

ISSN 2587-5922

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОЕКТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

№ 4 (12) / 2019

**Журнал научных публикаций**

---

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

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

**Сайт:** <http://journaltpo.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:** Муханов Сергей Александрович

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

© «Теория и практика проектного образования», 2019

© Авторы статей, 2019

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**

**Алёшин Владимир Владимирович**, доктор экономических наук, профессор кафедры Менеджмента и Экономики спорта им. В.В. Кузина Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи 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, молодежи 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.

**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, World Skills 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.

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

**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.

**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 ВУЗе

Система целеполагания для учебной дисциплины «Методы принятия решений» <b>Власов Дмитрий Анатольевич; Синчуков Александр Валерьевич</b>	8
--	---

Опыт применения программированного типа обучения на практических занятиях со студентами <b>Исакова Елена Алексеевна; Кайфаджян Анна Алексеевна</b>	11
---	----

Инновационные приемы преподавания дисциплины «основы деловой коммуникации» в политехническом вузе <b>Верховых Ирина Александровна</b>	14
--	----

## Раздел II. Правовое обеспечение в сфере науки, технологий и образования

Требования, предъявляемые к результатам оперативно-розыскной деятельности предоставляемым органу дознания, следователю, прокурору или в суд <b>Кособродов Владимир Михайлович</b>	18
--	----

К вопросу повышения эффективности контроля за оборотом гражданского оружия правоохранительными органами Российской Федерации <b>Ордоков Мирзабек Хаутиевич; Журтов Астемир Билялович; Хараев Азамат Арсенович</b>	22
--	----

Анализ безопасности автоматизированных систем управления технологическим процессом критической информационной инфраструктуры в условиях цифровой экономики <b>Шаров Илья Сергеевич; Бутакова Наталья Георгиевна</b>	24
--	----

Потенциальные каналы утечки медицинских данных и причины их возникновения <b>Осипова Ксения Сергеевна; Бритвина Валентина Валентиновна</b>	29
---	----

Применение инновационных технологий в системе обеспечения безопасности гостиничных предприятий <b>Авилова Наталья Леонидовна</b>	33
---	----

## Раздел III. Проектирование и прогнозирование в социально-экономической сфере

Цифровая экономика: теория и практика реализации <b>Борисова Елена Викторовна</b>	36
--	----

Исследование методов обработки данных гиперспектральной аэрокосмической фотосъемки <b>Береснева Янна Владиславовна</b>	38
---	----

Возможности цифровой трансформации для повышения эффективности использования активов в промышленности <b>Гостилович Александр Олегович</b>	43
---	----

Применение информационных технологий в тендерных закупках <b>Кулибаба Ирина Викторовна</b>	48
---	----

## Раздел IV. Проектная деятельность в области культуры, спорта и туризма

Туристско-рекреационный потенциал Мурманской области как основа формирования имиджа туристской территории <b>Косарева Наталия Викторовна</b>	52
---	----

Организация комплексной турпоездки в красноярск: продвижение туризма в регионе <b>Семенов Василий Анатольевич</b>	55
--	----

## Раздел V. Молодые ученые – поиск самоопределения

Сравнительный анализ методов семантического моделирования: ERA-модель Чена и метод концептуального моделирования в МАИТ <b>Волкова Галина Дмитриевна; Ньи Ньи Хтве</b>	58
---	----

Юридическая профессия в эпоху цифровой трансформации <b>Де Апро Сона Вагановна; Батулин Юрий Михайлович</b>	61
--	----

Обучение основам искусственного интеллекта в старшей школе с помощью разработки самообучающихся программ <b>Лазарев Михаил Сергеевич; Кондратьева Виктория Александровна</b>	65
---	----

Перспективы развития спортивного туризма в Кабардино-Балкарской республике.....	67
<b>Дусенко Светлана Викторовна; Герасева Юлия Витальевна</b>	
Seo-инструменты для анализа и продвижения сайта.....	69
<b>Карягина Татьяна Васильевна; Цкипуришвили Александр Константинович</b>	
Математическое и программное обеспечение компьютерного анализа располагаемого ресурса трубчатых элементов конструкции .....	72
<b>Первушина Александра Евгеньевна; Луганцев Леонид Дмитриевич</b>	
Математическое и программное обеспечение компьютерного мониторинга остаточного ресурса элементов высокотемпературного оборудования.....	76
<b>Остроухова Татьяна Сергеевна; Луганцев Леонид Дмитриевич</b>	
Концепция внедрения блокчейна в 1с: предприятии 8.3 для экспедиторской компании.....	80
<b>Гущина Полина Федоровна; Саркисова Ирина Олеговна</b>	
Особенности синтеза инфологических моделей предметных задач в методологии автоматизации интеллектуального труда .....	82
<b>Матвеев Антон Сергеевич; Семячкова Елена Геннадьевна</b>	
Оптимизация инструментального обеспечения производства на основе прогнозирования потребности в инструменте.....	85
<b>Мое Чжо Тху; Пайнг Пью Маунг; Симанженков Константин Александрович</b>	
Речной круиз выходного дня как перспективное направление развития туризма.....	88
<b>Косарева Наталия Викторовна; Слобожанинова Алина Владиславовна</b>	
Влияние физической культуры и спорта на социально-экономическое развитие.....	90
<b>Хассан Ганбари Тамрин</b>	
Компьютерный анализ работы оболочечных конструкций в условиях комбинированного термосилового и коррозионного воздействия.....	93
<b>Тищенко Светлана Леонидовна; Луганцев Леонид Дмитриевич</b>	
Тенденции развития возобновляемой энергетики в россии.....	97
<b>Богодухова Екатерина Сергеевна; Кашапова Регина Фильзатовна; Конюхова Галина Павловна</b>	
Цифровизация в гражданской авиации .....	100
<b>Федосеева Мария Сергеевна; Тюменев Александр Владимирович</b>	
Проектирование онлайн-генератора заданий по математике для учащихся средних, средне-профессиональных и высших учебных заведений.....	102
<b>Глазков Никита Олегович; Беляева Дарья Владиславовна</b>	

## РАЗДЕЛ I. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ВУЗЕ

### СИСТЕМА ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

**Власов Дмитрий Анатольевич**

Кандидат педагогических наук, доцент  
Кафедра математических методов в экономике  
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

**НЕТ ФОТО****Синчуков Александр Валерьевич**

Кандидат педагогических наук, доцент  
Кафедра высшей математики  
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

**Аннотация:** Данная статья посвящена крупной педагогической проблеме - проблеме целеполагания в области образования, решение которой лежит в плоскости педагогического проектирования и педагогических технологий. Приведены рекомендации по осуществлению технологической процедуры «Целеполагание» на уровне новой учебной дисциплины «Методы принятия решений», занимающей особое место в системе прикладной математической подготовки бакалавров в Российском экономическом университете им. Г.В. Плеханова. Эта учебная дисциплина присутствует в учебных планах подготовки бакалавров по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» как дисциплина вариативного компонента. Содержание учебной дисциплины «Методы принятия решений» связано с качественным и количественным анализом разнообразных социально-экономических проблем и ситуаций, среди которых проблема равновесия, проблема оптимального выбора, ситуации конкурентного и коалиционного взаимодействия, ситуации принятия решений в условиях неполноты информации и актуализации рисков различной природы.

**Ключевые слова:** микроцель, целеполагание, педагогическая технология, принятие решений, бакалавр, учебная дисциплина.

**Abstract:** This article is devoted to a major pedagogical problem - the problem of goal-setting in the field of education, the solution of which lies in the plane of pedagogical design and pedagogical technologies. Recommendations for the implementation of the technological procedure «goal Setting» at the level of the new academic discipline «decision-making Methods», which occupies a special place in the system of applied mathematical training of bachelors at the Russian University of Economics. G. V. Plekhanov. This academic discipline is present in the bachelor's curriculum in the areas of Economics and Management as a variable component discipline. The content of the discipline «methods of decision-making» is related to qualitative and quantitative analysis of various socio-economic problems and situations, including the problem of balance, the problem of optimal choice, the situation of competitive and coalition interaction, the situation of decision-making in conditions of incomplete information and updating of risks of different nature.

**Keywords:** micro-goal, goal setting, pedagogical technology, decision-making, bachelor's degree, academic discipline.

Безусловным приоритетом среди множества целей прикладной математической подготовки бакалавра [10, 11] является цель развития его современной профессиональной компетентности, в частности ее инновационных компонентов, связанных с принятием оптимальных решений [5] в условиях

риска и неполноты информации, представлениях о конфликтах, их теоретико-игровых моделях и путях выхода из конфликтных ситуаций. Однако, это, можно сказать, аксиоматическое положение, в реальной педагогической практике подготовки бакалавров в университетах наблюдается не всегда.

Основная причина несогласованности желаемого и действительного в обучении студентов бакалавриата элементам прикладной математики (математическим методам и моделям), на наш взгляд, лежит в области неопределенности целей [8] обучения на различных уровнях реального учебного процесса (уровень учебного занятия, уровень учебной темы, уровень учебного модуля и др.). Традиционно прикладная математическая подготовка реализуется в рамках нескольких учебных дисциплин базового и вариативного компонентов учебных планов («Высшая математика», «Методы прогнозирования и моделирования экономики», «Методы оптимизации», «Теория риска», «Методы принятия решений», «Теория игр», «Методы и модели оптимального управления» и др.).

В рамках данной статьи мы представим результат проектирования системы микроцелей учебной дисциплины «Методы принятия решений». Нами реализован технологический подход к развитию методической системы прикладной математической подготовки бакалавра, в основе которого концептуальные идеи, предложенные В.М. Монаховым [13, 14]. **Одним из этапов проектирования учебного процесса по учебной дисциплине «Методы принятия решений» стало задание требований к результатам обучения в форме системы микроцелей**, которая будет представлена далее.

**МЦ1.** Иметь представление о понятиях: «лицо принимающее решение», «альтернатива», «проблема выбора», «стратегия», «состояние окружающей среды (гипотеза)», «задача принятия решений».

**МЦ2.** Знать проблемы принятия решений, классификации задач принятия решений.

**МЦ3.** Уметь классифицировать модельные задачи принятия решений [18].

**МЦ4.** Иметь представление о проблемах многокритериального выбора.

**МЦ5.** Знать проблемы многокритериального выбора, классификацию задач принятия оптимальных решений по нескольким критериям в условиях полной определенности.

**МЦ6.** Уметь на практике применять методы принятия решений в условиях полной определенности [16].

**МЦ7.** Иметь представление о проблемах принятия решений в условиях неопределенности.

**МЦ8.** Знать проблемы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности, классификацию задач принятия оптимальных решений в условиях неопределенности, методы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности.

**МЦ9.** Уметь на практике применять методы принятия решений в условиях неопределенности [6].

**МЦ10.** Иметь представление о проблемах принятия решений в условиях риска [20].

**МЦ11.** Знать проблемы принятия решений в условиях актуализации социальных, политических, экономических рисков, классификацию задач при-

нятия решений в условиях риска, количественные методы принятия оптимальных решений в условиях риска.

**МЦ12.** Уметь на практике применять методы принятия решений в условиях риска.

**МЦ13.** Иметь представление о классических теоретико-игровых моделях [7] и неоклассических теоретико-игровых моделях, принципах их классификации.

**МЦ14.** Знать алгоритмы решения матричных игр в чистых стратегиях [1]; уменьшения размерности платёжной матрицы.

**МЦ15.** Уметь формализовать и исследовать модели принятия решений в виде матричных игр с чистыми стратегиями (для задач социально-экономического содержания).

**МЦ16.** Иметь представление о матричных играх со смешанным расширением.

**МЦ17.** Знать основные методы и алгоритмы исследования моделей принятия решений в виде матричных игр со смешанным расширением.

**МЦ18.** Уметь использовать аппарат смешанных стратегий для анализа социально-экономических проблем и ситуаций.

**МЦ19.** Иметь представление о методах принятия управленческих решений в условиях неопределённости.

**МЦ20.** Знать различные критерии принятия оптимальных решений в ситуациях, сводимых к статистическим играм, играм с «Природой» их содержательный смысл (M – критерий, W – критерий, S – критерий, H (A) – критерий, H (R) – критерий и др.).

**МЦ21.** Уметь использовать модели в форме статистических игр в экономических задачах [19].

**МЦ22.** Иметь представление о схеме определения величины эффекта от использования данных прогноза в задачах принятия решений.

