

**ISSN 2587-5922**

# **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОЕКТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**№ 2 (14) / 2020**

**Журнал научных публикаций**

---

**Учредитель:** ООО «ФАГОТ-ИНЖИНИРИНГ», ЦНИИ института русского жестового языка

**E-mail:** [info@journaltppo.ru](mailto:info@journaltppo.ru)

**Сайт:** <http://journaltppo.ru>

**Почтовый адрес:** 107241, г. Москва, Черницынский проезд, д. 3

**Шеф-редактор:** Олейник Андрей Владимирович

**Председатель редакционного совета журнала:** Харламенков Алексей Евгеньевич

**Главный редактор:** Бритвина Валентина Валентиновна

**Технический редактор и корректор:** Муханова Анна Александровна

**Верстка:** Логачёв Максим Сергеевич

Ответственность за содержание статей и качество перевода информации на английский язык несут авторы публикаций.

© «Теория и практика проектного образования», 2020  
© Авторы статей, 2020

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

<http://journaltpo.ru/>

**ISSN 2587-5922**

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОЕКТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Журнал научных публикаций**

**При поддержке «Технический Университет-София»**

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА**

### **ПРЕДСЕДАТЕЛЬ**

Харламенков Алексей Евгеньевич, директор центрального научно-исследовательского института русского жестового языка, эксперт НИУ ВШЭ, эксперт по информационным технологиям в области электронных документов, Doctor Honoris Causa.

### **ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ**

Лapidус Лариса Владимировна, доктор экономических наук, профессор экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, заместитель директора Национального Центра цифровой экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, директор Центра компетенций цифровой экономики Международной Ассоциации корпоративного образования.

### **ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА**

Алешин Владимир Владимирович, доктор экономических наук, профессор кафедры Менеджмента и Экономики спорта им. В.В. Кузина Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодёжи и туризма.

Бондарь Валентин Степанович, доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, академик РАЕН, академик Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского.

Веретехина Светлана Валерьевна, Dr.Sc.(Tech) кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных систем, сетей и безопасности, заместитель декана по научной работе Российского государственного социального университета.

Гончаров Валентин Николаевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика предприятия и управление трудовыми ресурсами» Луганского национального аграрного университета, г. Луганск.

Димитров Любомир Ванков, проректор по учебной деятельности, аккредитации и международным связям Технического университета Софии, доктор, профессор, Заслуженный доктор НГТУ, София (Sofia), София, Болгария.

Дусенко Светлана Викторовна, доктор социологических наук, профессор, Почетный работник сферы образования Российской Федерации, заведующий кафедрой «Туризм и гостиничное дело» Института туризма, рекреации, реабилитации и фитнеса ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)». Эксперт государственной системы классификации гостиниц и иных средств размещения.

Еникеев Ильдар Хасанович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Математика» Московского политехнического университета.

Имангулова Татьяна Васильевна, ассоциированный профессор, кандидат педагогических наук, декан факультета туризм, академик Международной академии детско-юношеского туризма и краеведения им. А.А. Остапца Свешникова, г. Москва, профессор Российской Академии Естествознания (РАЕ), отличник сферы туризма РК.

Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры Экономики и менеджмента Института экономики и права (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений» (г. Севастополь).

**Молчанова Наталья Петровна**, доктор экономических наук, профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

**Мурадов Александр Владимирович**, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Член Совета Директоров (ВОА) Европейской федерации коррозионистов (Великобритания).

**Нижников Александр Иванович**, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, заведующий кафедрой технологических и информационных систем МИГУ

**Олейник Андрей Владимирович**, доктор технических наук, профессор, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области образования, заведующий кафедрой «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН».

**Разумова Татьяна Олеговна**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики труда и персонала Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Смирнова Вероника Ремовна**, доктор экономических наук, профессор, проректор по научной работе Российской государственной академии интеллектуальной собственности.

**Устинова Лилия Николаевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Управление инновациями и коммерческое использование интеллектуальной собственности» Российской государственной академии интеллектуальной собственности.

**Червяков Леонид Михайлович**, доктор технических наук, профессор, лауреат премии Правительства в области образования, Лауреат премии Правительства в области науки и техники, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, академик Академии проблем качества.

**Фалалеев Андрей Павлович**, доктор технических наук, профессор, и. о. ректора Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.

**Филиппович Андрей Юрьевич**, декан факультета Информационных технологий, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета, кандидат технических наук. Эксперт Минобрнауки России, АПКИТ, СПК-ИКТ, ФУМО в сфере ИТ, WorldSkills Россия.

**Щербак Евгений Николаевич**, доктор юридических наук, профессор Российской государственной академии интеллектуальной собственности, Полковник ВВС, военный летчик-истребитель 1-го класса, Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, Академик РАЕН.

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

### **Шеф-редактор**

Олейник Андрей Владимирович.

### **Научный редактор**

Бондарь Валентин Степанович.

### **Главный редактор**

Бритвина Валентина Валентиновна.

### **Заместитель главного редактора**

Чаттаев Азамат Русланович.

Муханов Сергей Александрович.

### **Ответственный редактор раздела «Естественно-научная проектно-исследовательская деятельность в учебном заведении»**

Бычкова Наталья Александровна.

### **Ответственный редактор раздела «Правовое обеспечение в сфере науки, технологий и образования»**

Сушкова Ольга Викторовна.

### **Ответственный редактор раздела «Проектирование и прогнозирование в социально-экономической сфере»**

Будылина Евгения Александровна.

**Ответственный редактор раздела «Проектная деятельность в области культуры, спорта и туризма»**

Седенков Сергей Евгеньевич.

**Ответственный редактор раздела «Молодые ученые – поиск самоопределения»**

Конюхова Галина Павловна

**Руководитель интернет проектов**

Бобров Кирилл Романович.

**Технический редактор и корректор**

Муханова Анна Александровна.

**Редактор английского текста**

Baier Tatiana, PhD, MUSC Wellness Centre, Charleston, South Carolina, USA.

**Секретарь редакционного совета журнала**

Боброва Екатерина Олеговна.

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ**

**Артамонова Марина Вадимовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и персонала экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Архангельская Мария Владимировна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественнонаучных дисциплин ИП и НБ РАНХиГС при Президенте Российской Федерации.

**Архангельский Александр Игоревич**, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Математика» Московского политехнического университета.

**Белая Олеся Валерьевна**, кандидат юридических наук, доцент кафедры гражданского права и процесса Балтийского федерального университета имени И. Канта.

**Берков Николай Андреевич**, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Высшая математика 2» Физико-технологического института Московского технологического университета (МИРЭА).

**Боброва Елизавета Игоревна**, специалист первой категории по учебно-методической работе Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации.

**Диева Нина Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Елисеева Наталья Владимировна**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН».

**Еникеева Светлана Дмитриевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

**Жукова Ольга Владиславовна**, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой Менеджмента и экономики спорта имени В. В. Кузина Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма «ГЦОЛИФК».

**Загребельная Наталья Станиславовна**, декан факультета прикладной экономики и коммерции, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и внешнеэкономической деятельности им. И.Н. Герчиковой Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации.

**Змазнева Олеся Анатольевна**, кандидат философских наук доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета.

**Канапьянов Серик Хабдульмуталыпович**, полковник, кандидат педагогических наук, методист Учебно-методического управления Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан-Елбасы.

**Каширина Мария Михайловна**, кандидат филологических наук, кафедра межъязыковых коммуникаций и журналистики ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского

**Логачёв Максим Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» и руководитель образовательной программы «Корпоративные информационные системы» Московского политехнического университета, преподаватель высшей квалификационной категории, эксперт демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills.

**Лхагвасурэн Гундэгмаа**, PhD, проректор Национального Института Физической культуры Монголии.

**Микола Седак**, преподаватель права, доцент Университета Коменского в Братиславе, Словакия.

**Моргунов Юрий Алексеевич**, кандидат технических наук, доцент, декан факультета базовых компетенций Московского политехнического университета.

**Муханова Анна Александровна**, кандидат педагогических наук, зав. каф. «Природообустройство и водопользование» Российского государственного аграрного заочного университета.

**Нудьга Александр Александрович**, кандидат технических наук, заместитель директора Физико-технического института (СП) ФГАОУ ВО Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.

**Петров Валерий Евгеньевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», заместитель генерального конструктора по научной работе компании «СОЛВЕР»

**Филиппович Юрий Николаевич**, кандидат технических наук, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета.

**Хмыз Алексей Иванович**, кандидат юридических наук, подполковник полиции, старший преподаватель кафедры «Оружиеведения и трасологии учебно-научного комплекса судебной экспертизы» Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя.

**Чаттаева Виолетта Раисовна**, кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры «Управления и гражданское право» Института Деловой Карьеры.

**Чикунев Иван Михайлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета.

**Щербак Анна**, кандидат юридических наук, сотрудник Bureau van Dijk, a Moody's Analytics Company, Женева, Швейцария.

## **УЧРЕДИТЕЛИ**

**Харламенков Алексей Евгеньевич**, директор центрального научно-исследовательского института русского жестового языка. Эксперт НИУ ВШЭ, эксперт по информационным технологиям в области электронных документов, старший преподаватель кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета.

**Седенков Сергей Евгеньевич**, тренер Школы Кёкусинкай Каратэ «Гамбару Додзё».

# СОДЕРЖАНИЕ

## РАЗДЕЛ I

### Естественно-научная проектно-исследовательская деятельность в учебном заведении

Яковлева Е.В. Проект «Модель "горизонтального обучения" педагогов ОО» в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего» .....	8
Ибатулин М.Ю. Подготовка специалистов для работы с искусственным интеллектом в процессах технологической подготовки цифрового машиностроительного производства.....	11
Исакова Е.А., Кайфаджан А.А. Опыт применения программированного типа обучения на практических занятиях со студентами .....	14

## РАЗДЕЛ II

### Правовое обеспечение в сфере науки, технологий и образования

Кособродов В.М. Применение технических средств в процессе оперативно-розыскных мероприятий и их использование в доказывании .....	17
--	----

## РАЗДЕЛ III

### Проектирование и прогнозирование в социально-экономической сфере

Алтухов А.В., Ворожейкина В.А. Цифровые платформы «умных» городов .....	19
Борисова Е.В. Зеленая экономика – модель развития будущего .....	21
Фурман Е.Н., Молчанова Н.П. Внутрирегиональные проблемы работы с кадрами .....	23
Рыбакин Б.П., Кравченко М.Н., Садринов Д.Р. Гидродинамическое моделирование детонации внутри оболочного устройства сложной формы .....	26

## РАЗДЕЛ IV

### Проектная деятельность в области культуры, спорта и туризма

Беломестнова М.Е. Компетенции будущего для специалистов сферы туризма и гостеприимства .....	30
Ермолина А.А., Косарева Н.В. Социальное проектирование как метод развития туристских территорий на примере Кировской области.....	33

## РАЗДЕЛ V

### Молодые ученые – поиск самоопределения

Белов Р.О., Мнацаканян О.Л. Разработка мобильного клиентского приложения для предприятия малого бизнеса .....	35
Бобров К.Р., Панов Н.Н. Расчет оптимальных затрат на аренду оборудования для сотрудников поста ДПС, используя технические средства .....	38
Виноградова А.С., Молчанов И.Н. Подходы к обеспечению информационной безопасности банковского сектора .....	40
Федосеева М.С., Тюменев А.В. Информационные технологии в гражданской авиации .....	43
Остроухова Т.С., Луганцев Л.Д. Компьютерный анализ процессов ползучести трубчатых элементов нефтехимического оборудования .....	45
Сорокин А.Ю. Подход к моделированию процесса воздействия воздушной ударной волны на материальные объекты .....	47
Воинова Е.С., Молчанова Н.П. Особенности обеспечения финансовой безопасности организаций и домохозяйств .....	53
Первушина А.Е., Луганцев Л.Д. Компьютерный мониторинг процессов долговечности и ресурса трубчатых элементов конструкций при малоцикловом нагружении .....	57

Суслин Н.О., Елисеева Н.В. Технология визуализации данных о перспективных российских разработках в области науки и техники.....	59
Бузина М.О., Хижникова Д.Г., Курчавова Е.В., Шеломанов А.В. Анализ IT профессий востребованных к 2030 году в России.....	62
Пирогова Д.С., Смиянов Д.А. Проектная деятельность: обзор способов и принципов эффективной коммуникации.....	67
Алиев М.С., Кондратьева В.А. Разработка адаптивной обучающей программы по информатике в среде VISUAL PROLOG.....	71
Богодухова Е.С., Бритвина В.В., Конюхова Г.П. Тенденции развития возобновляемой энергетики в России .....	73

## РАЗДЕЛ I. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

### ПРОЕКТ «МОДЕЛЬ “ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ” ПЕДАГОГОВ ОО» В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «УЧИТЕЛЬ БУДУЩЕГО»



#### Яковлева Елена Вячеславовна

Почетный работник общего образования Российской Федерации. Муниципальное общеобразовательное учреждение Дергаевская средняя общеобразовательная школа №23 Раменского городского округа Московской области

**Аннотация:** В статье представлен теоретический и практический аспект реализации проектной технологии применительно к процессу выстраивания системы наставничества для организации «горизонтального обучения» педагогов, направленной на их профессиональное развитие. Рассматриваются характерные особенности и принципы «горизонтального обучения» педагогов (модель обучения по системе P2P) в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего».

**Ключевые слова:** проектный подход, «горизонтальное обучение» педагогов, система наставничества, корпоративная и индивидуальные программы развития педагогов.

**Abstract:** The article presents the theoretical and practical aspect of the implementation of design technology in relation to the process of building a mentoring system for the organization of «horizontal training» of teachers aimed at their professional development. The characteristic features and principles of «horizontal training» of teachers (model of training in the P2P system) in the context of the federal project «Teacher of the Future» are considered.

**Key words:** project approach, “horizontal training” of teachers, mentoring system, corporate and individual teacher development programs.

#### Введение

Федеральный проект «Учитель будущего» национального проекта «Образование» ориентирован на создание в образовательной среде «точек роста» для профессионального и карьерного «лифта» педагогов, на развитие эффективной системы непрерывного профессионального развития педагогов, основанной на принципиально новых организационных и содержательных подходах к системе повышения квалификации педагогических работников. В качестве одного из таких направлений организации повышения квалификации, предлагается развитие «горизонтального обучения» среди педагогических работников, внедрение различных его моделей с учетом особенностей и потребностей общеобразовательных организаций. При этом, эффективным механизмом реализации «горизонтального обучения» в общеобразовательных организациях может выступать наставничество, которое становится неотъемлемым компонентом современной системы образования в силу того, что позволяет получать опыт, знания, формировать навыки, компетенции и ценности быстрее, чем другие способы передачи.

Являясь участником сетевой экспериментальной площадки ФИРО РАНХиГС: «Индивидуальная про-

грамма развития и система наставничества как инструменты наращивания профессиональных компетенций педагога в условиях введения профессионального стандарта» (2020–2022 гг),

МОУ Дергаевская СОШ №23 Раменского городского округа Московской области осуществляет деятельность по созданию системы наставничества, направленной на решение следующих задач:

- организация «горизонтального обучения» педагогов (модель обучения по системе P2P) в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего» и профессионального стандарта педагога;
- совершенствование системы методической работы школы;
- повышение уровня командной работы и корпоративной культуры в школе;
- создание в образовательной среде точек роста для профессионального и карьерного лифта педагогов, сохранение контингента педагогических кадров.

С этой целью, в школе разрабатывается и поэтапно реализуется инновационный проект «Модель «горизонтального обучения» педагогов ОО в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего»» (далее-проект/ модель наставничества) рис. 1.





Рис. 1. Модель «горизонтального обучения» педагогов ОО в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего»

Выбор проектной технологии применительно к процессу выстраивания системы наставничества для организации «горизонтального обучения» педагогов ОО обусловлен рядом ее преимуществ по сравнению с другими формами работы. В силу того, что наставническая деятельность носит, как правило, слабоструктурированный и долгосрочный характер, возникают определенные трудности в ее эффективной организации. Проектная же форма работы позволяет систематизировать и структурировать этот процесс, обеспечить целостность и целенаправленность как содержания, так и методов работы наставников и перейти от формата отдельных мероприятий к четко организованной системе наставничества. Кроме того, проектная технология является универсальным инструментом выстраивания общего вектора усилий всех участников процесса на достижение общей цели.

#### Концептуальные подходы, заложенные в разработку проекта

В основу разработки проекта заложены следующие концептуальные решения:

1. Разработка и внедрение Модели «горизонтального обучения» педагогических работников, в рамках функционирования системы P2P, позволяющей организовать обучение внутри профессионального сообщества педагогов более эффективно в сравнении с традиционными формами обучения и сформировать соответствующую вызовам времени профессиональную среду.

2. Целенаправленное построение в школе системы наставничества, внедрение эффективных инструментов организации персонализированной поддержки развития профессиональной компетентности педагогов.

3. Использование проектного подхода для становления системы наставничества и решения вышеуказанных задач, который позволяет наиболее эффективно обеспечить систему условий, ресурсов и процессов, необходимых для реализации программ наставничества и принципов горизонтального обучения педагогов.

4. Теоретическая составляющая проекта опирается на следующие понятия и положения:

1) «Горизонтальное обучение» педагогических работников: система P2P (англ. peer-to-peer – «равный равному»), горизонтальная модель взаимного обучения, обучение внутри профессиональных сообществ педагогов образовательных организаций.

2) Характерные особенности «горизонтального обучения» в системе P2P:

- много участников, мало контроля;
- участник не объект, а субъект;
- единое образовательное пространство;
- не монолог, а дискуссия, совместная деятельность;
- практикоориентированность;
- мотивированность участников;
- педагогическая рефлексия.

3) Наставничество:

- инструмент персонализированной методической помощи и способа повышения профессионального мастерства педагога,

- технология, позволяющая сформировать внутри образовательной организации сообщество учителей, как новую плодотворную среду для раскрытия потенциала каждого на основе взаимообогащающих отношений.

#### 4) Характерные особенности наставничества:

- ориентация на решение реальных практических задач;
- передача неформализованного знания, не зафиксированного в нормативной документации и теоретической литературе, но приобретаемого с опытом;
- ответственность наставника за передаваемый профессиональный опыт и профессиональное становление наставляемого;
- формирование важных soft-компетенций и личностных качеств, смыслов и ценностей профессиональной деятельности и корпоративной культуры.

5. Принципы «горизонтального обучения» предусматривают организацию обучения и взаимодействия его участников в группах, для их реализации в проекте определены соответствующие формы наставничества [1]:

- групповая – сопровождение одним наставником (или командой наставников) группы обучающихся, обладающих общим или сходным образовательным дефицитом;
- взаимная (peer) – организация взаимной поддержки наставляемых, обладающих разными типами образовательных дефицитов;
- коллективная – организация наставничества в работе с коллективом (большой группой) обучающихся, обладающих различными типами образовательных дефицитов;
- индивидуальная – персонализированное сопровождение наставником наставляемого, с учетом индивидуальных образовательных дефицитов и других индивидуальных особенностей наставляемого (в случае необходимости);
- онлайн – поддержка наставляемых, находящихся в удаленном доступе, с использованием интернет-технологий (социальные сети, скайп, Youtube и т. д.).

6. Эффективными инструментами персонализированной поддержки развития профессиональной компетентности педагогов в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего» и профессионального стандарта являются внедрение корпоративной и индивидуальной программ развития педагогов.

Корпоративная программа развития рассматривается, как обязательное условие для формирования корпоративной культуры, стратегического видения работы и управления развитием кадрового потенциала организации, а также приведения целей индивидуальных программ развития отдельных педагогов на решение общих целей и задач развития школы.

Разработка корпоративной программы развития профессиональной компетентности педагогов школы, в рамках проекта, осуществляется в части научно-методического и нормативно- организационного сопровождения.

Главной основой индивидуального плана развития педагога являются перспективные цели и задачи и эффективные пути достижения этих целей на основе оценки существующих компетенций, сильных сторон и зон роста. Индивидуальный план развития может быть ориентирован на достижение целей, задач и действий, касающихся всех аспектов жизни.

В разработку индивидуального плана развития заложен авторский подход, предусматривающий деятельность, направленную на повышение профессиональных компетенций наставляемого по 4 разделам (4P): работа над собой, работа с детьми, работа с информацией, работа в команде, что найдет свое отражение в его структуре и содержании.

Разработка корпоративной и индивидуальной программ развития педагогов осуществляется на основе использования результатов комплексного мониторинга на выявление потенциального ресурса педагогов и оценки их профессиональной компетентности.

7. Концепция проекта предусматривает 2 варианта его практической реализации:

- организация дистанционной формы наставничества,
- организация наставничества в условиях традиционной работы школы.

Данные варианты организации наставнической деятельности могут осуществляться как самостоятельно, так и на принципах их взаимодополняемости.

8. В рамках проекта планируется организация социального партнерства по его реализации, которое позволит расширить возможный состав его участников и уровень наставнических отношений, а также обеспечить эффективное сотрудничество заинтересованных сторон в достижении целей проекта.

Направления деятельности по проекту:

1. Проведение комплексного мониторинга на выявление потенциального ресурса педагогов;
2. Внедрение системы оценки качества профессиональной компетентности педагогов;
3. Создание нормативно-правовой и научно-методической базы проекта;
4. Разработка теоретической модели «горизонтального обучения» педагогов и наставничества;
5. Разработка корпоративной и индивидуальных программ развития педагогов;
6. Практическая реализация модели «горизонтального обучения» педагогов и наставничества на основе проектного подхода;
7. Институализация и трансляция результатов проекта;
8. Организация социального партнерства по реализации проекта.

#### Содержание «горизонтального обучения» педагогов в рамках проекта

1. Содержание «горизонтального обучения» педагогов на основе наставнической деятельности сформировано по результатам проведенного комплексного мониторинга на выявление потенциального ресурса и образовательных дефицитов

педагогов школы и представлено следующими тематическими направлениями:

- «Формирование и оценка метапредметных образовательных результатов обучающихся в урочной и внеурочной деятельности школы»;
- «Современные образовательные технологии обучения с учетом требований ФГОС общего образования»;
- «Зарубежный опыт развития профессиональных компетенций педагогов передовых стран –участниц PISA».

2. Средства, формы и методы работы:

2.1. Использование цифровых информационных технологий в образовательном процессе наставничества:

- разработка мультимедийных образовательных продуктов (видеоуроки, презентации и др);
- дистанционное обучение, онлайн –трансляция, онлайн-конференции;
- участие в вебинарах, семинарах, конференциях и др. по теме проекта;
- создание в школе единой локальной сети наставничества (наставник-наставляемый, прямая-обратная связь);
- создание «Электронной школы наставничества»;
- использование электронной БД по результатам мониторинга в процессе организации наставничества.

2.2. Разработка инновационных форм, методов и программ наставничества:

- создание единого образовательного пространства «горизонтального обучения» педагогов;
- внедрение коуч –технологий в работе наставников;

- организация проектно-исследовательских творческих групп наставляемых;
- создание педагогической мастерской по тематическим направлениям наставничества.

#### Вывод

На примере разработки представленного проекта, а также принимая во внимание предыдущий многолетний опыт школы по разработке и реализации проектов различной направленности\*, можно с уверенностью сказать, что метод проектов, как универсальный и эффективный инструмент, может с успехом использоваться для решения практически любых задач в работе современной общеобразовательной организации.

\*Проект «Создание Модели здоровьесберегающей среды обучения в сельской школе» (2012г.-н.в.),

Проект «Создание Модели социокультурного центра по духовно-нравственному и патриотическому воспитанию детей и молодежи на базе сельской школы» (2014г.-н.в.)

#### Список литературы

1. Блинов В.И. Наставничество в образовании: нужен хорошо заточенный инструмент / В.И. Блинов, Е.Ю. Есенина, И.С. Сергеев // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 3.
2. Профессиональный стандарт педагога

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТом В ПРОЦЕССАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЦИФРОВОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА



### Ибатулин Михаил Юрьевич

Старший преподаватель кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московский государственный технологический университет» ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

**Аннотация:** В работе представлен анализ современного цифрового машиностроительного производства с позиции комплексной подготовки специалистов, обладающих навыками работы с искусственным интеллектом.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, индустрия 4.0, промышленные революции, образовательная программа, машиностроительные производства

**Annotation:** The work presents an analysis of modern digital machine-building production from the point of view of complex training of specialists with skills to work with artificial intelligence.

**Keywords:** Artificial intelligence, industry 4.0, industrial revolutions, educational program, machine-building

В настоящее время наша страна переживает непростую экономическую ситуацию связанную с влиянием мировой экономической конъюнктуры. За три последних столетия в мире произошли четыре промышленные революции, изменившие процессы создания ценностей. Происходит эволюция технологий и социальных институтов. Каждая из промышленных революций меняла не только производственные процессы, но и отношение людей к себе, к друг другу и окружающей среде. Первая промышленная революция преобразила все имеющие области промышленности, а также создала множество новых после изобретения парового двигателя, появились железные дороги, станки и заводы. Вторая промышленная революция использовала электроэнергию и ознаменовала начало массового производства, что привело к созданию телефонов, бытовой техники и двигателей внутреннего сгорания. Третья автоматизировала производство с помощью электроники и информационных технологий, так же появилась возможность хранить, обрабатывать и предавать информацию в цифровом виде, что привело к невероятному росту благосостояния людей в экономически развитых странах. Отметим, что развитие помогающих человеку принимать решения информационных систем началось в 50-х гг. прошлого века за счет появления экспертных систем, описывающих, в зависимости от конкретных условий, алгоритм действий по выбору того или иного решения. Четвертая промышленная революция является новой страницей в развитии человечества, характеризующаяся уничтожением границ между цифровыми, физическими и биологическими технологиями.

Применение технологий четвертой промышленной революции затронет все сферы бизнеса и общества. Примером искусственного интеллекта можно считать пришедшее на смену экспертным системам машинное обучение, благодаря которому информационные системы предприятий без участия человека, используя различные наборы аналитики, самостоятельно формируют правила и находят решение на основе анализа зависимостей. В нашей стране ведется активная подготовка к внедрению технологий четвертой промышленной революции и уже запущены первые пилотные проекты. Отметим, что целью государственной программа «Национальная технологическая инициатива» является создание условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г. [1]. Внедрение элементов Индустрии 4.0 в промышленное производство требует расширения компетенций специалистов в цифровой сфере. Все чаще предприятия задумываются о цифровых двойниках производства, искусственном интеллекте для принятия оперативных и экстренных решений и для предсказания состояния оборудования. Внедрение искусственного интеллекта позволит машинам и роботам адаптироваться к этим изменениям. Согласно прогнозам, к 2025 году более чем в 90% приложений будет использоваться искусственный интеллект, а к 2024 году более по-

ловины из них будет оборудовано компьютерным зрением, средствами виртуальной и дополненной реальности [4].

Последнее годы от отечественной промышленности поступает все больше запросов на использование цифровых двойников и машинного зрения, внедрения Big Data и искусственного интеллекта, работу в режимах AR/VR (например обучение работе на станках). Эти инструменты позволяют собирать и анализировать большой массив данных о состоянии производственного процесса и находить возможность для его оптимизации и совершенствования, а также сокращать финансовые и временные издержки и повышать качество готового продукта. Так, создание физико-математических моделей на всех этапах технологической подготовки производства является одной из главных задач, которые будут ставить предприятия перед выпускниками ВУЗов. Специалист для предприятия Индустрии 4.0 – это человек, который понимает процессы происходящие на предприятии, при этом он способен очень быстро адаптироваться и быть инновационным. Он понимает современные процессы и изменяющийся мир четвертой промышленной революции. Четвертая промышленная революция заставит изменить подход к работе на «умных» фабриках. Ряд мероприятий, которые ранее выполняли люди, сможет взять на себе искусственный интеллект. Поэтому работники «умных» фабрик должны будут продемонстрировать навыки, связанные с работой и проектированием процессов, выполняемых машинами.

Современные тенденции перехода экономики на новый технологический уклад ставят перед обществом актуальные задачи, связанные с подготовкой кадров, умеющих думать и работать в «цифровом» пространстве. В национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденной Указом Президента (далее – Стратегия) отмечается, что наша страна обладает значительным потенциалом в развитии и использовании технологий искусственного интеллекта и может стать одним из международных лидеров этого направления четвертой промышленной революции [8]. Благодаря высокому уровню физико-математического образования получаемого в условиях средней школы, а также повышения значимости образования в области компетенций по моделированию и программированию наши команды регулярно занимают призовые места на международных конкурсах и олимпиадах по программированию и математике.

Долгосрочными прогнозами социально-экономического развития нашей страны, разработанных Министерством экономического развития Российской Федерации [7], предусмотрены перспективы выхода как на внешние, так и внутренние рынки с новой конкурентоспособной продукцией за счет продуктового разнообразия и структурной перестройки промышленности. При этом особо отмечается важность диверсификации в ведущих машиностроительных производствах. Важным элементом стратегического

развития отмечается использование технологий искусственного интеллекта. Экспертами отмечается [10], что в случае недостаточного развития и реализации приоритетных направлений научно-технологического развития экономический рост в нашей стране замедлится, что впоследствии повлечет за собой ее экономическое и технологическое отставание.

Стоит отметить, что в настоящее время, продукты отечественных ИТ-компаний крайне востребованы на российском рынке и рынке Евразийского экономического союза и занимают там лидирующие позиции, а набирающее обороты «стартап» – движение позволяет выходить на мировые и европейский рынки с продукцией по соотношению цена/качество. Так технологические решения, разработанные на основе искусственного интеллекта, такие как компьютерное зрение и прогнозная аналитика, уже сейчас обладают значительным экспортным потенциалом и коммерческой привлекательностью на мировом рынке. Согласно Стратегии нашей стране крайне необходимы программы подготовки высококвалифицированных специалистов и руководителей в области искусственного интеллекта, для чего требуется реализация образовательных программ мирового уровня. Российские образовательные учреждения высшего образования должны занимать лидирующие позиции в мире по направлениям в области искусственного интеллекта. Обращаясь к Стратегии развития искусственного интеллекта отметим основные направления повышения уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами. К ним относятся разработка и внедрение образовательных модулей в рамках образовательных программ всех уровней образования и программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки, а также привлечение организаций, осуществляющих деятельность в области искусственного интеллекта и участие в мероприятиях, направленных на развитие профессионального образования.

В докладе представлен практический механизм комплексного подхода при подготовке специалистов направления «Прикладная информатика», со специализацией «Управление данными». Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту [9], область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата является: системный анализ прикладной области, формализация решения прикладных задач и процессов информационных систем; разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание информационных систем в прикладных областях; выполнение работ по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем и управление этими работами. Студенты, подготавливаемые в рамках направления «Прикладная информатика» будут крайне востребованы как специалисты в области искусственного интеллекта и больших данных, как программисты в области back-end и front-end

разработки, а также на проектах внедрения и сопровождения интеллектуальных информационных систем, в рамках цифровой трансформации предприятий. В рамках комплексной подготовки, студенты направления «Прикладная информатика» обучающиеся в МГТУ «Станкин» в ближайшие годы наши будут получать знания и навыки работы с интеллектуальными производственными технологиями, роботизированными системами, обработке больших объемов данных и разработке искусственного интеллекта. Для этого в учебный процесс введены новые дисциплины: «Введение в специальность», «Инструменты цифровой трансформации», «Инновационные технологии цифрового производства», «Машинное обучение и интеллектуальные системы». Также в рамках учебного процесса планируется использовать формат образовательного путешествия, т.е. исследование новых возможностей и получения опыта, путем интенсивного погружения в предметную область с целью тестирования и изменения основных предположений о будущем. Задачами обучения является получение базовых фундаментальных знаний об области будущей деятельности, знакомство с образовательной средой и нормативной базой обучения, знакомство студентов с инструментами цифровой трансформации компаний, включающее в себя изучение облачных решений цифровой трансформации и систем управления цифровыми производствами. Изучение основ теории обучения машин, получение практических навыков по проектированию и эксплуатации систем искусственного интеллекта для обработки информации на цифровых машиностроительных производствах с применением современных методов и технологий программирования, а также получение навыков практического решения задач интеллектуального анализа данных на предприятии позволит получить знания, связанные с работой и проектированием процессов, выполняемых машинами. Кроме того, в рамках образовательной программы, предусмотрено изучение концепции планирования ресурсов предприятия (ERP), возможностей автоматизации планирования и осуществления производственной деятельности в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.

В процессе обучения используются такие образовательные подходы, как «обучение через опыт» и «перевернутое обучение», путем решения реальных промышленных задач и создания прототипов инновационных решений, а также применение элементов краудсорсинга с целью привлечения студентов к решению тех или иных проблем инновационной производственной деятельности цифрового машиностроительного предприятия, с целью развития их творческих способностей, закрепления знаний и получения практического опыта.

Концепция Индустрия 4.0 ведет к формированию новых научных коопераций. Сегодня промышленные предприятия создают совместные программы с ВУЗами для подготовки квалифицированных про-

граммистов, автоматчиков, мехатроников и специалистов по искусственным нейронным сетям. Комплексный подход к формированию образовательных программ позволяет трансформировать мышление и дать обучающимся новые знания, помочь сплотить команду и получить лучшее представление о рисках и последствиях решений в определенных условиях, находящихся за пределами университетской зоны комфорта. В рамках создаваемой в нашем Университете площадки Национальной технологической инициативы (НТИ) планируется проведение международных конкурсов проектов, на которых студентами и аспирантами будут представляться проекты по актуальным задачам, решаемых в рамках концепции Индустрия 4.0, в том числе задач применения искусственного интеллекта в процессах технологической подготовки цифрового машиностроительного производства.

