npravstvenno-pravovogo vospitaniya uchashejsya molodezhi kak pedagogicheskaya problema / A.YU. Kuzhekov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 4. – S. 26–29.
5. Matreshina, E.B. Rol uchebno-professionalnoj deyatel'nosti v formirovani tseennostnykh orientatsij budushchikh yuristov / E.B. Matreshina // Psikhopedagogika v pravookhranitelnykh organakh. – 2013. – № 3(54). – S. 21–26.
6. Sorokoumova, G.V. Formirovanie konkurentosposobnogo spetsialista s uchetom sotsialno-ekonomicheskoy spetsifiki sovremennosti : kollektivnaya monografiya / pod obshch. red. G.V. Sorokoumovoj. – N. Novgorod, 2012. – 232 s.

© Л.Г. Пушкина, 2019

## СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Е.Н. СОРОКИНА, Л.С. ЗАРОВНАЯ

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,  
г. Краснодар*

*Ключевые слова и фразы:* воспитание; воспитательная система; воспитательная среда; самовоспитание; социально-педагогическая функция; университет.

*Аннотация:* Цель: раскрыть сущностные основы социально-педагогической функции современного технического университета, определяющей содержание и роль воспитательной деятельности вуза, ориентированной на развитие потенциала личности будущего специалиста. Задачи: выявить структурно-содержательную характеристику социально-педагогической функции технического университета; привести основания для ее качественной реализации. Гипотеза исследования: социально-культурные преобразования общества определяют изменение содержания и роли воспитательной деятельности университета, развивая ее приоритет в социально-педагогической функции. Методы: теоретический анализ, систематизация. Достигнутые результаты: динамика социально-культурных преобразований и обновленная социально-педагогическая функция современного технического университета определяют роль и место современной личности в новом социуме, обосновывая изменения преобразующей роли вуза в воспитании современных специалистов и указывая ориентации на дальнейшее развитие ее потенциала.

Тенденции активизации масштабных преобразований в сфере экономики, политики, культуры, технологий, значительных демографических и социальных изменений на государственном уровне определяют статические характеристики и динамику формирования современной социокультурной ситуации, отражающую продвижение общественной формации по пути конструктивно-прогрессивного развития. Это также влечет за собой смену приоритетов в формировании современной личности, способной обеспечить себе достойную роль и место в обновленном социуме [1]. Таким образом, современная социокультурная платформа ориентирует университеты на развитие потенциала личности будущего специалиста с учетом его дальнейших изменений, определяя личность как субъект, активно участвующий в деятельности, направленной на «творческие преобразования» [2].

Только личность, адаптированная к изменяющимся условиям различной направленности, способна активно проявить себя в интеллектуальной, профессиональной деятельности, спо-

собна развивать свои нравственные качества и духовный мир. Создание образовательной среды профессиональной подготовки будущего специалиста дает возможность вузу реализовывать «социально-педагогически значимую функцию воспитания» [2].

Обеспечивая активное продвижение нашей страны в мировое и экономическое пространство, современной педагогической теории и практике необходимо оценить важность для системы высшего технического образования новой социально-педагогической функции, это повлечет за собой значительные изменения общественной роли и статуса профессионального образования [3].

Социально-педагогическая функция современного технического университета сегодня характеризуется как «преобразующая роль вуза в обществе, обеспечивающая процесс воспитания современного специалиста в условиях социокультурных изменений, обусловленных действием факторов социально-экономического развития» [4].

Кардинальный пересмотр деятельности с

позиции активного функционирования в направлении формирования профессионального воспитания будущего специалиста в период обучения в вузе, его профессионально личностных качеств, отвечающих современным требованиям, в том числе и в плане конкурентоспособности, может быть осуществлено исключительно с точки зрения междисциплинарного подхода. Основной целью такого подхода является возможность развивать и обновлять концептуальные представления о воспитании студентов «как социальной группы с динамичными социокультурными характеристиками» [1], что оправдывает потребность в организации синтеза знаний педагогической науки с научными знаниями других направлений.

Платформу для реализации социально-педагогической функции составляет воспитательная деятельность, организуемая в «специально сконструированной воспитательной системе вуза, формирующей динамично развивающуюся воспитательную среду и одновременно формируемая ею» [2]. Определяя принципиальные позиции функционирования системы воспитания в условиях технического университета, необходимо обратить особое внимание на аспект, активно проявляющийся в современных условиях, – это объективным образом сменившийся приоритет «с общественного воспитания на самовоспитание и самоформирование личности» [2].

Актуальным, с новым содержанием воспитательным системам необходимо обеспечивать все ключевые формирующие факторы, эффективно обеспечивая процесс обучения и воспитания будущих специалистов-профессионалов

для новых открывающихся в нашей стране возможностей.

Определяя факторы, обеспечивающие реализацию социально-педагогической функции технического университета, можно выделить следующие [4]:

- связь воспитания и реальной жизни;
- деятельностный подход, обеспечивающий связь студента с будущей профессией;
- гуманизм целей и задач воспитания;
- совместная реализация процессов воспитания и самовоспитания;
- демократизация всех сфер университетской жизни;
- научный подход к планированию и реализации воспитательной деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности;
- сохранение и передача опыта профессиональной деятельности;
- проектирование и использование инновационных методов и технологий воспитания;
- наличие развитого информационного пространства;
- культурная и национальная толерантность;
- личностное развитие;
- обеспечение направленности воспитательного процесса с акцентом на гуманизм и творческий потенциал.

Анализируя представленные процессы и факты, можно детально проследить изменение формата экономики и ее условий, продвижение демократических основ в обществе, вовлечение студентов в обновленные социальные условия.

### Литература

1. Ефимов, В.С. Будущее высшей школы в России: экспертный взгляд. Форсайт-исследование-2030 : аналитический доклад / под ред. В.С. Ефимова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 182 с.
2. Пономарев, А.В. Воспитательная среда университета: традиции и инновации : монография / А.В. Пономарев [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 408 с.
3. Карпанина, Е.Н. Структурно-функциональная характеристика вузовской системы воспитания / Е.Н. Карпанина, И.Н. Ронь // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 5(92). – С. 84–87.
4. Пономарев, А.В. Внеучебная воспитательная деятельность в современном вузе: научное и нормативно-правовое обеспечение : научно-метод. пособие / А.В. Пономарев, Е.В. Осипчукова, Т.Н. Карфидова; под общ. ред. А.В. Пономарева. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ. – 2006. – Ч. 1. – 271 с.

**References**

1. Efimov, V.S. Budushchee vysshej shkoly v Rossii: ekspertnyj vzglyad. Forsajt-issledovanie-2030 : analiticheskij doklad / pod red. V.S. Efimova. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2012. – 182 s.
2. Ponomarev, A.V. Vospitatelnaya sreda universiteta: traditsii i innovatsii : monografiya / A.V. Ponomarev [i dr.]. – Yekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2015. – 408 s.
3. Karpanina, E.N. Strukturno-funktsionalnaya kharakteristika vuzovskoj sistemy vospitaniya / E.N. Karpanina, I.N. Ron // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 5(92). – S. 84–87.
4. Ponomarev, A.V. Vnechebnaya vospitatelnaya deyatel'nost v sovremennom vuze: nauchnoe i normativno-pravovoe obespechenie : nauchno-metod. posobie / A.V. Ponomarev, E.V. Osipchukova, T.N. Karfidova; pod obshch. red. A.V. Ponomareva. – Yekaterinburg : UGTU-UII. – 2006. – CH. 1. – 271 s.

---

© Е.Н. Сорокина, Л.С. Заровная, 2019

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ВОСПИТАНИЮ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Е.Н. СОРОКИНА

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,  
г. Краснодар*

*Ключевые слова и фразы:* воспитание; воспитательная система; воспитательная среда; инновационный подход; самовоспитание; социально-педагогическая функция; технический университет.

*Аннотация:* В статье представлен анализ возможностей качественной реализации инновационных подходов к воспитанию студентов в условиях технического университета. Инновационная воспитательная среда, как модель современного технического вуза, позволяет активнее использовать в формировании личности педагогические инновации. Рассмотрены принципиальные позиции, обеспечивающие эффективное формирование и функционирование системы воспитания студентов в условиях современного технического университета.

Глобальный характер активных изменений социально-экономических, политических, технологических, культурно-демографических условий обуславливает динамичность и сложность современной ситуации в нашей стране. Данная тенденция ставит под сомнение определенность перспективного развития даже самых стабильных во времени общественных и социально-культурных институтов, актуализируя задачу современного технического университета в необходимости сохранить свой приоритет в эффективном формировании инженерной элиты как интеллектуального капитала общества и государства. Логика решения такой задачи предполагает функциональные изменения взаимоотношений вуза и социума, активизацию прогнозируемой деятельности в научной работе и учебно-воспитательном процессе на основе использования современным техническим университетом инновационных подходов и технологий [1].

К воспитанию студентов в период получения высшего образования во все времена предъявлялись высокие требования, проявлялся повышенный интерес и уделялось серьезное внимание со стороны государственной политики и власти, а также со стороны науки, в том числе педагогической теории и практики [1].

Эффективная интеграция инноваций практически во все жизненные сферы, как фактор, определяющий прогрессирующий характер развития общества, способствует изменению традиционных и формированию новых позиций и роли личности в таком обществе. С точки зрения складывающейся социокультурной парадигмы личность сегодня определяется как «активный субъект», деятельность которого, осуществляясь в различных областях, направлена на творческие преобразования [2], который в «турбулентности» [1] реальных жизненных ситуаций сможет свободно адаптироваться в социуме, реализовать себя в избранной профессии, в интеллектуальном совершенствовании, духовном и нравственном развитии [5].

Таким образом, социокультурная платформа современной ситуации позволяет максимально направить возможности высшего профессионального образования на развитие потенциала личности будущего специалиста с учетом дальнейшего его развития и перспективных изменений. Реализовать эту возможность позволяет современный технический университет с инновационной воспитательной средой, поскольку такая модель высшего образовательного учреждения позволяет активнее использовать в формировании личности педагогические

инновации [5].

Инновация в воспитании студенческой молодежи – это специфическая форма управления развитием воспитания, позволяющая системно изменять структуру, содержание и организацию учебно-воспитательного процесса в условиях высшей школы технической направленности в целом [5].

Приоритетным условием, обеспечивающим формирование инновационной воспитательной среды, является превращение образовательного учреждения, в нашем случае технического университета, в открытую социально-педагогическую систему. Этому, в частности, способствует не только использование инновационных педагогических технологий обучения и воспитания, формирующих позитивный эмоциональный фон занятий и диалоговый стиль общения, но и демократизация всей жизни университета, которая дает возможность проявить любому субъекту учебно-воспитательного процесса высокую активность, сознательность, конструктивность мышления [5].

Университет сегодня, постепенно обновляя существующие, осваивает новые функциональные аспекты. Так, обновленную социально-педагогическую функцию современного технического университета можно охарактеризовать как «преобразующая роль вуза в обществе, обеспечивающая процесс воспитания современного специалиста в условиях социокультурных изменений, обусловленных действием факторов социально-экономического развития» [3]. Платформу для реализации социально-педагогической функции составляет воспитательная деятельность, организуемая в «специально сконструированной воспитательной системе вуза, формирующей динамично развивающуюся воспитательную среду и одновременно формируемая ею [3]». Особое внимание необходимо обратить на аспект, активно проявляющийся в современных условиях – это акцент «на самовоспитание и самоформирование личности [3]».

Таким образом, данный инновационный процесс является зеркалом динамики демократизма общественной формации, трансформирования экономических условий, включения студенчества в преобразованный формат современного социума. Актуальным, с новым содержанием воспитательным системам необходимо учесть все ключевые факторы, эффективного обеспечения процесса обучения и воспитания будущих специалистов-профессионалов для

новых открывающихся в нашей стране возможностей.