Выше представлена оптимизированная система микроцелей МЦ1–МЦ22. Оптимизация системы микроцелей – одно из перспективных направлений модернизации математической подготовки бакалавра [17]. Следует отметить, что её созданию предшествовала работа по методическому анализу требований государственного образовательного стандарта последнего поколения, существующих к настоящему времени учебно-методических пособий и учебных программ ведущих учебных заведений России, длительная апробация на базе Московского государственного гуманитарного университета им. М.А.Шолохова, Московского финансово-промышленного университета «Синергия», Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. В контексте педагогической деятельности нами и нашими коллегами получены достаточно интересные результаты педагогических измерений, показывающие положительную динамику в области формирования экономического мышления и финансовой грамотности [3].

Каждая из представленных микроцелей МЦ1–МЦ22 предельно четко и инструментально

представляет учебный процесс на языке учебной деятельности обучаемого. В однозначное соответствие ей поставлено содержание технологических блоков «Дозирование», «Диагностика», «Коррекция», что обеспечивает должный уровень открытости и непротиворечивости методической системы прикладной математической подготовки бакалавра, её направленность на развитие инновационных компонентов профессиональной компетентности.

Данная система микроцелей целостно описывает процесс формирования основных понятий учебной дисциплины «Методы принятия решений» на трех уровнях усвоения: «Иметь представление», «Знать» и «Уметь», что облегчает работу преподавателя по адаптации учебного материала с учётом особенностей конкретного направления подготовки бакалавров.

Разработанная система микроцелей позволяет проводить многоуровневую интеграцию учебной дисциплины «Методы принятия решений» с другими учебными дисциплинами, управлять развитием профессиональной компетентности выпускника. Наличие системы микроцелей следует считать одним из условий эффективного переноса материала учебной дисциплины в электронную образовательную среду [2, 15], которая предъявляет повышенные требования к организационным и содержательным аспектам образовательных ресурсов. Отметим, что разработка системы микроцелей прикладной математической подготовки – один из компонентов стратегии развития методической системы математической подготовки бакалавров [12].

**Каждая из представленных микроцелей подразумевает задание учебного процесса на языке деятельности обучаемого**, существенно облегчает инструментальную реализацию:

- целенаправленного управления учебным процессом;
- компетентностной направленности подготовки будущих бакалавров;
- структурирования и последующего развёртывания содержания обучения;
- выбора студентом индивидуальной образовательной траектории;
- диагностику уровня сформированности ключевых и предметных компетенций бакалавра;
- интеграции информационных и педагогических технологий [4, 9];
- корректирующей деятельности преподавателя и др.

#### Список литературы

1. Алипрантис К.Д., Чакрабартти С.К. Игры и принятие решений. – М.: Издательство «Высшая школа экономики». – 2016. – 544 с.
2. Асланов Р.М., Муханова А.А., Муханов С.А. Проектирование интерактивных образовательных ресурсов на основе технологий Wolfram CDF // Преподаватель XXI век. 2016. Т. 1. № 1. С. 96–103.
3. Быканова О. А., Филиппова Н. В. Экономическое мышление и финансовая грамотность как составные элементы в рамках профориентационной деятельности и программы привлечения талантливых представителей молодежи на образовательные программы экономического вуза // Образование и воспитание. – 2015. – №3. – С. 40–41.
4. Власов Д. А. Возможности профессиональных математических пакетов в системе прикладной математической подготовки будущих специалистов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2009. – № 4. – С. 52–59.
5. Власов Д. А. Методологические аспекты принятия решений // Молодой ученый. – 2016. – №4. – С. 760–763.
6. Власов Д. А. Реализация метода дерева в моделировании процесса принятия решений // Вопросы экономики и управления. – 2016. – №2 (4). – С. 34–37.
7. Власов Д. А. Философско-методологические проблемы классической теории игр // Молодой ученый. – 2016. – №20 (124). – С. 286–288.
8. Власов Д. А. Целеполагание в системе математической подготовки бакалавра // Социосфера. – 2014. – № 2. – С. 165–169.
9. Власов Д. А., Синчуков А. В. Новые технологии WolframAlpha при изучении количественных методов студентами бакалавриата // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2013. – № 4. – С. 43–53.
10. Власов Д. А., Синчуков А. В. Прикладная математическая подготовка бакалавра менеджмента // Образование и воспитание. – 2016. – №4 (9). – С. 57–60.
11. Власов Д. А., Синчуков А. В. Принципы проектирования прикладной математической подготовки бакалавра экономики // Образование и воспитание. – 2016. – №3 (8). – С. 37–40.
12. Власов Д. А., Синчуков А. В. Стратегия развития методической системы математической подготовки бакалавров // Наука и школа. – 2012. – № 5. – С. 61–65.
13. Монахов В. М. Введение в теорию педагогических технологий. – Волгоград: Перемена, 2006. – 318 с.
14. Монахов В. М., Ярыгин А. Н., Коростелев А. А. Педагогические объекты. Педагогическое проектирование. Know How технологии. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева, 2004. – 38 с.
15. Муханов С.А. Проектирование общедоступных интерактивных образовательных ресурсов с использованием технологий Wolfram CDF // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 11 (51). – С. 112–115.
16. Рубчинский А. А. Методы и модели принятия управленческих решений. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт. – 2014. – 526 с.
17. Синчуков А. В. Анализа перспективных на-

правлений модернизации математической подготовки бакалавра // Инновационная наука. – 2016. – № 10-1. – С. 118-119.

18. Синчуков А. В. Современная классификация математических моделей // Инновационная наука. – 2016. – № 3-1. – С. 214-215.

19. Тебекин А. В. Методы принятия управленческих решений. Учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт. – 2015. – 572 с.

20. Тихомиров Н. П., Тихомирова Т. М. Риск-анализ в экономике. М.: Экономика, 2010. – 317 с.

## 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  
Российский государственный университет нефти и газа

**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.

**Abstract:** 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.

**Keywords:** 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 лаконично 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 программным учебным пособием приведена на рис. 1. Студент сам выбирает подходящий ему темп обучения, имеет возможность коллективного обсуждения

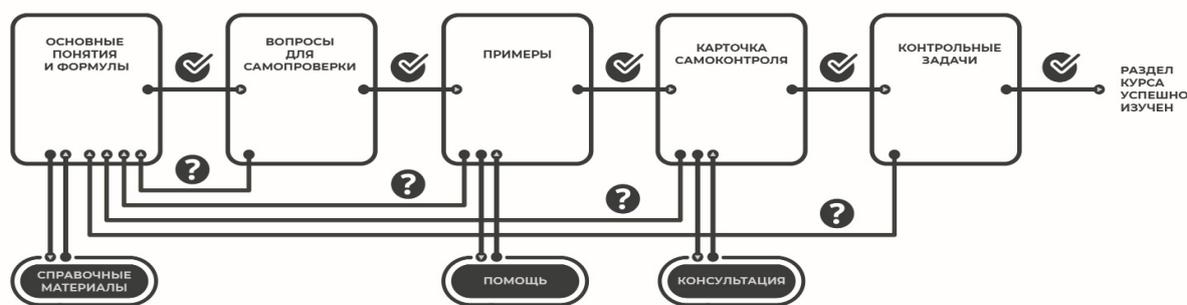
интересующих его вопросов и индивидуального общения с преподавателем.

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 тематикам. Практическое занятие по теме «Сила давления на криволинейные поверхности» проводилось 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



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



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

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., Кравченко М.Н., Мурадов А.В. Компьютерное моделирование проекта по гидродинамическим дисциплинам. // Теория и практика проектного образования. – 2017. – №2 (2). – с. 6–8.
2. Диева Н.Н., Кравченко М.Н., Мурадов А.В. Ис-

пользование численного моделирования при интерпретации результатов решения задач подземной гидромеханики // Цифровые технологии: наука, образование, инновации / Под ред. Олейник А.В., Зеленский А.А. – М. Издательство «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. – М: МИНХ и ГП им. И.М.Губкина, 1975 г. – с. 1–4.

4. Евгеньев А.Е. Основные физические свойства жидкости. Программированное руководство по гидравлике для студентов. Выпуск 11. – М: МИНХ и ГП им. И.М.Губкина, 1981 г. – с. 3–4.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ» В ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ



### Верховых Ирина Александровна

канд. филол. наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин  
Московского политехнического университета,  
verkhovykh.irina@yandex.ru

**Аннотация:** Статья посвящена описанию инновационных приемов преподавания дисциплины «Основы деловой коммуникации» в политехническом вузе. Автор отмечает, что повышение конкурентоспособности трудовых ресурсов невозможно представить без фундаментальных знаний, поданных с учетом стремительно меняющихся реалий. Педагог является важным проводником в сферу инновационной деятельности. Автор обращает внимание на то, что для повышения эффективности образовательного процесса сегодня необходима интеграция в образовательный процесс инновационных технологий, расширение и укрепление междисциплинарных связей. Выделяются и описываются такие инновационные приемы, как экспресс-презентации, коучинг, сторителлинг и др., специфика их применения в группах, где есть студенты-интроверты и плохо говорящие по-русски обучающиеся. Автор акцентирует внимание на том, что в условиях цифровизации от работника любого иерархического уровня требуется умение решать одновременно несколько задач. Инновационные педагогические приемы учат осознанной многозадачности, без потери времени и качества.

**Ключевые слова.** Инновационные приемы, цифровизация, многозадачность, экспресс-презентация, elevator pitch, коучинг, сторителлинг.

**Abstract:** The article is devoted to the description of innovative teaching methods of the discipline «Fundamentals of Business Communication» at the Polytechnic University. The author notes that improving the competitiveness of labor resources cannot be imagined without fundamental knowledge, given the rapidly changing realities. The teacher is an important guide to the field of innovation. The author draws attention to the fact that today, in order to increase the effectiveness of the educational process, it is necessary to integrate innovative technologies into the educational process, expand and strengthen interdisciplinary ties. Such innovative techniques as express presentations, coaching, storytelling, etc., the specifics of their use in groups where there are introverted students and poorly speaking Russian learners, are highlighted and described. The author focuses on the fact that in the context of digitalization, an employee of any hierarchical level requires the ability to solve several problems simultaneously. Innovative teaching methods teach conscious multitasking, without loss of time and quality.

**Keywords:** Innovative techniques, digitalization, multitasking, Express presentation, elevator pitch, coaching, storytelling.

Инновационные преобразования в образовательной сфере в настоящее время являются приоритетной задачей государства, заботящегося о воспитании профессиональных кадров и курирующего активное внедрение инновационных технологий в социальной, технологической, экономической и иных сферах. Однако повышение конкурентоспособности трудовых ресурсов невозможно представить без фундаментальных знаний, поданных с учетом стремительно меняющихся реалий. Этим обусловлена актуальность данной статьи. Негативным явлением становится застой образовательного процесса, приводящий к увеличению количества системных проблем в самых различных сферах деятельности человека. Современный студент деятелен, креативен, требователен, с легкостью осваивает новые цифровые технологии. Он осознает главное – цель своего обучения в вузе, и с первых месяцев ожидает,

чтобы его надежды были оправданы.

Цель нашего исследования – описать инновационные приемы преподавания дисциплины «Основы деловой коммуникации» в политехническом вузе и специфику их применения. Согласно проекту стратегии развития Московского политехнического университета, средний возраст профессорско-преподавательского состава – 52 года, а это значит, что у педагогов имеются и опыт, и мудрость. В статье «Инновация в образовании: понятие и сущность» Бекетова О.А. отмечает: «Инновационные процессы в образовании рассматриваются в трех основных аспектах: социально-экономическом, психолого-педагогическом и организационно-управленческом. От этих аспектов зависит общий климат и условия, в которых инновационные процессы происходят» [1]. Таким образом, педагог является важным проводником в сферу инновационной деятельности, и должен

свободно ориентироваться в понятиях «инновация», «новшество», «инноватика», «педагогическая инновация».

Для повышения эффективности образовательного процесса сегодня необходима, во-первых, интеграция в образовательный процесс инновационных технологий, благодаря которым вуз будет выпускать грамотных специалистов, способных к саморазвитию в самых разных областях. Во-вторых, увеличению потенциала студента будет способствовать расширение и укрепление междисциплинарных связей. Речь идет о тесном взаимодействии педагогов смежных дисциплин, совместной разработке инновационных программ развития, новых методов и техник обучения и воспитания будущего работника. В качестве примера можно привести взаимосвязь таких дисциплин, как «Основы деловой коммуникации», «Конфликтология», «Русский язык и культура речи», «Логика».