#### Список литературы

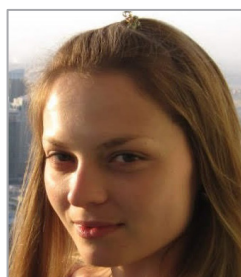
1. Калинина А. Россия 4.0: как подготовить страну к четвертой промышленной революции [Электронный ресурс] / А. Калинина. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/13/01/2017/5878d2389a79470077130332> (дата обращения: 02.12.2019).
2. Будущее искусственного интеллекта в России: как технологии превратятся в решения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://cnews.ru/articles/2019-10-02\\_budushchee\\_iskusstvennogo\\_intellekta](https://cnews.ru/articles/2019-10-02_budushchee_iskusstvennogo_intellekta) (дата обращения: 02.12.2019).
3. Искусственный интеллект в производстве высокотехнологичной продукции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/library/innovations/management/ii-produkciya.html> (дата обращения: 02.12.2019).
4. Искусственный интеллект в промышленности. Используй будущее уже сегодня! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://softline.ru/about/blog/iskusstvennyiy-intellekt-pomogaet-bolshim-dannyim> (дата обращения: 02.12.2019).
5. Ревущие двадцатые: прогнозы развития ИТ-отрасли на ближайшие годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5e0495999a79476c97033230> (дата обращения: 02.12.2019).
6. Селиванов С.Г. Использование методов искусственного интеллекта в технологической подготовке машиностроительного производства [Электронный ресурс] / С.Г. Селиванов, В.В. Никитин, С.Н. Поезжалова [и др.] // Вестник УГАТУ. – 2010. – №1 (36). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-iskusstvennogo-intellekta-v-tehnologicheskoy-podgotovke-mashinostroitel'nogo-proizvodstva> (дата обращения: 02.12.2019).
7. Как искусственный интеллект помогает управлять проектами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/466165/> (дата обращения: 02.12.2019).
8. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf> (дата обращения: 02.12.2019).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО). Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf> (дата обращения: 02.12.2019).
10. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/news/61785> (дата обращения: 02.12.2019).

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ТИПА ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ СО СТУДЕНТАМИ



### Исакова Елена Алексеевна

Старший преподаватель кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина



### Кайфаджян Анна Алексеевна

Ассистент кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

**Аннотация.** В статье рассмотрен опыт преподавания студентам дисциплин гидродинамического цикла с использованием программированного типа обучения. Подробно изложена схема семинара, проводимого согласно этому методу получения знаний, и наглядно показаны результаты эксперимента по оценке его эффективности в изучении дисциплины «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика».

**Ключевые слова:** программированный тип обучения, программированное методическое пособие, самоконтроль, управляемость обучением.

**Annotation.** The article views the experience of teaching students the hydrodynamic cycle disciplines using a programmed type of training. The detailed outline of the seminar conducted according to this method of obtaining knowledge is submitted and the experiment results evaluating its effectiveness in the study of the discipline «Hydraulics and oil and gas hydromechanics» are demonstrated.

**Key words:** programmed type of training, programmed methodical manual, self-control, training controllability.

При обучении в ВУЗе одним из важнейших факторов формирования знаний у студента является семинарское занятие. Программированный тип обучения гармонично вписывается в современную систему образования, повышая эффективность преподавания дисциплин гидродинамического цикла [1, 2] на практических занятиях. Сущность настоящего метода заключается в создании среды, способствующей максимальной самостоятельности студентов в постижении принципов решения задач, и успешном применении их на практике. В отличие от классического или традиционного обучения программированный тип предусматривает управляемость учебным процессом. Ключевым элементом в нем служит обучающая программа, представляющая собой строго упорядоченную последовательность действий и управляющая процессом усвоения материала, выработки умений и навыков.

В Российском государственном университете нефти и газа (Национальном исследовательском университете) имени И.М. Губкина программированный тип обучения уже несколько десятилетий успешно применяется на семинарах по таким дисциплинам как «Основы гидравлики», «Механика жидкости и газа» и «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика». В начале семинара преподаватель раздает каждому студенту программированное методическое пособие с соответствующим календарному плану разделом изучаемой дисциплины. Материал пособия включает в себя одну или несколько тем и состоит из следующих частей: основные понятия и формулы, вопросы для самопроверки, примеры, карточка самоконтроля, контрольное задание, справочные материалы, помощь и консультации [3,4].

Свою работу студент начинает с проработки первого раздела пособия, включающего в себя лапидарно изложенные определения и формулы по теме курса, с которыми в полном объеме он уже познакомился на лекции и в рекомендованном преподавателем учебнике. На тот случай, если студент забыл важные, ранее изученные понятия, их можно найти по ссылке в разделе «Справочные материалы». Следующий этап – рассмотрение примеров, причем, полностью и подробно разобраны только

несколько из них, к остальным же дана краткая схема действий для самостоятельного решения задачи. Вслед за этим студент проверяет степень усвоения учебного материала с помощью карточки самоконтроля, самостоятельно отвечая на проверочные вопросы и задачи [3, 4]. Важный факт заключается в том, что в условиях задач могут быть приведены как лишние данные, так и намеренно упущены общеизвестные, например, плотность воды. Делается это с целью стимулирования развития навыка по определению необходимого и достаточного набора входных данных для решения поставленной задачи. Правильность своих ответов студент подтверждает в разделе «Консультация». Если все верно, то можно переходить к следующему шагу – решению контрольных задач, если нет, то, прочитав указания на свою ошибку в «Консультациях», попробовать еще раз справиться с вопросом. При повторном неверном ответе следует вернуться к разделу «Основные понятия и формулы». В том случае, когда невозможно получить правильный ответ самостоятельно, необходимо обратиться за помощью к преподавателю. Заключительным этапом в изучении раздела дисциплины по пособию является верное решение контрольных задач. Наглядная схема работы студента с программированным учебным пособием приведена на рис. 1. Студент сам выбирает подходящий ему темп обучения, имеет возможность коллективного обсуждения интересующих его вопросов и индивидуального общения с преподавателем.

В завершение каждого семинарского занятия проводится проверочный тест, состоящий из пяти фундаментальных вопросов, позволяющий преподавателю в должной мере оценить степень усвоения студентом учебного материала.

Успешность применения программированного типа обучения на семинаре по дисциплине «Основы гидравлики» в Российском государственном университете нефти и газа (Национальном исследовательском университете) имени И.М. Губкина проиллюстрирована на рис. 2. В группе студентов из 28 человек провели два семинара по смежным темам. Практическое занятие по теме «Сила давления на криволинейные поверхности» проводилось

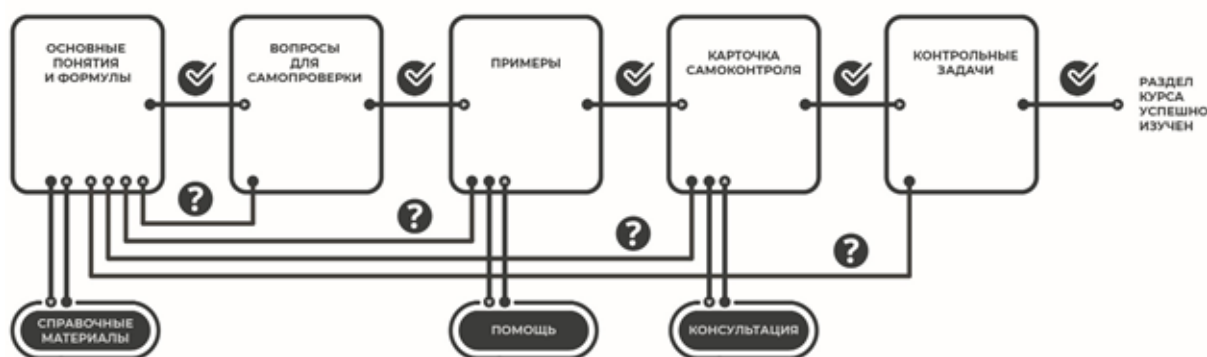


Рис. 1. Схема прогресса в самостоятельной работе студента с программированными методическими пособиями по дисциплинам гидродинамического цикла



Рис. 2. Результаты эксперимента по выявлению успешности применения программированного типа обучения на практических занятиях со студентами

с помощью программированного метода, а занятие по теме «Сила давления на плоские поверхности» преподавалось классическим способом, т.е. преподаватель часть времени уделит восстановлению в памяти учащихся основных формул, разобрал пример и далее по одному вызывал студентов к доске для совместного решения задач.

В результате эксперимента отмечено, что количество студентов, одновременно активно принимавших участие в семинаре, построенном на программированном типе обучения (ПТО), составляет 26 человек или почти 93% всей группы, а в семинаре классического типа обучения (КТО) — 6 человек или 21%; количество учащихся, задавших вопросы по изучаемой теме при ПТО, — 25 или 89%, при КТО — 12 или 43%; количество студентов, решивших и записавших свое решение в тетради при ПТО составляет 27 человек или 96%, при КТО — 21 человек или 75%. В конце

семинара был дан тест из 5 заданий для проверки усвоения полученных знаний. С ним справились успешно, т.е. ответили на 2/3 вопросов, 22 студента (79% все группы), обучаемые при помощи программированного метода, и 15 учащихся (54%), занимавшихся по классическому методу обучения.

Успешность программированного метода обучения на семинарах по дисциплинам гидродинамического цикла обусловлена вовлеченностью каждого студента в процесс формирования и усвоения знаний, индивидуальным подходом преподавателя к ученику, фиксированным контролем выполненной студентом работы. Для увеличения интереса студента к образованию метод постоянно совершенствуется и модернизируется, адаптируясь под современные особенности восприятия информации.



## Список литературы

1. Диева Н.Н. Компьютерное моделирование проекта по гидродинамическим дисциплинам / Н.Н. Диева, М.Н. Кравченко, А.В. Мурадов // Теория и практика проектного образования. – 2017. – №2(2). – С. 6–8.
2. Диева Н.Н. Использование численного моделирования при интерпретации результатов решения задач подземной гидромеханики / Н.Н. Диева, М.Н. Кравченко, А.В. Мурадов // Цифровые технологии: наука, образование, инновации / под ред. А.В. Олейник, А.А. Зеленский. – М.: Янус-К, 2018. – Т.1. – С. 81–83.
3. Евгеньев А.Е. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидравлический дар в трубопроводе. Программированное руководство по решению задач гидравлики. Выпуск 7 / А.Е. Евгеньев. – М: МИНХ и ГП им. И.М. Губкина, 1975. – С. 1–4.
4. Евгеньев А.Е. Основные физические свойства жидкости. Программированное руководство по гидравлике для студентов. Выпуск 11 / А.Е. Евгеньев. – М: МИНХ и ГП им. И.М. Губкина, 1981. – С. 3–4.

## РАЗДЕЛ II. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СФЕРЕ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ОБРАЗОВАНИЯ

### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДОКАЗЫВАНИИ



#### Кособродов Владимир Михайлович

Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовно-процессуального права и криминалистики ФГБОУ ВО Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России)

**Аннотация:** В статье рассматриваются проблемы использования технических средств в процессе оперативно-розыскных мероприятий для их использования в доказывании. Перечисляются наиболее часто встречающиеся ошибки, допускаемые работниками оперативных подразделений при проведении оперативно-розыскных мероприятий и оформлении их результатов.

**Ключевые слова:** выявление, раскрытие преступлений, результаты оперативно – розыскной деятельности, доказательства.

**Abstract:** The article deals with the problems of the use of technical means in the process of operational investigative measures for their use in proving. Lists the most common mistakes made by employees of operational units in the conduct of operational investigative activities and design of their results.

**Key words:** detection, detection of crime, the results of operational – investigative activity, evidence.

При раскрытии преступлений требуется сочетание гласных и негласных мероприятий. Весьма важно указать о том, что различная информация (сведения) об условиях совершения преступления и лицах, причастных к нему, может быть получена при осуществлении ОРД не только негласно, но и гласно.

Негласное использование оперативной техники при осуществлении ОРМ позволяет: 1) надежно и полно документировать информацию, необходимую для решения задач оперативно-розыскной деятельности; 2) эффективно проводить мероприятия по розыску преступников; 3) своевременно обнаруживать предметы и орудия преступления в целях их послед-

ующего использования в доказывании по уголовным делам; 4) осуществлять успешное взаимодействие оперативных подразделений при проведении ОРМ; 5) обнаруживать и фиксировать факты преступной деятельности подозреваемых лиц на материальных носителях для их использования в уголовном процессе[4]. К основным видам оперативной техники, используемой в ОРД, относятся:

- технические средства связи;
- технические средства поиска;
- технические средства и системы визуального контроля;
- технические средства оперативного наблюдения;

- технические средства фиксации (документирования);
- технические средства и системы аудиального контроля;
- средства создания условий получения информации (специальные химические вещества);
- технические средства контроля психофизиологического состояния человека (полиграфные устройства) [3].

Не все результаты могут стать сразу доказательствами по тому или иному делу, это связано, к примеру с тем, что когда в ходе ОРД был записан разговор заказчика убийства и сотрудника уголовного розыска выступающим в роли исполнителя, то данная запись после этого передается следователю, который в последствии, проведя акустическую экспертизу и получив в результате поставленных вопросов, что голос на пленке принадлежит заказчику и то что запись подлинная, прикрепит к уголовному делу саму запись, а так же заключение эксперта и только после этого, можно сказать, что доказательство оформлено надлежащим образом. В другом случае, можно и не производить ни каких действий, а просто привязать к доказательной базе вещества, документы, жесткие диски и др. если есть основание того, что они уже являются доказательством, то есть были собраны надлежащим образом (упакованы, опечатаны в присутствие понятых) и есть весомые основания, что если они попадут обратно к подозреваемому, то тот попытается уничтожить или скрыть их от следствия, а так же данные вещественные доказательства могут самостоятельно утратить свою ценность для следствия со временем.

Стоит отметить, что результаты видео- и фотосъемки, зафиксированными на ней фактами и обстоятельствами, имеющими значение для уголовного дела, отснятая при проведении ОРМ, способна на предварительном расследовании и в суде стать основой для формирования вещественного доказательства при соблюдении следующих условий. Видеоматериал и фотосъемка должны быть официально представлены органом, уполномоченным на осуществление ОРД, с соответствующим прилагаемым документом. В них должны содержаться данные о происхождении: времени, месте, обстоятельствах и условиях их получения, технических свойствах использованной техники, лице, выполнившем видеозапись или фотосъемку.

Так же стоит отметить, что как гласный сотрудник, так и негласный сотрудник, осуществляющий ОРМ, может быть допрошен в качестве свидетеля в связи с этим. Если ему будут задан вопрос об источнике его информации и он не сможет объяснить толком, хотя ранее указывал что данные полученные из достоверного источника, то данные сведения будут являться не достоверными и на основании норм п. 2 ч. 2 ст. 75 УПК РФ будут являться запрещенными сведениями в качестве доказательств.

Поэтому, можно отметить, что не все так просто со сведениями собранными в результате ОРМ в дока-

зывании и часть из этих данных в ходе проведения мероприятий по формированию доказательств из результатов ОРД останутся просто информацией, которая пригодится следователю или дознавателю, для решение определенных вопросов, часть из них станут доказательствами в уголовном деле, а определенный массив этих сведений или предметов, так и не станут теми доказательствами на которые так рассчитывает следствие или органы дознания, в связи с тем что они могли быть не правильно оформлены или как в случае с п.2 ч.2 ст 75 УПК РФ невозможно раскрыть источник информации [1].

Так же хотелось бы отметить, что в современных условиях, информация, полученная в результате проведения ОРМ, приобретает все большее значение в доказывании по уголовным делам. Однако, вместе с тем преступники стали усложнять методы, средства, повышать интеллектуальность, составляющую совершение преступлений.

И по этому оперативникам приходится тоже улучшать свои методы получения информации. Но, не стоит забывать про ст. 89 УПК РФ, которая четко говорит, что «в процессе доказывания запрещается использование результатов оперативно-розыскной деятельности, если они не отвечают требованиям, предъявляемым к доказательствам настоящим Кодексом».

Видеозапись при соблюдении следующих условий: она должна являться официально представлена органом, уполномоченным на ведение ОРД, с надлежащим сопроводительным документов, в котором должны включаться данные о происхождении видеозаписи (о времени, месте, условиях и условиях ее получения, технических свойствах используемой техники, о лице выполнившем видеозапись). На такие носители информации как на доказательства обвинения ссылается суд [2].

Для признания конкретной видеозаписи вещественным доказательством и приобщения к уголовному делу следует вынести постановление, в соответствии с которым, устанавливается соответствующий правовой порядок обращения с такими доказательственными источниками. Содержание вещественного доказательства формируют свойства и состояние видеозаписи, относящейся к уголовному делу, выделенные при осмотре и отраженные в протоколе (сведения об условиях и фактах, имеющие значение для дела и отраженные на видеопленке). Так как отмеченные свойства и состояние неотделимы от видеозаписи (видеопленки) – предмета, в таком случае он признается вещественным доказательством. При данном, вещественным доказательством будут считаться не результаты ОРД (видеопленка, полученная в процессе ОРМ), а результаты уголовно-процессуальной деятельности, сформированные при осмотре и вынесении постановления.

В итоге рассмотрения данного вопроса можно сказать, что при использовании технических средств в ОРМ, необходимо должным образом фиксировать информацию, полученную с их помощью, а так же

указывать технические характеристики использованных средств.

#### Список литературы

1. Белкин А.Р. Теория доказывания в уголовном судопроизводстве в 2 ч. Ч. 2: учеб. пособие для вузов / А.Р. Белкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – С. 164.
2. Божьев В.П. Уголовный процесс: учеб. для академ. бакалавриата / В.П. Божьева, Б.Я. Гаврилова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – С. 138.
3. Дубонос Е.С. Оперативно-розыскная деятельность : учеб. и практикум для прикладного бакалавриата / Е.С. Дубонос. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – С. 298.
4. Кульков В.В. Методика предварительного следствия и дознания. Руководство для следователей и дознавателей: практ. пособие / В.В. Кульков, П.В. Ракчеева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – С. 123.

## РАЗДЕЛ III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

### ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ «УМНЫХ» ГОРОДОВ



#### Алтухов Алексей Валерьевич

Аспирант кафедры «Экономика инноваций», инженер кафедры «Экономика инноваций» Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова



#### Ворожейкина Вера Александровна

Доцент кафедры Коммуникативного дизайна и графики Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств

**Аннотация.** Конвергенция мегасаенс, высоких технологий, экономики, права и социальной психологии позволяет формировать новые типы жилого пространства — «умные» города, объединяющие сообщества людей посредством цифровых платформенных решений. Многократно ускоряя обмен информацией и товарами, цифровые платформы «умных» городов способствуют созданию новых видов высокорентабельных товаров и услуг. В статье рассматривается пример взаимосвязанных цифровых индустриальных платформ: «умного» освещения и «умной» навигации.

**Ключевые слова:** цифровые платформы, умные города, искусственный интеллект, светоцветовая навигация, умная навигация

**Annotation.** The convergence of megasciences, high technologies, Economics, law, and social psychology allows us to create new types of living space — smart cities that unite communities of people through digital platform solutions. By repeatedly speeding up the exchange of information and goods, digital platforms of smart cities help create new types of highly profitable goods and services. The article considers an example of interconnected digital industrial platforms: «smart» lighting and «smart» navigation.

**Keywords:** digital platforms, smart cities, artificial intelligence, light-color navigation, smart navigation

Принцип формирования «умных» городов базируется на научно-технологическом развитии и личностном росте сообщества [9]. Конвергенция высоких технологий, экономики, права и социальной психологии позволяет создавать новые типы жилых образований объединяющие сообщества людей посредством цифровых платформенных решений [1]. Цифровые платформы [3] создают оборудование и программное обеспечение, необходимое для перевода традиционного производства на интернет-рельсы, что позволит снизить производственные издержки и превратить товары в услуги [5]. По мере того, как сбор, хранение и анализ данных становятся все более дешевыми, все больше компаний пытаются внедрять платформы в традиционное производство. Самые заметные из этих попыток происходят под рубрикой «промышленного интернета вещей», «Больших данных» и «Индустрии 4.0» [8]. Промышленный интернет сокращает затраты на рабочую силу на 25%, затраты на энергоресурсы на 20% (энергию распределяют дата-центры), а эксплуатационные расходы 40% за счет своевременных оповещений о точках износа. Кардинально улучшают показатели и превращают открытость, доверие и коллективный интеллект в основные ценности «умного» города, вокруг которых строится и перестраивается весь бизнес [7], поэтому становится возможным рассматривать «умный» город как бизнес-модель.

Рассмотрим, в качестве примера, две взаимосвязанные цифровых промышленных платформы: «умное» освещение и «умную» навигацию на основе искусственного интеллекта. Физиология человека эволюционировала миллионы лет, сообразуясь с 24-часовым ритмом, однако необходимость проводить много времени на работе нарушила привычные условия жизни человека. Роль освещения, ориентированного на потребности человеческого организма и базирующегося на циркадных ритмах, приобретает все большее значение. Об этом свидетельствует награждение в 2017 году Нобелевской премией по физиологии и медицине трех ученых из США – Д. Холла, М. Росбаша и М. Янга, описавших работу биологических часов растений, животных и людей. Для хорошего самочувствия человеку нужно искусственное освещение, максимально приближенное к естественным условиям. Сегодня технология светодиодного освещения освоена, основные усилия направлены на оптимизацию его спектральной составляющей. Для комфортного состояния людей, в первую очередь, должно быть обеспечено плавное изменение цветовой температуры: от тепло-белого утром (2700 К) к нейтральному или холодно-белому днем (5000–6000 К) и снова к теплему оттенку вечером (2700 К) [10].

Современные светодиодные лампы с переменным цветом свечения, подстраиваемые под циркадные ритмы человеческого организма, а также новые достижения по созданию цветовой температуры, освещенности и рассеивания света являются от-

ветом технологий XXI века идеям начала XX века, основоположнику абстракционизма В. Кандинскому. Индустриальная платформа, полностью построенная на основе нитрид-галлиевой [12] оптоэлектроники, позволит существенно оптимизировать управление светом и повысить КПД всей системы освещения – технология «умного» освещения. Биосенсоры, встроенные в смартфоны, позволят анализировать психофизиологическое состояние клиента измеряя температуру тела, насыщение крови кислородом, частоту сердечных сокращений и частоту дыхания. Это даст возможность вести статистику измерений здоровья пользователей и адаптировать с помощью ИИ освещенность (спектр, интенсивность) к их физиологическому состоянию. Реализация интеграции биомедицинской аналитики с управлением полихромным светодиодным освещением возможна на индустриальной платформе «умного» освещения, управляемой искусственным интеллектом.

Одна из важных задач навигации – проектирование системы визуальных коммуникаций, обеспечивающих эргономичную связь человека и городской среды. Большая часть аналогов мирового опыта городской навигации строится на учение американского исследователя К. Линча [4]. К примеру, проект «Читаемый город» был разработан для таких городов, как Бристоль, Лондон, Саутгемптон (Великобритания), Нью-Йорк (США), Глазго (Шотландия), Москва (Россия) и др. Разработчики проекта «читаемый город» основной упор делали на концепцию дневной навигации, стелы включали пиктограммы, символы, карты и др.

Роль цвета при ориентировании в пространстве города определил А.В. Ефимов [3], Н.И. Щепетков выделил свет, как важнейший инструмент систематизации городской среды [11]. Доктор искусствоведения С.М. Михайлов рассматривает городскую среду как «проектно-художественный синтез дизайна с архитектурой» [6]. Поэтому знаки, символы и текстовые послания также являются вспомогательными средствами ориентирования.

В качестве основного инструмента навигации в «умном» городе будет использоваться светоцветовая проекция, поскольку важнейшую роль для психологического комфорта жителей играет климатический фактор. Так для городов с коротким световым днем в зимнее время особенно важно использовать систему «умной» навигации, поскольку она является дополнительным источником освещения. Специальный проектор встроенный в стелу или размещаясь на фонарных столбах проецирует изображение на различные поверхности – глухие фасады зданий, на земляной грунт, асфальт, снежный покров и др. При поиске пользователем маршрута голосовой командой, или путем введения запроса в личное устройство, или при выборе места на экране стелы проектор высвечивает дополнительную информацию на поверхностях. Яркие разноцветные стрелки и пиктограммы укажут информацию более достоверно, чем личное устройство, поскольку про-

рисуют маршрут прямо в среде. При проектировании точек размещения световой проекции необходимо учитывать их удаленность друг от друга. Принцип будет работать лишь тогда, когда расстояние между проекциями находится в зоне видимости пешехода, то есть составляет не более 100 м. В свободное от запросов время проекция указывает направление самых посещаемых мест или важные события.

Необходимость в разработке платформенного решения «умного города» подтверждается исследованием мирового опыта. В данный момент в мировом сообществе нет осмысленной взаимосвязи между платформенным решением «умного» освещения и «умной» навигации. Разработка платформенного решения «умного» города способствует проявлению интереса жителей к городу, улучшению психологического состояния и качества жизни, а также притоку туристов.

#### Список литературы

1. Алтухов А.В. Устойчивое развитие «интеллектуальных территорий» на основе высоких технологий / А.В. Алтухов, А.А. Дорофеева // Природопользование и устойчивое развитие регионов России: сб. II Международ. науч.-практ. конф. – Пенза: 2019. – С. 11–15.
2. Афинская З.Н. Номадические термины в процессе циркуляции знания: ПЛАТФОРМА / З.Н. Афинская, А.В. Алтухов // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация; – в печати.
3. Ефимов А.В. Формирование цветовой среды города / А.В. Ефимов // Архитектура СССР. – 1978. – №9. – С. 5–10.
4. Линч К. Образ города / К. Линч. – М.: Стройиздат, 1982. – 328 с.
5. Макафи Э. Машина, Платформа, Толпа / Э. Макафи, Э. Бриньолфсон. – М.: Манн, Иванов, Фербер, 2019. – 320 с.
6. Михайлов С.М. Дизайн современного города: комплексная организация предметно-пространственной среды (теоретико-методологическая концепция): автореф. дис. ... д-ра искусствоведения; 19.05.11 / С.М. Михайлов. – М., 2011. – 58 с.
7. Моазед А. Платформа, практическое применение бизнес-модели / А. Моазед, Н. Джонсон. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 288 с.
8. Срничек Н. Капитализм платформ / Н. Срничек. – М.: Дом Высшей Школы Экономки, 2019. – 128 с.
9. Таунсенд Э. Умные города. Большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии / Э. Таунсенд. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2019. – 400 с.
10. Халпер М. Биодинамическое освещение рабочих мест / М. Халпер // Современная светотехника. – 2017. – №6 (50). – С. 32–35.
11. Щепетков Н.И. Освещение Москвы в новых стандартах [Электронный ресурс] / Н.И. Щепетков // Архитектура и современные информационные технологии. – С. 218–225. – Режим доступа: [https://marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/PDF/AMIT\\_2016-4\(37\)\\_Schepetkov\\_PDF.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/PDF/AMIT_2016-4(37)_Schepetkov_PDF.pdf).
12. Altoukhov A., Levrat J., Feltin E., Carlin J.-F., Castiglia A., Butté R., Grandjean N. High reflectivity airgap distributed Bragg reflectors realized by wet etching of AlInN sacrificial layers. // Applied Physics Letters; - 2009, volume 95, № 19, pp. 191102–191102-3.

## ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА – МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО



### Борисова Елена Викторовна,

Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Международные экономические и финансовые отношения» Российской государственной академии интеллектуальной собственности

**Аннотация.** В данной работе представлены краткие положения о некоторых теоретических аспектах зеленой экономики, приведены определения данного термина WWF, указано на связь зеленой экономики с политикой, социальным положением людей, развитием производства и изменением осознания экологических рисков. Приводится утверждение, что зеленая экономика — путь к устойчивому развитию государства.

**Ключевые слова:** зеленая экономика, устойчивое развитие, экологические риски.

**Annotation.** This paper presents brief provisions according to which WWF indicates a connection with the economy, the social situation of people, the development of production and a change in awareness of economic risks. The statement is made that the green economy is the path to sustainable development of the state.

**Key words:** green economy, sustainable development, environmental risks.

В современных условиях хозяйствования со словом экономика существует достаточно много словосочетаний. Это легко объясняется тем, что само понятие «экономика» охватывает все сферы нашей жизни. Одним из таких словосочетаний является «зеленая экономика». Все чаще это можно слышать не только в контексте экологической экономики, но и упоминается высшими руководящими органами на политических форумах. Связано это с тем, что загрязнение окружающей среды вредными отходами увеличивает экологические риски, добыча природных ресурсов ведет к их истощению и даже к невозможности, при этом усиливается социальное неравенство, что не может остаться без внимания государства. Важной задачей государства и частного бизнеса становится обеспечение притока инвестиций в появляющиеся направления развития «зеленой экономики».

«Зеленой» принято называть устойчивую и гибкую экономику, которая создает более благоприятные условия для жизни людей, не нанося при этом значительного ущерба окружающей среде. По сути, зеленая экономика подразумевает рост производства при снижении энергозатрат, повышение качества жизни при уменьшении используемых ресурсов и нагрузки на экосистемы. В таком подходе нет противоречия, учитывая, что бесконечное увеличение потребляемых природных ресурсов невозможно, а разделение ресурсов на истощимые и неисчерпаемые при детальном изучении вопроса оказывается весьма условным» [1].

С каждым днем растут экологические риски, которые приобретают более осознанную форму в представлении людей. Сегодня все больше и больше людей задумываются, к чему же может привести небрежность по отношению к природе. Кризисы, с которыми приходится сталкиваться последние годы — изменение климата, недостаток чистых водных ресурсов, снижение разнообразия биологических видов растений и животных, проблемы с топливом, доступом к ресурсам, финансовые и экономические трудности, требуют принятия решений в мировом масштабе. Например, «к 2030 г. будет наблюдаться все возрастающий разрыв между годовой потребностью в пресной воде и ее поставками из возобновляемых источников. Вероятность улучшения санитарных условий более чем для 2,6 млрд чел. по-прежнему остается невысокой; 884 млн чел. все еще не имеют доступа к чистой питьевой воде. Совместно эти кризисы резко снижают способность

человечества поддерживать достигнутый уровень жизни во всем мире и достичь целей развития тысячелетия для уменьшения крайней бедности. Они усугубляют стойкие социальные проблемы, связанные с потерей работы, социально-экономической незащищенностью и бедностью, и угрожают социальной стабильности [2, 3].

«Зеленая экономика — это экономическая система, главной целью которой является развитие производства с одновременным сохранением окружающей среды и экологии планеты. Суть концепции зеленой экономики состоит в том, чтобы упорядочить и создать гармонию между экономикой, социальной политикой и экологией, причем неважно в какой стране мира, будь то развитая или, только развивающаяся страна. количестве и качестве еще долгое время, а значит, и планета проживет и просуществует в здоровом виде еще много лет.» [4]

Вот почему, можно сказать, что «зеленая экономика» — это перспективное направление деятельности человечества, путь к его устойчивому развитию через производство с помощью новых технологий экологически чистых продуктов, товаров и услуг, произведенных социально ответственным образом [5].

#### Список литературы

1. Зеленая экономика. Официальный сайт WWF. Камчатское отделение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://wwf.ru/regions/kamchatka/zelenaya-ekonomika/>
2. **Shaida B.** World Development Indicators. 2010. P. 256.
3. Кожевникова Т.М., Тер-Акопов С.Г. «Зеленая экономика» как одно из направлений устойчивого развития [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-kak-odno-iz-napravleniy-ustoychivogo-razvitiya?gclid=Cj0KCQiAtf\\_tBRDtARIsAlbAKeljnRhV4yHpE17PKIPsDz2gaeCA0JyZjHptcYCKXZHGckiOсHh5H9MaAsnvEALw\\_wcB](https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-ekonomika-kak-odno-iz-napravleniy-ustoychivogo-razvitiya?gclid=Cj0KCQiAtf_tBRDtARIsAlbAKeljnRhV4yHpE17PKIPsDz2gaeCA0JyZjHptcYCKXZHGckiOсHh5H9MaAsnvEALw_wcB)
4. Зеленая экономика — как способ системного преодоления экологических вызовов. Интернет портал по WORLDSKILLS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://worldskills2019.com/ru/media/news/zelenaya-ekonomika-kak-sposob-sistemnogo-preodoleniya-ekologicheskikh-vyzovov/>
5. **Борисова Е.В.** «Зеленая» экономика — ключ к устойчивому развитию // Образовательная среда сегодня и завтра: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. — 2015. — С. 191–193.

**ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАБОТЫ С КАДРАМИ****Фурман Елена Николаевна**

Старший преподаватель кафедры государственного, муниципального управления и права ГОАУ ВО Курской области «Курская академия государственной и муниципальной службы»

**Молчанова Наталья Петровна**

Доктор экономических наук, профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

**Аннотация.** Повышение эффективности деятельности публичных органов власти связано с активизацией различных форм работы с трудовым потенциалом. Одна из них — создание резерва управленческих кадров для администраций муниципальных образований. Необходимо совершенствовать подходы к формированию контингента специалистов муниципальных служб, применять передовые высокоэффективные технологии и повышать престижность труда муниципальных служащих.