Рассматривая принципиальные позиции, обеспечивающие эффективное формирование и функционирование системы воспитания студентов в условиях технического университета, следует обратить внимание, прежде всего, на такие подходы, как актуальная и свободная взаимосвязь воспитания и реальных жизненных условий и обстоятельств; подход к воспитанию через деятельность с учетом особенностей получаемой студентом профессиональной подготовки в условиях технического университета, который проявляется как форма связи между обществом и личностью; подход, обеспечивающий гуманистическую направленность поставленных целей, а также решаемых задач системы воспитания; совместная реализация процесса воспитания и самовоспитания.

Немаловажное значение имеет подход с научной точки зрения при формулировании целей и формировании задач для реализации направлений воспитательной деятельности, также соблюдение принципов демократизма во всех сферах жизнедеятельности университета, включая всестороннюю поддержку студентов и преподавателей, участвующих в воспитательном процессе, инициативно и самостоятельно проявляющих себя [3].

Эффективное формирование и функционирование системы воспитания в условиях технического университета не может полноценно осуществляться без стремления старшего поколения передать студентам накопленные знания и опыт, без эффективной реализации совместных действий студентов с управляющей системой университета [2]. Активирующими факторами в этом процессе являются разработка и совершенствование инновационных средств и методик, формирование оперативного и достаточного информационного поля, охватывающего все субъекты воспитательного процесса, проявление культурной и национальной толерантности, прогрессивное личностное формирование в результате комплексного общественно-образовательного влияния, а также обеспечение направленности воспитательного процесса с акцентом на гуманизм и творческий потенциал. Кроме того, в условиях университета должен быть создан и поддерживаться «плодотворный инновационный климат», включающий стимулирование инновационной активности педагогов и студентов, должны рас-

ширяться «коалиционные связи» и совместная деятельность с «образовательными учреждениями и партнерами» [4].

Качественная реализация инновационных подходов к воспитанию студентов в условиях современного технического университета обеспечивается как изменениями в организации

учебно-воспитательного процесса, в содержании образования, в использовании современных и эффективных педагогических и образовательных технологий [4], так и введением новых методик, включая диагностику студентов, педагогов и управляющей системы образовательного учреждения.

### Литература

1. Ефимов, В.С. Будущее высшей школы в России: экспертный взгляд. Форсайт-исследование-2030 : аналитический доклад / под ред. В.С. Ефимова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 182 с.
2. Пономарев, А.В. Воспитательная среда университета: традиции и инновации : монография / А.В. Пономарев [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 408 с.
3. Пономарев, А.В. Внеучебная воспитательная деятельность в современном вузе: научное и нормативно-правовое обеспечение : научно-метод. пособие / А.В. Пономарев, Е.В. Осипчукова, Т.Н. Карфидова; под общ. ред. А.В. Пономарева. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ. – 2006. – Ч. 1. – 271 с.
4. Тамов, М.А. Эффективное управление инновациями в современной высшей школе / М.А. Тамов, Е.Н. Карпанина // Инновационные процессы в высшей школе : сборник материалов XVII Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 2011.
5. Сорокина, Е.Н. Теоретические и психолого-педагогические аспекты воспитания студентов технического университета : монография / Е.Н. Сорокина. – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 2019. – 178 с.

### References

1. Efimov, V.S. Budushchee vysshej shkoly v Rossii: ekspertnyj vzglyad. Forsajt-issledovanie-2030 : analiticheskij doklad / pod red. V.S. Efimova. – Krasnoyarsk : Sibirskij federalnyj universitet, 2012. – 182 s.
2. Ponomarev, A.V. Vospitatelnaya sreda universiteta: traditsii i innovatsii : monografiya / A.V. Ponomarev [i dr.]. – Yekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2015. – 408 s.
3. Ponomarev, A.V. Vneuchebnaya vospitatelnaya deyatelnost v sovremennom vuze: nauchnoe i normativno-pravovoe obespechenie : nauchno-metod. posobie / A.V. Ponomarev, E.V. Osipchukova, T.N. Karfidova; pod obshch. red. A.V. Ponomareva. – Yekaterinburg : UGTU-UPI. – 2006. – CH. 1. – 271 s.
4. Tamov, M.A. Effektivnoe upravlenie innovatsiyami v sovremennoj vysshej shkole / M.A. Tamov, E.N. Karpanina // Innovatsionnye protsessy v vysshej shkole : sbornik materialov XVII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Krasnodar : Izd-vo KubGTU, 2011.
5. Sorokina, E.N. Teoreticheskie i psikhologo-pedagogicheskie aspekty vospitaniya studentov tekhnicheskogo universiteta : monografiya / E.N. Sorokina. – Krasnodar : Izd-vo KubGTU, 2019. – 178 s.

© Е.Н. Сорокина, 2019



## Diagnostics of the Future Teachers' Training Problems during Teaching Practice

E.R. YUZHANINOVA, V.V. MOROZ

*Orenburg State University,  
Orenburg*

*Keywords:* teachers' training issues; teaching practice; educational content change; graduates' training quality; students' professional preparedness; innovative schools.

*Abstract:* The purpose of the article is to determine the issues of future teachers' training. The authors consider that all the drawbacks of teachers' training become more vivid during teaching practice, that's why it was decided to find out the issues of students' training using the surveys, questionnaires and observations. Also, the comparative analysis of teaching practice in several pedagogical universities and colleges of Russia and Kazakhstan was done. In particular, such factors as out-of-date content of psychological and pedagogical disciplines, teaching practice organized and carried out at non-innovative schools, insufficient level of an instructor's professional self-realization affect future teachers' training.

Future teachers' training for their professional activity is discussed by employers, managers of different educational institutions, professionals in the sphere of secondary and higher education. This problem has become very important because of the introduction of new educational standards, emergence of new digital technologies at schools, and new generation of pupils. All these cannot but influence the teaching process at schools. A young teacher should be competent, flexible, mobile, and ready to work under constantly changing conditions. It is worth noting, that many school principals and directors of studies observe the declining level of pedagogical universities and colleges graduates' training. We believe that teaching practice is the best way of revealing the issues in the teachers' training.

Teaching practice being an effective form of pedagogical college students training implies the acquisition of universal and professional cultural values. One of the leading directions is the development of professional skills and intrinsic qualities of a teacher, improvement of teaching technologies and methods, possession of cultural ability that results in self-creation and acquisition of one's own experience of comprehension and assessment of the surrounding world.

In our research, we used the results of the

observations, interviews, questionnaires and discussions with the students of the Kzylorda pedagogical college (Republic of Kazakhstan) during their internship. We also analyzed the results of the research done by our colleagues from St. Petersburg [4], Tyumen [1] and Chelyabinsk [2]. The received results show that it is necessary to review the content of the psychological and pedagogical disciplines in order to deepen the knowledge concerning modern schoolchildren. After their internship 12 out of 138 students from Kazakhstan (7 %) noted that they encounter difficulties organizing children's work at a lesson, 8 % said that they lacked the knowledge in Psychology and Pedagogics, and 11 % did not know how to work with troublesome children. It can be explained by the fact that teaching at pedagogical universities and colleges is based on the content of the books published 10–15 years ago. A pupil has changed greatly since that time. One of the main reasons is the development of information society, the formation of children's digital literacy that differs greatly from their teachers', the changes in many developmental processes. This fact cannot but affect the formation and development of a person's cognitive structure. Visual thinking of modern children is highly developed because they start to watch TV, play

computer games and use different gadgets since their infancy. That is why this generation of children understands graphical and illustrated visual information better than audial one. Hence, both teaching methods and partially content of Children's Psychology and Pedagogics should be a subject to modernization. It is probably necessary to organize teachers' professional development courses for the teachers of these disciplines at schools to observe real primary schoolchildren.

Having analyzed the issues that future teachers face during their teaching practice, we assume that teachers' training should be organized by a highly qualified creative teacher-instructor competent in both educational and info communicational technologies. The teacher responsible for the teaching practice organization is to be open for the tripartite interaction (student-instructor-school teacher), but competent in both educational and informational technologies as well as aware of pedagogical innovations and the best world educational experience. Otherwise, the problems that students face during teaching practice will stay unsolved and become even aggravated. It is important that an instructor could help to solve students' problems affecting the development

of professional motivation because employers observe its decline.

The analysis of teaching practice peculiarities showed that it is better to train a specialist in the environment of an innovative school. As a rule, such schools offer the students diversified and up-to-date educational environment and technologies that they can use to acquire professional experience. The staff of innovative schools are usually highly qualified professionally motivated and experienced teachers who help and consult the students during their teaching practice to achieve better results in their professional activity. Innovations take place at all kinds and all levels of teaching practice at such schools, becoming essential, natural and obvious tool in the students' daily work.

The comparative analysis of the results of the survey conducted among the students of Russia and Kazakhstan showed that future teachers face the same problems. Notwithstanding differences in educational systems, political and economic situations, the teaching practice helps to reveal and eliminate the drawbacks of training and can serve as a tool for a future teacher's preparedness for the professional activity.

### References

1. Ефимова, Т.Н. Психодиагностика уверенности в себе будущих учителей для работы с учащимися в процессе педагогической практики / Т.Н. Ефимова // Вестник ТГУ. – 2012. – Вып. 8(112). – С. 121–125.
2. Коняева, Е.А. Готовность будущих педагогов профессионального обучения к применению современных образовательных технологий / Е.А. Коняева, А.С. Коняев // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2013. – № 4. – С. 35–45.
3. Мороз, В.В. Креативность преподавателя как условие развития креативности студентов университета / В.В. Мороз // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 1(46). – С. 30–33.
4. Соколова, И.И. Исследование готовности молодых педагогов к профессиональной деятельности в свете стандартов и требований работодателя / И.И. Соколова, Е.В. Пискунова, А.Ю. Сергиенко // Человек и образование. – 2015. – № 1(42). – С. 11–15.
5. Южанинова, Е.Р. Профессиональная социализация молодых специалистов: проблемы, возможности и средства сетевого взаимодействия / Е.Р. Южанинова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014. – № 4. – С. 177–187.

### References

1. Efimova, T.N. Psikhodiagnostika uverenosti v sebe budushchikh uchitelej dlya raboty s uchashchimisya v protsesse pedagogicheskoy praktiki / T.N. Efimova // Vestnik TGU. – 2012. – Вып. 8(112). – С. 121–125.
2. Konyaeva, E.A. Gotovnost budushchikh pedagogov professionalnogo obucheniya k primeneniyu sovremennykh obrazovatelnykh tekhnologij / E.A. Konyaeva, A.S. Konyaev // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2013. – № 4. – С. 35–45.

---

3. Moroz, V.V. Kreativnost prepodavatelya kak uslovie razvitiya kreativnosti studentov universiteta / V.V. Moroz // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 1(46). – S. 30–33.

4. Sokolova, I.I. Issledovanie gotovnosti molodykh pedagogov k professionalnoj deyatel'nosti v svete standartov i trebovanij rabotodatelya / I.I. Sokolova, E.V. Piskunova, A.YU. Sergienko // CHelovek i obrazovanie. – 2015. – № 1(42). – S. 11–15.

5. YUzhaninova, E.R. Professionalnaya sotsializatsiya molodykh spetsialistov: problemy, vozmozhnosti i sredstva setevogo vzaimodejstviya / E.R. YUzhaninova // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2014. – № 4. – S. 177–187.

---

© E.R. Yuzhaninova, V.V. Moroz, 2019

---

## АННОТАЦИИ

### Abstracts

#### **Improving Learning Environment Architecture with Respect to Engineering Curriculum**

*E.V. Dragunova<sup>1</sup>, N.V. Pustovalova<sup>1</sup>, L.S. Dragunova<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Novosibirsk State Technological University, Novosibirsk;*

*<sup>2</sup> Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk*

*Keywords:* DTLE architecture; biotic; abiotic components; digital learning environment.

*Abstract:* The article aims to construct an information technology architecture model for learning environment with respect to modern requirements for learners. The objective is to describe the heterogeneous components of the learning process and the interactions between them. The hypothesis is based on the assumption Russian universities can integrate recent information technology to create a DTLE for engineering curriculum. Using the CASE example, the conceptual architecture of the digital learning environment is presented. The interaction of the selected components and new roles of actors are identified. In EPC notation, a model of engineers' educational process is constructed.