Изучение таких жанров устной деловой речи, как деловая беседа, деловые переговоры, деловой телефонный разговор, деловое интервью, деловое совещание, деловая презентация, стилистических приемов и риторических фигур ораторской речи, коммуникативных стратегий и тактик делового общения невозможно без обращения и к темам «Нормы речи», «Виды стилистических ошибок» (дисциплина «Русский язык и культура речи»), и к теме «Дедуктивное и индуктивное умозаключение» («Логика»), и к темам «Способы разрешения конфликтной ситуации», «Управление конфликтом» и пр. («Конфликтология»). При этом педагог должен обязательно указывать на межпредметные связи, давать их логическое обоснование. Во многом тому, что студент не испытывает трудности при усвоении имеющихся междисциплинарных взаимосвязей, будет способствовать прием, основанный на поиске возможных альтернатив. Например, студентам предлагается определенная деловая ситуация. Они должны, исходя из имеющихся данных, договориться друг с другом и прийти к компромиссному решению. Как показывает практика, студенты часто не готовы быть гибкими и с трудом идут на уступки. В этом случае педагогу целесообразно задать студенту вопрос: «А как можно по-иному взглянуть на эту проблему?» или «Как по-другому можно доказать Вашу позицию?» или «Что в позиции Вашего оппонента вы не принимаете категорически, а что можно было бы все-таки попробовать обсудить?».

На занятиях по дисциплине «Основы деловой коммуникации» большое внимание уделяется работе с речью: с интонацией, темпом, паузами, артикуляцией, громкостью голоса. Известный факт: речь – это нечто гораздо большее, чем цифровая информация. Студентам предлагается в качестве домашнего задания написать мини-эссе от 100 до 180 слов. Темы могут быть разными, например: «Что мне нужно, чтобы стать гением общения?», «Профессионализм и мастерство не одно и то же» и др. На занятии студент должен пересказать свой

текст, по возможности, не подглядывая в бумажку. Преподаватель засекает время. Лучшим результатом будет одна минута, в которую необходимо уложиться учащемуся. «Речь, оптимальная для делового общения, должна укладываться в диапазон от 100 до 180 слов в минуту», – пишет по этому поводу известный бизнес-консультант Сергей Ребрик. Остальные студенты дают характеристику речи отвечающего, таким [2. С. 92]. Таким образом выявляются проблемы, устранить которые помогает, например, упражнение на прочитывание небольшого текста с разными интонациями и смысловым наполнением: убеждающей, доверительной, вопросительной, утвердительной, информирующей и т.п. При этом педагог обучает тому, как можно изменить интонацию, чтобы побудить к действию, отдать приказ, произнести фразу вопросительно.

Оценить качество собственной речи, а также ее содержание (например, после обучающей деловой дискуссии, переговоров, самопрезентации и пр.) помогает аудиозапись, и, если речь идет об анализе применения невербальных средств общения, то видеозапись. Эффект получается, с одной стороны, прогнозируемый (обычный человек не так часто видит себя со стороны или слышит свой голос таким, каким его слышат другие), с другой, – очень сильный. Студенты наглядно видят и слышат свои ошибки и недочеты, чаще всего связанные с отсутствием практических навыков публичного выступления, реже – с индивидуальными психологическими особенностями (например, с тем, что студент – интроверт).

Наш педагогический опыт обучения коммуникативным техникам студентов Московского политехнического университета показывает, что больше всего студентов-интровертов, которым сложно дается даже просто пребывание в обществе, среди тех, кто обучается на факультете информационных технологий. Обучать таких студентов необходимо, постоянно взаимодействуя с коллегами. В силу того, что человек с таким типом темперамента, способен выполнять сложные многозадачные проекты, нужно дать ему совместно разработанное с коллегами задание. Однако при этом следует учитывать, что интроверту требуется больше времени на подготовку. Выявить и начать работать со студентами-интровертами необходимо сразу, с первых занятий, чтобы сообщить им о целях и задачах, этапах и желаемых результатах обучения.

Об индивидуальном подходе в образовании говорят уже четверть века. Но заметим, сегодняшний инновационный подход к обучению ставит перед педагогом еще более сложную задачу: знание психологии личности обучающего, коррекционных методик, специфических форм работы с ним. Ориентация на студента делает педагогический подход дифференцированным. Так, нередкой является ситуация, когда в одной группе собираются представители нескольких национальностей и есть очень плохо говорящие на русском языке студенты. Многие

из них отличаются прилежностью, например, в своевременном и даже качественном (!) выполнении домашних заданий. Однако с усвоением устных жанров деловой речи в силу невозможности реализовать коммуникативные стратегии и тактики, такие студенты испытывают огромные трудности. В этом случае можно использовать сторителлинг: учащиеся заранее (и никак иначе, студенты плохо знают язык) готовятся в устной форме интересно рассказать о себе или ком-либо, чем-либо. Сначала темы очень просты: «Мой родной город», «Общественный транспорт в моем городе», «Самый известный памятник в моем родной городе» и т.д. Они даются только самым «проблемным» иностранным студентам. Иные, тоже не очень хорошо владеющие русским языком, могут сразу выступить с темой: «Я хочу рассказать свою историю... (тоже после предварительной подготовки). По окончании одногруппники должны быть готовы задать выступившему вопросы.

После двух-трех таких выступлений студенту предлагается устно порассуждать, например, на темы: «Чтобы аудитории было интересно меня слушать, нужно...», «Как знание этики делового общения влияет на его эффективность», «Как необходимо готовиться к самопрезентации» и т.п.

Полезной для всех студентов, вне зависимости от уровня их подготовки, будет выработка навыков умения задавать вопросы. Учащиеся отвечают на них по цепочке. Один интересуется: «О чем ты хочешь спросить меня?». Второй формулирует вопрос. На первой стадии обучения достаточно будет краткого ответа типа: «Спасибо за Ваш интересный вопрос, я обязательно отвечу на него чуть позже», «Хорошо, что Вы меня об этом спросили. Готов дать Вам исчерпывающий ответ», «Вы задали очень редкий вопрос! Я думаю, многим присутствующим будет интересно услышать на него ответ» и т.п. Студент по ситуации выбирает один из ответов. Так педагог, во-первых, учит трудному искусству задавания вопросов: грамотных, корректных, открытых, а, во-вторых, приучает студентов не бояться их, отвечать бодро, смело. Вот что по этому поводу пишет Евгения Шестакова в своей книге «Успешная короткая презентация»: «<...> Вопросы – это бесценный опыт для всех участвующих – сторон. Начать учительствовать – огромный соблазн для спикера, ведь многие именно этого и ждут. <...> Первое, что необходимо сделать спикеру, – это дать понять вашему собеседнику, что вы внимательны. Лишь присоединившись к задавшему вопрос, дав ему понять, что вы внимательны, можно начинать выстраивать ответ» [3. С. 82–83].

«Трудным», мало или плохо говорящим студентам можно давать в качестве домашнего задания экспресс-презентации продолжительностью 1–1,5 минуты. Это довольно емкий и сложный формат. В процессе создания экспресс-презентации обучающийся овладевает навыками аналитико-синтетической переработки текста, учится вычленять главное, формулировать только ключевую информацию, осуществляя компрессию текста.

Это могут быть презентации как со слайдовым компьютерным сопровождением, так и без него. По истечении некоторого времени можно попробовать без предварительной подготовки в течение 30-ти секунд учащему презентовать себя работодателю: рассказать о своих навыках, способностях, достижениях, опыте, личных качествах, мотивации и пр. Так преподаватель приучает студентов к созданию elevator pitch – «лифтовой» презентации, или презентации для лифта. Задачи такой презентации Е. Шестакова формулирует так: «О продукте, его преимуществах и себе или компании коммивояжер, продавец, менеджер проектов должен успеть рассказать за то время, пока едет в лифте. Такие 30-секундные презентации используются для представления бизнес-проектов. Их цель – продать идею» [3. С. 85].

Интересным и с обучающей, и с психологической точки зрения является применение на занятиях по дисциплине «Основы деловой коммуникации» популярного в деловой среде метода коучинга. Старые и новые истории, миф, басни, классические произведения, содержащие определенную мораль, находят свое применение в области коучинга: организационного, культурного, командного, коучинга по саморазвитию и пр. Можно сказать, что коучинг для педагога – один из основных инструментов работы с неподготовленной аудиторией, молодежью, которая, как мы заметили в начале статьи, стремится к саморазвитию и активно демонстрирует свою индивидуальность. «Они понимают, – резюмирует автор книги «Сказки для коучинга» Маргарет Паркин, – что если им хочется развиваться, то следует быть более проактивными в процессе обучения; им нужно ставить перед собой собственные цели и самостоятельно вкладывать в свое обучение и развитие время, усилия и средства» [4. С. 47–48].

В условиях цифровизации от работника любого иерархического уровня требуется применение инновационных подходов в социально-экономических отношениях. Концепции управления и лидерства трансформируются, бизнес-сектор меняется, переходя к высоким технологиям и работе на цифровой платформе. Многозадачность – свойство операционной системы, сегодня входит в функционал современного работника. Коучинг учит осознанной многозадачности, без потери времени и качества. Кроме того, современный студент, очень мало читает. Коучинг дает возможность не только достичь определенных педагогических и психологических задач, но и расширить кругозор обучающегося. В качестве примера приведем басню Эзопа «Лисица и козел», которую мы даем на занятиях «Основы деловой коммуникации». В басне рассказывается, как лисица упала в колодец и не могла выбраться оттуда. К ней спрыгнул козел, которого мучила жажда. После раздумывания о том, как выбраться из колодца, лисица предложила козлу опереться передними рогами о стену и наклонить рога. Она пообещала вытащить его после освобождения.

Лисица выскочила по спине козла и пошла прочь. Козел обвинил ее в нарушении уговора, то та сказала: «Будь у тебя столько ума в голове, столько волос в бороде, то ты, прежде чем войти, подумал бы, как выйти».

Мораль: «Так и умный человек не должен браться за дело, не подумав сперва, к чему оно приведет» [5].

После ознакомления с текстом басни студентам предлагается ряд вопросов для размышления:

1. Встречались ли вам в жизни люди типов «козел» и «лиса»?
2. С кем вам было бы продуктивнее сотрудничать?
3. Если бы вы выбирали напарника, то к какому типу он принадлежал бы?
4. Вы чаще в жизни оказываетесь в ситуации лисы или козла?
5. Назовите положительные и отрицательные качества героев басни.
6. Колодец в басне – это образ-символ. Что он символизирует?
7. Есть ли в вашем окружении люди, которые смогли бы помочь вам выбраться из колодца?
8. Есть ли в вашем окружении люди, в которых вы читаете лисьи черты?
9. Брались ли вы когда-нибудь за работу, не имея представления, чем она закончится? Если да, то, что вы чувствовали, выполняя ее? Выполнили ли до конца? Были ли довольны результатом? Понравилась ли вам эта работа?

Таким образом, для повышения эффективности образования в вузе следует учитывать современные реалии и интегрировать в образовательный процесс инновационные технологии, расширять и укреплять междисциплинарные связи, особенно это касается смежных дисциплин и работы с «трудными» студентами.

На занятиях по дисциплине «Основы деловой коммуникации» мы активно используем следующие методы и приемы обучения:

- аудиозапись и видеозапись с целью анализа применения невербальных средств общения;
- сторителлинг: учащиеся в устной форме рассказывают о чем-либо;

- экспресс-презентации продолжительностью 1-1,5 минуты, в ходе подготовки к которым обучающийся овладевает навыками аналитико-синтетической переработки текста;
- коучинг, благодаря которому мы обучаем осознанной многозадачности, умению решать несколько задач одновременно без потери времени и качества.

Отдельно хочется отметить применение различных приемов работы со студентами-интровертами и студентами, плохо владеющими русским языком. На своих заданиях мы учитываем, что им необходимо больше времени на подготовку и выполнение заданий. Уже на первых занятиях мы сообщаем студентам-интровертам о целях и задачах обучения, описываем этапы и озвучиваем желаемые результаты обучения. С психологической точки зрения это облегчает работу с ними. Студентам-иностранцам мы чаще даем задание по созданию экспресс-презентации, сторителлингу, активно применяем методику обучения задавать открытые вопросы, отвечать на них, преодолевать коммуникативные барьеры, говорить грамотно, четко, логично.

#### Список литературы

1. Бекетова О. А. Инновация в образовании: понятие и сущность [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2014 г.). СПб.: Сатисъ, 2014. с. 1-2. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/105/5986/> (дата обращения: 20.10.2019).
2. Ребрик С. Бизнес-презентация. 100 советов, как продавать проекты, услуги, товары, идеи (+аудиокурс). СПб.: Питер, 2013. 213 с.
3. Шестакова Е. Успешная короткая презентация. СПб.: Питер, 2015. 208 с.
4. Паркин М. Сказки для коучинга: Как использовать сказки, истории и метафоры в работе с отдельными людьми и с малыми группами / Пер. с англ. М.: ООО «Издательство «Добрая книга», 2005. 304 с.
5. Эзоп. Басни [Электронный ресурс]. URL: <https://vsebasni.ru/ezop/lisica-i-kozel.html> (дата обращения: 28.10.2019).