**Ключевые слова:** кадровый резерв, системный и институциональный подходы, муниципальная служба.

**Abstract:** Increasing the efficiency of public authorities is associated with the intensification of various forms of work with labour potential. One of them is the creation of a reserve of managerial personnel for the administrations of municipalities. It is necessary to improve approaches to the formation of a contingent of specialists in municipal services, to apply advanced highly efficient technologies and to increase the prestige of the work of municipal employees.

**Keywords:** personnel reserve, systemic and institutional approaches, municipal service.

**Актуальность темы исследования**

Формирование резерва управленческих кадров является одним из ключевых вопросов в комплексе проблем по совершенствованию управления муниципальными образованиями. Цель исследования — на основе официальной информации проанализировать состояние работы с кадрами в системе органов местного самоуправления, детально обосновать численность и структуру формируемого контингента муниципальных служащих и выработать меры по стимулированию и повышению привлекательности труда специалистов муниципальных служб и руководителей органов местного самоуправления.

**Методология и методы**

В реформировании двухуровневой системы местного самоуправления видная роль отводится органам власти муниципальных районов, как координаторам работы по решению проблем местного и межпоселенческого характера, которые приобретают все большее значение в управлении пространственным развитием. Многими исследо-

вателями эффективность этой деятельности увязывается с качеством кадрового состава администраций муниципальных образований. При анализе фактического обеспечения органов муниципального управления в компетентных и квалифицированных специалистах и расчете перспективных потребностей в кадрах применялись методы сравнения, экономического анализа и экспертных оценок. При изучении вопросов формирования кадрового резерва использовались методы индукции и дедукции, компаративного анализа.

**Основная часть****Состояние проблемы**

Существует потребность в анализе передовой практики подготовки контингента специалистов для работы в органах публичной власти и выработке соответствующих рекомендаций для местных администраций, что обуславливает необходимость применения эффективных технологий инновационного характера. Вопросам обучения, переобучения и повышения квалификации специалистов для работы в

администрациях публично-правовых образований уделяется приоритетное внимание по многим причинам. В их числе – умение работать с экономической информацией и финансовыми документами.

Важным компонентом подготовки муниципальных служащих становится владение основами финансовой грамотности. В современный период экономического развития в хозяйственной деятельности публично-правовых образований возникают финансовые риски, которые затрудняют проведение сбалансированной финансовой политики. «Возможности реализации финансовой политики ... для Российской Федерации и для субъектов РФ, и тем более для муниципальных образований различны, поскольку доступ к использованию фискальных и монетарных инструментов различен. Поэтому финансовые риски имеют разную степень влияния и на финансовую деятельность публично-правовых образований» [2, с. 567]. Вследствие этого понимание особенностей финансовой деятельности государства, которая регламентируется как формированием доходов и накоплений экономических субъектов, так и их расходованием, – чрезвычайно важно для предотвращения возникновения финансового риска в целом или его составных элементов.

Согласно общепринятой классификации риски делятся на систематические (влияющие в равной мере на деятельность всех экономических субъектов) и несистематические (обусловленные качеством менеджмента). Эти риски проявляются на различных уровнях бюджетной системы вследствие перераспределения средств между субъектами Российской Федерации и муниципальными образованиями. В деятельности публично-правовых образований муниципального уровня несистематические риски в большей мере связаны с формированием и исполнением местных бюджетов. Именно поэтому задача минимизации несистематических рисков относится к числу приоритетных в практике планирования и использования средств местных бюджетов.

Целенаправленная работа по формированию резерва управленческих кадров имеет общественный резонанс. Ее задача – поднять интерес к муниципальной службе. Это имеет значение для привлечения молодых кадров, воспитания наиболее перспективных специалистов для работы в местных администрациях и талантливых руководителей районного звена. Исследования в данном направлении уже несколько лет проводятся по инициативе РАНХиГС при Президенте Российской Федерации [1]. Проблематикой подготовки кадров государственных и муниципальных служащих занимаются ученые разных специальностей. АНО «Россия – страна возможностей» ежегодно проводит Всероссийский конкурс управленцев «Лидеры России». В административно-территориальных образованиях реализуются региональные проекты в целях повышения интереса общественности к деятельности органов публичной власти. В меньшей степени данная

практика получила распространение на муниципальном уровне.

### Результаты исследования

#### Обсуждение

Вопросы формирования кадров специалистов муниципальных служб и в особенности кадрового резерва, находятся в центре внимания региональных органов власти и муниципальных образований. Необходимо периодическое обновление критериев для оценки профессионализма и компетентности претендентов на включение в кадровый резерв, оценка степени подготовленности соискателей на занятие должности муниципального служащего к творческой разноплановой деятельности. Сохраняющиеся трудности в организации данной работы на муниципальном уровне эксперты связывают с незавершенностью ее методического обеспечения и влиянием территориального фактора. Отмечается также несовершенство механизмов поддержки карьерного роста, систем материального и морального стимулирования муниципальных служащих.

Деятельность по формированию кадрового резерва может быть более продуктивной при использовании компетентностного подхода. По оценкам специалистов, применяемые в данном случае инструменты позволяют обеспечить подготовку профессиональных кадров высокой квалификации для работы в руководящем звене органов местного самоуправления. Учеными предлагаются варианты построения моделей компетенций с учетом взаимного согласования требований со стороны органов государственного (федерального и регионального) управления, населения, гражданского общества, бизнес-структур. Варианты данных моделей можно рекомендовать для отбора претендентов в резерв управленческих кадров с учетом специфики должности, предполагаемой к занятию резервистом.

При всем разнообразии подходов, которые можно применять при формировании резерва управленческих кадров муниципальных районов, их технологическая основа должна содержать общие признаки: обладать способами верификации данных, обеспечивать комплексность технологических процедур, поддерживать системность их реализации в отношении объектов воздействия (кандидатов в резерв) со стороны специально подготовленных субъектов воздействия (например, руководителей и специалистов кадровых подразделений). По своей сути данная технология есть системно организованный процесс, включающий такие элементы, как выявление, оценка, отбор кадров на основе модели компетенций и осуществляемый руководителями муниципальных служб (органов местного самоуправления) в целях своевременного удовлетворения потребностей определенной территории в квалифицированных специалистах [3].

Анализ состояния кадрового потенциала органов местного самоуправления Российской Федерации на материалах Центрального федерального округа



(и в том числе Курской области) проводился в 2016–2018 гг. По результатам исследования выявлены: высокий средний возраст сотрудников муниципальных служб (свидетельствует о слабом притоке молодых специалистов в местные органы власти); гендерная асимметрия в пользу мужчин (характеризует неравенство женщин при переходе к высшим и главным должностям муниципальной службы); несоответствие образовательного уровня муниципальных служащих требованиям современного управления (отражает необходимость налаживания подготовки работников по системе «образование в течение всей жизни»). На основе изложенного можно сделать вывод о целесообразности формирования новых критериев отбора профессиональных кадров в соответствии с требованиями к персоналу для работы в условиях цифровой экономики.

Источником формирования резерва управленческих кадров органов местного самоуправления является социальная база на уровне муниципальных районов. В данном качестве может выступать совокупность лиц, проживающих на территории муниципального района или аффилированных с ним, имеющих возможность влиять на жизнедеятельность местного сообщества и подготовленных к занятию руководящих должностей. Развитость социальной базы определяется тем, насколько местное сообщество осознает свою общность, общий интерес, цели, для достижения которых оно способно делегировать специалистов в руководящее звено муниципального района.

#### Заключение

В работе с муниципальным кадровым резервом сохраняются следующие проблемы:

- 1) формальный подход, который остается преобладающим в работе с резервом управленческих кадров и не предполагает оценку компетентности кандидатов;
- 2) отсутствие гарантий замещения должности в системе местного самоуправления даже при успешном преодолении конкурсных испытаний;
- 3) сложившееся состояние нормативной правовой базы, которая регулирует данную сферу и не пред-

полагает карьерных «социальных лифтов» в резерве управленческих кадров.

Для преодоления накопившихся кадровых проблем в деятельности муниципальной службы необходимо наладить сбалансированную систему обучения, переобучения и повышения квалификации кадров муниципальных служащих. Одной из ее ведущих подсистем является муниципальный резерв управленческих кадров. Возможности для подготовки кандидатов в состав муниципального резерва создаются посредством разработки социальной технологии, включающей оценку кандидатов, основанную на компетентностном подходе. Существуют рекомендации по разработке для каждой группы должностей адекватных функциональным обязанностям моделей компетенций. Важно распространять этические нормы и прививать культуру общения. Необходимо применять различные механизмы для повышения интереса к работе в муниципальных администрациях, включая меры стимулирования, освещения предпринимаемых действий и получаемых результатов в средствах массовой информации и электронных средствах связи. Конечной целью является повышение доверия в обществе.

#### Список литературы

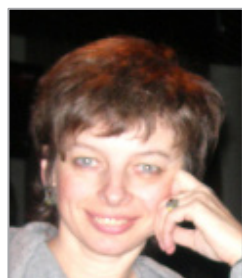
1. Аналитические обзоры Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации». №3 (2015). – М.: РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, 2015. – 58 с.
2. **Сабитова Н.М.** Финансовые риски и финансовая деятельность публично-правовых образований / Н.М. Сабитова // Финансы и кредит. – 2018. – Т.24. №3. – С. 565–578.
3. **Фурман Е.Н.** Муниципальный уровень управления: особенности работы с кадрами / Е.Н. Фурман, Н.П. Молчанова // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики: материалы IX Международ. науч.-практ. конф. (13 апреля 2020 г.) / отв. ред. А.А. Бурмистрова [и др.]; Мин-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «Тамб. Гос. ун-т им. Г.Р. Державина». – Тамбов: Державинский, 2020. – С. 513–524.

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТОНАЦИИ ВНУТРИ ОБОЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ



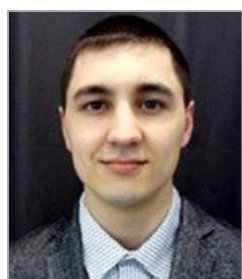
### **Рыбакин Борис Петрович**

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры газовой и волновой динамики МГУ имени И.М. Ломоносова



### **Кравченко Марина Николаевна**

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина



### **Садринов Дмитрий Рафаэлевич**

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты численного моделирования процесса образования кумулятивной струи при инициировании заряда твердого ВВ внутри оболочечного устройства сложной формы, отвечающей параметрам реального пиропатрона, используемого в нефтегазовой отрасли. Математическая модель описывает развитие детонационного процесса при разложении твердого ВВ, деформирование оболочки пиропатрона и лайнера, и образования канала в комплексной преграде. Расчеты проводятся на основе оригинального численного кода.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского Фонда Фундаментальных Исследований №18-07-01303А.

**Ключевые слова:** численное моделирование, детонация, пиропатрон, кумулятивная струя, лайнер.

**Annotation.** In his paper the authors present the results of a numerical simulation of the formation of a cumulative jet during the initiation of a solid explosive charge inside a complex shell device that meets the parameters of a real pyro cartridge used in the oil and gas industry. The mathematical model describes the development of the detonation process during the decomposition of a solid explosive, the deformation of the shell of the squib and liner, and the formation of a channel in a complex barrier. Calculations are based on the original numerical code.

This work was supported by a grant from the Russian Foundation for Basic Research No. 18-07-01303A.

**Key words:** numerical simulation, detonation, squib, cumulative jet, liner.

### **Введение**

Работа является продолжением исследований авторов в области изучения особенностей развития процесса детонации внутри пиропатронов, исполь-

зуемых в промышленных перфораторах, которые применяются в нефтегазовом деле (для вторичного вскрытия пластов при закачивании скважин на газовых и нефтяных месторождениях, при капитальном

ремонте скважин), в геологических исследованиях (проведении геофизических исследований, создания генераторов для отбора грунта) и космической отрасли (для открытия топливных магистралей, всевозможных запорных устройств, разделения ступеней ракет и т.д.) [1, 2, 3].

Оптимизация формы пиропатрона является чрезвычайно актуальной инженерной задачей. Пиропатрон представляет собой металлический корпус, как правило стальной, закрытый с обратной стороны металлическим вкладышем (стальным или из цветного металла). Размер и форма оболочки, масса заряда и тип ВВ определяются требованиями конкретной отраслевой или инженерной задачи. В нефтегазовом деле выбор инструмента для вскрытия пласта (перфорирования) во многом зависит от особенности проводки скважины (инклинометрии), глубины залегания вскрываемого пропластка, свойств насыщенного коллектора (пластовых давления и температуры, пористости и проницаемости, упругих и прочностных свойств минеральной матрицы), степени закольматированности прискваженной области (при бурении и строительстве скважины). При вскрытии пластов могут применяться различные способы вскрытия пласта с использованием специального оборудования: гидродескоструйного инструмента, сверлильного, стреляющих и кумулятивных перфораторов. Преимущество именно кумулятивных перфораторов над другими устройствами заключается в возможности их использования в скважинах со сложной инклинометрией, создания протяженных каналов в заданном интервале продуктивного пропластка и достижении высокой степени связи пласта и скважины, от которых существенно зависят показатели разработки месторождений. Основным принцип действия кумулятивных перфорационных систем (корпусных и бескорпусных) основан на создании высокоэнергетической кумулятивной струи, возникающей при выделении газов при детонационном процессе разложении взрывчатого вещества (ВВ), заключенного внутри металлической оболочки сложной формы. За счет специальной формы основной толстостенной оболочки (Рис.1) в процессе отражения детонационной волны от стенок оболочки возникает иглообразная высокотемпературная струя, состоящая из газа высокого сжатия и расплавленного металла вкладыша лайнера. Струя имеет высокую пробивную способность, за счет чего осуществляется перфорирование обсадной колонны скважины, цементного кольца и создаются протяженные каналы в минеральном каркасе (скелете) насыщенного коллектора. При проведении перфорационных работ очень важной задачей помимо создания одиночных каналов является разрушение корки спекания вокруг канала в пористом минеральном скелете за счет образования сетки мелких трещин. Этого эффекта можно добиться за счет изменения формы пиропатронов (внешней оболочки и лайнера), кратности (неодиночности) пиропатронов и их взаимного рас-

положения (под различными углами относительно друг друга) [4].

#### Описание устройства

Во всех случаях (для нефтегазовой и для космической отраслей) требованием к пиропатрону является достижение заданных характеристик таких как: небольшие размеры, короткое время срабатывания (доли секунды), высокая скорость струи, стойкость к внешним условиям (давлению и температуре), надежность устройства.

Для перфораторов, используемых в нефтяной промышленности, применяют пиропатроны с конической или скругленной формой лайнера [5, 6, 7], в космической отрасли используется в основном плоская пластина [3]. При этом при объемах ВВ до 30 см<sup>3</sup> развиваемые давления достигают уровней около 250 Мпа при обратной зависимости от объема (при сжатии).



Рис. 1. Облицовки различных типов пиропатронов

На рис. 1 показаны оболочки промышленно используемых пиропатронов, где видим, что внешняя корпусная оболочка имеет коническую или конически-цилиндрическую форму. Тип пиропатрона определяется внешним диаметром, толщиной оболочки, массой и типом ВВ. Вкладыш, называемый лайнером, (колпачок, закрывающий ВВ от внешней среды), как правило, изготавливается из цветных металлов (меди или алюминия, хотя для различных нужд используют и другие металлы и даже слоистые лайнеры [8]) и при развитии детонации в расплавленном виде является компонентом газожидкостной струи. При этом иницирование взрыва ВВ в разных технологических схемах может существенно различаться.

В нефтяной промышленности используют корпусные и бескорпусные кумулятивные перфораторы. Вторые предпочтительны, когда скважина имеет сложную инклинометрию и доставка пиропатронов на нужный горизонт в жестком корпусе невозможна (пиропатроны закрепляются герметично на каркасных единицах, соединенных между собой в виде пазла [9]). При этом необходимо, чтобы ВВ начинки пирозаряда было герметично изолировано от внутрискважинной жидкости, что является обязательным требованием во избежание возникновения фугасного действия. Именно поэтому для бескорпусных перфораторов ставится жесткое условие на герметичность всех индивидуальных зарядов, в то время как для корпусных необходимо достигать герметичности корпуса перфоратора. Для корпусных перфораторов многозарядного действия (ПК, ПКДУ, ПКТН различных серий [10]) производитель постулирует достижение давлений 80–120 Мпа, температур до 180–200°С, и скорости струи около 6–8 км/с (табл. 1).

Таблица 1

	Максимально развиваемые давления, Мпа	Температура, °С	Скорость струи, км/с	Плотность перфорации на 1 метр	Число зарядов за спуск
Корпусные перфораторы	80–120	180–200	6–8	12	20–30
Бескорпусные перфораторы	50–80	100–150	Нет точных данных	6–11	300

Для одноразовых корпусных перфораторов (ПКО, ПКОТ, ПНКТ, ЗПК разных серий) развиваемое давление и температура имеют примерно те же уровни, что и для многоразовых, в то время как число зарядов в действии за один спуск может достигать 60 (при фактически той же плотности перфорации на 1 м), что дает возможность провести перфорирование большего интервала. Для бескорпусных перфораторов (ПКС, ПКРУ, ПР) давления и температуры несколько ниже, чем для корпусных, но при этом за один спуск можно использовать на порядок большее число зарядов для вскрытия большего интервала с плотностью перфорации 6–11 на 1 м.

Другой характеристикой зарядов является их пробивная способность. Как правило в документации речь идет о пробивании комплексной преграды. Под комбинированной преградой обычно понимают мишень из стальной пластины толщиной около 10 мм, цементного камня 20 мм, иногда добавляют в мишень слой искусственного песчаника высокой плотности [5, 7, 10]. Промышленные корпусные перфораторы многоразового действия дают длину канала 95–255 мм при диаметре от 3 до 12 мм, одноразовые корпусные позволяют получить отверстия примерно того же размера. Для бескорпусных перфораторов постулируются длина канала до 275 мм при диаметре 8–12 мм.

Заряды для различных корпусных перфораторов (ПК, ПКТ и др.) различных производителей (Завода им. Я.М. Свердлова [6], Чапаевского механического завода [7]) имеют еще более высокие характеристики по пробиванию комплексных преград. В качестве начинки зарядов используются бризантные твердые ВВ. При этом лайнер для пиропатронов указанных производителей имеет не коническую, а закругленную к центру форму. Заряды имеют массу ВВ около 19–23 г при этом диаметр канала пробития 9–13 мм, а длина канала в комплексной преграде до 786 мм. Организация ВНИПИВзрыв геофизика предлагает заряды примерно той же мощности и характеристик. АО БашВзрывТехнологии постулируют пробивную способность их устройств до 1 м и диаметре отверстия 22 мм при массе заряда до 36 грамм [11]. Компания ООО «Промперфоратор» специализируется на изготовлении самих промышленных перфорационных систем однократного и многократного применения с пробивной способностью до 750 мм для комплексной преграды [12].

#### Численное моделирование

Так как на практике в лабораторных условиях одновременно при создании и испытании нового изделия удовлетворить всем условиям достаточно сложно, необходимо проведение многочисленных испытаний на лабораторных стендах с выявлением конструктивных особенностей, материалов оболочки, типа ВВ. Кроме того возможности в регистрации параметров процесса весьма ограничены. Как правило фиксируется время, скорость и конечные разрушения. Преимуществом численного имитационного моделирования является возможность получить всеобъемлющую информацию о процессе путем контроля за изменением скорости, плотности, напряжения в любых областях и точках, где мы хотим разместить контрольные метки. Мы можем получать информацию в режиме реального времени с записью всех временных характеристик гидродинамических параметров. На основании анализа этих данных можно выявить время и скорость развития детонации при различных типах ВВ и методах иницирования, наблюдать как деформируются оболочки зарядов, отслеживать момент перехода течения в металлах из упругого в пластический режим, устанавливать момент отрыва лайнера от внешнего корпуса. Путем анализа всех этих характеристик можно определить влияние геометрических форм, провести численные «эксперименты» с оболочками разной толщины из различных материалов, оценить влияние типа ВВ и массы заряда, то есть оптимизировать форму устройства, выявляя наиболее устойчивый режим с образованием кумулятивной струи максимальной мощности. Кроме того, с помощью численных экспериментов можно промоделировать последующее развитие процесса в условиях конкретной инженерной задачи, то есть наглядно видеть последовательные этапы деформирования оболочки, взаимодействие струи с преградой, образование отверстий, каналов и т.д.

В предыдущих работах авторов подробно описана математическая модель, которая позволяет на основе собственного численного кода рассчитать детонационный процесс внутри оболочки кумулятивного заряда с последующей деформацией и разрушением корпуса заряда [8, 13]. Было установлено, что для конического стального лайнера скорость струи существенно зависит от угла и имеет максимальное значение 4785 м/с при угле раскрытия конического лайнера в 38°, что качественно согла-

суется с лабораторными и теоретическими (численными) экспериментами других авторов.

Для сопоставления с результатами натуральных испытаний авторами был проведен расчет работы кумулятивных зарядов, отвечающих промышленным разработкам [7]. На рис. 2. Приведена расчетная сетка пиропатрона (синим) и положение детонационной волны, распространяющейся от точки инициализации ВВ. Цифрами показаны места расположения «датчиков» (сенсоров), в которых производится запись всех характеристик течения.

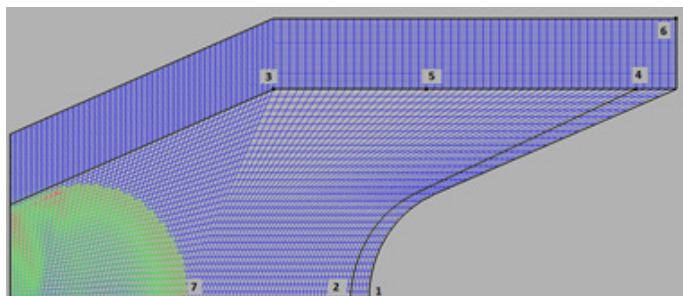


Рис. 2. Начальный момент распространения детонационной волны. Цифрами показаны номера «сенсоров», в которых происходит запись данных

Результаты численного моделирования приведены на рис. 3–4. На рис. 3 показаны графики изменения напряжений в семи контрольных точках, указанных на рис. 2, которые позволяют контролировать изменение типа течения от упруго к пластического, возникновение разрывов сплошности («отколов») при растягивающих напряжениях. «Сенсоры» 2 и 4 (оранжевая и желтая линии) фиксируют изменения в состоянии лайнера при воздействии детонационной волны.

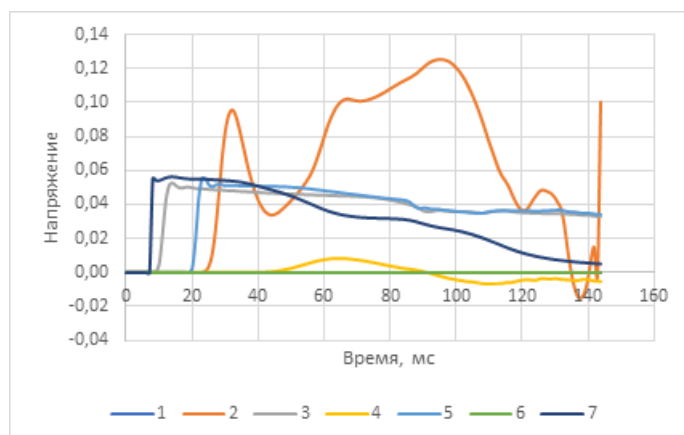


Рис. 3. График зависимости напряжения от времени для указанных сенсоров

На рис. 4 приведены временные эпюры, показывающие зависимость скорости носика кумулятивной струи для лайнеров, «выполненных» из разных материалов. Как видим при использовании алюминиевого лайнера максимально достигаемая скорость струи выше на 40%, чем для медного лайнера при одинаковых прочих условиях.

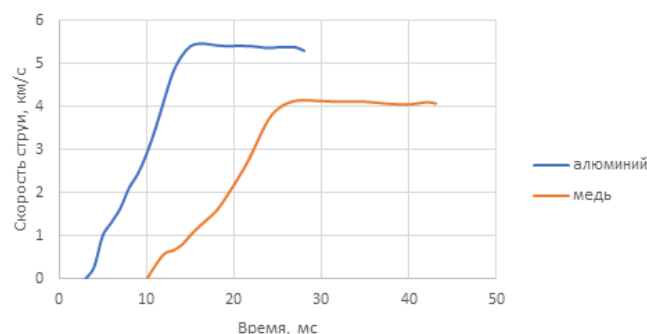


Рис. 4. Скорость кумулятивной струи от времени для различных материалов лайнера

#### Благодарности

Авторы благодарят за поддержку грант РФФИ 18-07-01303

#### Список литературы

1. Янтурин А.Ш. О выборе типа перфоратора для обеспечения экологически целесообразного качества вторичного вскрытия продуктивных пластов / А.Ш. Янтурин, А.Х. Габзалилова, З.А. Гарифуллина [и др.] // Современные технологии в нефтегазовом деле: сб. тр. Междунар. науч.-технич. конф. – В 2-х т. – 2018. – С. 256–259.
2. Лотарев В.А. Информативность комплекса геофизических методов и характеристика процессов, происходящих при вскрытии пластовых систем кумулятивной перфорацией / В.А. Лотарев, И.М. Згоба, А.Ю. Каменский // НТВ «Каротажник». – 2007. – Вып. 155. – С. 124–135
3. Буянова Л.В. Методика проектирования пиротехнических устройств систем отделения / Л.В. Буянова, Е.И. Журавлёв // Инженерный вестник. – №7. – 2015. – С. 3.
4. Исаев В.И. Условия возникновения трещин между перфорационными каналами, влияющими на увеличение пористости горной породы / В.И. Исаев, А.Ю. Владимиров, К.Ю. Шепель // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2016. – № 3. – С. 47–52.
5. Сайт АО «БВТ» производителя кумулятивных зарядов для вскрытия продуктивных пластов в нефтяных и газовых скважинах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bvt-s.ru/news/90/>.
6. ФГУП «Завод им. Я.М. Свердлова» Кумулятивный заряд. Патент RU 17943 U1. Заявка: 2000129073/20, 2000.11.21.
7. Сайт Чапаевского механического завода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mezhavod.su>.
8. Рыбакин Б.П. Оптимизация процесса вторичного вскрытия пласта кумуляционным методом / Б.П. Рыбакин, М.Н. Кравченко, В.Д. Горячев // Углеводородный и минерально-сырьевой потенциал кристаллического фундамента: Материалы док. Междунар. науч.-практ. конф. (2–3 сентября 2019). – Казань: ИХЛАС, 2019. – С. 263–266.

9. Шипиловских Н.В., Шакиров Р.А. Бескорпусный скважинный кумулятивный перфоратор. Патент RU 179964 U1. Заявка: 2017132125, 2017.09.13.
10. Булатов А.И. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] / А.И. Булатов, Ю.М. Проселков, С.А. Шаманов. – Режим доступа: <http://proofoil.ru/Oilproduction/Borewell9.html>.
11. Сайт АО БашВзрывТехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tek-all.ru>.
12. Сайт ООО «Промперфоратор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.promperforat.ru>.
13. Рыбакин Б.П. Компьютерное моделирование процесса вскрытия пласта с использованием кумулятивных зарядов / Б.П. Рыбакин, Н.Н. Смирнов, В.Д. Горячев [и др.] // Вестник Кибернетики. № 3 (31) 2018 С. 1–10.

## РАЗДЕЛ IV. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

### КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА



#### **Беломестнова Маргарита Евгеньевна**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела РГУФКСМиТ

**Аннотация.** С учетом факторов, обусловленных трансформацией общества и развитием цифровых технологий, в статье рассматриваются ключевые навыки, необходимые специалистам сферы туризма и гостеприимства XXI века.

**Ключевые слова:** компетенция, компетентность, специалист сферы туризма и гостеприимства, профессиональные навыки будущего, компетенции будущего.

**Annotation.** Taking into account the factors caused by the transformation of society and the development of digital technologies, the article examines the key skills required for specialists in the field of tourism and hospitality of the 21st century.

**Key words:** competence, competence, specialist in the field of tourism and hospitality, professional skills of the future, competence of the future.

В настоящее время повсеместно ведутся дискуссии о ключевых навыках, необходимых специалистам в XXI веке, о моделях «компетенций будущего».

Институтом будущего (The Institute for the Future, Palo Alto, USA) сформулированы главные факторы, которые изменят перспективы получения работы, в т.ч. в сфере туризма и гостеприимства, в течение следующих десяти лет. В их число входят чрезвычайное долголетие, улучшение интеллектуальных машин и систем, «умные» сети, новые СМИ, суперструктурированные организации, глобальный связанный мир [5].

В последние годы практика туристской и гостиничной индустрии как в нашей стране, так и за рубежом формируется под влиянием факторов, которые обусловлены трансформацией общества и развитием цифровых технологий.

В Атласе новых профессий (составлен по результатам исследования «Форсайт Компетенций

2030» Московской школы управления «Сколково» и Агентства стратегических инициатив) обозначены такие профессии в сфере туризма и гостеприимства как архитектор территорий, дизайнер дополненной реальности территорий, разработчик тур-навигаторов, разработчик интеллектуальных туристских систем, режиссер индивидуальных туров и др.

Понятие компетенции сформулировал и изначально начал употреблять применительно к теории языка американский лингвист Н. Хомский, отмечавший, что «...мы проводим фундаментальное различие между компетенцией (знанием своего языка говорящим – слушающим) и употреблением (реальным использованием языка в конкретных ситуациях) [2].

В широкое обращение термин «компетенция» вводит в 1959 г. Р. Уайт («Motivation reconsidered: the concept of competence», 1959), описывая те способности личности выпускника учебного заведения, ко-

торые наиболее тесно связаны с его превосходной работой на основе полученной подготовки и сформированной в процессе обучения высокой мотивацией к ее выполнению.

В словаре иностранных слов под «компетенцией» понимается «совокупность полномочий (прав и обязанностей) какого-либо органа или должностного лица; круг вопросов, в которых данное лицо обладает знаниями и опытом». «Компетентность» в том же словаре рассматривается как понятие, производное от «компетентный», т. е. соответствующий, способный [2].

Европейский центр по развитию профессионального образования (CEDEFOP) дает следующее определение компетенции как «способности применять результаты обучения адекватно определенному контексту (образование, работа, личное или профессиональное развитие)» (2011 г.) [4].

На современном этапе будущее характеризуется во-первых, небывалыми темпами технологического прогресса, а во-вторых, неуклонно стареющим населением и ростом продолжительности жизни (тоже благодаря развитию науки, медицинских технологий и улучшению качества жизни).

В подобной ситуации концепция получения высшего образования и обретения профессии один раз и на всю жизнь теряет свою актуальность. Актуальной становится модель «Lifelong Learning», подразумевающая, что в жизни человека имеется несколько этапов, на каждом из которых может (и должна) происходить переквалификация.

По мнению экспертов, через пять лет более трети навыков, считающихся ключевыми для современных работников, будут другими. По материалам Всемирного экономического форума, акцент смещается на умение решать сложные проблемы, критическое мышление и креативность (табл. 1).

При этом творчество будет одним из трех важнейших навыков, необходимых работникам. С появлением новых продуктов, инновационных технологий, новых способов работы специалисты вынуждены

будут стать более творческими, чтобы научиться работать и извлечь выгоду из происходящих изменений.

Эмоциональный интеллект, не входящий в ТОП-10 в 2015 г., станет одним из необходимых умений. При этом, как отмечает С.В. Дусенко, «когнитивная гибкость в усложняющемся мире действительно становится исключительно востребованным навыком, который позволяет человеку поддерживать индивидуальную конкурентоспособность» [1].

Еще в 2011 году Институтом будущего была разработана карта профессиональных навыков будущего, где представлены ключевые навыки, необходимые будущему работнику и глобальные тенденции, имеющие влияние на данные навыки (табл. 2).

В сфере туризма и гостеприимства наиболее важными компетенциями для работников будущего являются следующие.

Системное мышление: работник должен будет уметь определять сложные системы и работать с ними. Навыки межотраслевой коммуникации: специалисты сферы туризма и гостеприимства должны будут понимать технологии, процессы и рыночную ситуацию в разных смежных и несмежных отраслях. Умение управлять проектами и процессами.

Программирование ИТ-решений: работники должны будут уметь управлять сложными автоматизированными комплексами, должны быть готовы работать с искусственным интеллектом.

Клиентоориентированность: крайне важным будет умение работать с запросами потребителя. Мультиязычность и мультикультурность: от работников будет требоваться свободное владение английским и знание других языков, а также понимание национального и культурного контекста стран-партнеров, понимание специфики работы в отраслях в других странах.