---

#### **The Educational System for Studying the Elements of System Analysis**

*S.D. Kulik*

*National Research Nuclear University MEPhI, Moscow*

*Keywords:* system analysis; structure of system; educational process; educational system; software tools.

*Abstract.* The goal of the article is to consider the structure of the educational system for studying elements in the field of system analysis. The objective is to solve the problem of developing modern structure of the educational system. The hypothesis of the article is that the educational system makes it the possible to shape the student knowledge. The research methods included system analysis, information technologies, geometric programming. The research results are as follows: the structure of the educational system was designed and the software for educational system was developed too.

---

#### **The Information System to Measure Risks of the Internet Addiction in Schoolchildren**

*L.I. Pokidysheva<sup>1</sup>, L.S. Evert<sup>2</sup>, I.A. Ignatova<sup>2, 3, 4</sup>*

*<sup>1</sup> Siberian Federal University, Krasnoyarsk;*

*<sup>2</sup> Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch  
of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk;*

*<sup>3</sup> V.F. Voino-Yasenetskogo Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk;*

*<sup>4</sup> V.P. Astafyev Krasnoyarsk Pedagogical University, Krasnoyarsk*

*Keywords:* diagnostic signs coefficients; Internet addiction; Information system.

*Abstract.* The aim of the study is to develop an information system (IS) for a multi-sign analysis

---

of the Internet addiction in schoolchildren. The objectives are to use the patient data using 11 questionnaires, a table of a scale of signs, calculate their diagnostic coefficients, drawing a conclusion with the ability to print and save to a text document, as well as save the data entered into the program and the results of the signs analysis in .xlsx format (for subsequent statistical processing, the formation of comparison groups and analysis of indicators in dynamics).

The achieved results are as follows: in the developed information system all the tasks were solved, the IS allows revealing the computer dependence of the schoolchildren for taking preventive measures or carrying out timely treatment to reduce such dependence to a minimum.

---

### **Adaptive Control Cascade Plants in the Finite Form**

*Nguyen Minh Hong, Nguyen Chi Thanh  
Le Quy Don Technical University, Hanoi (Vietnam)*

*Keywords:* adaptive control; speed bigradient method; tunable sliding mode; stability; Lyapunov function.

*Abstract.* Tracing with reference model for linear cascade systems problem is considered. The control objectives are the boundedness of all trajectories and tracing reference model. A three-stage method of speed bigradient (**MSBG**) is used for the synthesis of adaptive control algorithms. Control law ensuring the achievement of the tunable manifolds hypersurfaces is designed. Relay control algorithm with tunable manifold are designed. Accessibility conditions of control objective for the synthesized class of adaptive control algorithms, an example of synthesis and simulation results are presented.

---

### **Estimating Packet Loss Probabilities Using Time Division Multiple Access**

*A.N. Koridze, S.V. Timchenko, A.S. Yakovlev  
Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk*

*Keywords:* Time Division Multiple Access (**TDMA**); quality of service (**QoS**); traffic; frame; loss; Poisson distribution.

*Abstract.* This article presents the derivation of expressions for estimating the probabilities of packet loss in a network model with two traffic classes (for particular and general cases of the model) when using TDMA. Models of the type (1, 2), i.e. one traffic class allows a maximum delay of one frame, and the other two.

---

### **Balancing Wind Turbine with Periodically Varying Active Surface of the Blade**

*N.E. Kabdin, S.A. Andreev  
Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow*

*Keywords:* revolving drum wind turbines; wind power; wind energy utilization factor; bladebalancing; counterweights.

*Abstract.* Revolving drum and wind turbines are characterized by low wind energy utilization factor and high material costs. However, due to the significant starting torque of such wind turbines are widespread and remain objects of various studies. One of the modifications of vertical wind turbines are wind turbines with a periodically varying the active surface of the blades. When the wind turbine blades make complex movements, rotation around the vertical axis and swinging are relative to the horizontal. To minimize the kinetic wind energy consumed in the forced reorientation of the blades, it is proposed to balance the wind turbine designs, adding their respective balances.

---

---

The equations of static balancing of wind turbines are compiled and analyzed, as well as expressions relating the torque balance system with parameters are formulated. The unreasonableness of full balancing design is stated. It is shown that by balancing of wind turbines by 90–95 % it is possible to create a torque sufficient to overcome the friction in the bearings of the horizontal shaft and beginning of the movement.

A nomogram was constructed for quick search of parameters balances to find the most suitable ratio between the mass balances and their distance from the horizontal shaft.

The realization of balances in the rotary drum and wind turbines with a periodically varying the active surface of the blades allows to spend the converted kinetic energy of the wind only to create torque relative to the vertical shaft. Thus the effect of using equilibration with the increasing mass of the blades increases. Thus, a balanced design combines higher coefficient of the wind energy conversion with no need of orientation in the flow direction of wind turbines.

---

### **A Computerized Analysis of Loads in Work Equipment of Mining Excavators**

*V.S. Velikanov, N.V. Derina, Z.S. Akmanova, E.A. Pikalova  
G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk*

*Keywords:* system module; mining excavator; mental map.

*Abstract.* The purpose of the paper is to create a program for calculating the loads in the working equipment of excavators, taking into account the influencing factors. The research objectives are to minimize time and economic resources in the assessment of the actual stresses arising from the excavation of the rock mass by operators with different length of service; to calculate the stresses arising in the working equipment of excavators. The hypothesis of the study is that the determination of the loading level of the main elements for the working equipment of mining excavators should be based on the well-known mathematical apparatus, but taking into account the actual dynamic loads arising in actual operating conditions. The result is that the calculation process is automated at the design stage with the possibility of considering the variety of factors that are the cause of career excavator failures as of complex technical systems.

---

### **The Impact of the Environment on Temperature Change of Asphalt Mix during Transportation to Vietnam**

*Nguyen Thanh Tuan  
Moscow Automobile and Highway State Technical University (MADI), Moscow*

*Keywords:* temperature control; temperature control of asphalt mix; asphalt temperature.

*Abstract.* The purpose of the study is to determine models of asphalt concrete heat transfer during transportation. The article provides an example of influence of the environment on the quality of the finished road pavement. The research methods are modeling of production processes and system analysis, using professional mathematical packages (Mathcad, MS Excel). The objectives for further research were set and the need to develop a model for heat transfer of asphalt concrete mixture in the body of a dump truck with the environment during its transportation was justified, taking into account the climatic conditions of Vietnam.

---

### **Method of Evaluation Settings Automatic Systems In The Conditions Of Information Uncertainties**

*Yu.A. Sudnik  
Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow*

*Keywords:* transfer function; control law; complex variable; fractional derivative.

---

---

Abstract. The purpose of the study is to form the structure of automatic systems in conditions of information uncertainty. The objectives are to confirm the need for the formation of increased efficiency settings for automatic systems. The research methods were historical, technological and informational methods. The achieved results consist in the fact that the method of improving the quality of automatic systems in the conditions of information uncertainty on the basis of improving the known control laws is considered. It is established that the increase in the speed of such automatic systems is facilitated by the inclusion of fractional time derivatives in the control law.

---

### **The Remote Control Method of Humus Content in Soil**

*Yu.A. Sudnik<sup>1</sup>, A.M. Egorov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow;*

<sup>2</sup> *Tagansky Cadet Corps, Moscow*

*Keywords:* tools; control; soil; methods; quality.

*Abstract.* The purpose of the research is to form a remote control system of humus in the soil. The objectives of the study are to verify the hypothesis that crop yields are largely determined by the quality of the soil, its fertility. The latter is determined by the content of humus in the soils. The research methods are historical, technological and informational methods. The results achieved are that currently there are no easy-to-use, inexpensive and effective tools to control soil humus. Therefore, the development of new methods and tools for reliable and effective control of soil humus is an urgent and practically significant task of today.

---

### **The Analysis of the Experimental Studies Results of License Plate Recognition Algorithms**

*D.Yu. Scheglov*

*Belgorod State National Research University, Belgorod*

*Keywords:* conditions; signs; recognition system; license plates.

*Abstract.* The purpose of the research is to form a pattern recognition mechanism. The objectives of the study are to prove that the efficiency of license plate recognition systems in many respects depends on the conditions of image registration. The research methods are historical, technological and informational methods. The results achieved are that it is well known that images of the same scene, taken under different lighting conditions, can differ radically. Therefore, the study of the influence of lighting conditions on the operation of license plate detection algorithms is a very urgent task.

---

### **A Method of Identification of Customs Control Objects on Digital X-Ray Images**

*P.S. Dukhnitsky*

*St. Petersburg Mining University, St. Petersburg*

*Keywords:* customs control; technical means of customs control; customs examination; cargo; non-destructive testing.

*Abstract.* The purpose of the research is to form a theoretical and methodological format for identifying objects. The objectives of the study are that there is an increasing need for the formation of more accurate object recognition in digital images. The study resulted in the methodology for analyzing images obtained as a result of using technical means of customs control. An algorithm for the interaction of information systems of customs authorities with the automated processing of such information was developed.

---

---

## **The Choice of Architectural Solutions to Design a Data Storage System in Web-Scale Information Technology**

*I.P. Ivanov, A.P. Gantimurov, A.D. Vinichenko, A.V. Bosov  
N.E. Bauman Moscow State University, Moscow;  
SK-SHD LLC, Moscow*

*Keywords:* overview; technologies; architectural solutions; information.

*Abstract.* The article considers the implementation of Web-Scale technology in the format of an IT company. The objectives of the study are to form a survey form of application of Web-Scale Information Technology. The research methods are historical, technological and informational methods. An overview of Web-Scale Information Technology is provided. A comparative description of various architectural solutions for constructing data storage systems using Web-Scale Information Technology from leading manufacturers is given. A new version of the architectural solution of the data storage system is presented.

---

## **Software and Hardware for Control System for CJP-Machine**

*D.A. Lyakhmanov, E.S. Sokolova, M.A. Farafontov  
R.E. Alekseev Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk*

*Keywords:* development; three-dimensional technology; production; products; parts.

*Abstract.* The purpose of the study is to form a modern control system for the CJP machine. The objectives of the study is that at present, the relevance of the development of 3D printing devices is very high since the acceleration and cheapening of production will always be a paramount task for both industry and small-scale production. The research methods are historical, technological and informational methods. The results achieved are that the advantages of this technology determine the possibility of manufacturing products of increased complexity, the absence of the need to produce molds for stamping and casting and a small amount of production waste.

---

## **Heat Transfer in a Cylindrical Channel with Stabilized Laminar Fluid Flow**

*A.V. Eremin, A.I. Popov, K.V. Gubareva  
Samara State Technical University, Samara*

*Keywords:* approximate analytical solution; laminar flow; method of separation of variables; collocation method; weighted integral; Sturm – Liouville problem.

*Abstract.* Based on the joint use of the method of separation of Fourier variables and the method of collocations, an approximate analytical solution of the heat exchange problem for the flow of fluid in a flat channel was obtained. The purpose of the research: the development of a method for solving the boundary value problem of heat transfer with a stabilized laminar fluid flow in a flat channel, which allows obtaining approximate analytical solutions that are simple in form. Research objectives: development of a method for mathematical modeling of heat transfer processes in moving fluids, described by differential equations with separable variables. The hypothesis of the study: an increase in the number of collocation points – the points at which the Sturm – Liouville differential equation is precisely satisfied, makes it possible to increase the accuracy of determining the temperature function, including for small values of the longitudinal variable. The paper presents the results of calculations of temperature fields in a liquid; an analysis of the discrepancy of the initial differential equation was performed depending on the number of collocation points.



---

## The New Solution in Stresses of the Problem for a Thick-Wall Pipe

A.S. Kravchuk<sup>1</sup>, A.I. Kravchuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Polytechnic Institute – Branch of Belarusian National Technical University, Minsk (Belarus);

<sup>2</sup> Belarusian State University, Minsk (Belarus)

*Keywords:* biharmonic equation; Cartesian coordinates; polar coordinates; reduction of the differential operator order; thick-walled pipe; stress distribution.