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

### ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ ОРГАНУ ДОЗНАНИЯ, СЛЕДОВАТЕЛЮ, ПРОКУРОРУ ИЛИ В СУД



#### Кособродов Владимир Михайлович

Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовно – процессуального права и криминалистики ФГБОУ ВО Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России)  
kosobrodov@mail.ru

**Аннотация:** *Статья посвящена характеристике результатов оперативно-розыскной деятельности, их системе и сущности с точки зрения уголовно-процессуального и оперативно-розыскного законодательства. В частности, рассматривается вопрос о допустимости использования результатов оперативно-розыскной деятельности на основе сформулированных критериев.*

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

**Abstract:** *The article is devoted to the characteristics of the results of operational investigative activities, their system and nature in terms of criminal procedure and operational investigative legislation. In particular, the question of the admissibility of the use of the results of operational investigative activities on the basis of the formulated criteria is considered.*

**Keywords:** *detection, disclosure of crimes, results of operational-search activity, evidence, private-selective activity.*

«Результаты оперативно-розыскной деятельности, представляемые для использования в доказывании по уголовным делам, должны позволять формировать доказательства, удовлетворяющие требованиям уголовно-процессуального законодательства, предъявляемым к доказательствам в целом, к соответствующим видам доказательств; содержать сведения, имеющие значение для установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по уголовному делу, указания на оперативно-розыскные мероприятия, при проведении которых получены предполагаемые доказательства, а также данные, позволяющие проверить в условиях уголовного судопроизводства доказательства, сформированные на их основе» [8].

Использование результатов ОРД в доказывании по уголовным делам осуществляется в соответствии с положениями УПК РФ регламентирующим собирание, проверку и оценку доказательств.

В соответствии с этим предоставляемые результаты ОРД должны формировать доказательства, удовлетворяющие требованиям УПК РФ, которые предъявляются к доказательствам; включающие данные, имеющие значение для определения факторов, определяющие ОРМ, при проведении которых получены предполагаемые доказательства; а кроме того сведения, позволяющие в условиях уголовного судопроизводства приобретать доказательства, сформированные на их основе.

Итоги ОРМ не считаются непосредственно доказательствами, а представляют собой только данные об источниках тех фактов, которые, будучи получены с соблюдением условий ФЗ «Об ОРД», имеют все шансы быть доказательствами только после закрепления их соответствующим процессуальным путем, а конкретно на основе утверждений УПК РФ. Процессы, совершающиеся при использовании результатов ОРД заключаются в переносе и преобразовании фактической информации в установленную уголовно-процессуальным законодательством.

Таким образом, всякие оперативно-розыскные сведения должны подвергаться легализации (преобразованию в общедоступные данные) с помощью использования оперативно-розыскных либо уголовно-процессуальных средств. Для этого эти результаты соответственно фиксируются в надлежащей форме (рапорт, акт, объяснение), подвергаются тщательной, всесторонней и полной проверке и оценке с точки зрения условий УПК РФ об их относимости, допустимости, достоверности и достаточности для уголовного дела.

Относимость – законное условие, обращенное к содержанию доказательств и обозначающее способность доказательства быть средством установления истины по уголовному делу и возможность его последующего применения следователем с целью установления предмета доказывания [5]. Иначе

говоря, доказательства должны быть относимыми к определенному делу, то есть между содержанием доказательств и обстоятельствами, входящими в предмет доказывания, должна быть определенная связь [6]. Существование такой связи дает возможность восстановить на основе доказательств подлинные обстоятельства преступного деяния.

Относимость имеющейся фактической информации означает ее способность подтверждать или опровергать обстоятельства, относящиеся к совершенному преступлению, а кроме того к установлению самого факта преступления либо его приготовления. При этом оценка информации оперативного характера не отличается от оценки различных других данных, имеющих в материалах, предшествующих возбуждению уголовного дела.

Допустимость определяет как содержание, так и форму доказательств и свидетельствует о соблюдении всех требований закона. При оценке допустимости материалов, поступивших из оперативных источников, особое значение приобретает законность проведенных ОРМ [2]. При решении проблемы о допустимости итогов ОРД в качестве доказательств рекомендуется:

1. уточнить, относится ли приобретенная фактическая информация к обстоятельствам, подлежащим доказыванию;
2. проверить, соблюдены ли условия закона, регламентирующие ОРМ основного вида (предоставлено ли судьей согласие осуществить следственные либо оперативно-розыскные действия, связанные с проникновением в жилище, с ограничением тайны телефонных переговоров и иных сообщений и т.д.), в том числе требования к содержанию и форме документов, фиксирующих процесс и результаты осуществленных мероприятий;
3. осуществить предусмотренные процессуальным законодательством действия, необходимые для приобщения объектов и документов к делу; выяснить и удостоверить их свойства и признаки, позволяющие утверждать их вещественными доказательствами или «иными документами»; осуществить процессуальные действия по признанию их подобными;
4. проверить и дать им оценку на общих основаниях с точки зрения содержания и источника.

В зависимости от ответа на поставленные вопросы принимается решение о возбуждении уголовного дела либо о необходимости выполнения дополнительной проверки с целью получения данных, соответствующих условиям допустимости. Критерием допустимости предметов и документов, полученных вне уголовного процесса (в том числе в процессе ОРД), представленных следователю и принятых им в соответствии с УПК РФ, считается не допрос лиц, предоставивших объекты, а возможность проверки

представленного с помощью иных процессуальных действий. В соответствии с этим достижение цели, установленной перед оперативными аппаратами и органами предварительного следствия, допустимо только при сочетании оперативно-розыскных и процессуальных действий.

«Доказательства, полученные с нарушением требований УПК РФ, считаются недопустимыми. Недопустимые доказательства не имеют юридической силы и не могут быть положены в основу обвинения, а также использоваться для доказывания» [10].

Изучая судебную практику по вопросу использования результатов ОРД, зачастую лица, признанные виновными в совершении преступного деяния, подают апелляционные жалобы, ссылаясь на то, что ОРМ проведены с нарушением УПК РФ и ФЗ «Об ОРД». Вот к примеру:

«Приговором суда М.И. признан виновным в незаконном сбыте наркотических средств.

В апелляционных жалобах и дополнениях к ним осужденный М.И. и его защитник адвокат Рыбчинский С.В. приговор суда считают незаконным и необоснованным, не соответствующим фактическим обстоятельствам дела. Подробно анализируя доказательства по делу, адвокат ссылается на противоречия, которые, по мнению защиты не были устранены при рассмотрении дела, в том числе ссылается на фальсификацию при проведении ОРМ, а также перечисляет процессуальные нарушения оперативных сотрудников, которые выразились в не ведении аудио и видеосъемки, а также в отсутствии бухгалтерских документов, подтверждающих законность выдачи купюры для проведения оперативных мероприятий. Просят приговор суда отменить, направить дело на новое рассмотрение.

Проверив материалы дела, судебная коллегия приходит к следующим выводам.

Судом первой инстанции дело рассмотрено с соблюдением требований УПК РФ, нарушений требований при исследовании доказательств по делу судом допущено не было.

Вопреки доводам апелляционной жалобы, суд обоснованно пришел к выводу о том, что ОРМ по данному делу проведены в соответствии с требованиями ФЗ «Об ОРД» и ст.89 УПК РФ, и полученные по результатам их проведения документы обоснованно признаны допустимыми доказательствами» [7].

К любой информации, в том числе оперативно-розыскной, предъявляется требование достоверности, то есть соответствия данных объективной действительности. Достоверность фактической информации подразумевает наличие в ней данных о признаках, определяющих объективную сторону преступления (место, время, способ, обстоятельства совершения, размер причиненного вреда). Принимая во внимание, что оперативные сведения носят, как правило, относительно-вероятный характер, степень достоверности фактических обстоятельств, на основе которых будет приниматься процессу-

альное решение, должна быть максимальной. Достоверность поступившей фактической информации о признаках преступления и принятие на ее основе решения о возбуждении уголовного дела подразумевает возможность дальнейшего ее применения в качестве доказательств. Если невозможно удостоверить процессуальное происхождение полученной фактической информации, то возбуждение уголовного дела на ее основе представляется невозможным. В этом случае следует провести дополнительные ОРМ[9].

Установленные в результате ОРМ фактические сведения независимо от того, проведены эти мероприятия до либо после возбуждения уголовного дела, могут стать доказательствами при условии, если субъект, уполномоченный на ведение предварительного следствия, или суд получают их путем проведения процессуальных действий. Для этого должен быть известен субъект, представивший материалы, который должен быть допрошен по обстоятельствам их обнаружения, а материалы (фотоматериалы, видео- и аудиозапись) приобщены в процессуальном порядке к уголовному делу.

Любые данные, в том числе итоги ОРД, чтобы стать доказательствами, должны быть получены из предусмотренных законодательством источников, в определенном законом порядке, путем проведения следственных и судебных действий.

«Решение о возможности использования в процессе доказывания по уголовному делу материалов ОРД принимается лицом, производящим дознание, следователем, прокурором, судом»[1]. При этом они должны в соответствии с требованиями УПК РФ выполнить проверку представленных материалов процессуальными методами и произвести осмотр материалов, назначить различные виды экспертиз, допросы, очные ставки и прочие следственные действия. «Следователь вправе привлечь к участию в следственном действии должностное лицо органа, осуществляющего ОРД, о чем делается соответствующая отметка в протоколе»[11].

«Результаты ОРМ, проведенных с ограничением конституционных прав граждан на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, а также с проникновением в жилище против воли проживающих в нем лиц, могут быть использованы в качестве доказательств по уголовному делу, лишь, когда они получены, но разрешению суда на проведение таких мероприятий и проверены следователем в соответствии с УПК РФ»[3].

В случаях, не терпящих отлагательства, если возникает опасность совершения тяжкого преступления, а кроме того при наличии данных об опасности общегосударственной, военной, экономической и экологической безопасности Российской Федерации результаты ОРД представляются органу дознания, следователю, прокурору и в суд немедленно. При этом оперативное подразделение должно осуществить мероприятия по предотвращению либо пресечению преступного деяния, а кроме того к закреплению следов преступления.

В условиях роста преступлений защита государства, общества и личности от преступных посягательств затруднительна без использования результатов ОРД. В данных ситуациях недооценивание фактической информации, полученной оперативными подразделениями, нередко становится причиной приостановления нераскрытых уголовных дел в связи с не установлением личности, подлежащей привлечению в качестве обвиняемого, возврата уголовных дел на расследование, переквалификации содеянного в сторону смягчения наказания, прекращения уголовных дел[4].

Поэтому, можно отметить, что не все так просто со сведениями собранными в результате ОРМ в доказывании и часть из этих данных в ходе проведения мероприятий по формированию доказательств из результатов ОРД останутся просто информацией, которая пригодится следователю или дознавателю, для решения 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.

Возможность применения итогов частной детективной работы в уголовном судопроизводстве определена, в первую очередь в целом, наличием у всех невластных участников процесса права на представление доказательств.

В настоящее время законодательно урегулированы только этапы, предшествующие применению результатов частнодетективной деятельности в уголовном судопроизводстве, окончательным из которых считается период получения участником процесса акта о выполнении работы. Вопрос о том, в какой форме и каким способом может в последующем применять участник уголовного судопроизводства, приобретенные от сыщика данные, надлежащего законодательного урегулирования не нашел. Объясняется это тем, что разрешение этого вопроса считается объектом правового регулирования УПК РФ.

Анализируя сказанное можно сделать вывод о том, что приобретенная частным детективом информация по согласованию с участником процесса может быть передана лицу, производящему дознание, следователю, судье, либо же это может сделать непосредственно участник процесса, реализуя свое право на представление доказательств. Принимая во внимание, что ст. 86 УПК РФ не называет частного сыщика в числе лиц, обладающих правом на представление доказательств, данный пробел необходимо устранить и подобное право ему предоставить.

#### Список литературы:

1. Безлепкина Б.Т. Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации (постатейный). / Б.Т.Безлепкина – 14-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2017. – С. 396.