Важным качеством также будет умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми. Работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач: обязательным требованием будет умение быстро принимать решения,

Таблица 1

Топ-10 самых важных навыков в 2015 году и 2020 году  
(где 1-е место — наиболее важный навык, 10-е место — наименее важный) [3]

№ п/п	2020 год	2015 год
1	Умение решать сложные задачи	Умение решать сложные задачи
2	Критическое мышление	Взаимодействие с другими людьми
3	Креативность	Управление персоналом
4	Управление персоналом	Критическое мышление
5	Взаимодействие с другими людьми	Умение вести переговоры
6	Эмоциональный интеллект	Контроль качества
7	Принятие решений	Клиентоориентированность
8	Клиентоориентированность	Принятие решений
9	Умение вести переговоры	Активное слушание
10	Когнитивная гибкость	Креативность

Таблица 2

**Ключевые навыки и глобальные тенденции, оказывающие на них влияние  
[составлено автором по материалам источника 5]**

	Значительный рост долго- летия	Компью- теризиро- ванный мир	Суперструк- турированные организации	Расцвет «умных» машин и систем	Глобально связанный мир	Новая ме- дийная среда
Трансдисциплинар- ность	+	+				
Определение смысла				+		
Социальный ин- теллект				+	+	
Новаторское адаптивное мыш- ление				+	+	
Грамотность в новой среде СМИ	+		+			+
Вычислительное мышление		+				+
Управление когни- тивной нагрузкой		+				+
Проектный образ мышления		+	+			
Межкультурная ком- петентность			+		+	
Виртуальное сотrud- ничество			+		+	

реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем. Кроме этого значимым качеством будет способность к художественному творчеству.

Для того, чтобы будущие специалисты сферы туризма и гостеприимства были востребованными кандидатами на рынке труда, необходимо уже сейчас работать над совершенствованием средств и форм обучения с целью формирования компетентного специалиста.

#### Список литературы

1. Дусенко С.В. Кадры новой индустрии туризма и гостеприимства: состояние, трансформация, тенденции / С.В. Дусенко // Проблемы и перспективы развития туризма в Южном федеральном округе: сб. науч. тр. – Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», 2019. – С. 11–15.
2. Курдакова М.Е. Компетентностный подход в профессиональной подготовке специалистов сферы туризма: российский и зарубежный опыт: моногр. – СПб.: СПГУТД, 2010. – 250 с.
3. Официальный сайт Всемирного экономического форума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution>.
4. Официальный сайт Европейского центра по развитию профессионального образования (CEDEFOP) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cedefop.europa.eu/en>.
5. Официальный сайт Института будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iftf.org/?id=985>.



## СОЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



### Ермолина Алена Алексеевна

Консультант отдела нормативно-правового обеспечения и сопровождения проектов и программ Департамента государственной политики в сфере общего образования. Министерство просвещения Российской Федерации



### Косарева Наталия Викторовна

Кандидат географических наук, доцент кафедры Туризма и гостиничного дела Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма

**Аннотация:** В данной статье изучены теоретические аспекты социального проектирования. Кировская область рассматривается как объект социального проектирования, изучены основные туристско-рекреационные ресурсы области, необходимые для развития социальных проектов.

**Ключевые слова:** туризм, туристская территория, социальное проектирование, Киров.

**Abstract:** This article explores the theoretical aspects of social design. The Kirov region is considered as an object of social design, the basic resources of the Kirov region, necessary for social design, are studied.

**Keywords:** tourism, tourist area, social design, Kirov.

В современном мире ни одна сфера жизни не обходится без социального проектирования. Отдельный человек или организация, прежде чем предпринять какое-либо действие, всегда наперед продумывает несколько вариантов своего движения и из них выбирает более предпочтительное. Социальное проектирование представляет собой целенаправленное действие, когда рассматриваются различные варианты решения социальных проблем. Также социальное проектирование является неотъемлемой частью развития туризма. Рассмотрим социальное проектирование как метод развития туристской территории на примере Кировской области.

Рассмотрим понятие социального проектирования, его сущность, субъекты и объекты.

Социальное проектирование – это конструирование индивидом, группой или организацией действия, направленного на достижение социально значимой цели и локализованного по месту, времени и ресурсам.

Сущностью социального проектирования является конструирование желаемого будущего положения.

Субъекты социального проектирования – это как отдельные личности, так и целые коллективы, соци-

альные группы. Неотъемлемой частью субъекта проектирования является его социальная активность.

К объектам социального проектирования могут быть:

1) человек как общественный индивид с его потребностями, интересами, ценностными ориентациями, установками, социальным статусом, престижем, ролями в системе отношений;

2) различные элементы и подсистемы социальной структуры общества (трудовые коллективы, регионы, социальные группы и т. п.);

3) разнообразные общественные отношения (политические, идеологические, управленческие, эстетические, нравственные, семейно-бытовые, межличностные и т. п.).

Существуют различные методы социального проектирования, такие как:

1. Использование матрицы идей, когда на основе нескольких независимых переменных составляются различные варианты решений. Обычно разработка социального проекта зависит от сложности и первоочередности поставленных задач, от сроков, в пределах которых требуется осуществить замысел, а также от материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Просчитывая варианты на этих переменных,

можно определить наиболее эффективный путь реализации проекта в заданных условиях. Этот важный прием применяется, как правило, при ограниченности возможностей (в условиях так называемой области свободы);

2. Вживание в роль помогает получить более точное представление о том, что нужно сделать в процессе проектирования. Это не просто попытка заглянуть в будущее, а стремление глубже понять, как будет реализовываться проект. Сегодня любая проблема требует учета интересов и желаний людей, а это лучше достигается, когда проектировщик внимательно изучает условия, в которых протекает процесс;

3. Аналогия. Всегда имеются эффективно функционирующие предприятия, населенные пункты, города, в которых рационально решены те или иные социальные проблемы. Эти подходы к делу в известных пределах могут служить образцом, эталоном, даже если не все в них в должной степени проработано. Опираясь на такие достижения, беря самое лучшее и освобождаясь от не оправдавших себя идей, создают по аналогии социальный проект, который может быть использован для конструирования социальных задач и целей.

4. Ассоциации в проектировании – это приспособление, когда оправдавший себя в иной ситуации опыт решения проблем применяется к интересующему объекту. Метод ассоциации может использоваться через модификацию. С учетом накопленных знаний разрабатываются подходы, которые позволяют серьезно видоизменять объект воздействия, т.е. затрагиваются не только формы, но и существенные, содержательные элементы. Метод ассоциации связан и с устранением прежних принципов функционирования объекта, и с заменой их новыми исходными положениями, ведущими к коренному преобразованию проектируемых данных. Этот прием называется полной реорганизацией. Метод ассоциации предусматривает сочетание приемов приспособления, модификации и полной реорганизации.

Рассмотрим Кировскую область как объект социального проектирования. Кировская область является дотационной, поэтому есть необходимость постоянно искать источники дохода для развития и достойного уровня жизни в регионе. Сегодня делается уклон на развитие туризма в области, так как именно на туризм рассчитано развитие экономики, что указывает на социальную активность региона в данном вопросе. В области есть огромное количество туристских ресурсов, и их нужно эффективно использовать. Кировская область занимает лидирующие позиции по природным ресурсам, площади лесов и богатой акватории, поэтому приоритетным

направлением для развития туризма является экологический. Также именно этот вид туризма сегодня охватывает все большую и большую аудиторию, особенно среди молодежи, так как общество обеспокоено состоянием экологии в мире, а главная цель экологического туризма – сохранение окружающей среды.

Приоритетными методами социального проектирования для развития туризма в Кировской области является вживание в роль и аналогия.

При вживании в роль необходимо выбрать группу, в данном случае из числа молодежи и студентов, и отправить в Кировскую область по заранее разработанному маршруту в рамках экологического туризма. На основании выводов группы провести анализ сильных и слабых сторон туризма в Кировской области.

В методе аналогии необходимо рассмотреть схожий по экономическому и ресурсному положению с Кировской областью регион. Рассмотреть существующие направления в рамках экологического туризма в данном регионе, проанализировать тенденцию развития, взять за основу рабочие схемы.

Исходя из вышесказанного, объектом социального проектирования является Кировская область, субъектами – молодежь и студенты, и экологический туризм. При социальном проектировании приоритетными методами являются вживание в роль и аналогия.

Кировская область имеет огромный потенциал для развития экологического туризма, что привлечет новых туристов в регион. А при развитии социальных проектов в области экологического туризма, область получит не только стимул для развития новых форм внутреннего туризма, но и привлечет инвестиции в экономику, обеспечит местное население рабочими местами, будет способствовать узнаваемости территории и формированию положительного имиджа.

#### Список литературы

1. **Авилова Н.Л.** Маркетинговое обеспечение развития туризма в регионе / Н.Л. Авилова, Н.В. Косарева, О.Е. Лебедева // Экономика и предпринимательство. 2018. № 11 (100). С. 183–186.
2. **Адашова Т.А.** Инновации в туризме и гостиничном бизнесе / Т.А. Адашова, Л.Л. Духовная, Н.В. Косарева [и др.]. – М., 2019.
3. **Гордик А.С.** Социальный туризм в России: вызовы времени / А.С. Гордик, Н.В. Косарева // Тенденции развития туризма и гостеприимства в России: Материалы Всеросс. студен. науч. конф. с междунар. участием (13 марта 2019 г.) / под ред. С.В. Дусенко, Н.В. Косаревой; РГУФКСМиТ. – М., 2019. – С.77–83.
4. **Луков В.А.** Социальное проектирование: учеб. пособие / В.А. Луков. – 4-е изд., испр. – М.: Моск. гуманит.-социальн. академии: Флинта, 2003. – 240 с.

## РАЗДЕЛ V. МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ПОИСК САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

### РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО КЛИЕНТСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА



**Белов Роман Олегович**

Студент по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, РГСУ



**Мнаçаканян Ольга Леонидовна**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем, сетей и безопасности ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет», Москва, РФ

**Аннотация.** В статье проанализирована возможность создания мобильного клиентского приложения для нужд предприятия малого бизнеса, которая продиктована необходимостью внедрения современного программного обеспечения с целью увеличения объемов продаж.

**Ключевые слова:** программное обеспечение, мобильное приложение, пользовательский интерфейс, клиентское приложение.

**Annotation.** This article analyzes the possibility of creating a mobile client application for the needs of small-sized business, which dictated by the need to introduce modern software to increase sales.

**Keywords:** software, mobile application, user-interface, client application.

Предприятиям малого бизнеса, в связи с возрастающей конкуренцией на рынке услуг, необходимо широко применять инновационные способы продвижения своей продукции. В связи с широким внедрением информационных технологий, актуальным будет применение разработанного клиентского мобильного приложения для увеличения продаж диспенсеров.

Ещё в 2000-х гг., когда торговля в интернете только набирала свою популярность, наиболее важным для владельца того или иного магазина был вопрос о создании веб-сайта для осуществления электронной коммерции. И в 2019 году этот вопрос, безусловно, звучит риторически. Поскольку конкуренция на рынке не стоит на месте и все чаще владельцы своих магазинов стараются придумать новые способы продвижения своего товара – начиная от сарафанного радио, заканчивая покупкой рекламного места в популярных социальных сетях, электронная коммерция также не стоит на месте и массово переходит на мобильный сегмент рынка, ввиду популярности у потенциальных покупателей

использования мобильных операционных систем на своих устройствах с прямым доступом в интернет. Мобильные телефоны стали до такой степени важным устройством в жизни любого человека, из-за чего в последние годы, у покупателей развилась тенденция делать покупки, не выходя из дома, и данная тенденция не перестает набирать обороты.

И тут уже не возникает вопрос о необходимости создания мобильного приложения для нужд компании, поскольку этот вопрос в априори является риторическим.

В настоящее время компания VATTEN является официальным поставщиком диспенсеров для воды: кулеров, пурифайеров и водораздатчиков на такие рынки, как России, Казахстана, Белоруссии, которая осуществляет как оптовые, так и розничные продажи, поэтому для привлечения уже существующих клиентов целесообразна разработка мобильного клиентского приложения [5].

Главное функциональное назначение данного мобильного клиентского приложения – удобный доступ к продукции компании VATTEN с мобильных устройств

на базе операционной системы Android, а также возможность приобретения реализуемой компанией продукции.

Мобильное приложение должно обладать следующими возможностями:

- 1) система аутентификации;
- 2) система восстановления пароля;
- 3) система регистрации нового пользователя;
- 4) боковая панель, которая включает в себя вкладку перехода на главную страницу магазина VATTEN; переход во вкладку «Мои заказы», где будет представлена вся информация об уже купленных товарах; вкладку «Моя корзина», в которой будут добавленные товары из всего магазина; вкладку «Список желаний», которая будет включать в себя список желаемых товаров из магазина; вкладку «Мой аккаунт», где будет представлена полная информация о текущем статусе заказа, последние сделанные заказы, все адреса, а также выход из аккаунта;
- 5) поиск по всему магазину;
- 6) добавление адреса для доставки товара во вкладке «Мой аккаунт»;
- 7) система оценки товара;
- 8) добавление / удаление товара из списка желаний;
- 9) добавление / удаление товара из корзины;
- 10) тулбар, включающий в себя логотип компании, поиск, уведомление, корзину, а также переход к боковой панели;
- 11) панель навигации по каталогу.

Мобильное клиентское приложение «VATTEN» необходимо будет разработать для мобильных устройств на базе операционной системы Android благодаря следующим инструментальным средствам:

- 1) Android Studio;
- 2) Firebase Cloud Firestore;
- 3) Firebase Cloud Authentication;
- 4) Firebase Cloud Firestorage.

Android – это операционная система с открытым исходным кодом для мобильных устройств, приобретенная и возглавляемая корпорацией Google в 2005 году, называемая Android Open Source Project (AOSP). Как проект с открытым исходным кодом, цель Android – упрощение создания мобильных приложений, а также использование Android в большом количестве различных устройств. Как операционная система, роль Android заключается в том, чтобы выступать в качестве посредника между пользователем и устройством [2].

Android Studio – это официальная интегрированная среда разработки (IDE) для разработки приложений для операционной системы Android, основанная на интегрированной среде разработки IntelliJ IDEA [1].

Firebase – Backend-as-a-Service (Baas) платформа для разработки как мобильных, так и веб-приложений, которая предоставляет разработчикам множества инструментов и сервисов, помогающих разрабатывать не только высококачественные при-

ложения, но и расширять базу пользователей. Говоря в целом, Firebase охватывает большую часть сервисов, которые раньше разработчикам необходимо было создавать самим и внедрять в приложение отдельно. К сервисам Firebase относятся:

- 1) Cloud Firestore – это база данных класса NoSQL, которая позволяет легко хранить, синхронизировать и запрашивать данные как для мобильных, так и для веб-приложений;
- 2) Cloud Firestorage – это автономное решение для загрузки пользовательского контента, например, изображений или видео;
- 3) Cloud Authentication – это система аутентификация пользователя, которая поддерживает вход не только по адресу электронной почты и паролю, но и вход через номер телефона, Google, Facebook, Twitter, GitHub, Yahoo, Microsoft, либо же анонимный вход [3].

Все перечисленные сервисы размещаются в облаке и масштабируются без особых усилий. Клиентские Software Development Kit (SDK), предоставляемые Firebase, взаимодействуют с сервисами напрямую, без необходимости устанавливать промежуточное программное обеспечение.

Таким образом, если используется одна из функций баз данных Firebase, то обычно пишется код для запроса к базе данных в самом разрабатываемом клиентском приложении. Это существенно отличается от традиционной разработки приложений, которая обычно включает в себя как frontend, так и backend составляющую будущего программного обеспечения.

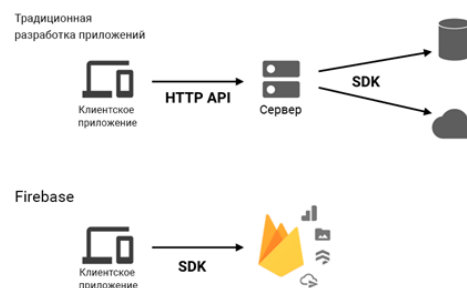


Рис. 1. Схема отличия традиционной разработки приложений от разработки с помощью Firebase

В приложении необходимо предусмотреть как регистрацию нового пользователя, так и аутентификацию уже существующего пользователя, что позволит клиентам получить доступ в свой аккаунт для совершения дальнейших покупок по всему магазину VATTEN. Также необходимо учесть систему восстановления пароля.

На рис.2а представлена система аутентификации по электронной почте и паролю, благодаря которой пользователь может получить доступ к своему аккаунту. Система восстановления пароля, показанная на рис.2б, позволяет восстановить пароль посредством ввода зарегистрированного электронного адреса, после чего на этот электронный

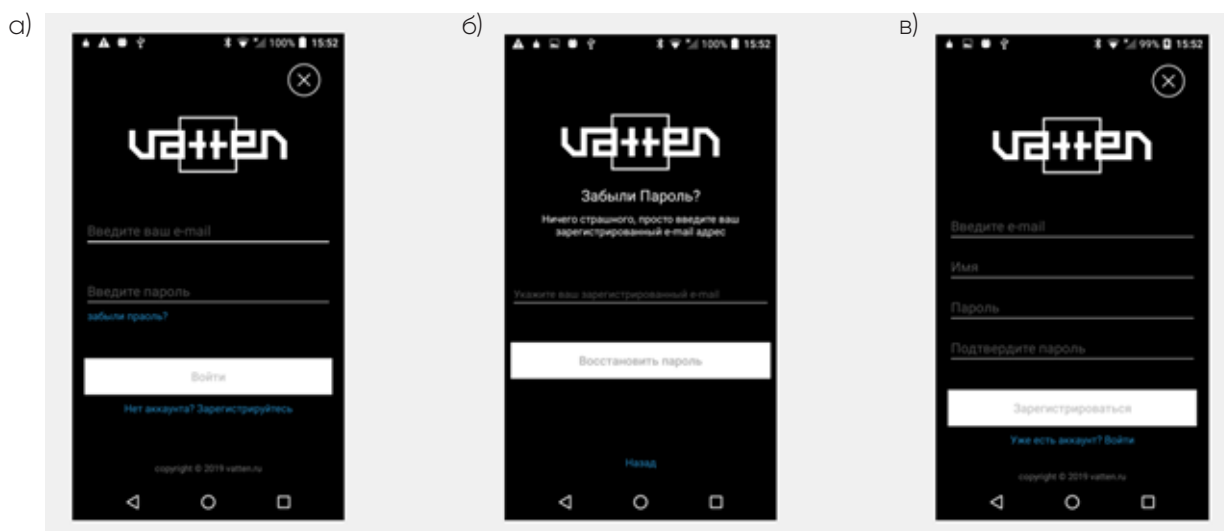


Рис. 2. Система аутентификации, восстановления пароля и регистрация нового пользователя

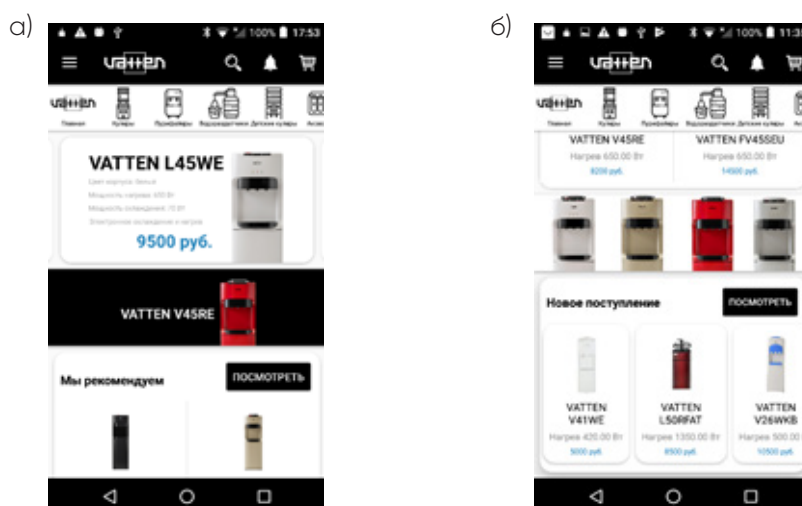


Рис. 3. Главная страница приложения VATTEN

адрес придет сообщение со ссылкой на восстановление пароля. Регистрация нового пользователя, показанная на рис. 2в, осуществляется посредством ввода электронного адреса, на который будет зарегистрирован новый пользователь; ввода имени пользователя; пароля и подтверждения пароля.

Главная страница приложения, показанная на рис.3а и на рис.3б, содержит:

- 1) тулбар, на котором располагается логотип компании, поиск по всему магазину, переход в уведомления, переход в корзину, а также переход в боковую панель приложения;
- 2) баннер-слайдер, предоставляющий актуальную информацию о том или ином товаре, который можно приобрести в магазине VATTEN;
- 3) рекламные баннеры;
- 4) рекомендуемые товары;
- 5) новые поступления.

Таким образом, представленная разработка мобильного клиентского приложения для предприятия малого бизнеса окажет существенные преимущества, обладая такими возможностями как, система

аутентификации, система восстановления пароля, система регистрации нового пользователя, система оценки товара, панель навигации по каталогу и т.д. Где главным функциональным назначением данного мобильного клиентского приложения является удобный доступ к продукции компании VATTEN с мобильных устройств на базе операционной системы Android, а также возможность приобретения реализуемой компанией продукции.

#### Список литературы

1. Android Developers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.android.com> (дата доступа: 15.10.2019).
2. Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://android.com> (дата доступа: 15.10.2019).
3. Firebase [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://firebase.google.com> (дата доступа: 10.10.2019).
4. Java 8. Полное руководство. – 9-е изд., пер. с англ. – М.: Вильямс, 2015. – 1376 с.
5. VATTEN – интернет магазин кулеров для воды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vatten.ru> (дата доступа: 19.10.2019).

## РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА АРЕНДУ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ПОСТА ДПС, ИСПОЛЬЗУЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА



### Бобров Кирилл Романович

Студент 3-го курса общетехнического факультета Московского технического университета связи и информатики



### Панов Николай Николаевич

Капитан полиции, заместитель начальника отдела охраны комплексной безопасности Московского политехнического университета

**Аннотация:** В статье рассмотрено определение оптимальных затрат на аренду оборудования для сотрудников поста ДПС, для анализа эффективности использовался стандартный пакет MS Excel.

**Ключевые слова:** Система массового обслуживания, экономика, эффективность, теория вероятности, участники дорожного движения.

**Abstract:** The article discusses the determination of the optimal cost of renting equipment for traffic police officers, to analyze the efficiency, a standard MS Excel package was used.

**Key words:** Queuing system, economics, efficiency, probability theory, road users.

### Введение

Расстановка сил и средств ДПС осуществляется на основе принципа их концентрации в местах, характеризующихся наиболее сложной дорожнотранспортной обстановкой и вариативностью, с учетом численности личного состава, технического оснащения строевых подразделений, протяженности и эксплуатационного состояния автомобильных дорог, интенсивности движения транспортных средств и пешеходов в различные периоды времени.

В границах утвержденной зоны ответственности командиром строевого подразделения, начальником подразделения Госавтоинспекции, в непосредственном подчинении которого находится взвод, отделение, группа ДПС, организуется разработка дислокации постов и маршрутов патрулирования ДПС.

Дислокация пересматривается не реже одного раза в год с учетом анализа складывающейся обстановки.

Расчет количества постов и маршрутов патрулирования осуществляется с учетом фактической штатной численности инспекторского состава ДПС строевого подразделения на основе Порядка учета рабочего времени и расчета численности сотруд-

ников ДПС, необходимых для закрытия поста или маршрута патрулирования. [2].

### Цель исследования

Изучить эффективность работы сотрудников ДПС используя технические средства обеспечения используя арендованное оборудование, направленное на сокращение затраты времени при составлении протокола.

### Задачи исследования

- Проанализировать эффективную работу сотрудников ДПС
- Рассчитать оптимальные затраты на арендованное оборудование используемые сотрудниками ДПС
- Спрогнозировать эффективность работы используя арендованное оборудование, направленное на сокращение затраты времени при составлении протокола.

### Решение поставленной задачи

На шоссе проверяет скорость пост ДПС. На посту в течение дня работает 5 инспекторов. Рабочий день инспектора равен 10 часам. Режим работы – раз в трое суток. Затраты на одного инспектора равны

30000 рублей в месяц (зарплата, налоги, спецобмундирование и др.). Инспектор оформляет протокол примерно за 12 минут. В течение часа скоростной режим нарушают в среднем 30 водителей. Инспекторы останавливают машину, если ожидают оформления не более четырех машин. Средний размер штрафа равен 1500 рублям



Рис. 1. Оформление протокола инспектором ГБДД

3. Определим оптимальные капиталовложения на ускорение оформления протоколов при пяти инспекторах. Требуется формализовать задачу [1, 2, 3].

Как видно из рис. 1, стоимость аренды оборудования для одного инспектора (будем обозначать ее R) линейно зависит от скорости оформления протокола (интенсивности  $\mu$ ), т.е.

$$R = R_0 + R_1 \mu$$

Найдем значения параметров  $R_0$  и  $R_1$ . При  $\mu = 5$  авт. час  $R = 0$ . При  $\mu = 10$  авт. час  $R = 2000$  руб. день. Тогда:

$$\begin{cases} \mu(R_0 = R_0 + \mu R_1 @ 2000 = R_0 + \mu R_1) \\ \mu(R_0 = -2000 @ R_1 = 400) \end{cases}$$

Откуда получаем:

$$\mu(R_0 = -2000 @ R_1 = 400) \mu$$

Т.о.  $R = 400 * \mu - 2000$

При этом  $5 \leq \mu \leq 10$

Удобнее выразить затраты на аренду через  $\mu$ , потому что все формулы содержат именно этот параметр. Так как  $\mu = 30$  авт. час, то  $\mu = 30 / \mu \mu = 30 / \mu$  и следовательно  $R(\mu) = 12000 / \mu - 2000$

При этом  $30/10 \leq \mu \leq 30/5 \quad \mu \geq 3 \leq \mu \leq 6$

Месячная «прибыль» поста в этом случае будет вычисляться по формуле:

$$Z = C_{шт} - F - n * R = 1500 \mu \mu_{эфф} * 10 * 30 - 3 \mu 30000 * n - n * R * 30$$

При  $n = 5$  получаем:

$$Z = 450000 * \mu_{эфф} - 450000 - 150 * R \text{ (руб./мес.)}$$

Подставляя  $R(\mu)$  в  $Z$  получаем:

$$Z(\mu) = 450000 * \mu_{эфф}(\mu) - 450000 - 1800000 / \mu + 300000 \text{ (руб.мес.)} = 450 * \mu_{эфф}(\mu) - 1800 / \mu - 150 \text{ (руб./мес.)}$$

Определив, при каком  $\mu$  достигается максимум функции прибыли  $Z(\mu)$ , мы определим по формуле  $R(\mu)$  оптимальные затраты на аренду оборудования.

Распишем функцию  $\mu_{эфф}(\mu)$ :

$$\mu_{эфф}(\mu) = \mu * Q = \mu(1 - \mu_{отк}) = \mu(1 - \mu^{(n+m)}) / (n!n^m) * p_0 =$$

$$= 30 * (1 - \mu^{10} / (120 * 5^5)) * (1 + \mu^2 / 2 + \mu^3 / 6 + \mu^4 / 24 + \mu^5 / 20 + (\mu/5) / (1 - \mu/5) * (1 - (\mu/5)^5) * \mu^5 / 120)^{-1}$$

Анализ проводится с использованием MS Excel. В табл. 2 показаны проведенные расчеты.

В строках 1–4 приведены данные задачи.

В столбце A с 7 по 37 строки протабулирован параметр  $\mu$  от 3 до 6.

В столбце B в ячейку B7 введена формула  $=A7/\$B\$1$  и распространена до 37 строки.

В столбце C в ячейку C7 введена формула  $=ЕСЛИ(A7=\$B\$1;\$B\$2;(B7/(1-B7))*(1-СТЕПЕНЬ(B7;\$B\$2)))$  и распространена до 37 строки.

В столбце D в ячейку D7 введена формула  $=1/(1+A7+СТЕПЕНЬ(A7;2)/2+СТЕПЕНЬ(A7;3)/6+СТЕПЕНЬ(A7;4)/24+$

$СТЕПЕНЬ(A7;5)/120+C7*СТЕПЕНЬ(A7;5)/120)$  и распространена до 37 строки.

В столбце E в ячейку E7 введена формула  $=D7*СТЕПЕНЬ(A7;\$B\$2+\$B\$1)/(ФАКТР(\$B\$1)*СТЕПЕНЬ(\$B\$1;\$B\$2))$

Таблица 2

Анализ эффективности проводится с использованием MS Excel

	A	B	C	D	E	F	G
1	n=	5					
2	m=	5					
3	λ=	30					
4	штр=	1500					
5							
6	ρ	α	B	p0	p_отк	λ_эфф	Z
7	3,0	0,6	1,38336	0,04717	0,0074271	29,7772	857,96811
8	3,1	0,62	1,4821	0,0423	0,0092457	29,7226	874,37679
9	3,2	0,64	1,58689	0,0379	0,0113797	29,6586	889,06492
10	3,3	0,66	1,69808	0,03393	0,0138565	29,5843	902,09791
11	3,4	0,68	1,81604	0,03034	0,0167015	29,499	913,53173
12	3,5	0,7	1,94117	0,0271	0,0199372	29,4019	923,41596
13	3,6	0,72	2,07388	0,02419	0,0235825	29,2925	931,79637
14	3,7	0,74	2,21459	0,02156	0,0276521	29,1704	938,71710
15	3,8	0,76	2,36375	0,01921	0,0321564	29,0353	944,22246
16	3,9	0,78	2,52182	0,01709	0,0371007	28,887	948,35834
17	4,0	0,8	2,68928	0,01519	0,0424857	28,7254	951,17321
18	4,1	0,82	2,86663	0,0135	0,0483067	28,5508	952,71880
19	4,2	0,84	3,05439	0,01198	0,0545544	28,3634	953,05042
20	4,3	0,86	3,25309	0,01062	0,0612150	28,1635	952,22697
21	4,4	0,88	3,4633	0,00941	0,0682706	27,9519	950,31076
22	4,5	0,9	3,68559	0,00834	0,0756994	27,729	947,36701
23	4,6	0,92	3,92056	0,00738	0,0834767	27,4957	943,46335
24	4,7	0,94	4,16884	0,00653	0,0915754	27,2527	938,66906
25	4,8	0,96	4,43106	0,00577	0,0999665	27,001	933,05435
26	4,9	0,98	4,70788	0,0051	0,1086194	26,7414	926,68961
27	5,0	1	5	0,00451	0,1175033	26,4749	919,64467
28	5,1	1,02	5,30812	0,00399	0,1265869	26,2024	911,98808
29	5,2	1,04	5,63298	0,00352	0,1358393	25,9248	903,78651
30	5,3	1,06	5,97532	0,00311	0,1452303	25,6431	895,10425
31	5,4	1,08	6,33593	0,00275	0,1547308	25,3581	886,00270
32	5,5	1,1	6,71561	0,00243	0,1643131	25,0706	876,54006
33	5,6	1,12	7,11519	0,00215	0,1739508	24,7815	866,77111
34	5,7	1,14	7,53552	0,0019	0,1836195	24,4914	856,74698
35	5,8	1,16	7,97748	0,00168	0,1932964	24,2011	846,51508
36	5,9	1,18	8,44197	0,00149	0,2029606	23,9112	836,11913
37	6,0	1,2	8,92992	0,00132	0,2125931	23,6222	825,59912

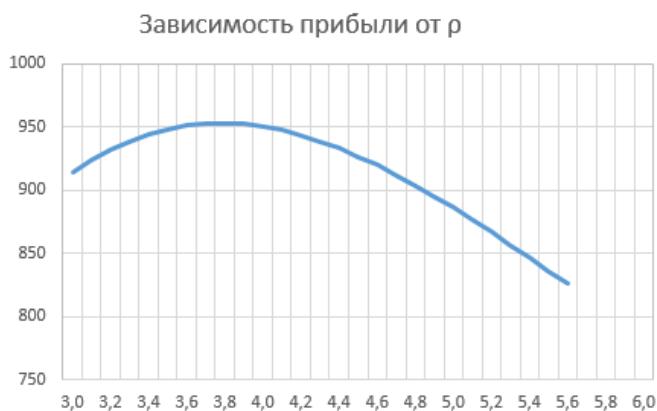


Рис. 2. Зависимость прибыли от оптимального значения

Можем принять в качестве оптимального значения  $\mu = 3,8$ , а оптимальная прибыль равна примерно 944 тысячи рублей в месяц.

Определим, при каких затратах на аренду мы получим такую прибыль:

$$R(3,8) = 12000/3,8 - 2000 \approx 1158 \text{ руб./день.}$$

Это позволит оформлять протоколы с интенсивностью

$$\mu = 30/3,8 \approx 7,9 \text{ маш./час.}$$

#### Вывод

Если на посту работает одновременно 5 инспекторов, то наиболее выгодно вложить 1158 рублей в день на аренду оборудования для каждого инспектора. Тогда прибыль за месяц будет оптимальной и равной примерно 944222 рублей.

Количество постов и маршрутов патрулирования в дислокации может превышать рассчитанное по обязательным нормам выставления нарядов. Они подразделяются на подлежащие обязательному закрытию и посты, маршруты патрулирования, закрываемые в зависимости от оперативной обстановки, складывающейся в течение дней недели или суток. Решение о маневрировании силами и средствами принимается командиром строевого подразделения и фиксируется в книге постовых ведомостей.