*Abstract.* It has been established that the derivation of the solution of the Lamé problem for a thick-walled cylinder is the unjustified extraction of the necessary formulas from a system of equations without proper verification of the remaining ones. The biharmonic equation for the stress functions for the Cartesian and polar coordinate systems for solving two-dimensional boundary problems of elasticity theory allows reducing order to a harmonic equation. In the article, this fact was first established both for the biharmonic equation in Cartesian coordinates, and during the transition to the polar coordinates. The path through Cartesian coordinates is justified by the fact that the traditionally biharmonic equation in polar coordinates for plane problems of the theory of elasticity is derived by changing the coordinates from the biharmonic equation in Cartesian coordinates. Problems in stresses for a circle, a plane with a hole, and a pipe with uniformly distributed stresses at the boundary were solved. From an applied point of view, it was established that solving a problem for a plane with a hole and uniform stresses applied to its edge is equivalent to solving a problem for a pipe with a zero radial component of the stresses at the outer boundary of the pipe. From the point of view of the theory of elasticity, the destruction of a thick-walled pipe must begin not from the inside, but from the outside, and the observed in practice destruction of pipes from the inside is a consequence of corrosion.

---

## A Model of the Cauchy Problem for the n-th Order Differential Equations Based on their Point Representations

V.V. Osipov, V.A. Osipova

Siberian Federal University, Krasnoyarsk

*Keywords:* non-classical operational method; pointwise representation of functions and operators.

*Abstract.* This study aims to show the theoretical possibilities of a non-classical operational method as an approximate-analytical method of modeling, which allows moving from the study of differential equations to their homomorphic images in the form of vector-matrix equations in the study of dynamic systems. The objective of the study is to justify the operations of operational calculus. The hypothesis of the study is the possibility of transition from differential equations to their homomorphic images in the form of vector-matrix equations. The methods of mathematical and functional analysis, the theory of interpolation and approximation of functions, the theory of differential equations, the theory of matrices and higher algebra are used in the study. The result of the study is a model of the Cauchy problem for n-th order differential equations based on their point representations.

---

## Prospects for Increasing Strength and Bio-Stability of Modified Deciduous Wood

I.V. Stepina, S.N. Oblapokhin, A.V. Bogachev

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow

*Keywords:* wood; hardwood; strength along the fibers; strength across the fibers; alkaline cooking; modification; borate compounds.

*Abstract.* The purpose of the research is theoretical justification for the possibility of a multiple increase in strength and bio-stability by hot pressing of sulfate hardwood modified with boron-nitrogen compounds. The objectives of the study are to study the best domestic and foreign experience in creating

---

materials of increased strength based on hardwood and develop a concept for improving existing developments. The hypothesis of the study is to use advanced domestic and foreign experience in order to propose ways to improve methods for increasing the strength of low-value wood types with a simultaneous increase in bio-stability. The research methods are analysis of literary sources. The results are as follows: it is theoretically proved that hot pressing of pre-modified deciduous wood with boar wood compounds can provide high mechanical strength, and the use of boron-nitrogen wood modifiers can reach 100 % bio-stability.

---

### **Estimation of the Probability of Timely Completion of a Construction Project**

*A.N. Ilyin*

*G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk*

*Keywords:* organization of construction; deterministic models; reliability indicators; probability of timely completion of the project.

*Abstract.* The aim of this research is to analyze probability timely completion in building which using deterministic and stochastic models. The objective is to assess possibilities a widely used method for calculating the duration building and to develop an algorithm for determining quantitative values the probability timely completion at building. As a result of this research, an algorithm for formation stochastic model of the construction project duration (based on the initial deterministic model) has been developed; and the analysis of the probability of increasing calculated value of construction completion has been made.

---

### **The Problem of Parking Infrastructure in Urban Development**

*N.L. Galaeva*

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

*Keywords:* urban development; design of parking space; motor transport; parking lot; parking.

*Abstract.* The purpose of this article is to consider the problem of parking infrastructure. In the design of a parking space in the conditions of urban development there is question of ensuring enough parking spaces for the parking of cars. The regulatory requirements existing today during the calculating and design of the parking of cars for again built residential buildings do not correspond to real requirements of society. It is necessary for partial solution of the problem of parking space: to reconsider and work the operating town-planning norms at design of improvement and parking space about houses; to provide performance and respect for new town-planning norms, by introduction of tough penalties for their non-performance; to create the culture of the parking of cars, etc.

---

### **Modern Trends of Complex Solutions in Architectural Design of High-Rise Buildings**

*Z.N. Janibekova*

*National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow*

*Keywords:* high-rise buildings; architectural planning solutions; “mega-high”; high-rise building; structural solutions; design; project.

*Abstract.* The purpose of this study is to study and analyze the features of architectural planning solutions of multi-storey residential complexes.

The research objectives are the analysis of complex solutions of high-rise construction in the Russian Federation, the analysis of materials traditionally used in high-rise construction, characteristics of current trends used in high-rise housing on the examples of conceptual projects.

---

---

The research hypothesis is based on the assumption that the world experience of modern integrated solutions in the architectural design of high-rise buildings can be used to develop a planning solution that will be suitable for development in the Russian Federation.

The research methods include the analysis of literature on the subject of research, interpretation, design. This article is a study and analysis of the features of architectural planning solutions of multi-storey residential complexes.

---

### **The Problem of the Development of a Small School in the Republic of Sakha (Yakutia)**

*L.I. Afanasyeva, N.A. Porotova*  
*M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk*

*Keywords:* education; rural and small schools; teacher; educational process.

*Abstract.* The aim of the article is to analyze and study the structure of rural ungraded schools, highlighting some of its features. The objectives of the article are to reveal the essence and features of ungraded schools; identify the main problems of small schools to attract young teachers. The hypothesis of the article suggests that the development of small schools in the Republic of Sakha (Yakutia) will be favorable if the problem of personnel in schools is studied; if the location of schools examined, it will become a center for continuing education for children. The authors applied such methods as questioning, conversation, observation. According to the results of the study, the authors concluded that in small schools there is a general shortage of personnel: music teachers 40 %, teachers of foreign languages 38 %, teachers of fine arts 12 %, teachers of labor education for girls 18 %, history teachers 48 %, geography teachers 28 %; The schools have equipment and teaching materials shortage, including the lack of interactive whiteboards, laboratory and technical equipment, computer equipment (also exacerbated by the fact that in most villages there is no Internet connection), the dilapidation of schools in general. In this regard, there is the problem of closing small schools, resulting in the fact that children living in remote areas of the republic may not get general secondary education.

---

### **The Development of Algorithmic Competence in Students Using Electronic Learning Resources in Computer Science Teacher Training**

*E.V. Baranova, I.V. Simonova*  
*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

*Keywords:* Algorithmic competence; Bloom's taxonomy; blended learning; computer science teacher training; electronic learning resources

*Abstract.* The problem of the development of algorithmic competence of students in terms of the training of the future computer science teachers by using electronic learning resources is investigated. Identifying the conditions for effective algorithmization and programming learning, involving a modular representation of the content, blended learning, allocated in accordance with the B. Bloom's taxonomy classes of problems in Computer Science and Methods of its Teaching and the use of electronic learning resources is the objective of the study.

To solve the problem of the research a set of methods based on the analysis of Russian and foreign pedagogical and psychological theory and practice in the area of computer science and methods of its teaching were used. Those were general scientific methods, such as modeling, association, comparison and generalization, as well as experimental methods using diagnostic toolkit, expert evaluations and statistical processing of results of pedagogical experiment.

The concept of algorithmic competence of university students – students' readiness to design algorithms and programs, their use in professional activities in the process of Computer Science teaching, electronic learning resources (ELR) design, self-education in the field of Computer Science is specified. ELR of a certain structure and content correspond to the classes of problems. Using the efficiency of ELR in students' algorithmic competence development is statistically confirmed.

---

---

## **Organization of Career Guidance in a Correctional School for the Hearing Impaired**

*A.N. Vasilyeva, S.I. Fedorov*  
*M.K. Ammosov Northeast Federal University, Yakutsk*

*Keywords:* educational institutions; career guidance; special (correctional) schools; students with hearing impairment.

*Abstract.* The purpose of this article is to determine the characteristics of career guidance for children with hearing impairment and the factors that contribute to the success of this process. In the course of our work, we conducted a theoretical analysis on the topic of study; identified effective forms and methods of work of a teacher on the formation of professional self-determination of students with hearing impairment. We believed that the study of the characteristics of career guidance of children with hearing impairment, the definition of social factors that affect the professional self-determination of students will contribute to improving the effectiveness of career guidance in a special (correctional) school for hearing impaired. To implement the tasks and test the hypothesis, the following methods were used: retrospective, scientific and theoretical analysis of the literature on the research problem; study and generalization of pedagogical experience, observation, conversation, student surveys, quantitative and qualitative analysis of the data. The most significant results of the study are as follows: the analysis of theories of career guidance and the main directions of vocational training of the deaf and hear-impaired in an educational process in the special (correctional) school has been made; the analysis of the "Republican special (correctional) boarding school" (Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia)) experience was been made.

---

## **Audit of the Principles of Teaching Mathematics in the University Training of Students**

*E.V. Gulykina*  
*Stavropol State Pedagogical Institute, Stavropol*

*Keywords:* higher education; teaching mathematics; didactic teaching principles.

*Abstract.* The article analyzes some didactic principles of teaching as applied to teaching mathematics to students of a pedagogical university. The goal is to analyze the problem of revising the principles of learning from the perspective of increasing the effectiveness of continuous mathematics education. The objectives are: 1) to justify the relevance of the problem of improving the quality of mathematical training of students of pedagogical universities; 2) to analyze some didactic teaching principles with a view to their optimal application in the process of mathematical preparation of university students. The hypothesis is as follows: if the basis of designing methods for teaching mathematics to university students is to take into account the relationship of the principles of science and accessibility, modeling, and the principle of studying generalized and functional dependencies, this will increase the effectiveness of the quality of professional training of university students in their mathematical education. The findings are as follows: the use of these principles in the process of teaching mathematics will ensure the effectiveness of teaching students of the university and improves the quality of the educational process.

---

## **The Potential of Humor in Classes of Russian as a Foreign Language**

*L.S. Zakhidova*  
*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk*

*Keywords:* humor; humorous text; Russian as a foreign language; comfortable climate in class; motivation to learn.

*Abstract.* The purpose of this article is to identify the potential of humor under the conditions

---

of its use in Russian as a foreign language lessons. The objectives of the research are: to study the existing scientific literature on the issue; determine the place and role of humor in the Russian as a foreign language lesson; to determine the forms of manifestation of humor in the Russian language classes; describe the possible elements of humor in the lessons of the Russian as a foreign language. The hypothesis of the study is that humor has great potential for creating a favorable atmosphere in the classroom, elements of which can be introduced into the learning process. In order to solve the problems, we used such research methods as observation, analysis, synthesis, description. The results of the study are that the main forms of the presentation of humor in Russian as a foreign language classes have been established and described.

---

### **Scientific and Methodological Recommendations for the Development of Media Competence in Students of Primary School Teachers' Training in the Process of Mastering the Disciplines**

*A.A. Milyutina*

*South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk*

*Keywords:* media company; primary school teachers; junior high school student; Russian language; scientific and methodological recommendations.

*Abstract.* The article deals with the problem of media competence development in future specialists. The main emphasis is placed on future primary school teachers, as representatives of one of the most important professions in the world. In addition, the analysis of “The strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017–2030”, the Law of the Russian Federation “On education”, presents the main platforms, programs and projects aimed at the implementation of the digital economy. The evidence base that identifies the critical role of metacompetence in the framework of education in general and elementary education in particular is provided. Special attention is paid to the Federal state educational standards of higher education and the definition of the place of media competence in the disciplines “Methods of teaching Russian language and literature in primary school”, “Extracurricular activities in Russian language in primary school”, “Methodical bases of developing education of younger students”. Scientific and methodological recommendations for the development of media competence of students of the faculty of training primary school teachers in the process of mastering these disciplines are given.