2. Есина, А.С. Дознание в органах внутренних дел : учебник и практикум для вузов / А.С. Есина, Е.Н. Арестова, О.Е. Жамкова. – М. : Юрайт, 2018. – С. 157.
3. Егорова, Е.В. Доказательства и доказывание в судебной практике по уголовным делам : практ. пособие / Е.В. Егорова, Д.А. Бурька. – 3-е изд. – М. : Юрайт, 2018. – С. 271.
4. Лазарева, В.А. Уголовно-процессуальное право. Актуальные проблемы теории и практики : учебник для магистратуры / В.А. Лазаревой, А.А. Тарасова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – С.277.
5. Лазарева, В. А. Доказывание в уголовном процессе : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Лазарева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – С. 106.
6. Некрасов С.В., Сильнов М.А. Сведения как доказательства в современном уголовном судопроизводстве // Законность. – 2017. – № 12. – С. 46 - 48.
7. О незаконном сбыте наркотических веществ : Апелляционное определение Московского областного суда по делу 22-1076/2018 от 22.03.2018 // Официальный интернет-портал <https://rospravosudie.com>, 23.05.2018
8. Приказ МВД России № 776, Минобороны России № 703, ФСБ России № 509, ФСО России № 507, ФТС России № 1820, СВР России № 42, ФСИН России № 535, ФСКН России № 398, СК России № 68 от 27.09.2013 «Об утверждении Инструкции о порядке представления результатов оперативно-розыскной деятельности органу дознания, следователю или в суд» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.12.2013 № 30544) // Рос газ, – 2013 – 12 декабря.
9. Пронякин А.Д. Установление истины - цель доказывания в уголовном процессе // Российская юстиция. – 2018. – № 2. –С. 24 – 26.
10. Ст. 75, Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 19.02.2018) // СЗ РФ. – 2001. – № 52 (ч. I). – Ст. 4921.
11. Ч. 7, ст. 164, Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 19.02.2018) // СЗ РФ. – 2001. – № 52 (ч. I). – Ст. 4921.

## К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ЗА ОБОРОТОМ ГРАЖДАНСКОГО ОРУЖИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



### Ордоков Мирзабек Хаутиевич

Старший преподаватель, Северо-Кавказский институт повышения квалификации сотрудников МВД России (филиал) Краснодарского университета МВД России



### Журтов Астемир Билялович

Старший преподаватель, Северо-Кавказский институт повышения квалификации сотрудников МВД России (филиал) Краснодарского университета МВД России



### Хараев Азамат Арсенович

Кандидат юридических наук, член-корреспондент Академии менеджмента в образовании и культуре, старший преподаватель, Северо-Кавказский институт повышения квалификации сотрудников МВД России (филиал) Краснодарского университета МВД России, майор полиции

**Аннотация:** *Статья посвящена исследованию вопросов оборота гражданского оружия. Авторами на основе изученной статистической информации и своего опыта работы в правоохранительной системе рассматриваются особенности профилактики незаконного оборота оружия, развивают предложения, направленные на противодействие их незаконному обороту.*

**Ключевые слова:** *оружие, оборот, профилактика, незаконный оборот оружия, преступление, расследование, взаимодействие, информация, безопасность.*

**Abstract:** *The article is devoted to the study of the circulation of civilian weapons. On the basis of the studied statistical information and their experience in the law enforcement system, the authors consider the features of the prevention of illegal arms trafficking, develop provisions aimed at countering their illegal trafficking.*

**Keywords:** *weapons, trafficking, prevention, arms trafficking, crime, investigation, interaction, information, security.*

Рост преступлений, совершаемых с использованием зарегистрированного в органах внутренних дел оружия, указывает на необходимость усиления контроля за оборотом оружия, находящегося во владении у граждан и частных охранных структур. Неправомерное использование особенно огнестрельного оружия ограниченного поражения влечет непоправимые последствия среди населения.

Из статистики предыдущего года следует, что максимальное количество утраченного оружия гражданами приходится на газовое оружие и огнестрельное оружие ограниченного поражения (74%), количество длинноствольного оружия составляет незначительный процент (9%)[1].

Наибольший интерес у граждан вызывает

охотничье оружие с нарезным стволом, за которым следует охотничье гладкоствольное и огнестрельное оружие ограниченного поражения[2 с. 332-334]. Газовое же оружие, как показывает практика, в настоящее время утратило свою ценность как в материальном отношении, так и в качестве эффективного оружия самообороны.

Приведенные статистические сведения, свидетельствующие о стремительном росте количества утраченного оружия, ставят под сомнение реальность утраты оружия, а больше склоняют к тому, что граждане искусственно выводят их в разряд нелегального.

Необходимо отметить, что срок действия разрешения на право хранения и ношения гражданского оружия составляет 5 лет. Из этого следует, что отдель-

ные граждане, приобретавшие газовое и травматическое оружие самообороны при действии старого законодательства в сфере оборота оружия и срок перерегистрации которого наступил уже после 2009 года, т.е., после внесения изменений в законодательство Российской Федерации «Об оружии» в сторону ужесточения, в целях уклонения от прохождения переподготовки по правилам безопасного обращения с оружием, сбора предусмотренного законодательством пакета документов, а также процедуры продления срока действия разрешения на хранение и ношение указанного оружия, объявив его утерянным, в большинстве своем, умышленно укрывают принадлежащее им газовое и травматическое оружие [3, с. 97–99; 4, с. 98–102].

Данному факту способствует и предусмотренное действующим законодательством наказание за утрату оружия (административный штраф в размере от 500 до 2 тыс. рублей), которое не соизмеримо с допущенной халатностью. Возможно, ужесточение ответственности за утрату оружия позволило бы значительно сократить его количество.

В целях прекращения указанной негативной тенденции рекомендуется проведение следующих профилактических мероприятий:

- обращение через СМИ и официальные сайты ОВД к гражданам-владельцам оружия с информацией о недопустимости укрытия оружия от учета;

- ответственности, предусмотренной законом за предоставление ложной информации и взыскании с виновных бюджетных средств, потраченных на розыск их оружия;

- направление списка утраченного оружия в подразделения криминальной полиции для выявления ложной информации об утрате оружия и выявления фактов использования оружия, не зарегистрированного в органах внутренних дел;

- направление обзора по утраченному оружию в службу участковых уполномоченных полиции для проведения разъяснительной работы со всеми владельцами гражданского оружия, особенно оружия, у которого подходит срок перерегистрации.

При осуществлении осмотра гражданского оружия сотрудникам полиции необходимо руководствоваться и учитывать требования, установленные законодательством Российской Федерации.

При ношении, хранении, транспортировке оружия самообороны гражданам запрещается досылать патрон в патронник [5; 6].

Бывают случаи, что в магазине пистолета находятся более десяти патронов или несколько верхних из них – гражданского образца, а остальные – боевые, чем подтверждается, что оружие переделано для возможности стрельбы из патронов, состоящих на вооружении МВД России, Росгвардии или Российской армии.

Смена заводского ствола на ствол, изготовленный кустарным методом, (предположим на моделях огнестрельного оружия ограниченного поражения МР-79-9ТМ или МР-80-13Т – это оружие схожее или

переделанное из боевых ПМ), не составляет особой сложности для людей имеющим допуск к токарному станку. Сделать нарезы в канале кустарного ствола может оказаться и затруднительным занятием для «мастера-преступника», но производство выстрела из кустарного ствола без нарезков возможно с использованием боевого патрона. В таком случае неизбежна потеря убойной силы пули, уменьшение дальности ее полета и изменение траектории. Однако, снаряд выпущенный из такого ствола, будет эффективен на коротких расстояниях. В связи с чем рекомендуется разрядить пистолет полностью, соблюдая меры безопасности при обращении с оружием, отделить затвор от рамки пистолета и осмотреть канал ствола на наличие механических препятствий прямому вылету пули из твердых материалов.

Настораживает и обращение граждан в органы внутренних дел с заявлением о пропаже либо утере оружия самообороны, когда срок его владения практически минимален. В таких случаях органам, проводящим дознание, необходимо обратить внимание на возможность передачи данного оружия третьим лицам и его использования в преступных целях.

В таких условиях подразделения органов внутренних дел сталкиваются и с другими проблемами среди гражданского общества. В том числе, в последнее время, появился ряд лиц, желающих изготавливать кустарным способом и иметь при себе огнестрельное оружие на незаконных основаниях.

Борьба с незаконным оборотом оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ становится все сложнее, учитывая реалии современных государств.

#### Список литературы:

1. Официальный сайт МВД России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--b1aew.xn--p1ai/reports/item/17236961/>. Дата обращения: 18.05.2019.
2. Ордоков, М.Х. Экстремизм на Северном Кавказе: история возникновения, предпосылки / Маржохов М.А., Ордоков М.Х. // Пробелы в российском законодательстве. 2018. № 4.
3. Карданов, Р.Р. Проблемные вопросы обеспечения антитеррористической защищенности транспортного комплекса в СКФО / Карданов Р.Р. // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2014. Т. 16. № 1.
4. Абазов, И.С. Некоторые аспекты и особенности организации осмотра места происшествия в результате последствий взрыва / И.С. Абазов // Теория и практика общественного развития. – 2016. № 6. С.105–106
5. Журтов, А.Б. Меры противодействия международному терроризму и религиозному экстремизму на современном этапе / Журтов, А.Б. // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. Т. 47. С. 1.
6. Хачидогов, Р.А. Некоторые особенности привлечения к уголовной ответственности по ст.205 УК РФ / Хачидогов Р.А. // Пробелы экономики и юридической практики – 2016. №3.

## АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



### Шаров Илья Сергеевич

Главный специалист Отдела внедрения и обслуживания комплексных систем безопасности АО «Национальный Инновационный Центр»



### Бутакова Наталья Георгиевна

кандидат физико-математических наук, доцент кафедр «Информационная безопасность» Московского политехнического университета и Национального исследовательского университета МИЭТ

**Аннотация:** В данной статье изучена системность возникновения инцидентов информационной безопасности на субъектах КИИ и последствия их влияния. Отражен анализ применяемых промышленными предприятиями мер защиты инфраструктуры. Разработаны рекомендации по повышению защищенности АСУ ТП.

**Ключевые слова:** Цифровая экономика, Инцидент, Последствия, Безопасность, АСУ ТП, ДУСД, КИИ.

**Abstract:** This article presents a study that analyze informational security incidents, systematicity of it's occurrence on the subject of CII and it's consequences. It evaluates security measures of infrastructure used by industrial enterprises and proposes recommendations for strengthening protection of ICS/SCADA.

**Keywords:** Digital economy, Incident, Consequences, Security, ICS, SCADA, CII.

**Введение.** Подготовка к четвертой промышленной революции трансформирует индустриальную инфраструктуру, повышает показатели эффективности с применением технологий цифровизации. Машинное обучение, анализ данных, робототехника, интернет вещей открывают огромные возможности технического и экономического прогресса для бизнеса и государств, но в тоже время это увеличивает количество векторов цифровых атак. Если до начала глобальной цифровизации промышленные предприятия были практически вне поля видимости киберпреступности, то в последние годы с применением информационных технологий нарушение безопасности автоматизированных систем управления технологическим процессом (далее АСУ ТП или ICS, – Industrial Control System), включающим в себя диспетчерское управление и сбор данных (далее ДУСД или SCADA, – Supervisory Control And Data Acquisition), стало обычным делом.

Применение разработок из области информационных технологий (далее ИТ, – Information Technology) в промышленности протекают нелегко, ведь ICS управляющие критически важными процессами в инфраструктуре энергетической, горнодобывающей, металлургической и химической

и др. промышленности разрабатывались десятилетиями до привычных ИТ-сетей предприятий, со своими собственными протоколами. Цифровизация приводит к перестройке налаженных и стабильных процессов. Предприятия, руководствуясь желанием повысить производительность и снизить затраты, проводят внедрение цифровых технологий, несмотря на повышенный риск кибератак в следствие установления связи между ИТ и ICS. Преимущества очевидны: те предприятия, которые провели цифровую трансформацию, получили почти в 2 раза больше прибыли [1], чем предприятия, которые не уделяют должного внимания цифровой экономике и следующей из нее цифровой трансформации.

Для киберпреступности АСУ ТП и ДУСД являются очень привлекательными целями. Предприятия в условиях цифровой экономики проводят автоматизацию своих бизнес-процессов и в погоне за прибылью упускают из виду процессы обеспечения информационной безопасности. Хакеры не упускают появляющихся возможностей и нарушают работоспособность предприятий с целью выкупа или атаки на критическую информационную инфраструктуру (далее КИИ) конкурентов и недружественных государств.



**Рис.1 Субъекты КИИ, столкнувшиеся с системными инцидентами информационной безопасности**

#### Цель исследования:

Изучить состояние защищенности автоматизированных систем управления технологическим процессом критической информационной инфраструктуры в условиях цифровой экономики.

#### Задачи исследования:

1. Исследовать системность возникновения инцидентов информационной безопасности вследствие эксплуатации уязвимостей на субъектах КИИ и последствия их влияния.
2. Проанализировать применяемые меры защиты инфраструктуры и используемые сетевые технологии.
3. Разработать рекомендации по повышению защищенности АСУ ТП.