#### Список литературы

1. Шевченко Д.В. Основные параметры систем массового обслуживания [Электронный ресурс] / Д.В. Шевченко. – Режим доступа: [http://www.ieml-math.narod.ru/forstudents/SMO\\_param.htm](http://www.ieml-math.narod.ru/forstudents/SMO_param.htm).
2. Волошин Г.Я. Методы оптимизации в экономике: учеб. пособие / Г.Я. Волошин. – М.: ДИС, 2004. – 320 с.
3. Общий курс высшей математики для экономистов / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 656 с.

## ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА



### Виноградова Алена Сергеевна

Студентка 3 курса бакалавриата факультета анализа рисков и экономической безопасности имени профессора В.К. Сенчагова Финансового университета при Правительстве Российской Федерации



### Молчанов Игорь Николаевич

Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры политической экономики Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

**Аннотация.** Цель исследования обусловлена актуальностью процесса цифровизации экономики, в сопряжении с совершенствованием информационной безопасности тех сфер, которые она затрагивает. В последние годы многократно возросло значение обеспечения информационной безопасности коммерческих банков, которое и стало объектом данного исследования. Информационная безопасность банковского сектора рассматривается в технологическом, организационно-правовом и кадровом аспектах. Затем, на основе интегрирования результатов, определяются условия создания эффективной системы обеспечения информационной безопасности банковского сектора в цифровой экономике и формулируются выводы по результатам выполненной работы.

**Ключевые слова:** цифровизация экономики, банковский сектор, информационная безопасность, стандарт Банка России, информационные технологии.



**Annotation.** The purpose of the study is due to the relevance of the process of digitalization of the economy, in conjunction with the improvement of information security in those areas that it affects. In recent years, the importance of ensuring information security of commercial banks has increased many times over, which has become the object of this study. Information security of the banking sector is considered in the technological, organizational, legal and personnel aspects. Then, based on the integration of the results, the conditions for creating an effective system for ensuring the information security of the banking sector in the digital economy are determined and conclusions are formulated based on the results of the work performed.

**Key words:** digitalization of the economy, banking sector, information security, Bank of Russia standard, information technology.

### Введение

Цифровая революция, охватившая мировую экономику, впечатляет своими масштабами и темпами развития. Начиная с 1960-х годов цифровые инновации распространялись по всему миру сменяющимися друг друга волнами, каждая из которых была интенсивнее предыдущей, оказывая все более ощутимый для экономики эффект. Цифровизация пронизывает все сферы экономической деятельности, и банковский сектор – не только не исключение, но и та область, которая в силу своих технологических особенностей подверглась наиболее серьезным изменениям. На сегодняшний день реалии таковы, что расширение сфер применения цифровых технологий, являясь фактором развития экономики и совершенствования функционирования банковских институтов, одновременно порождает новые информационные угрозы. Практика внедрения информационных технологий без увязки с обеспечением информационной безопасности существенно повышает вероятность их появления. Развитие криминальных кибер-схем осуществления атак на банковские информационные системы идет в ногу с развитием внедряемых технологий, поэтому совершенствование систем информационной безопасности не должно отставать от процессов цифровизации экономики.

### Методология

Для проведения данного научного исследования использовались системный подход, методы индукции и дедукции, экспертных оценок. Объект исследования – информационная безопасность банковской системы России. Она представляет собой такое состояние защищенности информационных систем Банка России, кредитных организаций и представительств иностранных банков, при котором обеспечивается доступность, целостность и конфиденциальность всех информационных активов, находящихся под их управлением. В проведенном исследовании информационная безопасность банковской системы рассматривается в трех различных аспектах. Затем результаты исследований по каждому аспекту интегрируются, и между ними прослеживаются взаимосвязи и закономерности, которые позволяют выявить оптимальные, соответствующие экономическим реалиям условия, при которых можно обеспечить максимально высокий уровень информационной безопасности банковской системы.

### Результаты проведенного исследования

Между цифровой экономикой и обеспечением информационной безопасность банковской системы существует тесная взаимосвязь, которую можно раскрыть посредством рассмотрения трех уровней цифровой экономики, выделенных в программе «Цифровая экономика Российской Федерации»:

1. Рынки и отрасли экономики, где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов.
2. Платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики.
3. Среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики.

Становление цифровой экономики инициирует коренные преобразования в финансовой системе на различных уровнях управления: федеральном, региональном, муниципальном [1]. Ее важнейший элемент – банковская система – относится к первому из вышеназванных уровней цифровой экономики. В условиях цифровизации банковский сектор не может существовать без двух других вышеперечисленных уровней цифровой экономики: второй обеспечивает его технологическое развитие, а третий – правовую, инфраструктурную и кадровую поддержку. Важнейшим условием нормального функционирования и развития банковской системы является обеспечение ее информационной безопасности, которое возможно при наличии соответствующих технологий и механизма, который обеспечит их практическое применение. Таким образом, информационную безопасность банковской системы необходимо анализировать во взаимосвязи всех трех уровней цифровой экономики. В соответствии с этим освещение проблемы возможно в следующих аспектах: технологический; кадровый; организационно-правовой.

Под технологическим аспектом информационной безопасности банковской системы понимается степень развития и практическое применение технологий информационной безопасности, которые требуются для защиты информации при ее передаче по каналам связи, а также обеспечения надежности долгосрочного хранения данных в электронном виде и контроля доступа к ним. Применение зарубежных технологий защиты информационных систем нельзя считать надежным. Причина тому – низкий уровень развития и конкурентоспособности оте-

чественных информационных технологий, который, в свою очередь, обусловлен недостаточной эффективностью научных исследований, введенными рядом западных стран антироссийскими санкциями и рядом других факторов, которые описываются в экономических публикациях [2; 3].

По мнению исследователей, для повышения уровня технологической независимости необходимо создавать российские системы защиты информации. При сохранении существующего порядка нужны значительные объемы инвестиций с длинным временным лагом. Вследствие этого требуется проработка качественно иных технологических решений. Таким образом, в связи с тем, что уровень информационной безопасности банковского сектора России находится в прямой зависимости с уровнем развития отечественных информационных технологий, необходимо активно развивать российский научно-технологический комплекс и привлекать к решению задач по информационной безопасности банковской системы ведущие вузы и научно-исследовательские институты.

Обеспечение информационной безопасности банковской системы в условиях цифровизации экономики требует соответствующей кадровой поддержки, которая нужна для создания технологий по защите информационных систем и их непосредственного использования в кредитных организациях. В России наблюдается дефицит разработчиков перспективных информационных технологий и систем, который создал объективную необходимость формирования самостоятельного направления подготовки дипломированных специалистов по информационной безопасности. Однако разового создания и развития нового направления, обучение по которому скорее всего будет носить догоняющий характер, недостаточно. В условиях постоянно изменяющегося информационного общества и неуклонного развития цифровой экономики российское образование приобретает новые функции. Необходимо развивать кадровый аспект и осуществлять преобразования на всех ступенях обучения, что может стать толчком для разработки российских технологий обеспечения информационной безопасности.

В рамках организационно-правового аспекта целесообразно рассматривать систему правового регулирования банковской системы, которая создает оптимальные нормативные требования, предъявляемые системе обеспечения информационной безопасности банковских организаций. Основу отраслевых стандартов по информационной безопасности составляют: PCI DSS – обязательный стандарт обеспечения информационной безопасности платежных карт, соответствие которому проверяется сертифицированными аудиторами; универсальный международный стандарт по информационной без-

опасности ISO-27001 и отраслевой комплекс стандартов Банка России, основанные на Британском стандарте №7799. Базовым документом российского отраслевого комплекса является стандарт Банка России «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Общие положения» СТО БР ИББС 1.0–2014.

#### Выводы

На основе результатов исследования, проведенного с позиций трех различных аспектов, можно заключить, что для обеспечения высокого уровня информационной безопасности банковского сектора в цифровой экономике, необходимо одновременное выполнение следующих условий:

1. Повышение уровня развития отечественных технологий обеспечения информационной безопасности за счет привлечения российских вузов и научных организаций в центр компетенции по данному направлению.

2. Обеспечение надежной кадровой поддержки как для научных исследований в сфере систем обеспечения информационной безопасности, так и для работы банковских институтов, которые смогут внедрять эти системы и поддерживать их работу.

3. Наличие эффективной системы правового регулирования банковской системы, представляющей собой совокупность стандартов обеспечения информационной безопасности.

4. Активное внедрение стандартов Банка России по обеспечению информационной безопасности в организациях банковской системы.

Данная работа выполнена под научным руководством д.э.н., профессора Молчанова И.Н. – профессора МГУ имени М.В. Ломоносова, профессора Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

#### Список литературы

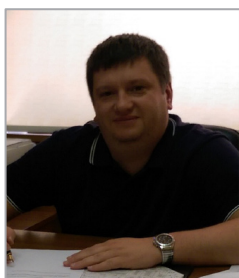
1. Молчанова Н.П. Региональные финансы в условиях цифровизации / Н.П. Молчанов // Взгляд поколения XXI века на будущее цифровой экономики: сб. ст. преподавателей IX Междунар. науч.-практ. конф. «Современная экономика: концепции и модели инновационного развития» (Москва, 15–16 февраля 2018 г.). – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2018. – С. 114–119.
2. Молчанов И.Н. Экономические санкции и финансовая система России // Н.П. Молчанов // Финансы: теория и практика. – 2017. – Т. 21. №5(101). – С. 50–61.
3. Молчанов И.Н. Финансовые основы формирования инновационного потенциала / И.Н. Молчанов, Н.П. Молчанова // Вестник Финансового университета. – 2016. – Т. 20. № 4 (94). – С. 56–65.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



### Федосеева Мария Сергеевна

Студентка Московского политехнического университета



### Тюменев Александр Владимирович

Подполковник полиции, начальник управления комплексной безопасности Московского политехнического университета

**Аннотация.** В данной работе рассматриваются информационные технологии в гражданской авиации. Проанализирован уровень цифровизации российских авиакомпаний. Рассмотрены основные информационные технологии, используемые в гражданской авиации. На основе проведенного исследования разработаны решения социальных проблем авиапассажиров.

**Ключевые слова:** информация, цифровизация, аэропорт, технологии, инновации.

**Annotation.** This paper deals with information technology in civil aviation. The level of digitalization of Russian airlines is analyzed. The main information technologies used in civil aviation are considered. On the basis of the study, solutions to the social problems of air passengers have been developed.

**Key words:** information, digitalization, airport, technology, innovation.

#### Введение

В современной России насчитывается более 1200 аэропортов, которые обеспечивают граждан воздушными перевозками. Не менее 10 000 самолетов пролетают в небе ежедневно, огромное количество информации передается постоянно в аэропорту. Сейчас во многих терминалах используются информационные технологии, повышающие эффективность регулирования аэропортом, и уже ставшие нормой в обслуживании. Поэтому вопросы, связанные с информационными технологиями в обслуживании авиапассажиров, актуальны в настоящее время.

#### Цель исследования

Изучить информационные технологии в гражданской авиации.

#### Задачи исследования

1. Проанализировать уровень цифровизации Российских авиакомпаний.
2. Рассмотреть основные информационные технологии, обслуживающие аэропорты и самолеты.
3. Разработать концепции решения социальных проблем авиапассажиров.

#### Результаты исследования

Авиация – отрасль, в которой цифровизация бизнес-процессов проходит наиболее активно [1]. От-

расль условно разделяется на следующие секторы: аэропорты, авиаперевозчики и производители самолетов (рис. 1).



Рис. 1. Основные секторы авиации

Данные секторы стремятся оптимизировать бизнес-процессы, улучшить качество сервисов, при этом обеспечить безопасность и непрерывность процессов.

Последние исследования в консалтинговой компании Bain&Company (рис. 2) показывают, что несколько лет Аэрофлот занимает четвертое место среди международных авиакомпаний по уровню

цифровизации. К 2018 году она автоматизировала все ключевые бизнес-процессы.

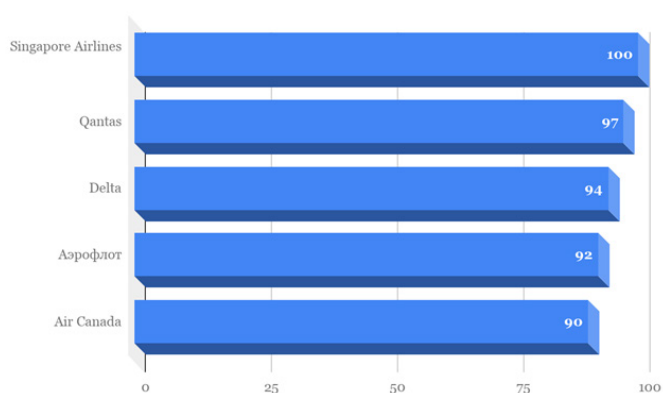


Рис. 2. Рейтинг цифровизации крупнейших традиционных авиакомпаний, 2017

Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК), российская авиастроительная корпорация, одна из крупнейших в Европе, выделила следующие перспективы в области цифровизации (рис. 3):

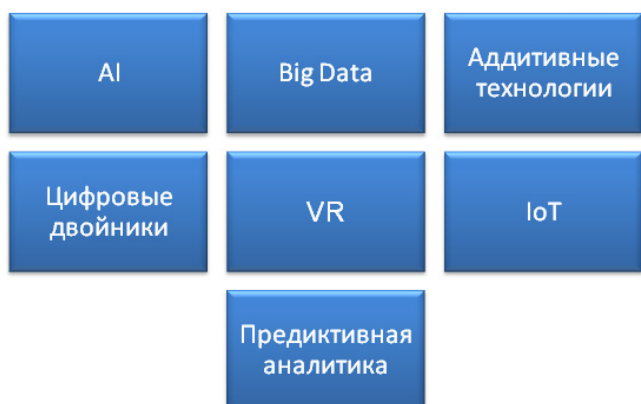


Рис. 3. Перспективы в цифровизации для ОАК

- Внедрение искусственного интеллекта на воздушном судне;
- Анализ большого количества данных (Big Data);
- Использование компьютерных 3d-технологий (аддитивные технологии);
- Создание цифровых двойников самолета для решения различных задач;
- Применение AR и VR (дополненной и виртуальной реальности) при обслуживании самолета;
- Промышленный интернет вещей (IoT);
- Технологии прогнозной (предиктивной) аналитики отказных состояний.

Разработки российских специалистов уже давно не уступает зарубежным. Однако при сравнении качества и функциональности программного обеспечения зарубежные решения остаются в преимуществе. Тем не менее, предприятиями российской авиастроительной компании эксплуатируются российские программные разработки для выполнения широкого спектра инженерных задач.

В соответствии с приказом Минтранса, который вступил в силу 24 февраля 2019 года, в аэропортах стала доступна онлайн-регистрация на рейс[2].

Теперь пассажир может предоставить электронный посадочный талон, если предварительно зарегистрировался через интернет. Так, сегодня 54,5% авиапассажиров используют онлайн-регистрацию, что значительно снижает ожидание получения распечатанного посадочного билета (рис. 4).

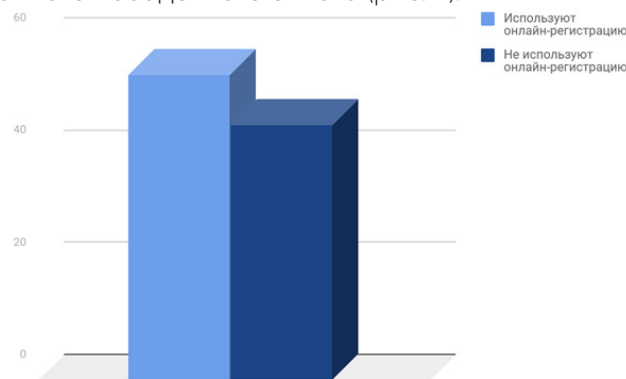


Рис. 4. Использование авиапассажирами онлайн-регистрации

В июле 2017 г. S7 Group и Альфа-банк впервые осуществили продажу авиабилета при помощи блокчейн-платформы. Эта технология проводит платежи в постоянном режиме. Ее применение способствовало ускорению расчетов и сокращению бумажного документооборота, обеспечив надежность операций. Эта технология становится важной для рынка B2B-расчетов[3].

Следующее внедрение S7 – технология искусственного интеллекта, выполняющая роль консультанта пассажиров по различным проблемам. Главное преимущество – оперативное предоставление информации по широкому спектру вопросов, возникающих при подготовке к путешествию.

Другим внедрением информационных технологий S7 является система распознавания лиц, которая работает в бизнес-залах внутренних рейсов аэропорта «Домодедово». Разработка включает обучаемые нейронные сети, которые способны идентифицировать пассажира и персонализировать услуги. Всего лишь нужно один раз заполнить бланк согласия и сделать фотографию. Сама по себе биометрия удобна в использовании, характеризуется относительно низкой стоимостью и невысокой трудоёмкостью.

В российских аэропортах появилась возможность самостоятельной регистрации и сдачи багажа. Пассажиры, прошедшие предварительно онлайн-регистрацию, могут воспользоваться данной услугой. Это способствует существенному сокращению времени пребывания в аэропорту. Согласно данным Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), 70% пассажиров используют автоматические стойки сдачи багажа, но 30% поддерживают традиционную процедуру.

Аэрофлот планирует предоставить пассажирам во время полета бесплатную сеть Wi-Fi. Для этого авиакомпания собирается использовать новейшие лайнеры, оснащённые доступом в интернет. Вне-

дрение данной услуги позволит компании увеличить долю дополнительных доходов.

Все вышеперечисленные информационные технологии позволяют улучшить качество бизнес-процессов в гражданской авиации. Однако есть несколько проблем, решение которых хочется предложить.

Многие люди сталкиваются с проблемой навигации в аэропорту. Каждый аэропорт подходит к решению проблемы навигации по-своему. Некоторые устанавливает интерактивные дисплеи, другие использует «умный дизайн» самих навигационных указателей. Однако качество часто желает лучшего. В России распространен метод навигационных указателей, но часто посетители путаются в огромных залах. Есть иной путь – мобильное приложение с функцией навигации в одном из терминалов. Подобным воспользовался аэропорт «Шереметьево». Приложение включает в себя интерактивную карту аэропорта и каталог полезных мест. На данный момент отсутствует функция построения маршрута, именно то, чего ожидают пользователи. Идея заключается в создании мобильного приложения, содержащего карты аэропортов мира, в котором можно построить маршрут.

Другая проблема – однотипная инфраструктура аэропорта для ожидающих пассажиров. Если приходится долгое время пребывать в аэропорту, пассажир либо все время проводит в зале ожидания, либо заселяется в отеле рядом с аэропортом. Есть решение, которое позволит проводить время в аэропорту с пользой и без лишних трат. Создание 12-часовой бесплатной зоны с компьютерами и беспроводным выходом в интернет. Так, человек может

поработать или развлечься, введя номер рейса и дополнительные данные в программу компьютера. Ему не нужно тратить заряд и трафик своих электронных устройств, сидеть в шумных залах ожидания. К тому же установленная программа в компьютере уведомит пользователя об изменении статуса рейса. Такое пребывание в аэропорту поможет пассажиру расслабиться и успокоиться.

#### Вывод

Таким образом, российская гражданская авиация не уступает зарубежным конкурентам по уровню использования цифровизации в бизнес-процессах цифровизации. Блокчейн, онлайн-регистрация, биометрия – этому подтверждение. Однако отечественные производители зачастую не выдерживают конкуренции. Цифровизация приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни. А внедрение информационных технологий в гражданскую авиацию является продвижением результатов интеллектуальной собственности на мировой рынок.

#### Список литературы

1. Мошелла Д. Путеводитель по цифровому будущему / Д. Мошелла. – Альпина Паблишер, 2017. – 310 с.
2. Приказ Министерства транспорта РФ «О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Министерства транспорта Российской Федерации по вопросу использования посадочного талона, оформленного в электронном виде» от 14 января 2019 г. №7.
3. Тапскотт Д. Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт. – Эксмо, 2017. – 448 с.

## КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ПОЛЗУЧЕСТИ ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



### Остроухова Татьяна Сергеевна

Студентка 4 курса, факультета информационных технологий по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Интеграция и программирование в САПР») Московского политехнического университета



### Луганцев Леонид Дмитриевич

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета

**Аннотация:** На основе теории нестационарной ползучести излагается метод и алгоритм численного анализа несущей способности и ресурса трубчатых элементов конструкций, оборудования, работающих в условиях нестационарного термосилового воздействия.

**Abstract:** On the basis of the theory of non-stationary creep, a method and an algorithm for the numerical analysis of the bearing capacity and resource of tubular structural elements and equipment operating under conditions of non-stationary thermal-force action are presented.

**Ключевые слова:** реакционная труба, термомеханическое воздействие, ползучесть, несущая способность, остаточный ресурс.

**Key words:** reaction tube, thermomechanical action, creep, bearing capacity, residual life.

Работоспособность и надежность нефтехимического оборудования во многом определяется ресурсом реакционных труб, работающих в условиях высоких температур. Повышенные рабочие температуры вызывают деформации ползучести. Постепенно развивающиеся процессы вязкоупругого течения конструкционного материала могут привести к внезапным отказам. Практическая невозможность мониторинга остаточного ресурса с помощью неразрушающих средств контроля определяет актуальность развития методов компьютерного анализа, основанных на положениях механики вязкоупругой сплошной среды.

Рассматриваем трубчатый элемент, представляющий собой круговую тонкостенную цилиндрическую оболочку. Радиус оболочки –  $r$ , толщина стенки –  $h$ . Трубчатый элемент нагружен внутренним давлением  $q$ , осевым усилием  $N_s$ , распределенным по торцу оболочки, и нагрет до температуры  $T$ . Температурное поле считаем симметричным и постоянным по длине цилиндра. Силовые нагрузки и температура не изменяются во времени. Однако параметры напряженно-деформированного состояния и геометрические размеры рассматриваемого изделия с течением времени изменяются в силу необратимых деформаций ползучести.

При построении математической модели кинетики процесса ползучести вводим параметр  $\tau$ , определяющий развитие процесса нагружения изделия. Рассмотрим напряженно-деформированное состояние трубчатого элемента в момент времени  $\tau$ . Напряжения в оболочке определяются уравнениями безмоментной теории оболочек:

$$\sigma_z = \frac{N_s}{h}, \quad \sigma_r = \frac{qr}{h}, \quad \sigma_\tau = 0. \quad (1)$$

Скорость изменения напряжений в процессе ползучести

$$\frac{d\sigma_z}{d\tau} = -\sigma_z \frac{d\varepsilon_z}{d\tau}, \quad \frac{d\sigma_r}{d\tau} = -\sigma_r \left( \frac{d\varepsilon_r}{d\tau} - \frac{d\varepsilon_z}{d\tau} \right), \quad \frac{d\sigma_\tau}{d\tau} = 0. \quad (2)$$

Уравнения вязкоупругого деформирования конструкционного материала, связывающие скорости изменения напряжений и деформаций, определяются обобщенным законом Гука с учётом деформаций ползучести:

$$\begin{aligned} \frac{d\varepsilon_z}{d\tau} &= \frac{1}{E} \left( \sigma_z \frac{d\sigma_z}{d\tau} - \mu \frac{d\sigma_r}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_z^c}{d\tau}, \\ \frac{d\varepsilon_r}{d\tau} &= \frac{1}{E} \left( \sigma_r \frac{d\sigma_r}{d\tau} - \mu \frac{d\sigma_z}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_r^c}{d\tau}, \\ \frac{d\varepsilon_\tau}{d\tau} &= -\frac{\mu}{E} \left( \frac{d\sigma_z}{d\tau} + \frac{d\sigma_r}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_\tau^c}{d\tau}. \end{aligned} \quad (3)$$

Через промежуток времени  $d\tau$  толщина стенки элемента изменится на величину  $dh = h d\varepsilon_z$ , а радиус цилиндрической оболочки изменится на величину  $dr = h d\varepsilon_r$ . Таким образом,

$$\frac{dh}{d\tau} = h \frac{d\varepsilon_z}{d\tau}, \quad \frac{dr}{d\tau} = r \frac{d\varepsilon_r}{d\tau}. \quad (4)$$

Рассматривая совместно уравнения (2) – (4), после алгебраических преобразований получим следующую систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dh}{d\tau} &= h \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \mu \frac{\sigma_z}{E} - \mu \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_z - \mu \frac{\sigma_r}{E} \varepsilon_r \right], \\ \frac{dr}{d\tau} &= r \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_r - \left( -\mu \frac{\sigma_z}{E} + \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_z \right], \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \frac{d\sigma_z}{d\tau} &= -\sigma_z \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \mu \frac{\sigma_z}{E} - \mu \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_z - \mu \frac{\sigma_r}{E} \varepsilon_r \right], \\ \frac{d\sigma_r}{d\tau} &= \sigma_r \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + (1 + \mu) \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_r - \left( 1 - (1 - \mu) \frac{\sigma_r}{E} \right) \varepsilon_z \right]. \end{aligned}$$

Согласно общим положениям теории ползучести [1] при сложных напряженных состояниях компоненты скорости ползучести пропорциональны компонентам девиатора напряжений:

$$\frac{d\varepsilon_z}{d\tau} = \frac{3S_z}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad \frac{d\varepsilon_r}{d\tau} = \frac{3S_r}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad \frac{d\varepsilon_\tau}{d\tau} = \frac{3S_\tau}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad (6)$$

где  $S_z, S_r, S_\tau$  – компоненты девиатора напряжений;

$\sigma_i$  – интенсивность напряжений;

$\nu_i^c = f(\sigma_i, T)$  – интенсивность скорости деформаций ползучести.

Уравнения (5) и (6) образуют замкнутую систему дифференциальных уравнений относительно параметров состояния трубчатого элемента  $h, r, \sigma_z, \sigma_r, \varepsilon_z^c, \varepsilon_r^c, \varepsilon_\tau^c$  с начальными условиями:

$$\begin{aligned} h(0) &= h_0; \quad r(0) = r_0; \quad \sigma_z(0) = \frac{N_s}{h_0}; \quad \sigma_r(0) = \frac{qr_0}{h_0}, \\ \varepsilon_z^c(0) &= 0, \quad \varepsilon_r^c(0) = 0, \quad \varepsilon_\tau^c(0) = 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Систему уравнений (5), (6) с начальными условиями (9) можно рассматривать как математическую модель кинетики процесса вязкоупругого деформирования исследуемой конструкции при комбинированном силовом и температурном воздействии.

Алгоритм расчета сводится к решению задачи Коши для системы дифференциальных уравнений (5), (6) с начальными условиями (7). В результате численного анализа находим значения параметров состояния трубчатого элемента во всех узловых точках

процесса нагружения на заданном интервале изменения временного параметра  $\tau$ , получая в результате полное описание кинетики вязкоупругого деформирования изделия.

Предельное состояние конструкции определяем по величине интенсивности накопленной деформации ползучести  $\varepsilon_i^c$ . В качестве предельно допустимой величины интенсивности деформаций ползучести принимаем величину  $\varepsilon_{кр}^c = 0,03-0,05$ . При таких значениях деформаций существенно возрастает вероятность возникновения трещин в конструкционном материале.

Располагаемый ресурс изделия характеризуется временным интервалом  $[0, \tau_{кр}]$ , где  $\tau_{кр}$  – момент времени, когда исследуемая конструкция достигает предельного состояния, и выполняется условие  $\varepsilon_i^c = \varepsilon_{кр}^c$ .

Для определения ресурса изделия  $\tau_{кр}$  используем сочетание шагового метода [2] с последующим уточнением по методу хорд. При этом на каждом шаге выполняем решение задачи Коши (5) – (7), затем вычисляем интенсивность накопленной деформации ползучести:

$$\varepsilon_i^c = \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{(\varepsilon_s^c - \varepsilon_r^c)^2 + (\varepsilon_r^c - \varepsilon_z^c)^2 + (\varepsilon_z^c - \varepsilon_s^c)^2}$$

и проверяем условие  $\varepsilon_i^c = \varepsilon_{кр}^c$ .

Предложенный метод реализован в виде программного обеспечения. Программный комплекс «CreepingTube» имеет модульную структуру, функционирует в операционных системах Windows 7/10. Позволяет выполнять численный анализ несущей способности и располагаемого ресурса высокотемпературных трубчатых элементов, прогнозировать их долговечность в условиях нестационарного силового и температурного воздействия.

Программный продукт «CreepingTube» применяли для расчета реакционных труб печи конверсии метана на производстве аммиака. Диаметр труб  $D = 115$  мм, толщина стенки  $h = 10$  мм. Давление па-

рогозавой смеси в трубах  $q = 3,6$  МПа, температура  $T_0 = 930$  °С. Конструкционный материал – сталь 45Х25Н20С. Параметры математической модели ползучести для стали:  $C = 1,3 \cdot 10^{11}$  1/ч;  $n = 4,1$ ;  $\Delta H = 2,9 \cdot 10^5$  Дж/моль; предел текучести при 20 °С  $\sigma_T = 240$  МПа.

На рис. 1 показано относительное изменение диаметра  $\Delta D/D_0$  трубчатого элемента в процессе развития деформаций ползучести.

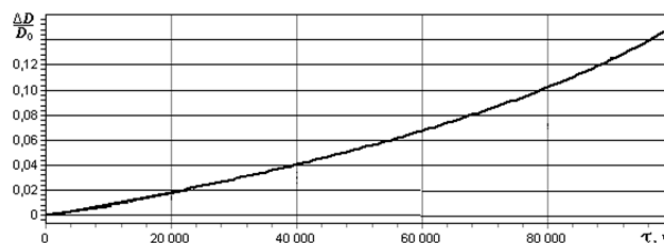


Рис. 1. Деформации ползучести трубчатого элемента

Толщина стенки трубы в процессе ползучести уменьшается:  $\Delta h / h_0 = -\Delta D / D_0$ . Принимая предельно допустимое значение  $\Delta D / D_0 = 0,05$ , находим ресурс изделия  $\tau_{кр} = 50 000$  ч. Скорость деформаций ползучести в конце срока службы изделия увеличивается в 1,5 раза по сравнению с первоначальной скоростью.

Таким образом, предложенный метод численного анализа процессов ползучести трубчатых элементов позволяет прогнозировать долговечность изделий, выполнять компьютерный мониторинг несущей способности и располагаемого ресурса высокотемпературного оборудования в условиях нестационарного силового и температурного воздействия.

#### Список литературы

1. **Малинин Н.Н.** Прикладная теория пластичности и ползучести / Н.Н. Малинин. – М.: Машиностроение, 1975. – 400 с.
2. **Коростылёв А.В.** Моделирование процесса ползучести реакционных труб печей конверсии углеводородных газов / А.В. Коростылёв, Л.Д. Луганцев // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2009. – Т. 75. № 11. – С. 52–54.

## ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОЗДУШНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ



### Сорокин Алексей Юрьевич

Аспирант факультета подготовки научных и педагогических кадров Российского Государственного Социального Университета

**Аннотация:** В статье приведен общий подход к разработке среды моделирования прогнозирования последствий воздействия ударно волновых нагрузок на материальные объекты любого типа. Приводится общее описание интерпретации физики взаимодействия объектов в среде симулятора, а так же принципы моделирования ударной волны и материального объекта. Приводится пример моделирования распределения избыточного давления в результате взрыва в продольном сечении подземного тоннеля метрополитена.

**Ключевые слова:** моделирование, интерпретация воздушной ударной волны, метрополитен.

**Abstract:** The article provides a general approach to the development of a modeling environment for predicting the consequences of the impact of shock wave loads on material objects of any type. A general description of the interpretation of the physics of the interaction of objects in the simulator environment is given, as well as the principles of modeling a shock wave and a material object. An example of modeling the distribution of excess pressure as a result of an explosion in a longitudinal section of an underground metro tunnel is given.

**Key words:** modeling, interpretation of an air blast wave, subway.

#### Введение

В настоящее время, проблема прогнозирования последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ решается с использованием экспериментально выведенных зависимостей массы взрывчатого вещества и расстояния от места взрыва, разработанных М.А. Садовским в 50-х годах предыдущего века.

Само собой разумеется, что используемая в те годы техника не позволяла учесть многих факторов, что негативно сказывается на достоверности выведенных закономерностях [1]. При этом, за неимением альтернативных подходов, формулы М.А. Садовского продолжают быть актуальны по настоящее время. Однако это не отменяет необходимости разработки новых, более точных подходов к решению задач определения поражающих факторов взрыва и определения последствий взрывных нагрузок на различные объекты инфраструктуры [2].

В качестве одного из возможных подходов решения проблемы, предпринята попытка реализовать задачу прогнозирования воздействия ударно-волновых нагрузок в среде графического моделирования, которая по своей сути представляет из себя графический движок, аналогичный тем, на которых строятся компьютерные игры. Основные физические закономерности взаимодействий, а так же подходы к интерпретации рассматриваемых явлений и приводятся в настоящей статье.