---

### **The Economic Essence of the Functionality of the Instagram Application**

*D.M. Nazarov*

*Ural State University of Economics, Yekaterinburg*

*Keywords:* app; Instagram; services; stories; direct.

*Abstract.* The need to explore the functionality of the Instagram application is determined by its rapid development and a sharp increase in popularity among users of social networks. Such growth makes this application an effective tool for marketing and advertising, therefore, the study of the economic essence of using the Instagram application in business is an urgent scientific task. The purpose of this article is to review the existing services of the Instagram application and describe their functional capabilities in terms of the marketing component of the user communication process. The author analyzed all the main application services and described their functionality from an economic point of view, in particular, described the IGTV service, which has not yet become popular among users of the application. The generalization will allow more efficient use of the application in business and research.

---

---

## **A Prevention of Social Disadaptation of Junior Adolescents**

*N.M. Nogovitsyna, T.V. Portnyagina  
North-Eastern Federal University, Yakutsk*

*Keywords:* disadaptation; teenager; prevention; social disadaptation; social norms.

*Abstract.* The article attempts to solve the problems of social disadaptation of junior adolescents by using of the educational potential of the educational organization. The goal is to develop and test a program of the prevention of social disadaptation of junior adolescents in conditions of educational organization.

The objectives are: 1) to study research literature on a problem under study; 2) to reveal features of the prevention of social disadaptation of junior adolescents; 3) to develop and test a program for the prevention of social disadaptation on the basis of diagnostic results. Hypothesis of the study: the prevention of social disadaptation of adolescents will be more effective if the work is carried out systematically, implementing a program developed considering modern approaches to solving this problem, designed for junior adolescent students, and based on the educational potential of school and society.

The methods include analysis of psychological and pedagogical literature, observation, conversation, training, psychological consulting, diagnostic techniques, methods of quantitative and qualitative processing of experimental data. Owing to the implementation of the prevention program, there is a positive trend in social adaptation of 5th grade students, positive changes in interpersonal relationships with classmates, decreasing aggression rates.

---

## **The Role of Popular Science Texts in the Formation and Development of Metasubject Competences in High School Students in Foreign Language Teaching**

*F.I. Nugmanova, A.A. Karimova, O.V. Khasanova, A.S. Nugmanova  
Kazan (Volga) Federal University, Kazan;  
Baki Urmanche Gymnasium No. 2, Nizhnekamsk*

*Keywords:* metasubject competence of students; metasubject result of learning; foreign language; actualization of knowledge; popular science text; perceptual unity of text; methods of work with text.

*Abstract.* The purpose of this article is to develop methodological recommendations concerning the formation and development of metasubject competencies in the English lesson with the use of methods of work with popular science texts in the framework of Federal Educational Standard II. The study identified the main methods of work with popular science texts as one of the conditions for the effective formation and development of metasubject competences. This allowed us to suggest that the formation and development of metasubject competences of students in the educational process will contribute to an improvement in the efficiency of English language teaching under the condition of introduction metasubject approach and techniques of perceptual unity of text in educational process of teaching English language in the senior classes of school. The main methods of research are methods of theoretical analysis of scientific literature and Federal Educational Standard II, the method of pedagogical modeling and experimental testing of the hypothesis.

---

## **Rhetorical Skills as a Component of Media Competence Development in Students**

*M.V. Smolin  
South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk*

*Keywords:* junior high school student; Russian language; rhetorical skills; future primary school teachers.

---

*Abstract.* The article reveals the features of communicative training of younger students, one of the directions of which is the formation of rhetorical skills and development of media competence of younger students in the lessons of the Russian language. The relevance of development media competence and communicative training of younger students in the field of normative documents is noted: the Federal state educational standard, the Federal target program of education development for 2016–2020. The interdisciplinary course within which it is possible to develop the students of the pedagogical College media competence and prepare for formation of rhetorical abilities of younger school students is defined. The author defines the competence of communicative education, among which is a discursive competence, which reflects to a greater extent the formation of rhetorical skills. Particular attention is paid to the requirements of the Federal state educational standard of secondary vocational education and the choice of specialty for the implementation of this work. The discipline and professional competence corresponding to training to work on formation of rhetorical abilities of younger school students are defined and proved. The communicative approach will allow forming rhetorical skills as a component of media competence.

---

### **The Gender Aspect of Language Learning**

*I.Yu. Starchikova*

*Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow*

*Keywords:* androcentrism; gender stereotypes; language learning; communicators; speech impact; speech characteristics; language consciousness.

*Abstract.* The purpose of the research is to uncover a model of gender in communication, language and culture through the analysis of their interaction. The relevance of this topic makes it necessary to pay special attention to this theoretical study, since representatives of gender stereotypes are an integral part of society and their communication affects the development of the language. The objective of the study was to confirm the feasibility of studying the significance of the characterological speech peculiarities of gender stereotypes. The research methods include search, comparison, description, and a method of dictionary definitions, analysis, systematization and generalization. The hypothesis of the study is based on the assumption that gender differences make it possible to study the linguistic consciousness of the communicants of both sexes. The results of the study allow us to speak about the existence of gender stereotypes and the possibility of studying and analyzing the speech characteristics of male and female speaking.

---

### **Relevance of the Problem of Media Competence Development in Students**

*S.N. Fortygina*

*South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk*

*Keywords:* digitalization; education; teacher; media competence; media field.

*Abstract.* This article focuses on the relevance of media competence development in primary school teachers in the conditions of digitalization of education. In order to consider the peculiarities of updating the information and communication infrastructure of an educational institution and the students mastering basic skills in the digital economy, we presented a description of such projects as Modern School, Digital School, Digital Educational Environment, Success of Every Child adopted at various territorial levels of government. Particular attention is paid to the requirements of the implementation of the project “Modern digital educational environment in the Russian Federation” of the state program of the Russian Federation “Development of Education” for 2013–2020. The role of an elementary school future teacher in the implementation of the requirements of the above projects is revealed. The concepts of “media teacher competence” and “media education” are defined. The contents of the media are presented with specific examples. They are represented by the following technologies: offline media;

---

---

broadcast media; telecommunications media. The conclusion about the importance of the development of media competence among future primary school teachers in the conditions of digitalization of education is made.

---

### **Gender Feminism in Modern Sports: Problems and Contradictions**

*V.V. Ermilova, E.G. Putyatova, V.A. Turyanskaya*  
*P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg*

*Keywords:* international sport; gender equality; gender feminism; stereotypes in sport.

*Abstract.* The aim of the work is to study the problems and contradictions of gender feminism in the modern sports movement. The research objectives are to analyze the problem of gender feminism; to study the attitude of the social group of students of the physical culture university to the problem of gender feminism. The research methods included analysis, survey, and questionnaire. The hypothesis of the study is that identification of young people's attitudes towards gender feminism in sports will help shape recommendations on overcoming gender stereotypes in sport. The findings are as follows: a pilot survey was conducted among the students of P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg. The survey involved undergraduate and graduate students (41 people). The purpose of the survey is to clarify the attitude of young people to the problem of gender equality in the field of physical culture and sports. The survey revealed that this topic is relevant and significant in the opinion of 97.7 % of respondents. At the same time, the opinion that this problem is important only for the sport of high achievements was shared by 100 % of respondents.

---

### **Physical Activity of University Teachers**

*O.A. Sukhostav, E.I. Smirnova*  
*Omsk State Pedagogical University, Omsk*

*Keywords:* adult population; physical activity; healthy lifestyle; optimal physical activity; university teachers; physical education; physical exercises.

*Abstract.* The focus is on the problem of sedentary lifestyle of the adult population in Russia. The purpose of the study is to assess the physical activity of teachers of Omsk state pedagogical University. The study solved the following tasks: to determine the attitude of teachers to physical culture, to analyze their physical activity, to offer ways to increase interest in physical culture and sports. This study makes it possible to update the problem of insufficient motor activity of the adult population of our country, including University teachers. Based on the data obtained using the survey method, empirical evidence was obtained that a small part of teachers is engaged in physical culture and sports on a regular basis. Nevertheless, teachers have a positive attitude to physical culture and feel the need for physical activity and a healthy lifestyle.

---

### **Philosophical Aspects of the Value of Subject Form in Decorative Art and Design**

*N.S. Slozhenikina, E.P. Chernyshova, A.N. Ilyin*  
*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk*

*Keywords:* thing; appearance; decorative art; design; image; household items; philosophy; value; aesthetics.

*Abstract:* The article purpose is to identify and consider the philosophical aspects of the subject form value in decorative art and design. To achieve this goal, the task was set: to analyze the axiology of a thing as a product of design and decorative art. As a result of the analysis of the available sources,

---



---

the process of creating a subject form in the artistic tradition was considered as a continuation and development of the process of finding a match between a person and a thing.

---

### **Physical Culture Competence as a Pedagogical Category**

*R.A. Aydarov, G.N. Akhmetzyanova*

*Naberezhnye Chelny Institute – Branch of Kazan (Volga) Federal University, Naberezhnye Chelny*

*Keywords:* pedagogical category; physical culture competence.

*Abstract.* The purpose of this article is to analyze different approaches to the disclosure of the concept of “sports competence” as a pedagogical category. The main research methods were theoretical analysis, comparison, and generalization of pedagogical, scientific and methodical literature. The study presents the authors’ view on the structural composition of physical competence and the essential characteristics of its components.

---

### **A Social Experiment of an Organizational Nature to Justify Certain Forms of Managing Physical Culture Movement in a Municipal District**

*O.M. Bobrova, E.V. Bobrova, L.I. Eremskaya*

*Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow*

*Keywords:* youth and residents; forms and methods of management of physical culture movements; physical culture movement; propaganda of physical culture movements.

*Abstract.* The aim of the study was the development of educational capacity through new forms of governance, promotion of physical culture and sports in the Stupinsky municipal education using the methods of pedagogical observation, analysis of statistical data, questionnaires, etc. The objectives of the study were to determine the real attitude to physical culture and sports of various age groups, developing recommendations for the organization and development of the physical culture movement in the district. The results of the study showed the effectiveness of the promotion and management of the physical culture movement.

---

### **The Program of Forming Anti-Corruption Attitudes in Personality of Cadets of Educational Organizations of the Federal Penitentiary Service of Russia**

*I.S. Ganishina, V.V. Sundukova*

*Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan*

*Keywords:* orientation; anti-corruption attitude of an individual; cadets of educational organizations of the Federal Penitentiary Service of Russia; program for the formation of an anti-corruption orientation, components of an anti-corruption orientation.

*Abstract.* The article considers the program of formation of the anti-corruption attitudes in cadets of educational organizations of the Federal Penitentiary Service of Russia, contributing to the development of professional competence in the field of combating corruption. The program consists of a psycho-diagnostic, psycho-prophylactic and psycho-correctional blocks.

---

---

## **Modeling of University Teachers' Training for Innovation Educational Activities**

*E.A. Degtyareva*

*Branch of Kuban State University, Tikhoretsk*

*Keywords:* innovative activity at university; training of teachers for innovative activity; training modeling; model components; conceptual-organizational; informative; instrumental and analytical-evaluative components of the model.

*Abstract.* The purpose of the research is the development of a model for training university teachers for innovative educational activities. The objectives of the study are as follows: to analyze modern requirements for the use of educational innovations by university teachers; to measure the level of their preparedness for this process; to model the process of training university teachers for innovative educational activities. The research methods include comparative and methodological analysis, generalization, and modeling. The results of the study are as follows: the training of university teachers for innovative educational activities is presented in the form of a model as a set of interrelated elements of training at conceptual, organizational, substantive, instrumental and analytical-evaluative levels.

---

## **The Need for the Development of Innovative Infrastructure of Higher Education Institutions in Russia**

*E.V. Dolzhenkova*

*Ural State University of Economics, Yekaterinburg*

*Keywords:* higher education; innovative infrastructure; technoparks; scientific and educational centers; innovative technologies.