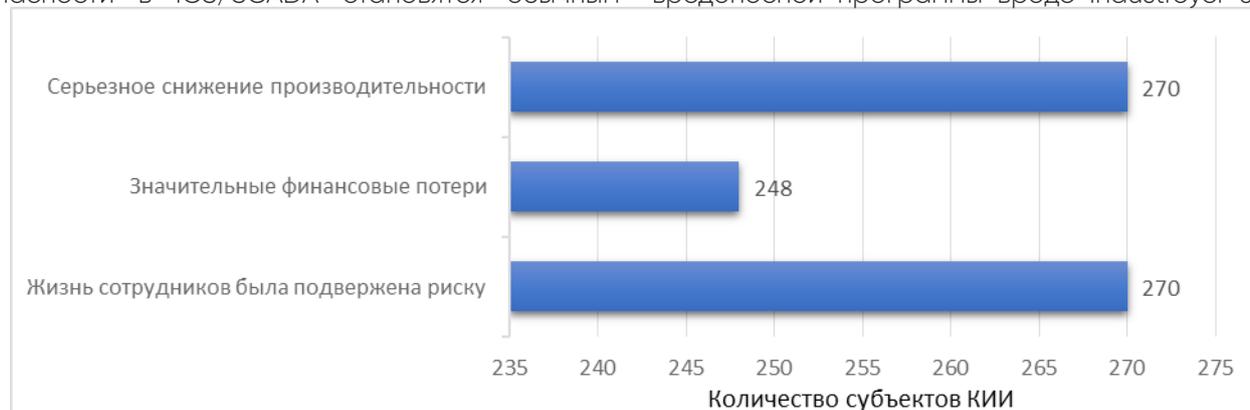
Результаты проведенного международного опроса [2] лиц, ответственных за обеспечение информационной безопасности на 429 субъектах КИИ, показал, что практически 90% предприятий, применяющих ICS/SCADA, столкнулись с инцидентами информационной безопасности в своей инфраструктуре, и только 11% никогда не сталкивались с инцидентами информационной безопасности, что наглядно отображено на рисунке 1.

Многие промышленные предприятия применяют различные методы обеспечения информационной безопасности, но инциденты информационной безопасности в ICS/SCADA становятся обычным

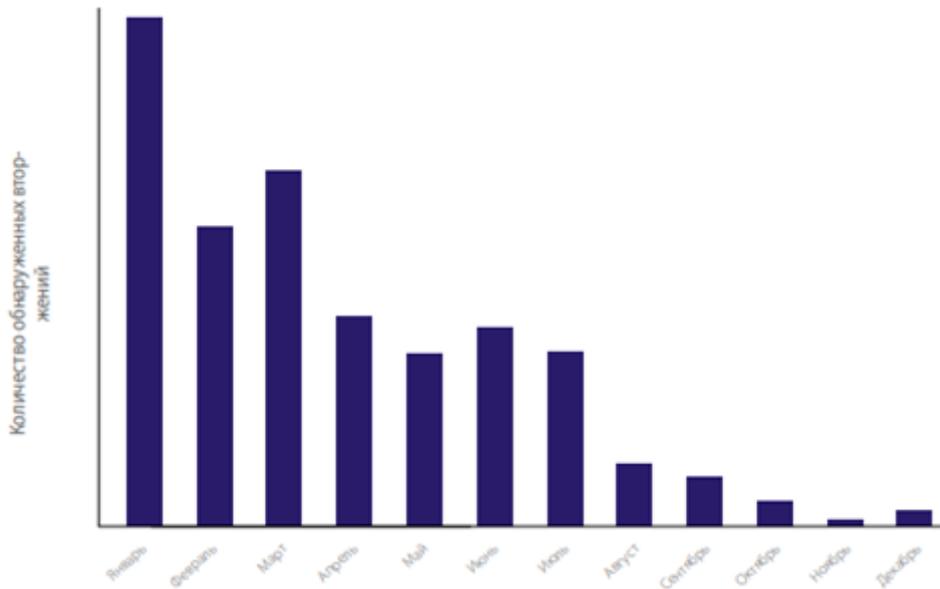
явлением и несут за собой существенный ущерб. В результате опроса [2] выяснилось, что вследствие инцидентов информационной безопасности на предприятиях, составляющих 63% от опрошенных, была сильно или критично затронута безопасность работавших сотрудников, 58% сообщили о значительном влиянии на финансовую стабильность предприятия, а 63% отметили серьезное снижение производительности, числовой эквивалент представлен на рисунке 2.

Несмотря на данные показатели, многие предприятия не применяли технологии и меры, направленные на повышение защищенности ICS/SCADA. При этом три четверти из них уже установили, как минимум, базовые связи между IT и ICS, что создало дополнительные угрозы эксплуатации существующих уязвимостей [3]. Такое развитие событий произошло в норвежской нефтегазовой и металлургической компании Norsk Hydro в марте 2019 года. Атака с использованием вредоносной программы LockerGoga вызвала остановку нескольких заводов и за первую неделю стоила компании 40 миллионов долларов США [3].

Специализированные вредоносные программы для атак на ICS/SCADA живут и выполняют свое предназначение достаточно долго после обнаружения и рассылки сигнатур, что подтверждают данные отчета [3], динамика обнаружения вредоносной программы вроде Industroyer за 2018



**Рис.2 Последствия инцидентов информационной безопасности на субъектах КИИ**



**Рис.3 Частота обнаруженных вторжений вредоносной программы Industroyer[3]**

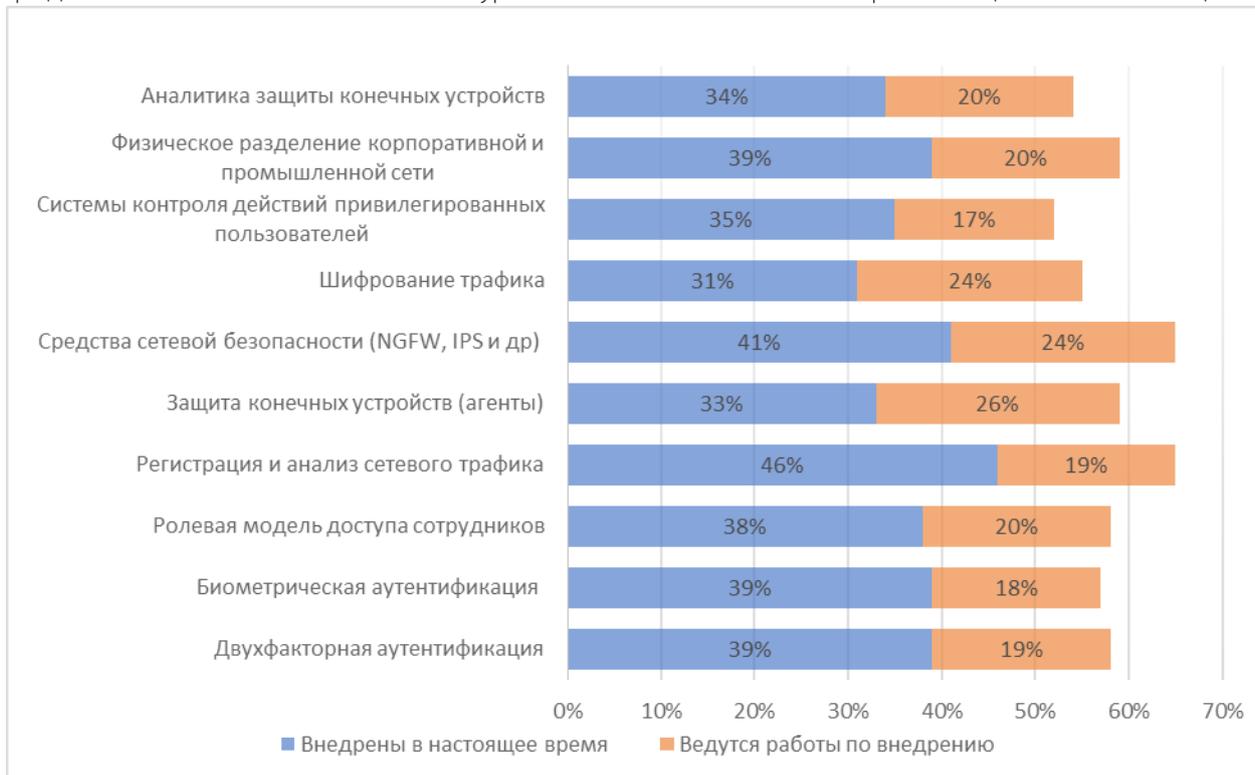
год отображена на рисунке 3.

Только более половины предприятий применяют меры по обеспечению защиты конечных устройств, 50% опрошенных не использует шифрование трафика, 48% не используют систем контроля действий привилегированных пользователей и 42% не применяют ролевую модель разграничения доступа сотрудников, что наглядно изображено на рисунке 4.

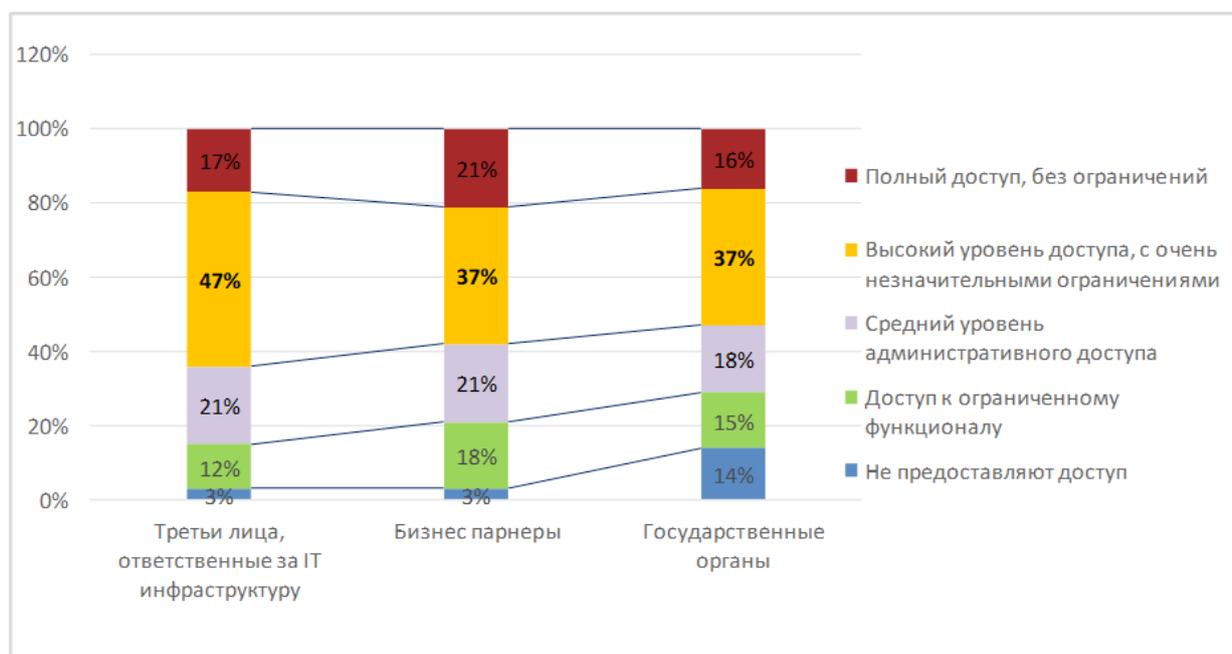
Помимо этого, 64% предприятий предоставляют полные административные права поставщикам ИТ услуг для доступа к собственной инфраструктуре, 60% предоставляют полный или высокоуровневый

административный доступ своим партнерам и более чем 50% предоставляют такой же уровень доступа для государственных органов [2]. Этот факт, несомненно, увеличивает риск несанкционированного доступа в системы управления технологическими процессами. Диаграмма предоставления административных прав изображена на рисунке 5

Предприятия в основном обеспокоены угрозой использования персональных устройств сотрудников, имеющих доступ к облачным технологиям, и возможностью реализации с помощью этих



**Рис.4 Применяемые меры защиты инфраструктуры [2]**



**Рис.5 Предоставление административных прав третьей стороне**

устройств несанкционированного доступа к ICS/SCADA. Примечательно, что каждое предприятие, принявшее участие в опросе, применяет технологии Интернета вещей или технологии беспроводной связи для подключения к своим сетям, в среднем приблизительно 5 технологий связано с сетью предприятия, что отображено на рисунке 6. Такая ситуация также создает дополнительные риски несанкционированного вторжения и атак на АСУ ТП.

В качестве рекомендаций по повышению защищенности АСУ ТП на основе проведенного анализа применяемых мер защиты инфраструктуры и используемых сетевых технологий предлагаются следующие мероприятия:

- произвести сегментирование отдельных подключений к ICS/SCADA по технологическому признаку;
- организовать защиту сетевой инфраструктуры

на всех уровнях иерархической модели (ядро сети, уровень распределения, уровень доступа);

- разработать и применить базовые политики по управлению правами доступа (предоставлению, разграничению, прекращению) для пользователей и администраторов инфраструктуры предприятия, а также регулирование предоставления прав доступа для третьей стороны;
- применить политики управления обновлениями ПО;
- использовать средства защиты веб-приложений (WAF);
- использовать системы защиты конечных устройств (EPR/EDR/ NGEP);
- проводить анализ данных в режиме реального времени на наличие угроз (TDS).