#### Блок 1 — Подход к интерпретации физики взаимодействия

Каждый, отдельно взятый материальный объект, в момент времени несет с собой определенное количество энергии  $E$  и способен совершить какую либо полезную работу  $A$ . Количественная характеристика работы в замкнутой системе взаимодействий, будет определяться половиной разницы энергии двух объектов, так как именно это условие обеспечивает энергетический баланс.

$$A = 1/2 (E_1 - E_2) \quad (1)$$

Способ передачи энергии между объектами природы частиц, а именно этот случай рассматривается в ключе решаемой задачи, основан на соударении. Фактически, энергия передается через импульс в процессе равноускоренного прямолинейного движения:

$$p = mv \quad (2)$$

Закон сохранения энергии в данном случае, будет справедливо характеризоваться и выполняться через закон сохранения импульса.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (3)$$

Закон сформулирован следующим образом: сумма импульсов двух тел до взаимодействия, равняется сумме импульсов этих тел после взаимодействия.

Формула ясно показывает, что массы объектов всегда будут константны и изменению при взаимодействии подвергается только скорость. Данный факт дает очередное подтверждение того, что энергия представляет с собой ни что иное как меру движения, которая в объектах природы частиц выражается скоростью их движения.

Исходя из формулы механической работы следует:

$$A = F S \quad (4)$$

Что в сущности, импульс тела, способен характеризовать энергию объекта находящуюся в активном состоянии. Для доказательства этого, рассмотрим следующий пример:

Представим себе объект природы частиц массой  $m$ , который находится в состоянии покоя. В определенный момент, ему сообщается энергия и под действием кратковременного ускорения он начинает двигаться со скоростью  $v$ . Из классического курса механики следует, что объект от начала движения до получения постоянной скорости двигался равноускоренно. Исходя из этого, возможно посчитать его ускорение, за время действия  $t$ . Так же стоит сразу оговорить, что время длительности ускорения и время длительности импульса являются одной и той же величиной.

$$a = (v_k - v_0) / t \quad (5)$$

Если из данной формулы мы выразим конечную скорость при условии, что начальная равняется нулю, то получим:

$$v = a t \quad (6)$$

При этом перемещение объекта за время получения энергии, будет определяться:

$$S = a t^2 / 2 \quad (7)$$

Принимая во внимание массу тела, которое получило ускорение, можно определить, какая работа над телом была совершена:

$$A = ma (at^2 / 2) = mv^2 / 2 \quad (8)$$

Таким образом, формула 1 приобретает следующий вид:

$$A = 1/2 (E_{k1} - E_{k2}) \quad (9)$$

$$A = 1/2 (m_1 v_1^2 / 2 - m_2 v_2^2 / 2) \quad (10)$$



Вполне естественно, что когда энергия совершает работу в системе взаимодействия двух материальных тел, она влияет на характеристику импульса данных тел. Т.е. изменяет их скорость и вектор движения. Из теории соударений, известно, что при идеальном упругом соударении двух тел, их скорость и вектор движения сохраняются. Однако такое возможно только при условии того, что массы и скорости данных тел равны. Подставив данное условие в формулу 10, станет очевидно, что совершаемая работа в результате такого взаимодействия, будет равняться нулю.

Для не идеального упругого соударения, показатель работы дает представление об изменении скорости и вектора движения объекта. Для иллюстрации данного процесса, предлагается конечный вектор импульса объекта, представить как сумму векторов импульса по оси X и Y (рис. 1).

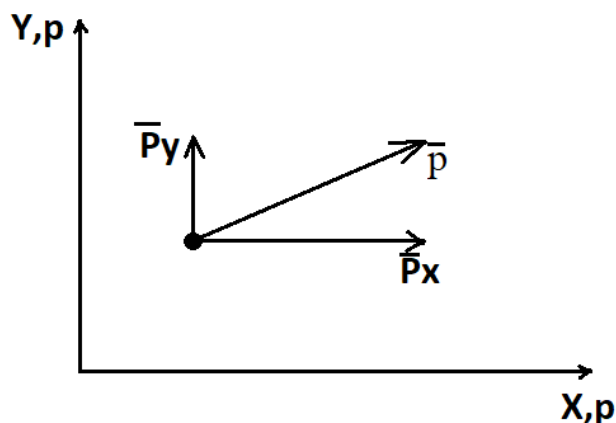


Рис. 1. Представление вектора импульса движения, как суммы векторов импульса по осям

В математическом виде, это возможно записать следующим образом:

$$\vec{p} = \vec{p}_x + \vec{p}_y \quad (11)$$

Разложив импульс на массу и скорость, возможно получить конечный вектор скорости движения объекта:

$$\vec{v} = \vec{p}_x / m + \vec{p}_y / m \quad (12)$$

Для случая не идеального упругого соударения объектов, как уже писалось выше, возможно определить изменение вектора движения объекта через изменение энергии аналогичным способом.

Для реализации данного подхода, стоит отметить допущение, согласно которого, кинетическая энергия и работа которую она может совершить при взаимодействии, определяется в первую очередь вектором скорости тела. В связи с этим, саму энергию в данном случае, возможно так же рассмотреть как векторную величину аналогично силе. Тогда скорость движения, может быть сразу выражена через сумму векторов кинетической энергии:

$$\vec{v} = \sqrt{\frac{2E_{kx}}{m} + \frac{2E_{ky}}{m}} \quad (13)$$

Таким образом, результатом не идеально упругого соударения, двух объектов, будет являться изменение векторов их скорости. Определение данного изменения для объекта, возможно достичь путем выражения закона сохранения импульса через формулу 9 и 13. Произведя упрощения, получим следующее:

$$\left(\frac{2E_{kx1}}{m_1} + \frac{2E_{ky1}}{m_1}\right) + \left(\frac{2E_{kx2}}{m_2} + \frac{2E_{ky2}}{m_2}\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{2E_{kx1}}{m_1} - \frac{2E_{kx2}}{m_2}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{2E_{ky1}}{m_1} + \frac{2E_{ky2}}{m_2}\right) \quad (14)$$

Соответственно, полученный в результате сложения вектор, будет определять направление и скорость движения одного объекта. Естественно, что если расчет идет для первого объекта, то и разности векторов при соударении берется между первым и вторым. Если для второго объекта, то между вторым и первым.

Описанный выше подход к упругому соударению, позволяет рассматривать воздушную ударную волну как набор N – количества частиц.

#### Блок 2 — Интерпретация воздушной ударной волны

Для условно идеальных условий, при детонации конденсированного ВВ и распространения взрыва в сферической форме, в силу равномерного движения молекул газа в момент времени от центра взрыва к окружности, тепловая энергия будет равняться механической энергии в случае ее приложения к некоторой площади (рис. 2).

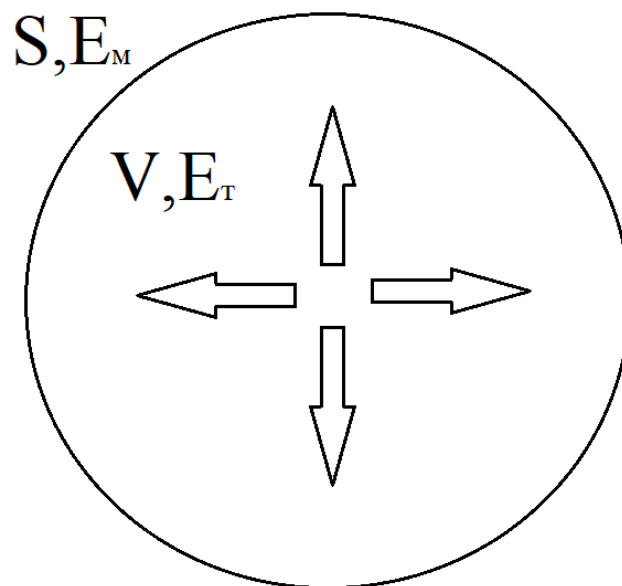


Рис. 2. Грубая демонстрация отличия тепловой и механической энергии

Этот же факт подтверждается примером работы газа при изобарном процессе. Значение полезной энергии (работы) определяется следующим выражением:

$$A = P (V_2 - V_1) \quad (15)$$

Фактически, при определении механической работы, мы определяем приложение энергии заданного объема газа спроецированного на заданную площадь. Исходя из этого, можно предположить, что для определения давления поверхности расширяющейся сферы через суммарную тепловую энергию выделяемую при горении взрывчатого вещества, необходимо его количество теплоты разделить на площадь поверхности сферы:  $P = mq / 4\pi R^2 = Q / S_{сф}$ , где  $q$  удельная теплота горения ВВ (16).

Сразу стоит сказать, что данная формула, справедлива только для сферического взрыва, согласно условию продемонстрированному в рис. 2.

Для проверки правильности такого подхода, возможно рассмотреть следующее. Как ранее говорилось, мы определяем давление энергии содержащееся в объеме газа и прилагаемого к заданной площади. Для понимания стоит обратиться к рис. 2.

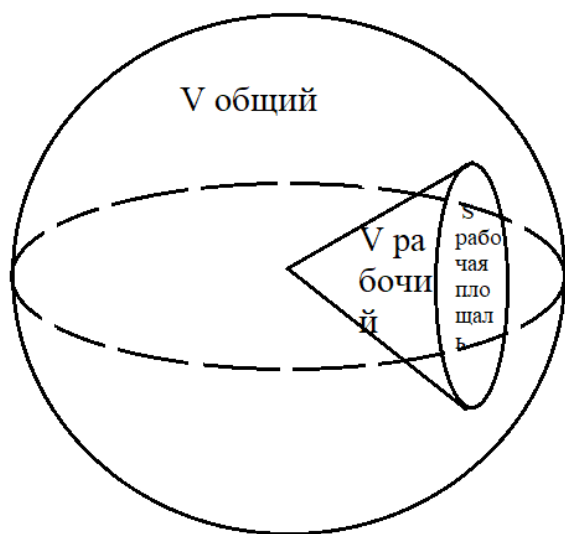


Рис. 3. Физика распределения энергии в сфере газа

На рис. 3 показано, что энергия прилагаемая к определенному участку площади окружности, определяется объемом получающегося конуса, который определяется:

$$V = \pi R^2 h / 3 \quad (17)$$

$\pi R^2$  являются площадью основания конуса, а его высота в нашем случае, равняется радиусу сферы. Таким образом, предлагается выполнить проверку равенств определения давления через площадь поверхности сферы и рабочий объем к площади  $1 \text{ м}^2$ , для сферы взрыва радиусом пять кг при энергии взрыва 1 кг тротила:

$$Q = S_{сф} = QV_{рабочий} / V_{сф} \quad (18)$$

Произведя вычисления, при  $Q = 4,612 \text{ МДж}$ , получим следующий результат:

$$14,688 = 14,688, \text{ в КПа.}$$

Таким образом, обращаясь к материалу Блока 1, на этапе моделирования, возможно задать  $N$  — количество частиц, для симуляции. Идея в том, что сфера будет постоянно расширяться, поэтому если брать малое количество частиц, то

на определенном расстоянии, начнут появляться пробелы. В связи с этим, количество частиц  $N$  для плоскости и для объема, при моделировании должно выбираться исходя из масштабов оценки, а так же вычислительных мощностей. Но общий алгоритм может быть следующий:

Предположим, что взрывается 1 кг тротила с выделяемой энергией  $Q = 4,612 \text{ МДж}$ . На данном этапе, исходя из потребностей и возможностей, для среды моделирования, мы задаем количество частиц  $N$ , которыми будет представлена воздушная ударная волна. Исходя из этого, возможно установить, какое количество энергии будет нести одна частица  $E_0$ . Таким образом:

$$E_0 = Q / N \quad (19)$$

Таким образом, сфера делится на набор частиц, которые равномерно распределены по объему с начальным равномерно распределенным движением от центра сферы перпендикулярно ее поверхности, при этом каждая частица, несет собой количество энергии  $E_0$ .

Далее, необходимо установить, какое давление, будет оказывать каждая частица, для этого необходимо найти ее объем. Определение объема частицы, предлагается осуществлять аналогично формуле 19:

$$p_0 = V_{сф} / N \quad (20)$$

Стоит отметить, что значение объема сферы, берется для сферы взрыва полностью сдетанированного взрывчатого вещества, или же исходя из радиуса до ближайшего объекта воздействия. В частности, для того, что бы пренебречь эффектом расширения сферы взрыва, и не пересчитывать значение, необходимо сразу задать соответствующее избыточное значение  $N$ .

### Блок 3 — Интерпретация материального объекта

Любой материальный объект, так же может быть представлен в виде взаимосвязанных частиц. Понятие взаимосвязанности, в данном случае подразумевает то, что для отрыва частиц друг от друга, к ним необходимо приложить энергию, которая будет превышать энергию их связи.

В строительной механике, энергетический обмен внутри любого материального объекта, описывается через распределение внутреннего напряжения под действием нагрузки. В данном процессе, актуальны три величины: это время реакции на нагрузку, модуль Юнга и предел текучести.

Предел текучести — характеристика материала, определяющая предел нагрузки, после которой деформация продолжается без ее увеличения. То есть фактически, показывает пороговое напряжение между частицами и может быть представлено как энергетическая емкость внутренних связей.

Модуль Юнга — характеристика сопротивления материала при упругой деформации. Фактически говорит том, какую энергию упругости для ответной реакции на нагрузку, может безболезненно накопить материал.

Время реакции конструкции – характеристика, показывающая с какой скоростью распределяется напряжение внутри конструкции. Стоит отметить, что фактически она равна скорости распространения виброакустического колебания или другими словами скорости звука в среде материала.

Таким образом, материальный объект, может быть так же представлен в виде набора произвольного количества частиц, с которыми будут взаимодействовать частицы воздушной ударной волны. Для наглядности предлагается следующая иллюстрация, где в качестве объекта представлена железобетонная плита подуличного перехода:

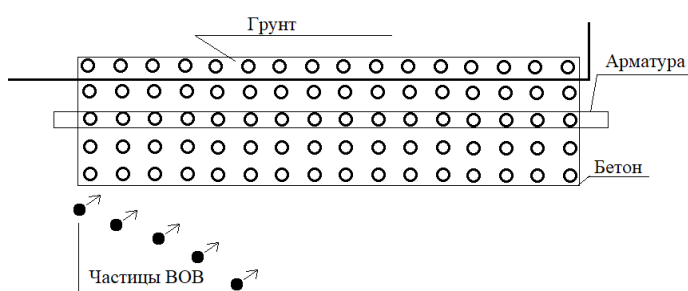


Рис. 4. Грубая демонстрация взаимодействия частиц для подземного сооружения из ЖБИ конструкции

Механизм моделирования следующий:

$p_0$  – давление частицы BOB;

$\vec{v}$  – вектор движения частицы BOB;

$z$  – обратная реакция материала конструкции на нагрузку с учетом распределения напряжения;

$y$  – напряжение создаваемое внутри материала конструкции;

$v_y$  – скорость распределения напряжения внутри материала конструкции.

$G_T$  – предел текучести;

$E$  – модуль упругости.

Частицы выделенной области волны (BOB) двигаются с какой то скоростью, при этом время упругого соударения частиц BOB с элементом конструкции, будет определяться временем реакции конструкции, а следовательно это будет и величина, определяющая время действия нагрузки от одной частицы BOB.

Частица BOB при соударении, оказывает на конструкцию давление, вызывая в ней напряжение и упругую обратную реакцию, при этом за время взаимодействия, часть энергии частицы BOB, распределяется по конструкции увеличивая общее напряжение.

Материал конструкции в свою очередь, будет стремиться распределить собственное напряжение на любые элементы, с которыми соприкасается по оси нагрузки.

Напряжение первого материала конструкции, передаваемое второму, воспринимается им как нагрузка, которую он так же стремится распределить.

Для каждого материала, существует порог напряжения, который может в нем возникать. Данный

порог, численно равен пределу текучести для соответствующей площади сечения. Для подземных сооружений, условно возможно принять, что грунт обладает бесконечным пределом текучести, так как его деформации, нас не интересуют.

Таким образом, для взаимодействия частиц BOB с объектом строительной конструкции, задаются следующие условия:

$$\text{При } P_0 < G_T, \begin{cases} z = E - y, z \leq G_T \\ \vec{v} = 0, z < G_T \\ \vec{v} = z - G_T, z \geq G_T \end{cases} \quad (21)$$

$$\text{При } P_0 > G_T, \begin{cases} \vec{v} = \frac{P_0 + G_T}{2} \\ z = 0, \text{ разрушено} \end{cases} \quad (22)$$

При  $P_0 = G_T, z, P_0 = \text{const}$  (идеальное упругое соударение) (23)

В то время, пока идет процесс бомбардирования конструкции частицами BOB, программа считает значение  $z$ , для каждой частицы материала строительной конструкции, с учетом распределения напряжения между всем частицами со скоростью  $v_y$ .

Для каждой частицы материала конструкции, заложено условие ее исключения (полочки). Если частица достигает данного условия  $z < G_T$ , она перестает учитываться и участвовать в распределении напряжения.

#### Пример моделирования распределения избыточного давления в результате взрыва

В условиях круглого сечения тоннеля, при одинаковом техническом исполнении обделки по всей окружности, моделирование возможно осуществить для разреза плоскости, и полученные результаты экстраполировать на объем. Иллюстрация принципа моделирования в плоскости, приведена на рис. 5.

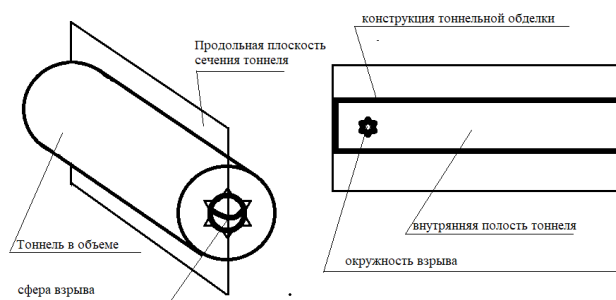


Рис. 5. Принцип моделирования в плоскостном продольном разрезе

Условно, с некоторыми пренебрежениями для не больших расстояний, количество плоскостей по продольному сечению тоннеля, возможно разбить в соответствие с градусной мерой. Таким образом, получится 360 плоскостей. Вполне естественно, что элементы конструкции, которые отображаются в плоскости, будут иметь заложенные характеристики сопротивления исходя из перерасчета размерности габаритов получившейся фигуры при сечении (рис. 6).

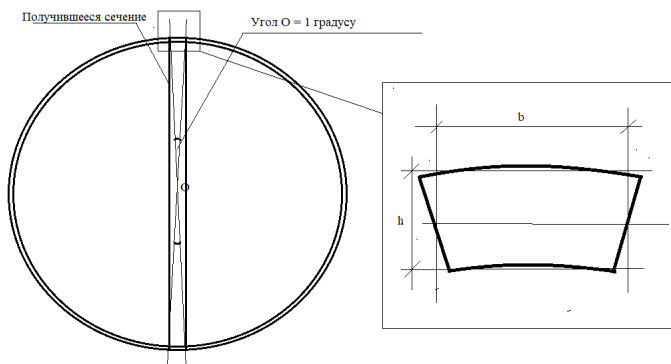


Рис. 6. Схема определения геометрических параметров элемента для пересчета его показателей сопротивления в плоскость

Таким образом, для расчета показателей сопротивления элемента конструкции тоннельной обделки, необходимо знать его геометрические характеристики  $a$ ,  $b$ ,  $h$  – длину, ширину и высоту.

При моделирование в плоскости, показатель длины берется в натуральном виде, а вот высота и ширина, пересчитываются в соответствии со схемой рис. 6. Таким образом, программа воспринимает данные значения, как константы для каждой точки смоделированной тоннельной обделки. Показатели сопротивления материалов, которые так же задаются константой, в сочетании с заданными геометрическими характеристиками, дают на выходе характеристики сопротивления конструкции для плоскостного элемента.



Рис. 7. Распространение ВОВ в первый момент. Место взрыва обозначено черной звездочкой

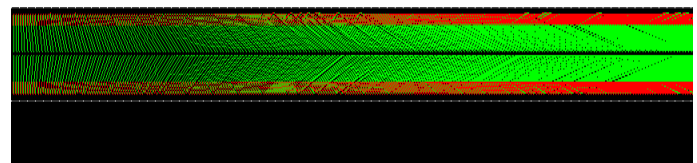


Рис. 9. Распространение ВОВ в последующий момент времени

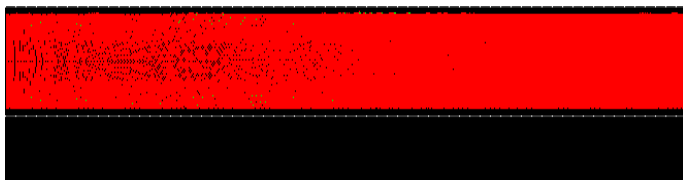


Рис. 8. Распространение ВОВ в следующий момент времени

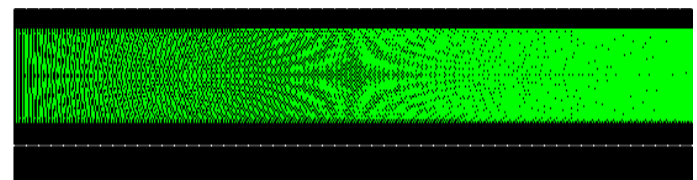


Рис. 10. Последующий момент времени распространения ВОВ

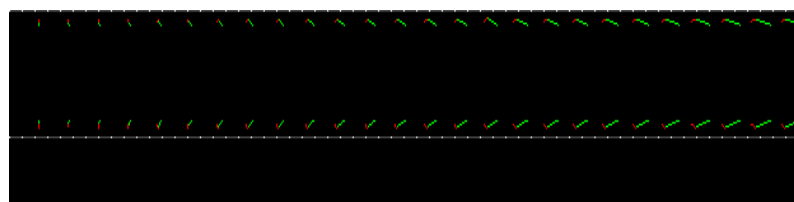


Рис. 11. Последние моменты распространения ВОВ

Для сферы взрыва, расчет производится аналогичным образом. Но с тем исключением, что для определения характеристик одной частицы (вектора) ВОВ, необходимо показатели сферы взрыва делить на количество плоскостей сферы, причем по горизонтали и вертикали. Таким образом, выражения 19 и 20 приобретают следующий вид:

$$E_0 = Q / 360^2 N \quad (24)$$

$$p_0 = V_{сф} / 360^2 N \quad (25)$$

Где: соответствуют количеству возможных векторов по горизонтальной и вертикальной и смежным осям. Данный метод, дает приблизительное значение. Точные значения количества векторов в сфере, возможно получить, аналогично расчетам геодезического купола, но на данном этапе ими можно пренебречь.

Таким образом, на данный момент моделирование в плоскости выглядит следующим образом (рис. 7–11)

На рис. 7, красным цветом выделена область векторов, которая в данный момент времени воздействует на конструкцию тоннельной обделки.

Отсутствие сплошного красного спектра вблизи места взрыва показывает, что большая часть несущей энергию взрыва частиц уже далеко ушла вперед. Давление ослабляется.

Красным цветом, выделена область векторов, которые воздействуют на конструкцию, зеленым цветом те, что уже совершили воздействие и отразились, либо находятся на подлете. Отсутствие сплошного спектра и возможность различить отдельные вектора показывает, что большая часть частиц уже улетела

вперед. При этом некоторые частицы, вперед смещаются очень медленно, так как постоянно отражаются по вертикальной оси. Возможно сделать несколько однозначных выводов:

1. Начальный угол движения вектора относительно горизонтальной оси сечения тоннеля, определяет основную область тоннельной конструкции, на которую вектор приложит нагрузку до полной потери собственной энергии.

2. Отрицательная фаза сжатия в условиях тоннеля не возможна, т.к. вектора имеющие начальный угол движения приближенный к 87–90 градусов, будут совершать колебания отражаясь от стенок конструкции до тех пор, пока не возникнет энергетический баланс, т.е. давление среды не нормализуется. Отсутствие отрицательной фазы сжатия, исключает и импульсную нагрузку, что полностью согласуется с наблюдениями описанными Покровским [3].

Очень интересный момент времени, при котором частицы на определенном промежутке находятся в состоянии после или перед отражения, фактически нагрузка на обделку отсутствует. Возможно ожидать, что в такие моменты в конструкции ослабляется напряжение, которое конечно в последующем будет усилено.

Возможно сказать, что 99% частиц несущих энергию уже улетело вперед и провзаимодействовало с конструкцией. Оставшиеся частицы близ места взрыва, продолжают соударяться со стенками тоннеля до полной нормализации среды.

#### Заключение

В приведенный подходе моделирования, возможно учесть не только физические свойства материала конструкции, но так же их расположение, их рельеф и способ взаимного сопряжения.

Моделирование геометрии объекта, позволяет однозначно решить вопрос отражения волн в замкнутом пространстве. Так как по условию частицы имеют одинаковую массу, в случае столкновения, их взаимодействие будет идеально упругим. Соответственно как и если две и более частицы прилетят в одну точку, это будет эквивалентно резонансу волновой нагрузки.

Теоретически, данная модель позволяет выделить следующие управляемые параметры:

1. Геометрия объекта (управление распределением отраженных волн);
2. Предел текучести;
3. Модуль Юнга;
4. Скорость распределения напряжения (хотя на нее влиять будет сложнее всего)

В свою очередь, определение управляемых параметров технического состояния конструкции, позволяет разрабатывать обоснованные мероприятия по их модернизации с целью повышения устойчивости объектов к воздействию рассматриваемого поражающего фактора.

#### Список литературы

1. Садовский М.А. Механическое действие воздушных ударных волн по данным экспериментальных исследований / М.А. Садовский // Физика взрыва. – 1952. – Т. 1.
2. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 (ред. от 28.12.2019) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
3. Покровский Г.И. Взрыв / Г.И. Покровский. – 4-е изд. и доп. – М.: Недра, 1980. – 190 с.

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ И ДОМОХОЗЯЙСТВ



### Воинова Елена Сергеевна

Студентка 3 курса бакалавриата факультета анализа рисков и экономической безопасности имени профессора В.К. Сенчагова Финансового университета при Правительстве Российской Федерации



### Молчанова Наталья Петровна

Доктор экономических наук, доцент, профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

**Аннотация.** Целью статьи является исследование общих подходов к обеспечению финансовой безопасности хозяйствующих субъектов. Рассматриваются различные определения финансовой безопасности, которые выделяются на современном этапе развития экономической науки. Анализируются механизмы и инструменты обеспечения финансовой безопасности в рамках принятых научных подходов: риск-ориентированного, производственно-инновационного и правового. Сделаны выводы об условиях наиболее эффективного обеспечения финансовой безопасности хозяйствующих субъектов (организаций и домохозяйств).

**Ключевые слова:** финансовая безопасность, система обеспечения безопасности, риск, научный подход, инновации, инновационное развитие, анализ рисков.

**Annotation.** The purpose of the article is to study general approaches to ensuring the financial security of business entities. Various definitions of financial security, which are distinguished at the present stage of development of economic science, are considered. The mechanisms and tools for ensuring financial security are analyzed within the framework of the accepted scientific approaches: risk-oriented, production-innovative and legal. Conclusions are made about the conditions for the most effective financial security of business entities (organizations and households).

**Key words:** financial security, security system, risk, scientific approach, innovation, innovative development, risk analysis.

### Введение

В современных условиях высокой конкуренции на рынке, нестабильности национальных валют и, как следствие, неустойчивости цен на сырье и материалы, а также постоянно изменяющихся внешних и внутренних условий, — устойчивое и эффективное функционирование предприятий и организаций различных организационно-правовых форм во многом зависит от уровня надежности принятой системы обеспечения финансовой безопасности. Деятельность домашних хозяйств также находится под влиянием колебаний рыночной конъюнктуры и других проявлений макроэкономической нестабильности. Высокий уровень финансовой безопасности хозяйствующих субъектов позволяет им обеспечить конкурентные преимущества, высокий потенциал развития. Как показывает практика, отсутствие или низкая эффективность системы обеспечения финансовой безопасности на микроэкономическом уровне — один из наиболее распространенных факторов, приводящих к финансовым трудностям и банкротствам компаний. В этой связи нужна глубокая проработка комплекса мер по повышению финансовой безопасности [1]. Важность изучения названных проблем обуславливается тем, что финансовая безопасность хозяйствующего субъекта является базовым элементом финансовой безопасности государства, его поступательного развития. Формирование финансовой безопасности на микроуровне создает предпосылки для роста конкурентоспособности, и в конечном итоге служит основой повышения стабильности социально-экономического положения в стране.

### Методология

В нормативно-правовых документах Российской Федерации термин «финансовая безопасность» законодательно не закреплен, по этой причине в научной литературе можно встретить его раз-

личные определения. С позиции ресурсно-функционального подхода финансовая безопасность рассматривается как обеспеченность домашних хозяйств, предприятий, государства всеми финансовыми ресурсами, необходимыми для их успешного функционирования. С точки зрения статистики, финансовая безопасность — сбалансированное состояние финансовой системы и входящих в ее состав подсистем (банковской, бюджетной, инвестиционной, налоговой), а также стойкость их к внутренним и внешним угрозам. Рассматривая финансовую безопасность с позиции нормативно-правового регламентирования, исследователи определяют её как необходимое условие функционирования финансовой системы, которое исключает возможность направления финансовых потоков в незакрепленные законодательно сферы, а также обеспечивает минимизацию возможных злоупотреблений финансовыми ресурсами. Под финансовой безопасностью на макроуровне понимается защищенность финансовых интересов экономических субъектов на различных уровнях финансовых отношений, а также определенный уровень независимости, стабильности и стойкости финансовой системы в условиях влияния на нее внешних и внутренних дестабилизирующих факторов [2]. На основе общего определения, используя диалектический подход, методы анализа и синтеза, сформулировано содержание финансовой безопасности хозяйствующего субъекта (предприятия, организации) как состояние его защищенности от влияния негативных дестабилизирующих внешних и внутренних факторов, при котором обеспечивается устойчивая и планомерная реализация целей и задач по осуществлению его уставной деятельности.

### Результаты проведенного исследования

В современных условиях компаниям необходимо создание такой системы корпоративной финан-

совой безопасности, которая была бы способна оперативно реагировать на постоянные изменения внутренних и внешних условий экономической деятельности [3]. На основе изучения современного состояния исследуемого вопроса и анализа отечественного и зарубежного опыта, были выявлены особенности существующих научных подходов (риск-ориентированного, производственно-инновационного, правового) к обеспечению финансовой безопасности организаций и домохозяйств и проведена систематизация их отличительных характеристик. На этой основе разработаны некоторые предложения по повышению надежности применяемых на практике подходов к обеспечению финансовой безопасности хозяйствующих субъектов.

Для повышения эффективности и сохранения устойчивости в современных условиях управление рисками требуется любому хозяйствующему субъекту. Риск-ориентированный подход включает в себя ряд последовательных шагов. Необходимо, во-первых, сформировать перечень основных групп рисков; во-вторых, провести анализ динамики их развития и влияния на хозяйствующий субъект; в-третьих, осуществить выработку системы мер по минимизации наиболее существенных угроз; в-четвертых, создать систему мониторинга, которая бы позволяла проводить постоянный анализ, обобщение и обновление перечня рисков и способов их минимизации; в-пятых, сформировать необходимую документарную базу. В рамках риск-ориентированного подхода работа концентрируется на анализе рисков хозяйствующего субъекта, который включает: оценку вероятности возможных потерь, обобщение результатов предыдущих внутренних и внешних проверок, соблюдение нормативно-правовых документов, комплекс-аудит и поддержание делового имиджа компании. Из изложенного следует, что система управления рисками в рамках риск-ориентированного подхода способствует определению направлений совершенствования системы финансовой безопасности хозяйствующего субъекта.

Главным элементом производственно-инновационного подхода является модернизация основных фондов и средств производства, которая проводится посредством постепенной смены оборудования на более инновационное, позволяющее повысить эффективность деятельности хозяйствующего субъекта, улучшить финансовые показатели, минимизировать затраты на производство. В системе управления финансовой безопасностью хозяйствующих субъектов важное значение приобретает внедрение и управление инновациями. «Инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях». Необходимыми инструментами в рамках производственно-инновационного подхода являются: мониторинг и своевременное внедрение инноваций, адаптация их к форме деятельности ор-

ганизации, совершенствование продукции для поддержания высокого уровня конкурентоспособности. Исследования показывают, что инновационная активность организаций (организации, осуществляющие технологические, организационные, маркетинговые инновации) в Российской Федерации по состоянию на конец 2017 года составляет 8,3% (рис. 1).



Рис. 1. Инновационная активность организаций в Российской Федерации

Составлено автором на основе: Наука и инновации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#)

Низкие показатели инновационной активности хозяйствующих субъектов связаны с общей ситуацией и тенденциями экономического развития. По данным международного исследования Global Innovation Index 2017 Россия занимает 45 место по потенциалу инновационной деятельности и её результатам (рис. 2).

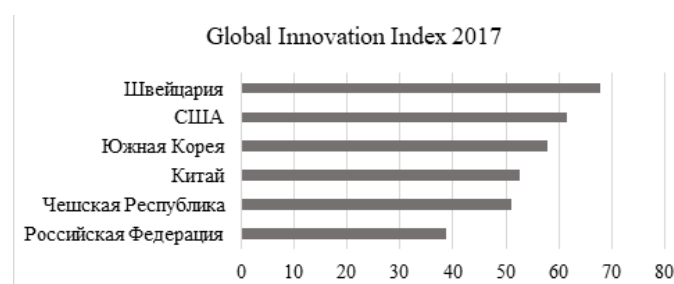


Рис. 2. Глобальный инновационный индекс по странам мира

Составлено автором на основе: Global Innovation Index 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193>

Вследствие объективных причин большинство российских предприятий оказываются неконкурентоспособными, не имеют возможности расширять рынки сбыта. Без этого невозможно говорить об устойчивости системы финансовой безопасности хозяйствующего субъекта, следовательно, и об эффективности функционирования компании в целом.