*Abstract.* The article assesses the elements of functioning of innovative infrastructure of higher educational institutions in modern conditions. The comparative characteristics of industrial parks and scientific and educational centers are shown. Based on the results of the analysis, the authors identified the main problems of the development of innovative infrastructure elements. The analysis showed that the construction of innovative infrastructure in our country, as well as the processes of commercialization and practical use of the results of scientific research of higher education is impossible without the combined efforts of the state, business and university, which contributes to the conducting function of technoparks and scientific and educational centers. The theoretical and methodological basis of the work was the scientific works of domestic and foreign scientists, the data of statistical reporting.

---

## **Features of the Organization of Teaching and Educational Process in Higher Education Institutions of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation**

*A.N. Kuchmezov, S.V. Nikiforov, N.N. Zinchenko*

*Rostov Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Rostov*

*Keywords:* professional training in the universities of the Ministry of internal Affairs of Russia; features of the organization of the educational process; educational, developmental and interactive potential of the educational process.

*Abstract.* The purpose of the article is to describe the specifics of the educational process in the universities of the Ministry of internal Affairs of Russia. The objectives are to study the features of the educational process in higher educational institutions of the Ministry of internal Affairs of Russia; to justify the possibilities inherent in the departmental university to create conditions for personal and professional development of students. The research methods are literature analysis on the research problem, comparative method, and generalization. The research results are as follows: the theory of professional pedagogy is supplemented with ideas about the specifics of personal and professional

---

development in the educational space of the Russian interior Ministry universities, as well as a set of educational, developmental and interactive aspects.

---

### **The Role of Foreign Language in the Formation of University Graduates' Competitiveness**

*I.Yu. Lipeeva*  
*Branch of Kuban State University, Tikhoretsk*

*Keywords:* university graduate competitiveness; foreign language; personal and professional development; individuality; secondary linguistic personality; abilities of secondary linguistic personality.

*Abstract.* The objective is to provide theoretical substantiation of the importance of a foreign language in the formation of the university graduate competitiveness. The objectives of the study are to analyze and summarize the theoretical approaches to identify the potential of a foreign language in the formation of the competitiveness of future professionals. In the course of the study, the methods of analysis and synthesis, the comparative method, the method of generalizing accumulated experience in the field of the problem under study were used. As a result, the capabilities of a foreign language in the formation of graduates' competitiveness were determined; the significance of their secondary linguistic personality for personal development was theoretically justified.

---

### **The Formation of Professionally Significant Qualities of Future Graduate Data Higher Technical Educational Institution**

*S.V. Mikhaylova, I.A. Pogrebnaya*  
*Branch of Tyumen Industrial University, Nizhnevartovsk*

*Keywords:* professionally-significant qualities; competences; cultural and educational environment; creative orientation; personality-oriented approach; emotional-value position; socially-significant activities.

*Abstract.* The purpose of the research is to consider professionally significant qualities in students enrolled in Tyumen Industrial University Branch in Nizhnevartovsk. The problem of the research is related to the influence of professionally significant qualities on an individual. The objectives are to analyze the contradictions between the individual characteristics of the development of personal qualities and professionally significant qualities. The scientific hypothesis is based on the value of the content of the subject of education which is the person himself, and not distant from the person of knowledge. The considered approach gives the freedom to choose education, whose goal is to satisfy spiritual, educational, life, as well as cultural interests and needs of the individual, humane attitude to the individuality, its formation and the possibility of realization in the cultural and educational environment. The research methods were the survey of students of Tyumen Industrial University Branch in Nizhnevartovsk conducted in 2018–2019 to identify characteristics related to the professionally significant qualities. The results of the study are as follows: the graphs illustrating the manifestation of these qualities in students in everyday life and learning activities were plotted. A comparative analysis of indicators of professionally important competences and their manifestation in the training and outside the training activities are presented. These indicators, as a reflection of the manifestations of professionally significant competences in various socially significant activities are summarized chart.

---

### **Pedagogical Practice as a Tool for the Analysis of the Teacher Training Problems**

*E.R. Yuzhaninova, V.V. Moroz*  
*Orenburg State University, Orenburg*

*Keywords:* teaching practice; teacher's professional preparedness; innovative schools; tripartite

---

---

interaction; education content modernization; teaching practice organization.

*Abstract.* The purpose of the article is to identify the problems of training future teachers. During the pedagogical practice, students were observed, surveyed and questioned before and after the practice. The authors suggest that pedagogical practice is much more effective if it is conducted in innovative schools and is organized by a methodologist with a high degree of professional self-realization. The analysis of the results confirmed this hypothesis, and also showed that it is necessary to improve the content of subjects of the psychological-pedagogical cycle of teacher training.

---

### **Pedagogic Conditions for Developing Emotional Culture in Students Enrolled in Pedagogical Programs**

*E.V. Potmenskaya, Yu.S. Mitina, A.A. Suslina*  
*Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad*

*Keywords:* pedagogic terms; emotional culture; pedagogical students.

*Abstract.* The aim of the article is to elicit the pedagogic process possibilities in emotional culture formation of students enrolled in pedagogical training. The object is to develop the pedagogic terms of the emotional culture formation pedagogic students. The idea is that the pedagogic terms would influence on the emotion cultural level of the students-pedagogues. The research design is analysis, generalization, comparison, research and generalization of educational experience. The results are the development of the effective pedagogic terms and the emotional culture formation of pedagogical students.

---

### **The Role of Formation of Value Orientations in Professional Education of Law University Students**

*L.G. Pushkina*  
*Branch of Saratov State Law Academy, Astrakhan*

*Keywords:* value orientations; professional goal-setting; professional and personal formation; educational work; extracurricular work; terminal and instrumental values.

*Abstract.* The article deals with the problem of formation of professional values of future lawyers. With the help of content analysis of students' opinions professional values and their hierarchy are investigated. The research methods are theoretical analysis of scientific sources, systematization and generalization of the data, questioning, interview, observation. The main result of the research is the author's model of formation of professional pedagogical values, which provides for the organization of educational space through the integration of educational, extracurricular, independent, practical, research, cultural and social activities of students.

---

### **Social-Pedagogical Function of Modern Technical University**

*E.N. Sorokina, L.S. Zarovnyaya*  
*Kuban State Technological University, Krasnodar*

*Keyword:* socio-pedagogical function; education; educational system; educational environment; self-education; technical university.

*Abstract.* The purpose of the article is to reveal the essential foundations of socio-pedagogical function of the modern technical university, which determines the content and role of educational activities of the university, focused on the development of the potential of the personality of the future specialist. The objectives are to identify the structural and substantive characteristics of the socio-

---

---

pedagogical function of the technical university; to give grounds for its qualitative implementation. The hypothesis is that socio-cultural changes in society determine the change in the content and role of educational activities of the university developing its priority in the socio-pedagogical function. The methods are theoretical analysis and systematization. The achieved results are as follows: the dynamics of socio-cultural transformations is measured; the socio-pedagogical function of a modern technical university is updated; the changes in the transformative role of the university in educating modern specialists is justified; the role and place of the modern personality in the new society is determined, orientations to further development of its potential are indicated.

---

### **Innovative Approaches to the Education of Students in Modern Technical University**

*E.N. Sorokina*

*Kuban State Technological University, Krasnodar*

*Keywords:* education; educational system; educational environment; socio-pedagogical function; self-education; innovative approach; technical university.

*Abstract.* The article presents an analysis of the possibilities for the qualitative implementation of innovative approaches to educating students in the conditions of a modern technical university with its innovative educational environment, since such a model of a higher educational institution makes it possible to more actively use pedagogical innovations in shaping the personality. The principal positions that ensure the effective formation and functioning of the system for educating students in a technical university are also considered.

---

### **Диагностика проблем подготовки будущих учителей во время педагогической практики**

*Е.Р. Южанинова, В.В. Мороз*

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург*

*Ключевые слова и фразы:* проблемы подготовки учителей, педагогическая практика, изменение содержания образования, качество подготовки выпускников, профессиональная готовность студента, школы инновационного типа.

*Аннотация:* Цель статьи – выявить проблемы подготовки будущих учителей. По мнению авторов, во время практики все недостатки подготовки становятся заметнее всего, поэтому была поставлена задача при помощи опросов, анкетирования, наблюдения диагностировать проблемы готовности студентов к профессиональной деятельности. Также был проведен сопоставительный анализ результатов практики нескольких педагогических вузов и колледжей России и Казахстана и выявлен ряд проблем. В частности, на результатах профессиональной подготовки будущих учителей сказывается устаревшее содержание дисциплин психолого-педагогического цикла, организация и проведение практики в школах с низкими аккредитационными показателями и организация практики методистом с невысокой степенью профессиональной самореализации.

---

### **The Development and Bottleneck of the Intellectual Resources Construction of Educated Youth**

*Liu Zhi Feng, Yan Jing*

*Heihe University, Heihe (China)*

*Keywords:* educated youth; literature; construction.

*Abstract.* The state policy of redirecting workers from city to village arose in the mid-1950s. In 1968, it reached its peak. The number of youth deported to the countryside during the cultural revolution reached 17 million. This movement embraced almost all Chinese families and all social strata, had a

---

---

profound influence and changed the development path of Chinese society as a whole. The resettlement policy, on the one hand, provided a chance for a bright future for educated young people, the Zhiqing, while in history this period is generally known for its gloom and dullness. Zhiqing is the common name for knowledgeable young people: high school graduates and students who have been relocated from urban areas to rural areas. This is a special social group that appeared in the framework of the policy “Go up into the mountains, down into the villages”.

Purpose of work: to analyze the creation and development of a database of literary resources about Zhiqing.

Tasks: to study the phenomenon of educated youth; to consider the situation of educated youth in society.

Method and methodology: analysis and generalization of special literature, publications in periodicals devoted to events related to the cultural revolution.

Results of the study: it is difficult to assess the resettlement policy in modern times, but we can say for sure that thanks to it, society received an impetus for development.

---

---

## НАШИ АВТОРЫ

### List of Authors

**Е.В. Драгунова** – кандидат экономических наук, доцент Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск, e-mail: [EVDragunova@ngs.ru](mailto:EVDragunova@ngs.ru)

**E.V. Dragunova** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: [EVDragunova@ngs.ru](mailto:EVDragunova@ngs.ru)

**Н.В. Пустовалова** – старший преподаватель кафедры экономической информатики Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск, e-mail: [NVPustovalova@gmail.com](mailto:NVPustovalova@gmail.com)

**N.V. Pustovalova** – Senior Lecturer, Department of Economic Informatics, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: [NVPustovalova@gmail.com](mailto:NVPustovalova@gmail.com)

**Л.С. Драгунова** – доцент Сибирского университета потребительской кооперации, г. Новосибирск, e-mail: [EVDragunova@ngs.ru](mailto:EVDragunova@ngs.ru)

**L.S. Dragunova** – Associate Professor, Siberian University of Consumer Cooperatives, Novosibirsk, e-mail: [EVDragunova@ngs.ru](mailto:EVDragunova@ngs.ru)

**А.Н. Коридзе** – аспирант, старший преподаватель кафедры передачи дискретных сообщений и метрологии Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, e-mail: [a.n.koridze@mail.ru](mailto:a.n.koridze@mail.ru)

**A.N. Koridze** – Postgraduate Student, Senior Lecturer, Discrete Messaging and Metrology Department, Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, e-mail: [a.n.koridze@mail.ru](mailto:a.n.koridze@mail.ru)

**С.В. Тимченко** – доцент кафедры передачи дискретных сообщений и метрологии Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, e-mail: [s.v.timchenko@mail.ru](mailto:s.v.timchenko@mail.ru)

**S.V. Timchenko** – Associate Professor, Department of Discrete Messages and Metrology, Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, e-mail: [s.v.timchenko@mail.ru](mailto:s.v.timchenko@mail.ru)

**А.С. Яковлев** – аспирант, старший преподаватель кафедры передачи дискретных сообщений и метрологии Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск, e-mail: [yakovlev-as@yandex.ru](mailto:yakovlev-as@yandex.ru)

**A.S. Yakovlev** – Postgraduate Student, Senior Lecturer, Discrete Messaging and Metrology Department, Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, e-mail: [yakovlev-as@yandex.ru](mailto:yakovlev-as@yandex.ru)