**Рис.6 Технологии связанные с сетью ICS/SCADA [2]**

**Выводы:**

1. Исследование инцидентов информационной безопасности показало, что их динамика усиливается, потому что многие предприятия не применяют современные технологии и меры, направленные на повышение защищенности ICS/SCADA даже после устранения последствий инцидентов и восстановления функционирования нарушенных процессов.
2. Проведенный анализ защищенности инфраструктуры КИИ выявил значительные упущения по совокупности применяемых мер защиты инфраструктуры. Отсутствует или применяется не в полной мере практика разграничения и предоставления прав доступа пользователям, в том числе администраторам и третьим лицам.
3. Понимание уязвимости сетевой инфраструктуры КИИ, ее сегментирование и защита, в совокупности с применением средств защиты конечных устройств и анализом трафика на наличие угроз в режиме реального времени должны быть взяты в качестве основы для повышения уровня защищенности предприятий. При этом необходимо применять базовые принципы менеджмента информационной безопасности.

**Заключение**

Цифровая экономика открывает перед предприятиями промышленности существенные преимущества, но при этом ICS/SCADA оказываются под прицелом современных и непрерывных угроз. Пропадает физическое разделение, которое ранее защищало данные системы от внимания хакеров и вредоносных программ.

Применяемые предприятиями меры обеспечения информационной безопасности недостаточны,

это подтверждается динамикой системности возникновения инцидентов. В качестве основы для повышения уровня защищенности предприятий послужит понимание своей сетевой инфраструктуры, ее сегментирование и защита, в совокупности с применением средств защиты конечных устройств и анализ трафика на наличие угроз в режиме реального времени. При этом необходимо применять базовые принципы менеджмента информационной безопасности.

Защита ICS/SCADA должна отличаться от традиционных информационных систем, нарушение стабильно и бесперебойно выполняющихся процессов систем КИИ не только влияет на экономическую, социальную и политическую устойчивость региона или государства в целом, но и создает угрозу для жизни и здоровья людей.

**Список литературы**

1. Robert Bock, Marco Iansiti, Karim R. Lakhani, What the Companies on the Right Side of the Digital Business Divide Have in Common, Harvard Business Review, 2017 г [Электронный ресурс] – URL: <https://hbr.org/2017/01/what-the-companies-on-the-right-side-of-the-digital-business-divide-have-in-common> (дата обращения 01.12.19).
2. Fortinet Report Independent Study Pinpoints Significant SCADA/ICS Security Risks, June 2019 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/white-papers/WP-Independent-Study-Pinpoints-Significant-Scada-ICS-Cybersecurity-Risks.pdf> (дата обращения 06.12.2019)
3. Отчет лаборатории FortiGuards Labs, компании FortiNet о тенденциях в сфере безопасности операционных технологий за 2019 год – URL: [https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/threat-reports/ru\\_ru/report-security-trends.pdf](https://www.fortinet.com/content/dam/fortinet/assets/threat-reports/ru_ru/report-security-trends.pdf) (дата обращения 20.12.19)

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ КАНАЛЫ УТЕЧКИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ



**Осипова Ксения Сергеевна**

Аналитик по информационной безопасности ООО «Иннова»



**Бритвина Валентина Валентиновна**

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета, Доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»

**Аннотация:** В статье описана информация о возможных каналах утечки при использовании стандарта FHIR, в медицинской информационной системе и уязвимостях веб-приложениях. Так как потенциальные каналы утечки медицинских данных прямо зависят от конфигурации медицинской информационной системы и типа обмена медицинскими данными между организациями, то в статье рассматриваются общие случаи по каждому направлению потенциальных каналов утечки информации. Также описаны возможные причины возникновения, на которые стоит обратить внимание при аудите системы безопасности, чтобы обнаружить потенциальные каналы утечки медицинских данных.

**Ключевые слова:** медицинская информационная система, медицинские данные, каналы утечки информации, стандарт FHIR, уязвимости веб-приложений.

**Abstract:** This article describes information about possible leakage channels when using the FHIR standard, in the medical information system, and vulnerabilities in web applications. Since potential channels of medical data leakage directly depend on the configuration of the medical information system and the type of medical data exchange between organizations, the article considers General cases for each direction of potential channels of information leakage. It also describes possible causes that should be considered when auditing the security system in order to detect potential channels of medical data leakage.

**Keywords:** medical information system, medical data, information leakage channels, FHIR standard, web application vulnerabilities.

**Введение.** В последнее время большим спросом пользуется перенос бумажного документооборота в электронный вид. Эта тенденция проявляется и в сфере медицины. Использование электронного медицинского документооборота значительно упрощает работу сотрудников медицинских организаций. Кроме того, появляются новые возможности: использование интегрированной электронной медицинской карты пациента (взаимодействие медицинских организаций между собой при наблюдении и лечении одного и того же пациента), а также связь медицинской информационной системы и лабораторной информационной системой (автоматизация процесса получения результатов необходимых анализов). В медицинской карте пациента содержатся его персональные данные, состояние здоровья, результаты исследований и прочее – все это является конфиденциальной информацией, доступ посторонних лиц

к которой должен быть исключен. Но не все разработчики МИС учитывают каналы утечки информации, что повышает риски несанкционированного доступа к конфиденциальной медицинской информации.

### **Потенциальные каналы утечки при обмене данными по стандарту FHIR.**

Большая часть медицинских информационных систем использует протокол передачи данных FHIR[1]. Он не является протоколом безопасности и не определяет никаких функций, связанных с безопасностью. Однако FHIR определяет протоколы обмена и модули системы, которые необходимо использовать с различными протоколами безопасности.

Безопасность в FHIR должна быть сосредоточена на ряде средств защиты информации и условий, необходимых для обеспечения того, чтобы данные можно было открывать, получать к ним доступ или изменять только в соответствии с правилами доступа и

политиками. Внедрение должно использовать существующие стандарты безопасности и обеспечивать защиту от: несанкционированного доступа; утечки информации при возникновении ошибок; внедрения вредоносного кода; аномальных схем доступа.

Для API RESTful применяются правила безопасности HTTP. Сервер должен требовать аутентификацию клиента, используя требование для клиентских сертификатов.

Необходимо учитывать, что при возврате ответов неавторизованным клиентам заголовки веб-сервера по протоколу гипертекстовой передачи (HTTP) и сообщения об ошибках API, а также сами ошибки не должны раскрывают подробную информацию о базовом веб-сервере, так как этим может воспользоваться злоумышленник.

Использование дополнительных методов безопасности для API, поможет идентифицировать, откуда поступают ответы системы доменных имен (DNS), и убедиться, что они действительны. Например, использование расширений безопасности системы доменных имен, набора расширений, которые добавляют дополнительную безопасность к протоколу DNS, следовательно, может обеспечить безопасность доменов, связанных с конечными точками API, которые передают информацию о работоспособности или информацию, необходимую для доступа к API.

Domain Name System Security Extensions обеспечивает полномочия источника, целостность данных и аутентифицированный отказ в существовании. С этим расширением безопасности протокол DNS гораздо менее подвержен определенным типам атак. Но при внедрении дополнительной безопасности могут возникнуть сложности с поддержанием общей системы. Важно уметь балансировать доступные ресурсы сервера и ресурсы, потраченные на безопасность, чтобы не возникало конфликтных ситуаций и общая работа медицинской информационной системы не подвергалась риску.

Для защищенной передачи медицинских данных по международному стандарту FHIR перед любой командой / ответом HTTP устанавливается соединение по протоколу TLS. Безопасность канала связи должна управляться с учетом возможных рисков (например, не должна производиться запись параметров GET в незащищенный журнал аудита).

#### **Потенциальные каналы утечки при использовании аутентификации OAuth и SMART on FHIR**

Сервер может выбрать аутентификацию клиентской системы или аутентификацию отдельного пользователя различными способами. Рекомендуется использовать OAuth для аутентификации и / или авторизации клиента и пользователя [3].

В настоящее время активно используется набор открытых спецификаций для интеграции приложений с электронными медицинскими записями, порталами, информационными службами здравоохранения и другими ИТ-системами здравоохранения – Smart-On-FHIR.

Среда запуска приложений SMART позволяет

подключать сторонние приложения к данным электронной медицинской карты, что позволяет запускать приложения изнутри или снаружи пользовательского интерфейса системы электронной медицинской карты. Инфраструктура поддерживает приложения для использования врачами, пациентами и другими лицами через портал для пациентов, а также любую систему FHIR, где пользователь может дать разрешения на запуск приложения и отметить какие именно права доступа он дает конкретному приложению. Это обеспечивает надежный и безопасный протокол авторизации для различных архитектур приложений, включая приложения, работающие на устройстве конечного пользователя, например, браузер, а также приложения, работающие на защищенном сервере.

Этот профиль защиты предназначен для разработчиков приложений, которым необходим доступ к ресурсам FHIR путем запроса маркеров доступа с серверов авторизации, совместимых с OAuth 2.0. Серверы авторизации OAuth 2.0 настроены на посредничество в доступе на основе набора правил, настроенных для обеспечения соблюдения политики, которые могут включать в себя запрос авторизации конечного пользователя. Профиль определяет метод, с помощью которого приложение запрашивает авторизацию для доступа к ресурсу FHIR, а затем использует эту авторизацию для получения ресурса. Синхронизация контекста пациента не рассматривается. Другими словами, если данные пациента изменяются во время сеанса, приложение, по сути, не будет обновляться. Другие механизмы безопасности, такие как аутентификация конечного пользователя, время ожидания сеанса, выходят за рамки этого профиля, что может привести к наличию уязвимостей в системе. Об этих нюансах необходимо заранее обдумать и обеспечить должную защиту от несанкционированного доступа и возможных утечках информации. Возможно стоит прибегнуть к дополнительной системе защиты или программным путем доработать дыры в системе безопасности.

Приложение отвечает за защиту от возможных неправильных действий или вредоносных значений, передаваемых в URL-адрес перенаправления (например, значения, введенные с помощью исполняемого кода, такого как SQL, что позволяет предотвратить угрозы SQL-инъекции), а также за защиту кодов авторизации, токенов доступа и токенов обновлений от несанкционированного доступа и использования.

Разработчик приложения должен знать о потенциальных угрозах, таких как вредоносные приложения, работающие на той же платформе, поддельные серверы авторизации и поддельные серверы ресурсов, и применять контрмеры для защиты как самого приложения, так и любой важной информации, которую оно может содержать.

#### **Потенциальные каналы утечки данных авторизации и контроля доступа**

Основа, на которой построена любая система безопасности – это правильная идентификация. Аутентификация, контроль доступа, цифровые подписи

и т. д., полагаются сопоставление между соответствующими системами безопасности, описывающими какие-то правила и проверяемыми ресурсами. В FHIR нет встроенной системы безопасности, на которую можно основываться при проверке ресурсов или реализации безопасности.

Поэтому важно делать дополнительный свод правил для реализации безопасности, например, организация не должна передавать данные другой организации, если нет достаточных гарантий того, что другая сторона уполномочена их получать. Это верно, как при передаче с одной стороны, так и при передаче, с другой стороны. Каждый должен убедиться, что есть должное разрешение на передачу.

Существуют две классических модели контроля доступа: управление доступом на основе ролей (RBAC) и управление доступом на основе атрибутов (ABAC). Давайте рассмотрим оба случая.

В первой модели разрешения – это операции над объектом, к которому пользователь хочет получить доступ. Роль состоит из нескольких разрешений, объединенных по необходимости (например, права доступа необходимые для выполнения служебных обязанностей). По роли можно выделить функции пользователя. Если у роли пользователя есть соответствующие разрешения для доступа к объекту, то этому пользователю предоставляется доступ к объекту. В стандарте FHIR можно реализовать управление доступом на ролевой основе.

В управлении доступом на основе атрибутов пользователь запрашивает выполнение операций над объектами. На основе набора политик контроля доступа пользователь может получить или не получить доступ к ресурсу. В стандарте FHIR можно реализовать управление доступом на основе атрибутов ресурсов. Эти атрибуты включают теги безопасности, условия среды и т.д.

Чтобы решить давать ли доступ или не давать, обычно следует проанализировать информацию о кли-

енте (его роль, уровень доступа, к какому ресурсу обращается, т.е. является ли он конфиденциальным/чувствительным) и пациенте (отношение пациента к пользователю, наличие согласия пациента на обработку его персональных данных).

В законодательстве Российской Федерации для медицинских информационных систем определены требования по управлению доступом на ролевой основе. Поэтому управление доступом на основе атрибутов не рассматривается в данном выпускной квалификационной работе.