Правовой подход предусматривает тесную взаимосвязь федеральных нормативно-правовых актов и внутренних нормативных документов хозяйствующего субъекта. От того, насколько успешно осуществляется данная взаимосвязь, зависит эффективность системы финансовой безопасности.

Важным элементом обеспечения финансовой безопасности является контроль и противодействие отмыванию доходов [4]. Согласно федеральному законодательству организации, осуществляющие операции с денежными средствами в ходе своего функционирования, должны разрабатывать правила внутреннего контроля, назначать специальных должностных лиц, ответственных за реализацию правил внутреннего контроля, а также принимать иные внутренние организационные меры в целях предотвращения отмыванию доходов. В соответствии с Законом «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем и финансированию терроризма» должны быть созданы правила внутреннего контроля непосредственно хозяйствующего субъекта с учетом специфики его деятельности, внутренней структуры, численности персонала. Более детально требования к контролю в организации прописаны в документе «Об утверждении требований к правилам внутреннего контроля, разрабатываемым организациями, осуществляющими операции с денежными средствами или иным имуществом, и индивидуальными предпринимателями, и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации». Актуальной, независимо от типа хозяйствующего субъекта, является проблема коррупции и злоупотребления полномочиями. В связи с этим внутри компании, в соответствии с Законом «О противодействии коррупции», должны функционировать нормативные документы, опирающиеся на федеральное законодательство.

#### Выводы

Необходимым условием обеспечения устойчивого финансового состояния является создание собственной нормативно-правовой базы, регламенти-

рующей деятельность хозяйствующего субъекта на основе законодательства Российской Федерации в части, касающейся обеспечения финансовой безопасности. Эффективная система поддержки финансовой безопасности хозяйствующего субъекта может быть реализована только при сочетании рассмотренных выше научных подходов, которые взаимодополняют друг друга и обособленно не могут в полной мере обеспечить прибыльную работу и успешное функционирование организации на рынке.

Данная работа выполнена под научным руководством д.э.н., доцента Молчановой Н.П. – профессора Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

#### Список литературы

1. **Молчанова Н.П.** Привлечение инвесторов на российский фондовый рынок как мера повышения финансовой безопасности / Н.П. Молчанова, А.В. Перевозчиков // Повышение эффективности форм и методов распространения среди населения знаний по вопросам экономической и финансовой безопасности России, борьбы с теневыми доходами, противодействия финансированию терроризма, экстремизма, антигосударственной и деструктивной деятельности: сб. док. Всеросс. науч.-практ. конф. (Ростов-н/Д, 06 июля 2017 г.) / под ред. А.У. Альбекова. – М.: Российская академия естественных наук, 2017. – С. 187–191.
2. **Губчевская А.П.** Рынок криптовалют как предпосылка нового финансово-экономического кризиса / А.П. Губчевская // XXXI Междунар. Плехановские чт. (Москва, 19-22 апреля 2018 г.): Материалы чт. в 3 т. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», 2018. – С. 119–123.
3. **Молчанов И.Н.** Новации в инвестировании организаций и домашних хозяйств как средство преодоления антироссийских экономических санкций / И.Н. Молчанов // Друкеровский вестник. – 2017. – №5 (19). – С. 14–24.
4. **Финансовая безопасность (на уровне государства, региона, организации, личности): моногр.** – Киров: ФГБОУ ВО «ВятГУ», 2015. – 239 с.



## КОМПЬЮТЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И РЕСУРСА ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ



### Перушина Александра Евгеньевна

Студентка 4 курса по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (образовательная программа «Интеграция и программирование в САПР») факультета информационных технологий Московского политехнического университета



### Луганцев Леонид Дмитриевич

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета

**Аннотация.** Предложен метод расчета долговечности при малоцикловом нагружении в виде программного продукта. Данный метод используется для анализа трубчатого элемента конструкции, работающего в условиях нестационарного термомеханического воздействия.

**Ключевые слова:** долговечность, термомеханическое воздействие, трубчатый элемент, малоцикловое нагружение.

**Annotation.** A method for calculating durability under low-cycle loading is proposed in the form of a software product. This method is used to analyze a tubular structural element operating under conditions of non-stationary thermomechanical action.

**Key words:** durability, thermomechanical action, tubular element, low-cycle loading.

Трубчатые элементы применяются в химическом и нефтегазовом оборудовании. Характерной особенностью работы современного оборудования является нестационарность силового и температурного воздействия. Повторные воздействия механической нагрузки и температуры вызывают в ряде случаев деформирование, что приводит к накоплению повреждений. Образование предельных состояний становится возможным при ограниченном числе циклов нагружения. В таких условиях традиционные методы оценки статической прочности оказываются недостаточными. Компьютерный анализ несущей способности и долговечности трубчатых элементов может быть выполнен на основе математических моделей неизотермического пластического течения с учетом истории нагружения и изменения механических свойств конструкционного материала.

Предлагаемый компьютерный метод содержит три группы уравнений. Первую группу уравнений составляют дифференциальные уравнения равновесия, которым должны удовлетворять компоненты напряженного состояния. На границах рассматриваемых объектов напряжения должны удовлетворять статическим граничным условиям. Вторую группу

уравнений образуют уравнения совместности деформаций. На границах перемещения должны удовлетворять кинематическим граничным условиям. Уравнения равновесия и уравнения совместности деформаций не зависят от физико-механических свойств материала и условий нагрева.

Для расчета конструкции шаговым методом запишем уравнения равновесия, деформаций и граничные условия в приращениях:

$$\frac{\partial(\Delta\sigma_{ij})}{\partial x_j} + \Delta F_i = 0, \quad \Delta\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial(\Delta u_i)}{\partial x_j} + \frac{\partial(\Delta u_j)}{\partial x_i} \right), \quad (1)$$

$$\Delta p_i = \Delta\sigma_{ij} n_j, \quad \Delta u_i = \Delta u_i^{(n)}. \quad (2)$$

где  $P_i$  – поверхностные нагрузки,  $F_i$  – объемные нагрузки.

Третью группу уравнений составляют уравнения пластического течения, связывающие напряжения и деформации. Эти уравнения принимаем в соответствии с теорией неизотермического пластического течения с трансляционным и изотропным упрочнением [1]:

$$\{\Delta\varepsilon_{ij}\} = \left( [B^e] + [B^p] \right) \{\Delta\sigma_{ij}\} + \{F_T\} \Delta T. \quad (3)$$

Первое слагаемое в матричном уравнении (1) определяет приращения упругой и пластической деформаций, связанные с ростом напряжений, второе слагаемое – приращение деформаций, вызванных изменением температуры;  $[B^e]$  – матрица коэффициентов упругости;  $[B^p]$  – матрица коэффициентов пластичности.  $\{\Delta\varepsilon_{ij}\}$  – вектор приращений деформаций;  $\{\Delta\sigma_{ij}\}$  – вектор приращений напряжений;  $\{F_T\}$  – вектор приращений температурных деформаций.

Рассматривая деформации пластического течения, полагаем, что в пространстве девиаторов напряжений существует область, в пределах которой поведение материала упругое. Границы этой области определяют с заданным допуском поверхность неизотермического пластического деформирования (поверхность текучести), конфигурация и положение которой являются функционалами процесса нагружения.

Уравнение поверхности текучести принимаем в форме  $\alpha_{ij} \alpha_{ij} = R_p^2$

Составляющие девиатора  $\rho_{ij}$  определяют координаты центра поверхности текучести в пространстве девиаторов напряжений при параллельном переносе.

Параметры  $R_p$  и  $\rho_{ij}$  являются функционалами процесса нагружения. Их приращения определяются выражениями:

$$dR_p = \frac{\partial R_p}{\partial \varepsilon_p^*} d\varepsilon_p^* + \frac{\partial R_p}{\partial T} dT, \quad \rho_{ij} = g_p d\varepsilon_{ij}^p,$$

где  $\varepsilon_p^* = \int d\varepsilon_p^*$  – накопленная пластическая деформация (параметр Одквиста).

Приращения пластических деформаций определяются уравнениями

$$\Delta\varepsilon_{ij}^p = \alpha_{ij}^p \Delta\lambda_p, \quad \Delta\varepsilon_p^* = \sqrt{\frac{2}{3}} R_p \Delta\lambda_p,$$

$$\Delta\lambda_p = \frac{1}{H} \left( \frac{\alpha_{ij}^p \Delta\sigma_{ij}}{R_p^2} - \frac{\partial R_p}{\partial T} \cdot \frac{\Delta T}{R_p} \right),$$

где  $H$  – функция, определяющая анизотропное упрочнение конструкционного материала.

Уравнения (1), (3) вместе с граничными условиями (2) при заданных поверхностных  $P_i$  и объемных  $F_i$

нагрузках и температурном поле  $T$  образуют полную систему уравнений, линейную относительно неизвестных  $\Delta\sigma_{ij}, \Delta\varepsilon_{ij}, \Delta u_j$ .

Для решения поставленной задачи вводим параметр  $\hat{\sigma}$ , определяющий развитие процесса нагружения изделия (обобщенное время) [2]. Программу нагружения разбиваем на ряд этапов  $\hat{\sigma}_0 < \hat{\sigma}_1 < \dots < \hat{\sigma}_{n-1} < \hat{\sigma}_n$ , величина которых определяется характером изменения силовой нагрузки и температуры. Модель изделия представляем в виде совокупности узловых точек, количество и расположение которых зависит от характерных особенностей конструкции и требуемой точности расчета.

На каждом этапе нагружения выполняем численное решение краевой задачи (1) – (3) относи-

тельно неизвестных  $\Delta\sigma_{ij}, \Delta\varepsilon_{ij}, \Delta u_j$  в узловых точках исследуемой конструкции. В процессе решения учитываем изменение параметров состояния конструкционного материала.

Выполнив решение краевой задачи на этапе нагружения, выполняем анализ параметров состояния в узловых точках конструкции. В упругих точках

( $plast = 0$ ) проверяем условие

$$\sqrt{\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \alpha_3^2} < R_p - \delta, \quad (4)$$

где  $\delta$  – заданная величина допустимой погрешности. Если условие (4) выполняется, точка остается упругой. Для точек, где выполняется условие

$$R_p - \delta \leq \sqrt{\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \alpha_3^2} \leq R_p + \delta,$$

полагаем  $plast = 1$  и повторно решаем краевую задачу с учетом внесенных изменений.

В пластических узловых точках ( $plast = 1$ ) проверяем условие развития пластического течения

$\Delta\lambda_p > 0$ . Если для части точек это условие не выполняется, что означает упругую разгрузку, принимаем для этих точек параметр  $plast = 0$  и повторно решаем краевую задачу, соответствующим образом формируя коэффициенты уравнения (3).

С помощью программного продукта было выполнено ряд численных экспериментов по исследованию располагаемого ресурса. При испытаниях принимали следующие значения физико-механических характеристик конструкционного материала: модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^5$ ; коэффициент Пуассона  $\mu = 0,3$ ; предел текучести  $s = 240$  МПа при температуре  $20 \mu\text{C}$ ; предел прочности  $s = 500$

МПа;  $\frac{\partial E}{\partial T} = -100$ ;  $\frac{\partial R_p}{\partial \varepsilon_p^*} = -0,114$ ;  $\frac{\partial R_p}{\partial T} = 0$ ;

$$\frac{\partial E}{\partial T} = -100; \frac{\partial R_p}{\partial \varepsilon_p^*} = -0,114; \frac{\partial R_p}{\partial T} = 0;$$

$g = 6670$

$- 2T; e m = 0,12; p m = 0,5.$

Опытные образцы нагружали циклически изменяющимися во времени

осевым усилием  $P$  и внутренним давлением  $q$  при температуре  $T = 0 - 300\mu\text{C}$ .

Исследование было проведено для первого нагружения (рис. 1). Первый режим характеризуется синхронным изменением во времени осевого усилия и внутреннего давления.

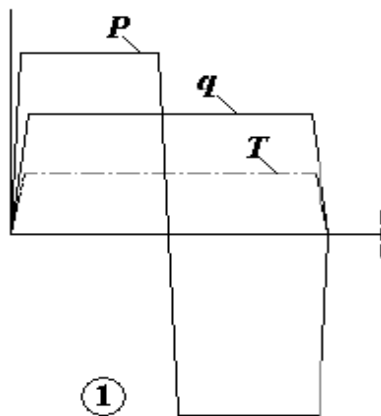


Рис. 1. Первый режим нагружения

В результате решения поставленной задачи, приведены результаты по исследованию рассматриваемого трубчатого элемента, работающего в условиях нестационарного термомеханического воздействия. На рис. 2. представлены графики скорости накопления усталостных повреждений для первого режима нагружения. Таким образом, мы получаем полное описание кинетики циклического деформирования трубчатого элемента в режиме реального времени.

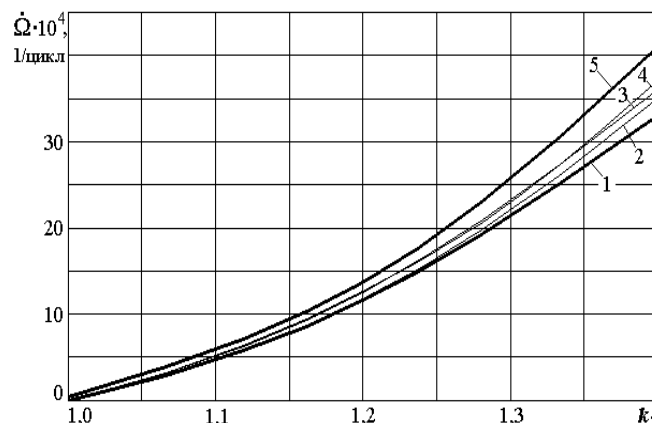


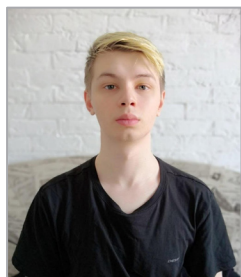
Рис. 2. Скорость накопления повреждений (первый режим нагружения)  
(1 –  $t_z k = 0,1$ ; 2 –  $t_z k = 0,2$ ; 3 –  $t_z k = 0,3$ ; 4 –  $t_z k = 0,4$ ; 5 –  $t_z k = 0,5$ )

Предложенный метод позволяет решать практические задачи оптимизации режимов работы оборудования с целью снижения интенсивности процессов циклического упругопластического деформирования и накопления повреждений в материале изделий.

#### Список литературы

1. Коротких Ю.Г. Уравнения теории термовязкопластичности с комбинированным упрочнением / Ю.Г. Коротких, А.Г. Угодчиков. – М.: Наука, 1981. – 188 с.
2. Луганцев Л.Д. Анализ циклического упругопластического деформирования и ресурса элементов конструкций / Л.Д. Луганцев // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2014. – Т. 80. № 1. – С. 54–58.

## ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ О ПЕРСПЕКТИВНЫХ РОССИЙСКИХ РАЗРАБОТКАХ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ



### Суслин Николай Олегович

Магистр 2-го курса по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»



### Елисеева Наталья Владимировна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», руководитель информационно-аналитического центра ООО «Джи икс групп»

**Аннотация.** Данная работа посвящена исследованию методов и средств визуального представления данных о научно-технических разработках и инновационных проектах с целью повышения эффективности их восприятия и аналитической обработки.

**Ключевые слова:** аналитическая система, визуальное представление данных, научно-технические разработки и инновационные проекты.

**Annotation:** The research is devoted to investigate methods and tools of visual presentation of data on scientific and technical developments and innovative projects in case to increase the efficiency of perception and analytical processing.

**Keywords:** analytical systems, visual presentation of data, scientific and technical developments and innovation projects.

Основными потребителями информации о научно-технических разработках и инновационных проектах являются лица, принимающие решения о ресурсной поддержке проекта. Именно поэтому разработчикам инновационных идей и проектов необходимы инструменты для рационального по содержанию и наглядного по форме представления результатов научных изысканий для обеспечения качества бизнес-контактов.

Для создания таких инструментов необходимо исследование специфики объекта визуализации, при котором следует сконцентрироваться на следующих аспектах:

- состав информации о проекте, необходимый и достаточный для полноты понимания каждого отдельного проекта (содержательный аспект);
- визуальная форма представления выбрать для каждого блока информации, ведь успех визуализации во много зависит от правильности ее применения (выразительный аспект);
- аналитические данные, которые будут наиболее полезны для конечного потребителя и, будут непосредственно влиять на его решения (аналитический аспект).

Рассмотрим более подробно содержание и визуальную форму.

Содержательный аспект можно представить инвестиционным паспортом, который служит основным источником информации для формирования у потенциального инвестора представления об инвестиционной привлекательности технологии. Качество и корректность составления данного паспорта влияет на формирование решения инвестора о целесообразности поддержки проекта.

Для приведения инвестиционного паспорта о перспективных российских разработках к оптимальному набору данных были проанализированы интернет-ресурсы фондов грантовой поддержки перспективных проектов, такие как: Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере программа [1], Российский фонд фундаментальных исследований [2], Российский научный фонд [3]. На основе анализа была разработана структура инвестиционного паспорта, которую можно представить информационными блоками: название, краткое описание, ключевые технические характеристики, ключевые

Таблица 1

Соответствие содержания и визуальной формы

Структура инвестиционного паспорта	Возможная визуальная форма
Стадия разработки (Диаграмма Ганта) 	Объем рынка сбыта (Площадная диаграмма) 
География рынка сбыта (Картограмма) 	Срок реализации проекта (Диаграмма времени) 

конкурентные преимущества, стадия разработки, правовая защита (патент), научная значимость, область применения (по отраслям), потребители продукции, география рынка сбыта, объем рынка сбыта, млн. руб., объем продаж, млн. руб., тип предполагаемого сотрудничества.

Итак, подобрав соответствие каждому блоку информации свою форму визуального представления, можно рассчитывать не только на повышение скорости принятия решений, но и на повышение качества восприятия и интерпретации данных о проекте.

Таким образом, структурная концепция информационно-аналитической системы визуализации данных о перспективных российских разработках состоит в следующем:

- Изначально все проекты сортируются по областям знаний и выводятся на обозрение. Данный список может быть отфильтрован по заданным параметрам: год, ключевые слова, регион, срок реализации, организация.
- Выбрав определенную область знания, пользователь получает список всех проектов в виде таблицы.
- Выбрав проект, пользователь получит доступ к краткому (аннотированному) паспорту проекта. После краткого представления предлагается использовать Dashboard, визуальную аналитическую панель, которая будет представлять оптимальный графический вывод массивов данных, и математических средств аналитики.

Следует отметить, что немаловажным аспектом системы является аналитическая часть. Так как потенциальными пользователями системы являются лица, заинтересованные в финансовой поддержке проекта (инвесторы), работа которых непосредственно связана с рисками, у них должна быть уверенность в том, что их вложения будут экономически выгодными. Для этого, прежде всего, надо продумать, какая информация является наиболее релевантной для них.

Опираясь на практику «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», разработанной крупнейшими учеными Российской Академии наук [4], можно сделать следующий вывод: аналитическая составляющая информационной системы должна позволять не только формировать проводить «быструю» аналитику на основе контекстных срезов информации, но и использовать более мощные математические ин-

струменты, например, статические и динамические методы оценки эффективности проектов, которые включают критерии и показатели разных граней инвестирования в различных условиях. Статистические методы отличаются простотой расчетов, например, срок окупаемости инвестиций. Динамические методы оперируют показателями, которые фокусируются на чистой приведенной стоимости инвестиций, индексе рентабельности, дисконтированном сроке окупаемости и др.

Вышеизложенные аспекты являются основой построения информационно-аналитической системы визуализации данных о перспективных российских разработках, а именно:

- содержательный аспект – предписывает определить необходимый и достаточный набор информационных блоков инвестиционного паспорта на основе российского опыта представления проектов для экспертной оценки инвестиционными фондами;
- выразительный аспект – как инструмент для быстрого преобразования текстового описания научных разработок в инфографику, используя методы визуального представления и методические рекомендации по определению соответствия блоков информации инвестиционного паспорта с их визуальным представлением;
- аналитический аспект – инструменты аналитики в зависимости от внешних условий и контекста использования системы. Например, контекст «выставочное мероприятие» – «быстрая» аналитика для оценки потенциала проекта и проведения переговоров, контекст «после выставочного мероприятия» – детальная аналитика для оценки сроков и объема ресурсного обеспечения.

#### Список литературы

1. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере программа «у.м.н.и.к.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://umnik-ras.ru/podacha\\_zayavok.html](http://umnik-ras.ru/podacha_zayavok.html).
2. Российский фонд фундаментальных исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/n\\_812](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/n_812).
3. Российский научный фонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rscf.ru/>.
4. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200005634>.

**АНАЛИЗ ИТ ПРОФЕССИЙ ВОСТРЕБОВАННЫХ К 2030 ГОДУ В РОССИИ****Бузина Мария Олеговна**

Ученица 9 класса школы «Вертикаль»1748

**Хижникова Дарья Григорьевна**

Ученица 9 класса школы «Вертикаль»1748

**Курчавова Елена Викторовна**

Учитель информатики школы «Вертикаль»1748

**Шеломанов Александр Владимирович**

Интернет-маркетолог digital-агенства полного цикла "Spacecode"

**Аннотация.** В статье описывается анализ востребованных профессий будущего, основанный на тенденциях развития технологий, научно-технический прогресс, социальные и климатические изменения. Было проведено исследование, как преобразится рынок труда через 10 лет, какие профессии могут появиться и какие будут востребованы на рынке труда в России, а так же разработана оболочка экспертной системы «Digital профессии»

**Ключевые слова:** профессии будущего, рынок труда, востребованные профессии, оболочка знаний, экспертная система.

**Введение**

Рынок труда стремительно меняется и довольно трудно сказать, какие самые востребованные профессии в России будут в 2030 году. Практически невозможно точно спрогнозировать, как будут обстоять дела в этой сфере даже через год, можно только делать предположения, основанные на анализе и исследованиях. В России профессии будущего изучают с помощью технологического форсайта

компетенций. Для этого эксперты из разных сфер собираются вместе и разговаривают о новых технологиях, инструментах, трендах. Каждую отрасль обсуждают отдельно. В результате можно предсказать, когда понадобятся новые специалисты.

Некоторые компании способны переобучить собственные кадры самостоятельно, а другим придется ждать, пока система образования подстроится под изменения. В среднем в первые пять лет запуска

технологии на рынок выходят первые специалисты, готовые работать с ней. Из-за дефицита таких кадров в первое время им готовы предлагать высокую зарплату и привлекательные условия.

Профессии не всегда развиваются по прогнозам экспертов. Как правило, появление новых профессий связано с возникновением технологий и инструментов, о которых мы еще не знаем. Например, спрос на представителей цифровых профессий, если судить по динамике вакансий, по данным hh.ru, с 2010 года по 2019 год вырос на 85%.

#### Цель исследования

Изучить тенденции изменения рынка современных IT-профессий с последующей разработкой оболочки экспертной системы «Digital профессии»

(Цель проектирования) Разработать оболочку экспертной системы «Digital профессии»

#### Задачи исследования

1. Проанализировать существующие востребованные профессии
2. Основываясь на скорости научно-технического прогресса составить список востребованных профессий к 2030 году
3. Разработать шаблон экспертной системы, включающий в себя профессии будущего

#### Результаты исследования

Анализ востребованных профессий в 2020 году

По результатам исследования проведенного Superjob были выделены самые востребованные профессии в 2020 году [1, 5]:

1. Самыми востребованными будут разработчики операционных систем iOS и Android, конкурс на должность в этом сегменте составляет менее двух человек на место, а средняя зарплата по Москве 140–150 тысяч рублей. Зарплатный максимум для таких специалистов – 300 тысяч рублей.
2. В последнее время на первое место выходит дизайн продуктов. Высокие требования к качеству разработки понятных и удобных для пользователя сайтов (англ. термин usability) способствуют увеличению спроса на UI/UX-дизайнеров. Конкурс здесь составляет 2,5 соискателя на вакансию, а средняя зарплата в Москве составляет 115–125 тыс. рублей, зарплатный максимум достигает 250 тыс. рублей
3. В связи с тем, что возросло количество разрабатываемых проектов и продуктов, растет спрос на специалистов по тестированию/QA: здесь востребованы и молодые специалисты, которых компании готовы обучать, и опытные тестировщики сложных приложений, владеющие несколькими языками программирования и средствами автоматизации тестирования. На каждую вакансию приходится в среднем 2,5 резюме. Средняя зарплата по Москве 90–100 тыс. рублей, зарплатный максимум – 250 тыс. рублей.
4. Продолжится спрос на аналитиков данных. Их услуги наиболее востребованы среди IT-компаний, финансовых организаций, компаний сферы

продаж и услуг. «Сегодня соотношение числа вакансий и резюме в данном сегменте составляет 1 к 4,5. Наиболее высокий уровень дохода у аналитиков Big Data: средний заработок по Москве 150–160 тыс. рублей, зарплатный максимум – 250 тыс. рублей», – отметили в пресс-службе.

#### Список востребованных профессий к 2030 году

Молниеносные темпы промышленной и технологической революции способны непосредственно влиять на рынок труда.

По расчетам специалистов из Сколково, всего к 2030 году отечественный рынок труда избавится от 57 вполне успешно существующих сегодня профессий, взамен которых придут новые 186 специальностей.

Проникновение искусственного интеллекта в самые разные области профессиональной деятельности человека и цифровая революция которая с каждым днем набирает темпе, оказывает сильное влияние на формирование новых профессий, подготовка людей, которые будут обслуживать машины и проектировать искусственный интеллект. на то какие профессии будут востребованы через 10 лет, а какие исчезнут [2, 4]

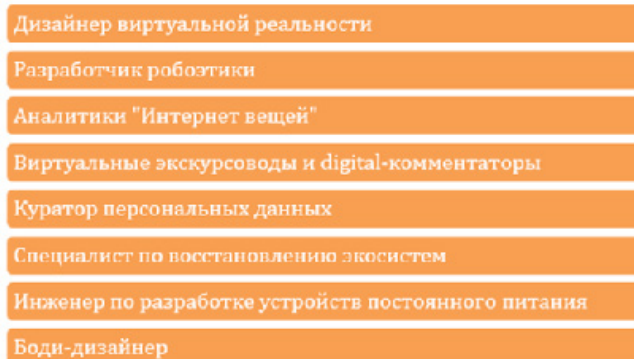


Рис. 1. Профессии, востребованные в 2030 году

Профессии, востребованные к 2030 году, которые представлены на рис. 1, каждая из профессий представляет собой описание деятельности человека в рамках устойчивого развития будущего.

1. Дизайнер виртуальной реальности. Эксперты прогнозируют существенный рост рынка VR-устройств. Повсеместное открытие VR клубов и развитие виртуальных миров способствует этому. VR привлекает пользователей своей интерактивностью и возможностью визуального общения на расстоянии. У данной технологии большой спектр применения от Игр до бизнес встреч с партнерами из любой точки планеты. Людям этой профессии придется встретиться с вызовами проектирования локаций и взаимодействия пользователя с виртуальным миром, без последствий в реальном

2. Разработчики роботэтики. С развитием искусственного интеллекта потребуется правовая и юридическая защита интеллектуальной собственности и взаимодействия человека и искусственного

интеллекта. Или адвокаты по робоэтике. Они будут выступать посредниками между человеком и искусственным интеллектом. В задачи специалистов будет входить разработка этических норм, в соответствии с которыми роботы смогут существовать среди живых людей. Потребность в профессии обусловлена возможным появлением «плохих» машин, способных намеренно причинить вред людям.

3. Аналитики «Интернета вещей». То, что еще вчера было фантастикой сейчас развивается активными темпами. Умные дома из фантастических фильмов уже начинают появляться в нашей повседневной жизни. Активное распространение голосовых помощников и голосового ввода способствует этому. Бытовая техника и электроника все чаще оснащается собственным программным обеспечением, благодаря чему устройства могут обмениваться данными между собой. «Интернет вещей» (Internet Of Things, IoT) потребует модернизации уже через 5–8 лет: в развитых странах будут востребованы специалисты, способные анализировать данные и искать, скажем, новые методы интеграции бытовых приборов в единые системы для «умных домов».

4. Виртуальные экскурсоводы и digital-комментаторы. VR/AR технологии активно проникают во все сферы жизнедеятельности человека. Музеи начинают встраивать элементы дополненной реальности в свои выставки, в виртуальном мире создают копии залом репродукции исторических событий. Аудиогиды уже заменяют экскурсоводов на всевозможных выставках. Дальнейшим развитием этой технологии станет создание AR/VR экскурсоводов которые избавятся от тех недостатков которые есть у человека и помогут получить максимально интерактивное взаимодействие с экспонатами и повысит вовлеченность посетителей.

5. Куратор персональных данных. С переходом коммуникаций во Всемирную мировую сеть, мессенджеры, соцсети, у каждого человека начали плодиться аккаунты. Уже сейчас на каждого человека развитой страны приходится по 10, а иногда и по 50 аккаунтов на различных интернет ресурсах и платформах. Нейроинтерфейсы, объединяющие человеческий мозг с компьютером станут максимально распространенными уже через 3–4 года. Мы сможем сохранять свои воспоминания визуализировать свои мысли делиться данными с друзьями. Задача куратора персональных данных – структурировать данные объединить их в один информационный поток и адаптировать их

6. Специалист по восстановлению экосистем. Ресурсы нашей планеты истощаются рекордными темпами. К 2030 году начнется дефицит многих возобновляемых и невозобновляемых ресурсов нашей планеты, и это касается не только нефти, газа, и др. топливных ресурсов на которых сейчас держится мировая экономика. Эко-инженеры должны заняться вопросом улучшения экологической ситуации в городах и возобновлением восстанавливаемых ресурсов В частности, они смогут «возродить»

вымершие виды животных и растений, используя ранее собранный генетический материал.

7. Инженер по разработке устройств постоянного питания. В ближайшие 5–10 лет переход к устойчивой энергетике может быть завершен – по всей планете начнут использовать энергию солнца и ветра в качестве основного источника питания. Единственная проблема – невозможность использования устройств в пасмурную и спокойную погоду. Поэтому разработчики устройств питания постоянного тока станут особенно востребованными.

8. Боди-дизайнер. Биоинженерия должна стать прорывом к середине 2020-х годов. В будущем человек сможет легко менять ткани и даже органы. Возможности медицины и пластической хирургии помогут людям стать тем, кем они хотели бы себя видеть. А дизайнеры тела смогут воплотить желания конкретного человека в макеты, которыми хирурги будут руководствоваться во время работы.

Специалисты «Сколково» составили свой лист с профессиями будущего оформленного в виде атласа специальностей [3] который представлен на рис. 2.

Молекулярный диетолог

Онлайн доктор

Проектировщик 3D-печати

Проектировщик финансовой траектории

Рис. 2. Профессии востребованные в 2030 году составленный специалистами «Сколково»

1. Молекулярный диетолог. Диета Ларисы Долиной может помочь не только из-за антинаучных основ, но и из-за индивидуальных особенностей вашего тела. В ближайшем будущем мы сможем похудеть на молекулярном уровне – диетологи детально изучат индивидуальность нашей структуры и смогут создавать уникальные программы для похудения, набора или поддержания веса.

2. Онлайн-доктор. Ряд законов об онлайн-консультациях уже принят, потому что профессия не кажется футуристической, а тем более утопической. Всего через 4–5 лет онлайн-врач сможет заменить большинство врачей, практикующих классические оффлайн приемы.

3. Проектировщик 3D-печати. Эта профессия станет особенно популярной в строительстве, где сегодня широко используются 3D-технологии. И если сейчас печатаются только отдельные элементы и строительные материалы, то в будущем с помощью специальных принтеров можно будет создавать полноценные здания.

4. Проектировщик финансовой траектории. Он поможет вам не ошибиться при построении карьеры, разработав индивидуальный план достижения успеха. Фактически, это эксперт, который может



разработать алгоритм продвижения по карьерной лестнице для каждого человека.

### Выбор Digital профессии

Студент 20 лет может быть более ценным для компании, чем 40-летний доктор наук без digital-навыков. Каждый 5–10 лет исчезают десятки профессий. Исследования Оксфордского и Стэнфордского университетов показывают, что успех человека на 80% зависит не от Hard Skills (делать дизайн сайта), а от Soft Skills (наладить коммуникацию, понять задачу, подключить команду, сделать сайт, который приведет клиентов). Гораздо важнее не просто отдельный навык, а умение постоянно адаптироваться, учиться, узнавать и применять новое. Digital-профессии по умолчанию требуют этого подхода. Ты либо идешь в ногу со временем и постоянно учишься, либо перестаешь быть специалистом в своей сфере. При выборе профессии мы задаем себе вопросы: будет ли она приносить мне достаточно денег, буду ли я получать от нее удовольствие, будет ли эта работа полезна обществу. Этих вопросов, конечно, больше трех, и с учетом количества специальностей четко отвечать на них бывает непросто – можно просто запутаться в собственных мыслях. Тест Голмштока помогает этого избежать. Он состоит из простых вопросов, на которые нужно давать ответы.