**С.Д. Кулик** – доктор технических наук, профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва, e-mail: [sedmik@mail.ru](mailto:sedmik@mail.ru)

**S.D. Kulik** – Doctor of Technical Sciences, Professor, National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, e-mail: [sedmik@mail.ru](mailto:sedmik@mail.ru)

**Л.И. Покидышева** – кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники Си-

---

бирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: Pok50gm@gmail.com

**L.I. Pokidysheva** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Computer Engineering, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: Pok50gm@gmail.com

**Л.С. Эверт** – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник клинического отделения соматического и психического здоровья детей обособленного подразделения «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера» Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, e-mail: lidiya\_evert@mail.ru

**L.S. Evert** – Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Clinical Department of Somatic and Mental Health of Children of the Separate Division of the Research Institute of Medical Problems of the North, Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, e-mail: lidiya\_evert@mail.ru

**И.А. Игнатова** – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник обособленного подразделения «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера» Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», профессор Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, руководитель научно-практической лаборатории Инновационных методов обследования и коррекции сенсорных систем человека Красноярского педагогического университета имени В.П. Астафьева, г. Красноярск, e-mail: ignatovai@mail.ru

**I.A. Ignatova** – Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher of the Separate Unit “Scientific Research Institute of Medical Problems of the North” of the Federal Research Center “Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”, Professor of Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky, Head of the Scientific and Practical Laboratory of Innovative Methods of Examination and Correction of Human Sensory Systems, V.P. Astafyev Krasnoyarsk Pedagogical University, Krasnoyarsk, e-mail: ignatovai@mail.ru

**Нгуен Минь Хонг** – кандидат технических наук, Государственный технический университет имени Ле Куй Дона, г. Ханой (Вьетнам), e-mail: minh hong@lqdtu.edu.vn

**Nguyen Minh Hong** – Candidate of Technical Sciences, Le Kui Dong State Technical University, Hanoi (Vietnam), e-mail: minh hong@lqdtu.edu.vn

**Нгуен Ти Тхань** – кандидат технических наук, Государственный технический университет имени Ле Куй Дона, г. Ханой (Вьетнам), e-mail: chithanh@lqdtu.edu.vn

**Nguyen Ti Thanh** – Candidate of Technical Sciences, Le Kui Dong State Technical University, Hanoi (Vietnam), e-mail: chithanh@lqdtu.edu.vn

**С.А. Андреев** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородин Российского государственного аграрного университета – «МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, e-mail: asa-finance@yandex.ru

**S.A. Andreev** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Automation and Robotization of Technological Processes named after Academician I.F. Borodin of the Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: asa-finance@yandex.ru

**Н.Е. Кабдин** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электропривода и электротехнологий Российского государственного аграрного университета – «МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, e-mail: energo-nek@mail.ru

**N.E. Kabdin** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Electric



---

Drive and Electrotechnology of the Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: energo-nek@mail.ru

**В.С. Великанов** – кандидат технических наук, профессор кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**V.S. Velikanov** – Candidate of Technical Sciences, Professor, Department of Mining Machines and Transport and Technological Complexes, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**Н.В. Дерина** – магистрант Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**N.V. Derina** – Undergraduate, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**З.С. Акманова** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, декан факультета дополнительного образования детей и взрослых Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**Z.S. Akmanova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, Dean of the Faculty of Further Education for Children and Adults, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**Е.А. Пикалова** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков по техническим направлениям Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**Е.А. Pikalova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Foreign Languages for Engineering, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: rzhik\_00@mail.ru

**Нгуен Тхань Туан** – аспирант Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), г. Москва, e-mail: thanhtuanuct2@gmail.com

**Nguyen Thanh Tuan** – Graduate Student, Moscow Automobile and Highway State Technical University (MADI), Moscow, e-mail: thanhtuanuct2@gmail.com

**Ю.А. Судник** – доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Российского государственного аграрного университета – «МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, e-mail: sudnikya@mail.ru

**Yu.A. Sudnik** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Automation and Robotization of Technological Processes, V.P. Goryachkin Institute of Mechanics and Energy, Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, e-mail: sudnikya@mail.ru

**А.М. Егоров** – преподаватель Таганского кадетского корпуса, г. Москва, e-mail: oxotalis@rambler.ru

**A.M. Egorov** – Teacher, Tagansky Cadet Corps, Moscow, e-mail: oxotalis@rambler.ru

**Д.Ю. Щеглов** – студент Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород, e-mail: otdu73@mail.ru

**D.Yu. Shcheglov** – Student, Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: otdu73@mail.ru

**П.С. Духницкий** – аспирант Санкт-Петербургского горного университета, г. Санкт-Петербург,

---

e-mail: pavel.dsr@gmail.com

**P.S. Dukhnitsky** – Graduate Student, St. Petersburg Mining University, St. Petersburg, e-mail: pavel.dsr@gmail.com

**И.П. Иванов** – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой ИУ-9 Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: ivanov@bmstu.ru

**I.P. Ivanov** – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of IU-9 Department, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, e-mail: ivanov@bmstu.ru

**А.П. Гантимуров** – соискатель ученой степени кандидата экономических наук Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: a.gantimurov@npobaum.ru

**А.Р. Gantimurov** – Candidate for PhD in Economics, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, e-mail: a.gantimurov@npobaum.ru

**А.Д. Виниченко** – инженер-программист ООО «СК-СХД», г. Москва, e-mail: a.vinichenko@sk-shd.ru

**A.D. Vinichenko** – Software Engineer, SK-SHD LLC, Moscow, e-mail: a.vinichenko@sk-shd.ru

**А.В. Босов** – инженер второй категории, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), г. Москва, e-mail: aleksey.bosov@emtc.ru

**A.V. Bosov** – 2nd Category Engineer, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, e-mail: aleksey.bosov@emtc.ru

**Д.А. Ляхманов** – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и систем управления Новосибирского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Новосибирск, e-mail: dm.virger@gmail.com

**D.A. Lyakhmanov** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Informatics and Control Systems, R.E. Alekseev Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: dm.virger@gmail.com

**Э.С. Соколова** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и систем управления Новосибирского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Новосибирск, e-mail: essokolowa@gmail.com

**E.S. Sokolova** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Informatics and Control Systems, R.E. Alekseev Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: essokolowa@gmail.com

**М.А. Фарафонов** – аспирант, инженер кафедры информатики и систем управления Новосибирского государственного технического университета имени Р.Е. Алексева, г. Новосибирск, e-mail: makss56@gmail.com

**M.A. Farafontov** – Postgraduate Student, Engineer, Department of Informatics and Control Systems, R.E. Alekseev Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: makss56@gmail.com

**А.В. Еремин** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики Самарского государственного технического университета, г. Самара, e-mail: a.v.eremin@list.ru

**A.V. Eremin** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Industrial

---

Heat Power Engineering, Samara State Technical University, Samara, e-mail: a.v.eregin@list.ru

**А.И. Попов** – магистрант Самарского государственного технического университета, г. Самара, e-mail: a.v.eregin@list.ru

**А.И. Попов** – Graduate Student, Samara State Technical University, Samara, e-mail: a.v.eregin@list.ru

**К.В. Губарева** – аспирант Самарского государственного технического университета, г. Самара, e-mail: a.v.eregin@list.ru

**К.В. Gubareva** – Postgraduate Student, Samara State Technical University, Samara, e-mail: a.v.eregin@list.ru

**А.С. Кравчук** – доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории динамики систем и механики материалов Научно-исследовательского политехнического института – филиала Белорусского национального технического университета, г. Минск (Беларусь), e-mail: ask\_belarus@inbox.ru

**A.S. Kravchuk** – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Research Laboratory of Systems Dynamics and Materials Mechanics, Research Polytechnic Institute – Branch of Belarusian National Technical University, Minsk (Belarus), e-mail: ask\_belarus@inbox.ru

**А.И. Кравчук** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, г. Минск (Беларусь), e-mail: anzhelika.kravchuk@gmail.com

**A.I. Kravchuk** – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of Web Technologies and Computer Modeling of the Belarusian State University, Minsk (Belarus), e-mail: anzhelika.kravchuk@gmail.com

**В.В. Осипов** – кандидат физико-математических наук, доцент Сибирского федерального университета, г. Красноярск, vv-osipov@ya.ru

**V.V. Osipov** – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: vv-osipov@ya.ru

**В.А. Осипова** – кандидат технических наук, доцент кафедры АППвМ Сибирского федерального университета, г. Красноярск, e-mail: va-osipova@ya.ru

**V.A. Osipova** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of APPvM of the Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: va-osipova@ya.ru

**И.В. Степина** – кандидат технических наук, доцент кафедры строительных материалов и материаловедения Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: sudeykina@mail.ru

**I.V. Stepina** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Building Materials and Materials Science, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: sudeykina@mail.ru

**С.Н. Облапохин** – студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: sudeykina@mail.ru

**S.N. Oblapokhin** – Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: sudeykina@mail.ru

**А.В. Богачев** – студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: sudeykina@mail.ru

---

**A.V. Bogachev** – Sstudent, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: [sudeykina@mail.ru](mailto:sudeykina@mail.ru)

**Н.Л. Галаева** – кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: [Natalia-fdf@rambler.ru](mailto:Natalia-fdf@rambler.ru)

**N.L. Galaeva** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technologies and Organization of Building Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: [Natalia-fdf@rambler.ru](mailto:Natalia-fdf@rambler.ru)

**З.Н. Джанибекова** – студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: [ya.nk999@ya.ru](mailto:ya.nk999@ya.ru)

**Z.N. Janibekova** – Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: [ya.nk999@ya.ru](mailto:ya.nk999@ya.ru)

**Л.И. Афанасьева** – доцент кафедры социальной педагогики педагогического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: [fafykbhf@mail.ru](mailto:fafykbhf@mail.ru)

**L.I. Afanasyeva** – Assistant Professor, Department of Social Pedagogy, Pedagogical Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: [fafykbhf@mail.ru](mailto:fafykbhf@mail.ru)

**Н.А. Порогова** – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: [ivanova\\_ny\\_1995@mail.ru](mailto:ivanova_ny_1995@mail.ru)

**N.A. Porotova** – Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: [ivanova\\_ny\\_1995@mail.ru](mailto:ivanova_ny_1995@mail.ru)

**Е.В. Баранова** – доктор педагогических наук, профессор Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, e-mail: [ev\\_baranova@mail.ru](mailto:ev_baranova@mail.ru)

**E.V. Baranova** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, A.I. Herzen St. Petersburg Pedagogical University, St. Petersburg, e-mail: [ev\\_baranova@mail.ru](mailto:ev_baranova@mail.ru)

**И.В. Симонова** – доктор педагогических наук, профессор Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, e-mail: [ir\\_1@mail.ru](mailto:ir_1@mail.ru)

**I.V. Simonova** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, A.I. Herzen St. Petersburg Pedagogical University, St. Petersburg, e-mail: [ir\\_1@mail.ru](mailto:ir_1@mail.ru)

**А.Н. Васильева** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики Педагогического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: [vasileva\\_aita@mail.ru](mailto:vasileva_aita@mail.ru)

**A.N. Vasilyeva** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Social Pedagogy, Pedagogical Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: [vasileva\\_aita@mail.ru](mailto:vasileva_aita@mail.ru)

**С.И. Федоров** – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: [stas.fedorov.95@list.ru](mailto:stas.fedorov.95@list.ru)

**S.I. Fedorov** – Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: [stas.fedorov.95@list.ru](mailto:stas.fedorov.95@list.ru)

**Е.В. Гулынина** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики Ставропольского государственного педагогического института, г. Ставрополь, e-mail: [abreec@yandex.ru](mailto:abreec@yandex.ru)

---

**E.V. Gulygina** – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Stavropol State Pedagogical Institute, Stavropol, e-mail: abreec@yandex.ru

**Л.С. Захидова** – кандидат филологических наук, доцент Новосибирского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск, e-mail: lz@ngs.ru

**L.S. Zakhidova** – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, e-mail: lz@ngs.ru

**А.А. Милютина** – кандидат педагогических наук, старший преподаватель Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск, e-mail: anitutita@mail.ru