Программа создана по идеологии «многодокументный интерфейс пользователя, что позволяет осуществлять одновременно различные виды деятельности с несколькими шаблонами одновременно (одновременное тестирование нескольких сотрудников, создание, просмотр и корректировка нескольких шаблонов и прочее) интерфейс программы показан на рис. 3.

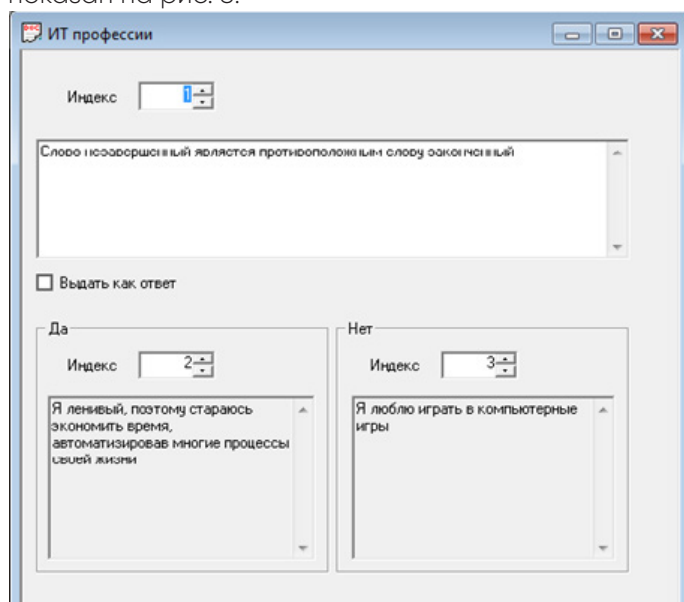


Рис. 3. Интерфейс пользователя

### Создание шаблона экспертной системы

Для создания шаблона экспертной системы необходимо выбрать пункт меню Expert → New, либо нажать кнопку New на панели инструментов.

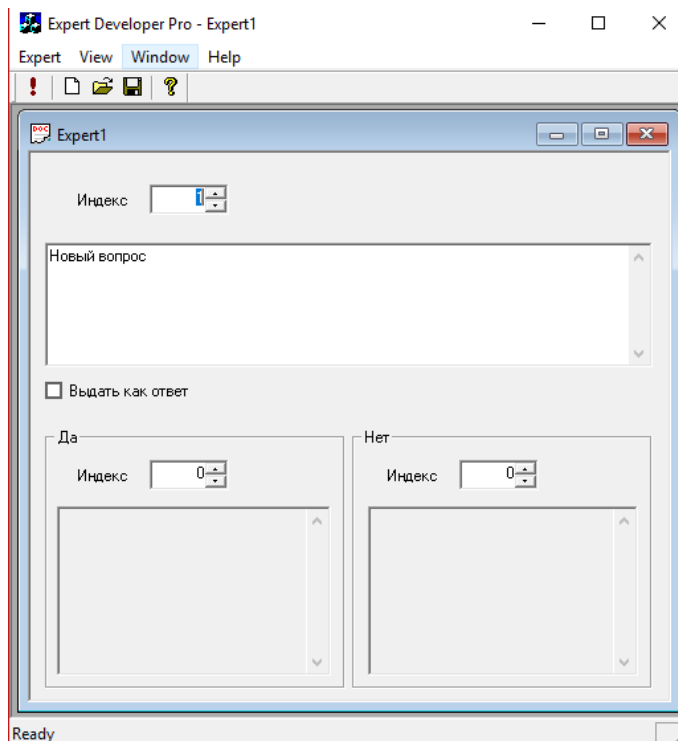


Рис. 4. Интерфейс создание шаблона

На рис. 4 показан Интерфейс создание шаблона. В верхнем поле ввода указывается номер порядковый вопроса. В следующем – вопрос или результат тестирования. Далее – номера вопросов, которые будут заданы следующими в случае положительного ответа (слева) или отрицательного ответа (справа).

Выставление флажка «Выдать как ответ» символизирует, конец тестирования. В этом случае в поле ввода вопроса помещается результат тестирования.

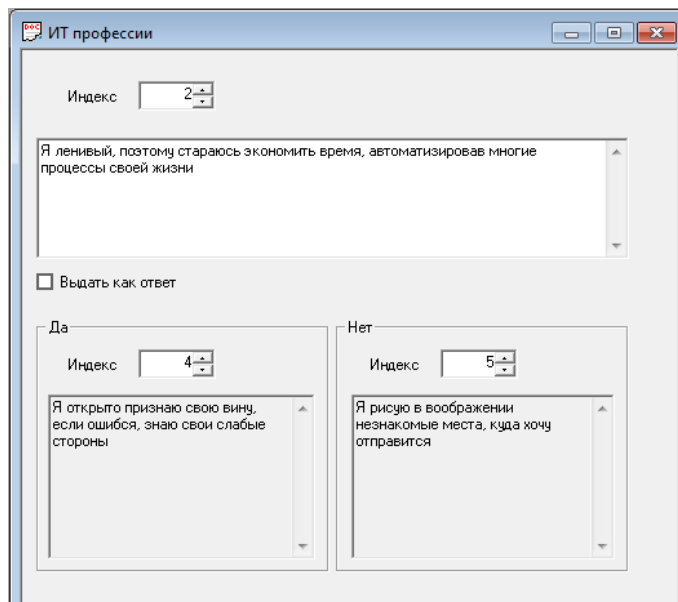


Рис. 5. Создание шаблона

### Сохранение шаблона экспертной системы

Для сохранения шаблона экспертной системы необходимо выбрать пункт меню → Save (либо нажать

кнопку Save), либо пункт меню Expert → Save As... для создания копии шаблона.

### Корректировка шаблона экспертной системы

Для создания шаблона экспертной системы необходимо выбрать пункт меню Expert → Open, либо нажать кнопку Open на панели инструментов. Дальнейшая корректировка шаблона производится аналогично созданию шаблона.

### Тестирование

Для создания шаблона экспертной системы необходимо выбрать пункт меню Expert → Begin Test, либо нажать кнопку Begin Test на панели инструментов. Далее в качестве ответов на предложенные вопросы следует нажимать кнопки «Да» или «Нет», рис. 6.

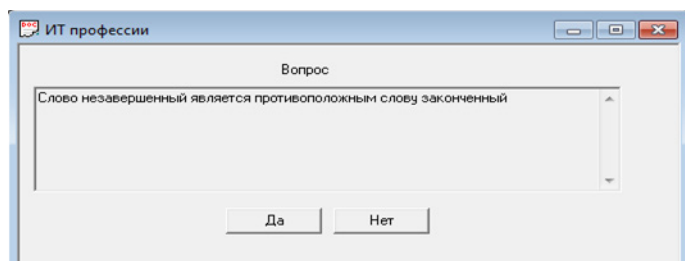


Рис. 6. Тестирование. Вопросы

При появлении результата внимательно ознакомиться (рис. 7).

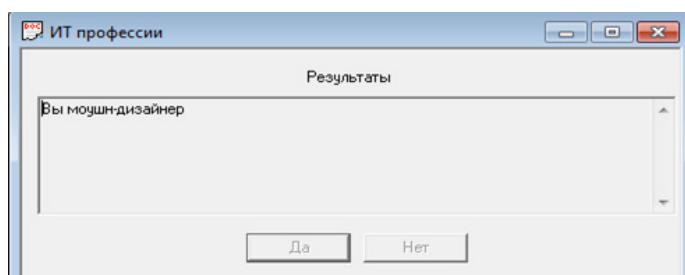


Рис. 7. Тестирование. Результаты

Графическая схема «Выбор digital профессии» представлена на рис. 8.

### Выводы

Большинство существующих сейчас профессий будут автоматизированы к 2030 г. Роботы возьмут на себя всю самую скучную и рутинную работу, что освободит время для изучения чего-то интересного, создания новых важных рабочих мест и творческих профессий. Произойдет переход от ручной монотонной работы к поддержке автоматизированных систем, проектированию искусственного интеллекта. Так же постепенно выходит на первый план персонализация сервисов и услуг. Каждая компания пытается сделать свой продукт гибким, что пользователь мог персонализировать его под себя и под свои особенности. Те профессии которые появились 10 лет назад так же скоростно и исчезнут через 10 лет. Уже сейчас стоит присмотреться на более перспективные направления которые сейчас раз-

виваются, такие как IoT-технологии, искусственный интеллект, биоинженерия и др.



Рис. 8. Графическая схема

### Список литературы

1. <https://news.mail.ru/society/35845258/>
2. <http://atlas100.ru/>
3. <https://info-profi.net/professii-budushhego/>
4. Информатика: учеб. / под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы статистика, 2003. – 768 с.
5. Рабин Ч. Эффективная работа с Microsoft Word / Ч. Рабин. – СПб.: Питер, 2000. – 725 с.

## ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: ОБЗОР СПОСОБОВ И ПРИНЦИПОВ ЭФФЕКТИВНОЙ КОММУНИКАЦИИ



### Пирогова Дарья Сергеевна

Студентка 3-го курса по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (профиль «Корпоративные информационные системы») Московского политехнического университета



### Смиянов Денис Александрович

Студент 3-го курса по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (профиль «Корпоративные информационные системы») Московского политехнического университета

**Аннотация.** В статье представлен анализ существующих средств коммуникации в проектах, рассмотрены преимущества и недостатки каждого из них. Представлены принципы эффективной коммуникации, в том числе правила построения делового общения с Заказчиком проекта. Соблюдение данных рекомендаций важно, потому что они имеют непосредственное влияние на соотношение качества, результатов, успеха и рентабельности проекта. Целью работы является совершенствование внутреннего взаимодействия внутри проекта с помощью внедрения современных способов коммуникации и соблюдения норм делового общения. В работе представлен анализ используемых средств коммуникации в реализации проекта, представлены результаты опроса участников проектных групп для выделения методов, удобных для использования у респондентов, получению обратной связи с рекомендациями в выстраивании деловой коммуникации.

**Ключевые слова:** оценка качества, цифровизация, коммуникация, средства коммуникации,

навыки делового общения, soft skills.

#### Введение

В настоящее время, ценность временных ресурсов высока, как никогда раньше. Стоимость часа работы Middle разработчика в IT компании составляет в среднем от 2250 рублей [6], именно поэтому пустая трата времени разработчика неразумна. По разным оценкам от 37 до 75% проектов завершаются неудачей [7]. Согласно статистике Project Management Institute (США), 50% всех неудавшихся проектов не достигают своей цели из-за проблем, связанных с коммуникациями [8].

Налаженная коммуникация внутри проекта позволяет ускорить решение возникающих проблем, за счёт возможности обсуждать возможные решения.

Налаженная коммуникация с заказчиком же, позволяет своевременно скорректировать вектор развития проекта, а также наладить своевременный контроль за степенью выполнения проекта. Для исполнителя, в свою очередь, это предоставляет возможность получать обратную связь и делать уточнения для достижения наилучшего результата.

#### Методы

Чтобы выявить проблемы в коммуникации разработчиков внутри проекта, а также команды разработчиков и заказчиков – проведем анализ способов коммуникации и взаимодействия внутри команды разработчиков, а также исполнителя в целом и заказчика, с последующим сравнением.

1. Очные встречи. Данный метод взаимодействия зачастую применяется при необходимости соблюдения строгой конфиденциальности или в компаниях с консервативной организацией взаимодействия. Очевидные минусы данного типа взаимодействия вытекают из необходимости личного присутствия каждого. Участникам встречи необходимо тратить немалое время на дорогу, зачастую высоки и финансовые траты на транспорт и проживание (если участник встречи проживает не в достаточной близости к месту встречи). Очные встречи затруднены во время введения карантинных ограничений. Положительная сторона проведения очных встреч состоит в более низком риске утечки информации. Многие, в том числе участники саммита совбеза ООН, не до-

веряют дистанционным технологиям для проведения встреч (она должна быть именно очной).

2. Онлайн видео-конференции. Данный формат взаимодействия набрал особую популярность в период активного распространения «Новой Коронавирусной инфекции». Проведение международных очных встреч стало невозможным, даже проведение данных мероприятий в пределах одного города стало затруднительным. Помимо вышеизложенного преимущества, состоящего в возможности снизить риск распространения инфекций внутри команды – онлайн видео-конференции имеют и ряд следующих преимуществ: участники встречи не должны тратить деньги и время на дорогу к месту встречи, из предыдущего преимущества вытекает возможность привлечения к встречам участников из разных стран – без создания определенных неудобств. Однако данный вид коммуникации также имеет ряд недостатков: участникам необходимо определенное оборудование (ПК с веб-камерой и микрофон), стабильное подключение к сети Интернет, которое, к сожалению, доступно далеко не везде; использование сети Интернет влечёт в себе повышенные риски утечки конфиденциальной информации. Так, согласно исследованию checkpoint, уязвимость в Zoom позволяла подключаться к чужим конференциям [10], данная уязвимость позволяла компрометировать разговоры.

3. Корпоративные мессенджеры и корпоративная почта. Данный способ коммуникации особо удобен в использовании, потому что обеспечивает быстроту передачи, обработки, получения информации, а также ее хранение для дальнейшего использования. Мессенджеры и почта просты в использовании, поэтому будут удобны любому пользователю.

4. Онлайн канбан-доски. Преимущество использования этих ресурсов заключается в создании прозрачности реализации проекта. Система канбан-досок позволяет разделить полученные задачи внутри участников проекта, ставить дедлайны по исполнению и следить за их выполнением. Помимо прочего, онлайн канбан-доски позволяют оценить вклад каждого исполнителя в проект: рассчитать бонус или штраф.

При выборе средства коммуникации следует учитывать особую потенциальную опасность утечек при использовании в сети Интернет. Только в 2019 году было скомпрометировано 172 миллиона записей персональных данных во всём мире [11].

Для выявления наиболее удобных средств коммуникации был проведён опрос, результаты которого отражены в разделе результаты настоящей статьи.

Использование различных методов коммуникации не гарантирует эффективность коммуникации, что связано и с успешностью самого проекта. Определённое количество опрошенных в свободном комментарии указали, что залог успеха состоит не только в выборе средства коммуникации, но и в ка-

чественной организации коммуникации. Были выделены принципы эффективной коммуникации в проекте. Рабочей группе важно учитывать принципы построения коммуникации, применять их в описанных ранее средствах коммуникации.

Изложенные ниже принципы построены на основе личного опыта участия в проектах авторов статьи, во многом данные принципы берут начало из гибкой методологии разработки и манифеста Agile [12].

Принципы:

1. На протяжении всего проекта разработчики и представители бизнеса должны ежедневно работать вместе.

2. Исключение недопониманий. В случае возникновения спорных ситуаций, возможной неверной трактовке позиции Заказчика обратитесь для объяснения информации и ее детализацией. Мелкая ошибка в фундаменте проекта может привести к падению всего заказа. Во внутренней коммуникации обращайтесь за помощью коллег.

3. Прозрачность и открытость. Демонстрируйте промежуточные результаты, сообщайте о сдвигах сроков с объяснением причин.

4. Соблюдение норм делового общения. Вежливость, ответственность, уважение друг к другу станут надежными помощниками в выстраивании внутренних и внешних отношений в проекте.

5. Хранение переписок и записей звонков до окончания проекта. Даже абсолютное доверие может обернуться спором. Следование этому принципу в большей степени защитит от пустых споров и разногласий.

6. Утвержденный порядок фиксации проделанных операций в проекте. Заранее определитесь в проекте об используемых методах фиксации промежуточных результатов проекта, формах ведения отчетной документации.

7. Порядок общения в общих ресурсах. Некоторые команды допускают включение личной переписки в общих ресурсах в целях развития командной работы и сплочения коллектива, другие же категорически против неё.

Таким образом, участникам проекта важно правильно использовать и методы, и принципы эффективной коммуникации. Конвергенция этих понятий в проекте поможет проекту проще реализоваться, сделает его успешным.

#### Ограничения исследования

Выборка опроса была ограничена 100 респондентами, к сожалению, данное число опрошенных не позволяет выбрать более короткие возрастные промежутки для оценки результатов, однако репрезентативность выборки обеспечивается присутствием различных категорий опрошиваемых. В опросе принимали участие: студенты, работающие и бывшие разработчики, а также люди выступавшие или выступающие заказчиками проектов.

**Результаты и итоги**

В ходе проведения исследования были получены следующие результаты:

1. Большая часть из числа опрошенных предпочитает очные (личные) встречи.
2. Большая часть из числа опрошенных в возрасте 18-25 лет предпочитают дистанционные каналы коммуникации.
3. Из числа опрошенных старше 26 лет предпочитают очные встречи около 70%.
4. Опрошенные оценили удобство различных способов коммуникации по шкале от 1 до 10. Средняя оценка для каждого способа коммуникации представлена в табл. 1.

Таблица 1

Оценка по шкале от 1 до 10 для каждого средства коммуникации, выставленная опрошенными

Очная встреча	8,45
Онлайн конференция	7,16
Корпоративный чат/почта	7,16
Телефонный звонок	7,08
Онлайн доски	5,76

5. Процентное соотношение предпочитаемых средств коммуникации в разных возрастных категориях представлено на диаграммах ниже (рис. 1–4).



Рис. 1. Круговая диаграмма ответов всех респондентов на вопрос: «Какое средство коммуникации наиболее удобно для Вас?»



Рис. 3. Круговая диаграмма ответов респондентов в возрасте 26–49 лет на вопрос: «Какое средство коммуникации наиболее удобно для Вас?»



Рис. 2. Круговая диаграмма ответов респондентов в возрасте 18-25 лет на вопрос: «Какое средство коммуникации наиболее удобно для Вас?»



Рис. 4. Круговая диаграмма ответов респондентов в возрасте старше 49 лет на вопрос: «Какое средство коммуникации наиболее удобно для Вас?»

Таблица 2

## Сравнение характеристик разных способов коммуникации

Характеристика	Очная встреча	Онлайн конференция	Корпоративные чаты и почта	Телефонные звонки	Онлайн доски
Риски, связанные с передачей по сети Интернет	-	+	+	-	+
Риски, связанные с хранением информации в сети Интернет	-	-	+	-	+
Необходимость в физическом присутствии в одном месте	+	-	-	-	-
Требование к стабильному Интернет-соединению	-	+	-	-	-
Голосовой контакт	+	+	+/- (голосовые сообщения)	+	-
Визуальный контакт	+	+	-	-	-

**Заключение**

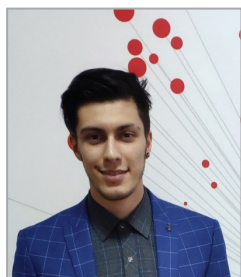
В ходе проведенного исследования были изложены принципы эффективной коммуникации в проекте, проведен анализ средств коммуникации, в том числе выполнено сравнение всех анализируемых средств по объективным показателям, а также проведен опрос, где была получена субъективная оценка каждого сервиса.

Исследование помогло выделить средства коммуникации, указать преимущества и недостатки каждого из них, исходя из предоставляемых возможностей ресурсов и субъективных оценок пользователей. Сформированы принципы построения делового общения, разработаны правила ведения коммуникации в проекте. Мнение респондентов показало важность использования различных ресурсов при реализации проекта, многие опрошенные высказались о том, что важно использовать несколько средств коммуникации одновременно, что эффективное общение можно построить при совместном использовании средств и принципов коммуникации в командной работе.

**Список литературы**

1. **Большунов А.Я.** Деловые коммуникации: учеб. / А.Я. Большунов, А.Г. Тюриков, Л.И. Чернышова. – 2019. – 282 с.
2. **Северская О.И.** Эффективная бизнес-коммуникация. “Волшебные таблетки” для деловых людей / О.И. Северская, Л.В. Селезнева. – 2019. – 416 с.
3. **Кон Майкл** Agile: Оценка и планирование проектов. – 2019. – 414 с.
4. **Карузо Дэвид, Сэловей Питер** Эмоциональный интеллект руководителя. Как развить и применять. – 2017. – 320 с.
5. **Логачёв М.С.** Информационные системы и программирование. Технический писатель. Выпускная квалификационная работа: учеб. / М.С. Логачёв, О.В. Семёнова. – М.: Инфра-М, 2020. – 551 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI: 10.12737/1039917.
6. Сколько стоят услуги программистов? Цены студий и фрилансеров. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kadrof.ru/articles/46641>.
7. Почему проваливаются ИТ проекты: расчеты и реалии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.it.ru/press\\_center/publications/8400/](http://www.it.ru/press_center/publications/8400/).
8. «Испорченный телефон» или коммуникации по правилам? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.cre.ru/analytics/69072>.
9. Она должна быть именно очной, эта встреча [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4333014>.
10. Zoom-Zoom: We Are Watching You. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://research.checkpoint.com/2020/zoom-zoom-we-are-watching-you/>.
11. Утечки информации в России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Утечки\\_информации\\_в\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Утечки_информации_в_России).
12. Agile-манифест разработки программного обеспечения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>.

## РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ В СРЕДЕ VISUAL PROLOG



### Алиев Мурад Сахибович

Студент 3-го курса по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика и технология») Института цифрового образования Московского городского педагогического университета



### Кондратьева Виктория Александровна

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института цифрового образования Московского городского педагогического университета

**Аннотация:** В данной статье рассматривается возможность разработки программы адаптивного обучения для школьников, которая будет учитывать индивидуальные особенности учеников и формировать индивидуальную траекторию обучения для каждого обучающегося. Также рассматриваются возможности применения систем искусственного интеллекта в образовании.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, адаптивное обучение, программирование, Visual Prolog, образование, информатика.

**Abstract:** this article discusses the possibility of developing a program of adaptive learning for students, which will take into account the individual characteristics of students and form an individual learning trajectory for each student. The possibilities of using artificial intelligence systems in education are also considered.

**Keywords:** artificial intelligence, adaptive learning, programming, Visual Prolog, education, computer science.

В современных условиях обучение должно иметь личностно-ориентированную направленность, то есть должно учитывать особенности, способности и потребности каждого обучающегося.

В реализации этих идей может помочь адаптивная система обучения. При разработке адаптивной системы обучения необходимо учитывать, что причинами массовой неуспешности обучающихся являются следующие факторы:

- недостаточная подготовка;
- психологические барьеры;
- отсутствие навыков самостоятельной работы.

Кроме того, обучающихся можно условно поделить на несколько категорий:

- талантливые ученики;
- ученики, результаты которых напрямую зависят от количества затрачиваемого на учебу времени (таких большинство);
- малоспособные ученики.

Основным преимуществом адаптивного обучения является то, что оно предоставляет возможность подстроить содержание, методы и темпы учебной деятельности обучающегося к его особенностям.

Основным признаком адаптивной системы обучения является резкое увеличение времени на самостоятельную работу.

Следовательно, целью технологии можно считать обучение приемам самостоятельной работы, самоконтроля, приемам исследовательской деятельности, максимальная адаптация учебного процесса к индивидуальным особенностям учащихся.

Цель работы: заменить стандартную модель обучения, адаптировать уроки под индивидуальные особенности каждого ученика.

Задачи:

- обеспечить достижение базового уровня знаний, умений;
- обеспечить высокий уровень мыслительных операций;
- создать условия для максимальной активности, раскованности мышления;
- обеспечить высокий уровень организованности и целенаправленности мышления;
- создать условия для преодоления неуверенности у слабых обучающихся перед сильными;
- создать условия для деятельности обучающихся по самостоятельному применению знаний в новых ситуациях.

В качестве инструмента, с помощью которого будет происходить разработка программного продукта, выбрана среда Visual Prolog.

Язык Prolog относится к декларативным языкам программирования. Такие языки используют формальное или образное «мышление». Язык имеет мощную и удобную основу, применяется для создания систем экспертной оценки. Благодаря своим особенностям Visual Prolog хорошо подходит для решения задач нечислового программирования. Язык незаслуженно обладает довольно узкой известностью. Благодаря качественно другому подходу к программированию, Prolog – незаменимое средство для разработки систем искусственного интеллекта.

Разрабатываемая адаптивная обучающая программа должна содержать следующие блоки:

- входные тесты, определяющие уровень знаний ученика, психологические особенности, способность к усвоению материала, логику, профессиональную ориентированность, темперамент и т. д.;
- справочные материалы;
- обучающие материалы;
- задания с пояснением;
- задания для самостоятельной работы продуктивного, репродуктивного и творческого уровней;
- задания итогового контроля.

Для доступа к программе и формирования первоначальной индивидуальной программы ученику необходимо пройти регистрацию и ряд вступительных тестов, которые помогут определить уровень знаний и индивидуальные особенности ученика.

После прохождения вступительных тестов и формирования первоначальной учебной программы ученик получает доступ ко всем ресурсам и может начинать свой «путь» обучения.

Программа обучения поделена на главы с параграфами. Содержание материала удовлетворяет требованиям ФГОС. По каждой теме ученик сначала изучает теоретический материал. В зависимости от сформировавшейся программы материал может представляться в различных формах. Например, если ученик лучше воспринимает визуальную информацию, то теория будет представлена в виде

текста, схем, таблиц, блок-схем, рисунков и т. д. Если лучше воспринимается аудиальная информация, то могут включаться аудио-уроки. Форма представления материала может комбинироваться, и в дальнейшем, исходя из результатов контроля по темам, подход к представлению материала может меняться.

После изучения теоретического материала ученику предлагаются задания, тесты, проверочные работы, после прохождения которых следует итоговый контроль по теме. Задания поделены на задачи продуктивного, репродуктивного и творческого уровня. В зависимости от индивидуальных особенностей ученика их количество и сложность у каждого обучающегося варьируется.

Ученик в процессе обучения получает новые знания и отрабатывает умения на предложенных практических заданиях. В конце курса обучающийся приобретает базовые знания по информатике, зафиксированные во ФГОС. Курс направлен на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов. После прохождения курса ученик сможет применять свои знания в жизни, на других уроках, а также повысит свою информационную культуру.

Таким образом, программа адаптивного обучения заменяет стандартную модель обучения на новую, в которой искусственный интеллект помогает адаптировать уроки под индивидуальные особенности каждого ученика.

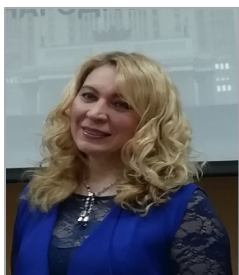
#### Список литературы

1. **Рассел С.** Искусственный интеллект. Современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2016.
2. **Розенберг И.Н.** Обучение по гибкой траектории / И.Н. Розенберг // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. – 2015. – № 1. – С. 64–72.
3. **Широкова О.А.** Особенности обучения программированию на основе общности и различия принципов / О.А. Широкова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 1755–1755.
4. **Смолин Д.** Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д. Смолин. – Litres, 2018.



**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ****Богодухова Екатерина Сергеевна**

Студентка 3-го курса Московского политехнического университета

**Бритвина Валентина Валентиновна**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Инфогнитивные технологии» Московского политехнического университета, доцент кафедры «Управления и информатики в технических системах» МГТУ «СТАНКИН»

**Конюхова Галина Павловна**

Доцент кафедры «Управления и информатики в технических системах» МГТУ «СТАНКИН»

**Аннотация.** В данной статье описано исследование тенденций развития возобновляемой энергетики (ВИЭ), как полноценной отрасли экономики. Так же в ней рассмотрено несколько решений климатического кризиса, который присутствует в мире на сегодняшний день, представлены результаты исследования нескольких стран по внедрению и эксплуатации возобновляемой энергии в качестве источника электричества, и выявлено наиболее перспективное направления развития ВИЭ для экономики России.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии (ВИЭ), солнечная энергетика, климатический кризис.

**Annotation.** This article describes a study of trends in the development of renewable energy (RES) as a full-fledged branch of the economy. It also discusses several solutions to the climate crisis that is present in the world today, presents the results of a study of several countries on the introduction and operation of renewable energy as a source of electricity, and identifies the most promising directions for the development of renewable energy sources for the Russian economy.

**Keywords:** renewable energy sources (RES), solar energy, climate crisis.

На сегодняшний день зафиксировано около 27 миллионов случаев заражения новым коронавирусом, из них более 700 тысяч летальных исходов и почти 8 миллионов выздоровлений. За обновлением этих цифр следит весь мир, но мало кто придает внимание тому, что от последствий сжигания ископаемого топлива и традиционной биомассы, в связи с загрязнением атмосферного воздуха, умирает около 3 миллионов человек в год, из них более 800 тысяч от сжигания угля. Разрушенные человеком экосистемы запустили процесс изменения климата, который сам по себе не завершится, а только будет вызывать все

новые крупные кризисы. А значит, при сохранении прежних тенденций развития в ближайшем будущем вероятны новые пандемии. Именно поэтому, в статье рассматривается вопрос перехода от традиционной энергетики к возобновляемой, на основе альтернативных источников, на территории России. Для выявления прагматизма данного направления необходимо изучить скорость развития и потенциал роста ВИЭ в глобальном энергетическом балансе, рассмотреть несколько решений климатического кризиса и выявить наиболее перспективное для экономики России.

За последние 50 лет сжигание ископаемого топлива обеспечило 82% всех глобальных выбросов парниковых газов, накопление которых в атмосфере и вызвало изменение климата. Использование традиционной энергетики для энергоснабжения привело к возникновению климатического кризиса, выход из которого обусловлен переходом к атомной или возобновляемой энергетике [2].

Во многих регионах мира ВИЭ являются состоявшейся отраслью с прогрессирующей скоростью развития. Установленная мощность электростанций на ВИЭ в Китае втрое превышает мощность всей энергосистемы России. В Германии тенденции развития солнечной энергетики в промышленном масштабе являются лидирующим энергетическим направлением. По данным за 2019 год ВИЭ за 6 месяцев выработали больше энергии, чем АЭС и ТЭС, их доля составила 47,3%, больше половины – 24,5% пришлось на солнечную энергию, а 22,8% – энергия ветра, биомассы и воды [1]. Потенциал роста ВИЭ колоссален и одновременно исключителен: в глобальном энергетическом балансе на возобновляемую энергетику пока приходится лишь 10% производства всей энергии, однако высокие экспортные показатели более двух миллиардов евро за год доказывают экономическую прибыльность ВИЭ [2]. Генерация электроэнергии из возобновляемых источников в других странах представлена на рис. 1.



Рис. 1. Генерация электроэнергии из возобновляемых источников

Атомная энергия не может рассматриваться как вариант решения климатического кризиса, поскольку крайне уязвима к изменению климата, а ее использование сопряжено с рисками аварий и радиоактивного загрязнения. Вследствие глобального потепления: количество наводнений в береговых зонах будет расти, что создаст риск аварий на АЭС, ежедневному охлаждению реакторов будет препят-

ствовать чрезмерно нагретая вода [4]. Прошедшим жарким летом во Франции уже приходилось останавливать реакторы.

Сейчас возобновляемые источники энергии без учета больших ГЭС, которые имеют множество экологических недостатков, обеспечивают лишь 0,24% производства всей электроэнергии в России. К 2020 г. планировалось довести значение этого показателя до 4,5%, однако процент планируемой доли ВИЭ уменьшили до 2,5% [3,4]. При данном процентном соотношении интегральный эффект для экономики России от развития возобновляемой энергетики к 2024 году составит около 170 млрд., экспортная выручка более 85 млрд. руб., а затраты на экологию сократятся на 20 млрд. руб. Для экспоненциального роста данных показателей необходимо увеличить долю ВИЭ в стране. Например, в северных и приравненных к ним районах получают дотации от федерального бюджета на компенсацию энерготарифов, поскольку там, как правило, автономное энергоснабжение, и экономически обоснованная стоимость электричества неподъемна для населения. Так как приход солнечной радиации в данном регионе зимой даже больше, чем летом, переход к солнечной энергетике позволит сэкономить потребление дизельного топлива, тем самым полностью окупить строение солнечных элементов, увеличить рост финансовой устойчивости и улучшить уровень жизни населения.

В заключении хочется отметить, что какую бы стратегию развития ВИЭ не предпочла наша страна для создания благоприятных условий жизни населения и развития индустриальных отраслей, выбор все равно позволит улучшить экологичность и повысить энергетическую безопасность того региона, на базе которого будут реализовываться проекты по внедрению.

#### Список литературы

1. Экспертный портал по вопросам энергоснабжения [Электронный ресурс] // Сайт о развитии ВИЭ. – Режим доступа: <https://gisee.ru/>
2. Влияние распространения ВИЭ на экономику [Электронный ресурс] // Сайт об экономическом развитии. – Режим доступа: <https://renen.ru/influence-of-the-spread-of-res-on-the-national-economy/>.
3. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) [Электронный ресурс] // Сайт об альтернативных источниках энергии. – Режим доступа: <https://www.porpmech.ru/>
4. Развитие ВИЭ в России [Электронный ресурс] // Сайт об энергетике в России. – Режим доступа: <http://atomicexpert.com/page462647.html>

Подписано в печать 22.05.2020  
Формат 60x90/8 Бумага офсетная. Гарнитура Gilroy.  
Усл. печ. л. 9,4. Тираж 900 экз. Заказ 012 от 22.05.2020.

Издательство:

ООО «Фабрика галтовочного оборудования и технологий –  
инжиниринг» («ФАГОТ-ИНЖИНИРИНГ»),  
107241, г. Москва, Черницынский проезд, д. 3.

Отпечатано в типографии  
ООО «Белый ветер»  
115054, Москва, ул. Щипок, д. 28.