**A.A. Milyutina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: anitutita@mail.ru

**Д.М. Назаров** – доктор экономических наук, заведующий кафедрой бизнес-информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: slup2005@mail.ru

**D.M. Nazarov** – Doctor of Economics, Head of Department of Business Informatics, Ural State Economic University, Yekaterinburg, e-mail: slup2005@mail.ru

**Н.М. Ноговицына** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики Педагогического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: nogovicina\_nadya@mail.ru

**N.M. Nogovitsyna** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Social Pedagogy, Pedagogical Institute, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: nogovicina\_nadya@mail.ru

**Т.В. Портнягина** – студент Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск, e-mail: nogovicina\_nadya@mail.ru

**T.V. Portnyagina** – Student, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: nogovicina\_nadya@mail.ru

**Ф.И. Нугманова** – студент Казанского (Приволжского) Федерального университета, г. Казань, e-mail: faridanugmanova@yandex.ru

**F.I. Nugmanova** – Student, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: faridanugmanova@yandex.ru

**А.А. Каримова** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики преподавания иностранных языков Казанского (Приволжского) Федерального университета, г. Казань, e-mail: an.carimova2012@yandex.ru

**A.A. Karimova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory and Practice of Teaching Foreign Languages, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: an.carimova2012@yandex.ru

**О.В. Хасанова** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики преподавания иностранных языков Казанского (Приволжского) Федерального университета, г. Казань, e-mail: khasanova\_oxana@rambler.ru

**O.V. Khasanova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Theory and Practice of Teaching Foreign Languages, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: khasanova\_oxana@rambler.ru

**А.С. Нугманова** – учитель физики Гимназии № 2 имени Баки Урманче, г. Нижнекамск, e-mail:

---

alsu.nugmanowa@yandex.ru

**A.S. Nugmanova** – Physics Teacher, Baki Urmanche Gymnasium No. 2, Nizhnekamsk, e-mail: alsu.nugmanowa@yandex.ru

**М.В. Смолин** – аспирант Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск, e-mail: anitutita@mail.ru

**M.V. Smolin** – Postgraduate Student, South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: anitutita@mail.ru

**И.Ю. Старчикова** – старший преподаватель кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: irina.star4@gmail.com

**I.Yu. Starchikova** – Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: irina.star4@gmail.com

**С.Н. Фортыхина** – кандидат педагогических наук, доцент Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск, e-mail: anitutita@mail.ru

**S.N. Fortygina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: anitutita@mail.ru

**В.В. Ермилова** – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой социальных технологий и массовых коммуникаций в спорте Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**V.V. Ermilova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Social Technologies and Mass Communications in Sports, P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**Э.Г. Путьцова** – кандидат исторических наук, профессор кафедры социальных технологий и массовых коммуникаций в спорте Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**E.G. Putyatova** – Candidate of Historical Sciences, Professor, Department of Social Technologies and Mass Communications in Sports, P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**В.А. Турянская** – ассистент кафедры социальных технологий и массовых коммуникаций в спорте Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**V.A. Turyanskaya** – Assistant Lecturer, Department of Social Technologies and Mass Communications in Sports, P.F. Lesgaft National State University of Physical Culture, Sports and Health, St. Petersburg, e-mail: ya.vika6406@yandex.ru

**О.А. Сухостав** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания Омского государственного педагогического университета, г. Омск, e-mail: os-66@mail.ru

**O.A. Sukhostav** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physical Education, Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: os-66@mail.ru

**Е.И. Смирнова** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания Омского государственного педагогического университета, г. Омск, e-mail: os-66@mail.ru

**E.I. Smirnova** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physical

---

Education, Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: os-66@mail.ru

**Н.С. Сложеникина** – кандидат философских наук, доцент кафедры художественной обработки материалов Института строительства, архитектуры и искусства Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: nakosareva@yandex.ru

**N.S. Slozhenikina** – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Artistic Materials Processing, Institute of Construction, Architecture and Art, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: nakosareva@yandex.ru

**Э.П. Чернышова** – кандидат философских наук, доцент кафедры дизайна Института строительства, архитектуры и искусства Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: ep.chernyshova@gmail.com

**Е.Р. Chernyshova** – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Design, Institute of Construction, Architecture and Art, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ep.chernyshova@gmail.com

**А.Н. Ильин** – кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства Института строительства, архитектуры и искусства Магнитогорского государственного технического университета имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, e-mail: sasa-ilin@yandex.ru

**A.N. Ilyin** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Production, Institute of Construction, Architecture and Art, G.I. Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: sasa-ilin@yandex.ru

**Р.А. Айдаров** – старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта Набережночелнинского института Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны, e-mail: aid-rus@mail.ru

**R.A. Aidarov** – Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, e-mail: aid-rus@mail.ru

**Г.Н. Ахметзянова** – доктор педагогических наук, доцент кафедры сервиса транспортных систем Набережночелнинского института Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны, e-mail: aid-rus@mail.ru

**G.N. Akhmetzyanova** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Transport Systems Service, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, e-mail: aid-rus@mail.ru

**О.М. Боброва** – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

**O.M. Bobrova** – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

**Э.В. Боброва** – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

**E.V. Bobrova** – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

**Л.И. Еременская** – доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), г. Москва, e-mail: leremenskaya@mail.ru

**L.I. Eremenskaya** – Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, e-mail: leremenskaya@mail.ru

---

**И.С. Ганишина** – доктор психологических наук, доцент, начальник кафедры юридической психологии и педагогики Академии Федеральной службы исполнения наказаний России, г. Рязань, e-mail: irinaganishina@yandex.ru

**I.S. Ganishina** – Doctor of Psychology, Associate Professor, Head of Department of Legal Psychology and Pedagogy, Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, e-mail: irinaganishina@yandex.ru

**В.В. Сундукова** – адъюнкт Академии Федеральной службы исполнения наказаний, г. Рязань, e-mail: vika.sundukova94@mail.ru

**V.V. Sundukova** – Adjunct, Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, e-mail: vika.sundukova94@mail.ru

**Е.А. Дегтярева** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала Кубанского государственного университета, г. Тихорецк, e-mail: kondeg@mail.ru

**E.A. Degtyareva** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Social and Humanitarian Disciplines, Branch of Kuban State University, Tikhoretsk, e-mail: kondeg@mail.ru

**Е.В. Долженкова** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: lenag1981@mail.ru

**E.V. Dolzhenkova** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, e-mail: lenag1981@mail.ru

**А.Н. Кучмезов** – старший преподаватель кафедры физической подготовки Ростовского юридического института МВД России, г. Ростов, e-mail: arsenkucmezov468@gmail.com

**A.N. Kuchmezov** – Senior Lecturer, Department of Physical Training, Rostov Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Rostov, arsenkucmezov468@gmail.com

**С.В. Никифоров** – старший преподаватель кафедры физической подготовки Ростовского юридического института МВД России, г. Ростов, e-mail: arsenkucmezov468@gmail.com

**S.V. Nikiforov** – Senior Lecturer, Department of Physical Training, Rostov Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Rostov, e-mail: arsenkucmezov468@gmail.com

**Н.Н. Зинченко** – преподаватель кафедры тактико-специальной подготовки Ростовского юридического института МВД России, г. Ростов, e-mail: kolek.zd@mail.ru

**N.N. Zinchenko** – Lecturer, Tactical and Special Training Department, Rostov Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Rostov, e-mail: kolek.zd@mail.ru

**И.Ю. Липеева** – кандидат филологических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала Кубанского государственного университета, г. Тихорецк, e-mail: n.skutelnik@mail.ru

**I.Yu. Lipееva** – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines, Branch of the Kuban State University, Tikhoretsk, e-mail: n.skutelnik@mail.ru

**С.В. Михайлова** – ассистент кафедры филиала Тюменского индустриального университета, г. Нижневартовск, e-mail: sweta02311@gmail.com

**S.V. Mikhailova** – Assistant Lecturer, Department Chair, Tyumen Industrial University, Nizhnevartovsk, e-mail: sweta02311@gmail.com

**И.А. Погребная** – кандидат педагогических наук, доцент филиала Тюменского индустриального университета, г. Нижневартовск, e-mail: ya.irina0607@yandex.ru

**I.A. Pogrebnaaya** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Branch of Tyumen Industrial



---

University, Nizhnevartovsk, e-mail: ya.irina0607@yandex.ru

**В.В. Мороз** – доктор педагогических наук, профессор кафедры иностранных языков Оренбургского государственного университета, г. Оренбург, e-mail: victoria\_moroz@mail.ru

**V.V. Moroz** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Foreign Languages, Orenburg State University, Orenburg, e-mail: victoria\_moroz@mail.ru

**Е.Р. Южанинова** – доктор педагогических наук, доцент кафедры философии, культурологии и социологии Оренбургского государственного университета, г. Оренбург, e-mail: yuterina@yandex.ru

**Е.Р. Yuzhaninova** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Philosophy, Cultural Studies and Sociology, Orenburg State University, Orenburg, e-mail: yuterina@yandex.ru

**Е.В. Потменская** – кандидат педагогических наук, доцент института образования Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: potmenskaya@mail.ru

**E.V. Potmenskaya** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Institute of Education, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: potmenskaya@mail.ru

**Ю.С. Митина** – кандидат педагогических наук, доцент института образования Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: mitina74@mail.ru

**Yu.S. Mitina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Institute of Education, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: mitina74@mail.ru

**А.А. Суслина** – кандидат педагогических наук, доцент Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков Балтийского федерального университета имени И. Канта, г. Калининград, e-mail: angyteach@mail.ru

**А.А. Suslina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Resource Center (Department) of Foreign Languages, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, e-mail: angyteach@mail.ru

**Л.Г. Пушкина** – кандидат педагогических наук, заведующий заочным отделением Астраханского филиала Саратовской государственной юридической академии, старший преподаватель кафедры гражданско-правовых дисциплин, г. Астрахань, e-mail: puschkina.ludm@yandex.ru

**L.G. Pushkina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of Distant Learning Department, Astrakhan Branch of Saratov State Law Academy, Senior Lecturer, Department of Civil Law Disciplines, Astrakhan, e-mail: puschkina.ludm@yandex.ru

**Е.Н. Сорокина** – кандидат педагогических наук, заместитель директора Института строительства и транспортной инфраструктуры по УР, доцент кафедры строительных конструкций Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар, e-mail: karpanina.elena@yandex.ru

**E.N. Sorokina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Deputy Director, Institute of Construction and Transport Infrastructure for Education, Associate Professor, Department of Building Structures, Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: karpanina.elena@yandex.ru

**Л.С. Заровная** – кандидат экономических наук, директор Института строительства и транспортной инфраструктуры, доцент кафедры ТОЭСИУН Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар, e-mail: zls66@mail.ru

**L.S. Zarovnaya** – Candidate of Economic Sciences, Director, Institute of Construction and Transport Infrastructure, Associate Professor, Department of Technology, Organization, Economics of Construction and Real Estate Management, Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: zls66@mail.ru

**Лю Чжифэн** – преподаватель Института Конфуция Благовещенского государственного педагогического университета, г. Благовещенск, e-mail: lucy@yandex.ru

---

ческого университета, г. Благовещенск, e-mail: wxm058@msn.com

**Liu ZhiFeng** – Lecturer, Confucius Institute of the Annunciation State Pedagogical University, Blagoveshchensk, e-mail: wxm058@msn.com

**Янь Цзин** – преподаватель Хэйхэского университета, г. Хэйхэ (Китай), e-mail: wxm058@msn.com

**Yan Jing** – Lecturer, Professor, Heihe University, Heihe (China), e-mail: wxm058@msn.com

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

---

**ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ**  
**SCIENCE PROSPECTS**  
**№ 8(119) 2019**  
**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

---

Подписано в печать 22.08.2019 г.  
Дата выхода в свет 29.08.2019 г.  
Формат журнала 60×84/8  
Усл. печ. л. 30,23. Уч.-изд. л. 37,41.  
Тираж 1000 экз.  
Цена 300 руб.

Издательский дом «ТМБпринт».