Потенциальные каналы утечки информации в модуле авторизации в медицинской информационной системе.

Для идентификации и аутентификации в медицинской информационной системе необходимо ввести логин и пароль. Логин и пароль можно получить, зарегистрировавшись самостоятельно или от системного администратора, если в МИС не предусмотрена самостоятельная регистрация. Помимо регистрации, во втором случае сразу будет назначена роль и определены права доступа, соответствующие назначенной роли. В зависимости от медицинской информационной системы роли могут различаться, но в общем случае можно выделить несколько ролей[5]. Они представлены в таблице 1. Основными при этом будут являться три: администратор, пациент и врач.

Для защиты входа в систему необходимо принять парольную политику, которая будет определять длину и состав пароля, а также количество попыток, после которых блокируется аккаунт, способ и время разблокировки.

Разблокировка может осуществляться автоматически после прохождения определённого времени, не слишком ограничивающего права пользователя, но и не позволяющее злоумышленники путем брутфорса взломать аккаунт.

Также разблокировать может системный администратор вручную. Для этого должна быть возможность

**Таблица 1. Описание стандартных ролей в медицинской информационной системе.**

Название роли	Возможности	Примечание
Пациент	Просмотр расписания работы врача, запись на прием, просмотр своей электронной карты пациента.	Имеет минимальные привилегии в системе.
Регистратор	Просмотр расписания работы врача, запись на прием, редактирование записей к врачу, работа приёмного отделения, работа с кассой, просмотр чеков.	
Врач	Просмотр календаря, просмотр и редактирование пациентов, просмотр и редактирование электронной медицинской карты пациента, настройки врача (протоколы приема, результаты исследований и анализов).	
Руководитель	Возможность управление пользователями и ролями пользователей.	Имеет возможности врача, при занимаемой должности главного врача или начмеда.
Администратор	Повышенные привилегии, доступ ко всем модулям медицинской информационной системы, возможность создания роли, добавление/удаление прав доступа.	Не может просматривать кабинет врача.

обращения в техподдержку для связи и описание причины.

Особое внимание надо уделить на механизмы защиты при восстановлении аккаунта. Стоит ввести систему проверки личности: секретный вопрос, привязка аккаунта к почте и т.п. При входе в систему должна соблюдаться сетевая безопасность, на автоматизированном рабочем месте должно стоять анти-вирусное программное обеспечение.

#### **Потенциальные каналы утечки при контроле доступа в REST API**

При разработке системы защиты для авторизации и доступа к информации необходимо учитывать все возможные методы доступа, создания или запроса информации. Их можно описать как следующие:

- Основные методы CRUD по ресурсам. Система безопасности должна анализировать возможности клиента на чтение, создание, удаление или модификацию ресурсов.
- Поиск информации не должен раскрывать связанные ресурсы.
- Параметры поиска `_include` и `_revinclude` позволяют клиенту запрашивать связанные ресурсы.
- Метки безопасности ресурсов.
- Некоторые ресурсы могут быть использованы для вложения других ресурсов. Система безопасности должна учитывать, открывает ли доступ ко всему ресурсу, также доступ к использованным внутри ресурсам, или для каждого ресурса нужен свой доступ.
- Определение операций, которые могут поддерживаться сервером. Система безопасности должна оценивать, может ли клиент вызывать эти операции и какую информацию следует возвращать из них.
- Система безопасности должна учитывать протокол «Break the Glass protocol» (в чрезвычайной ситуации, врач может запросить экстренный несанкционированный доступ к записи пациента для лечения, обычно такие случаи могут происходить при нахождении пациента в бессознательном состоянии.).

Должен анализироваться ответ веб-сервера при выводе наличия ошибки «Отказано в доступе». Слишком большое количество информации может раскрыть конфиденциальные детали, которыми может воспользоваться злоумышленник. Ошибка «Отказано в доступе» может быть вызвана отсутствием обязательной аутентификацией, т.е. пользователь не авторизован для доступа к конечной точке или пользователь не авторизован для доступа к конкретным данным, а также по другим причинам политики.

Чтобы сбалансировать соответствующую защиту, результат должен контролироваться политикой и данным контекстом. Типичные методы обработки ошибок[2]:

- Без результатов – это не выявит, какой-либо информации ни о пациентах, ни о данных, которые могут быть раскрыты.

- Ошибка 404 «Not Found» – подобен запросу к несуществующему ресурсу, поэтому тоже может защитить от утечки информации. Тем не менее, он подтверждает, что аутентификация пользователя подтверждена.
- Ошибка 403 «Forbidden» – сбой авторизации. Этот ответ следует использовать только тогда, когда клиент и / или пользователь достаточно хорошо известны, чтобы получить эту информацию. Таким образом, этот метод наиболее часто используется, когда пользователь может знать, что ему запрещен доступ. Но нельзя гарантировать, что такой ответ защищает от действий пользователя, которые могут изменить что-то, чтобы стать авторизованным.
- Ошибка 401 «Unauthorized» – предпринята попытка аутентификации пользователя, и она не была принята.

Стоит обратить внимание, что если сервер разрешает метод PUT в новое местоположение, то возврат 404 Not Found невозможен. Это означает, что клиенты могут использовать это для проверки того, существует ли контент, к которому у них нет доступа, что является незначительной информацией, но потенциально утечкой информации, которой может воспользоваться злоумышленник в корыстных целях, для взлома системы.

#### **Список угроз медицинской информационной системы:**

- Для формирования списка угроз для медицинской информационной системы был использован Банк данных угроз безопасности информации федеральной службы по техническому и экспортному контролю России [4]. В данном банке содержится перечень потенциальных угроз информационной безопасности и описание этих угроз, а также информация о источниках угроз и каким свойствам информационной безопасности может быть нанесен ущерб. После анализа особенностей медицинской информационной системы, ее различных конфигураций, можно выделить следующие актуальные угрозы:
- Угроза несанкционированного восстановления удалённой защищаемой информации.
- Угроза неправомерного ознакомления с защищаемой информацией.
- Угроза несанкционированного доступа к аутентификационной информации.
- Угроза несанкционированного изменения аутентификационной информации.
- Угроза несанкционированного копирования защищаемой информации.
- Угроза несанкционированного удаления защищаемой информации.
- Угроза несанкционированного создания учётной записи пользователя.
- Угроза несанкционированной модификации защищаемой информации.

- Угроза повышения привилегий.
- Угроза использования механизмов авторизации для повышения привилегий.
- Угроза доступа к защищаемым файлам с использованием обходного пути.
- Угроза использования информации идентификации/аутентификации, заданной по умолчанию.
- Угроза неправомерного/некорректного использования интерфейса взаимодействия с приложением.
- Угроза обхода некорректно настроенных механизмов аутентификации.
- Угроза подделки записей журнала регистрации событий.
- Угроза хищения аутентификационной информации из временных файлов cookie.

Полный перечень угроз перечислен в Банке данных угроз безопасности информации.

Вывод. Введение новых информационных технологий должно сопровождаться соответствующим развитием системы защиты информации от несанкционированного доступа. Обзор потенциальных каналов утечки информации, поможет разработчикам

медицинской информационной системы учесть возможные угрозы и устранить их при планировании архитектуры МИС.

#### Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО/HL7 27932-2015 Информатизация здоровья. Стандарты обмена данными. Архитектура клинических документов HL7. Выпуск 2, Стандартинформ (Последняя редакция 2016 г.)
2. Матео Меуччи Руководство по тестированию OWASP // Цикл статей – 2015 г. – Вып.4, - 349 с.
3. Thomas Erl, Benjamin Carlyle, Cesare Pautasso, Raj Balasubramanian SOA with REST v. 5.1. – Prentice Hall, 2013. – 624 p. – ISBN 978-0-13-701251-0
4. Банк данных угроз информационной безопасности Федеральной службы по техническому и экспортному контролю // Угрозы [Электронный ресурс] Режим доступа к ресурсу: <https://bdu.fstec.ru/threat>, свободный. (Дата обращения 05.01.2020).
5. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО) (утв. Министерством здравоохранения РФ 1 февраля 2016 г.)

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСТИНИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ



### Авилова Наталья Леонидовна

Доктор исторических наук, заместитель заведующего кафедрой по научной работе, профессор кафедры «Туризм и гостиничное дело» Института туризма, рекреации, реабилитации и фитнеса ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)»

**Аннотация:** в статье рассматриваются проблемы построения и развития эффективной системы обеспечения безопасности в сфере гостиничных услуг, применения современных средств безопасности в области оборудование систем видеонаблюдения и кибербезопасности.

**Ключевые слова:** средства безопасности, технические средства защиты, и физические средства защиты, конфиденциальная информация, кибербезопасность, системы видеонаблюдения.

**Abstract:** the article deals with the problems of construction and development of an effective security system in the field of hotel services, the use of modern security equipment in the field of video surveillance and cybersecurity.

**Keywords:** security means, technical means of protection, and physical means of protection, confidential information, cybersecurity, video surveillance systems.

Применение современных средств безопасности, наряду с профессиональными и компетентными действиями сотрудников службы безопасности гостиниц позволяют обеспечить рост финансово-экономической результативности гостиничного предприятия и повышению удовлетворенности.

В современных условиях безопасность гостиничных предприятий, обеспечивается за счет технических и физических средств защиты, безубыточной деятельности предприятия, а также,

неразглашения конфиденциальной информации предприятия и его клиентов, и сохранение имущества.

Решение этих вопросов должно происходить с позиции системного подхода, который обеспечивает выявление проблемных зон и опасных угроз в деятельности гостиницы и предлагает дальнейшие меры по их устранению

Особенно острыми вопросами совершенствования системы безопасности гостиничного предприятия на сегодняшний

день являются вопросы оборудование систем видеонаблюдения и кибербезопасности.

Вопрос кибербезопасности был вынесен на широкое обсуждение в октябре 2016 года, когда огромное количество пораженных вирусами устройств, включая оборудование для систем видеонаблюдения, были использованы для DDoS-атак ботнетом Mirai [1].

Кибербезопасность имеет большое значение для производителей систем видеонаблюдения. С внедрением подключенных к сети интернет цифровых видеорегистраторов (DVR) и камер видеонаблюдения, системы видеонаблюдения утратили свою «закрытую» природу.

Сетевые технологии сделали видеонаблюдение более интеллектуальным, видеонаблюдение доступно из любой точки мира, а системы видеонаблюдения в целом еще более масштабируемы.

Некоторые текущие вопросы кибербезопасности возникают из-за недостатка образования в индустрии видеонаблюдения, часто медленно принимающей все лучшие достижения в сфере информационных сетей и подходы, уже применяемые в информационно-коммуникационных технологиях.

Действительно, слабые места защиты в системах, которые уже эксплуатировались, возникают, как правило, из-за дефолтных паролей или из-за старых прошивок. Многие установщики систем видеонаблюдения не меняют паролей, в силу привычки и непонимания важности этой процедуры.

Плюс ко всему, обновление патчей безопасности для устройств видеонаблюдения часто является трудоемким процессом, оборудование может быть от разных производителей, да и даже в рамках одного производителя часто не существует инструментов, позволяющих отслеживать актуальность прошивок.

Информационная безопасность для оборудования, последнее время всегда на первом месте в повестке дня на многих мероприятиях индустрии видеонаблюдения. Индустрия в целом предпринимает согласованные усилия для обучения пользователей и внедрения передового опыта с целью обеспечения безопасности сетевого оборудования в системах видеонаблюдения [2].

Тем не менее, изменение поведенческой модели часто является не таким быстрым процессом. Серьезные атаки, такие как те, что были в октябре 2016 года, по крайней мере, повышают интерес и внимание общественности к этой проблеме.

Выделение кибербезопасности, как отличительной характеристики продукта или монетизация сервиса защиты могут быть проблемой для поставщиков оборудования систем видеонаблюдения.

Прогресс в кибербезопасности может привести к возникновению у пользователей вопросов по информационной защите оборудования, которое уже установлено. Более того, есть опасения, что компания, рекламирующая информационную защиту своего оборудования, побудит хакеров к атакам на

такое оборудование.

Продукты информационной защиты, предназначенные для сетевого оборудования систем видеонаблюдения, по-прежнему встречаются редко. Есть всего лишь несколько таких примеров, например, протокол DirectIP разработанный компанией IDIS [3].

Приложения для анализа видеоданных не являются новинкой для индустрии систем видеонаблюдения.

В течение некоторого времени видеоаналитика страдала из-за чрезмерно амбициозных разработчиков ПО, которые преувеличивали эффект, получаемый при помощи этой технологии.

В России возможности видеоаналитики представлены российскими разработчиками программного обеспечения и мировыми производителями, представляющими свои камеры видеонаблюдения со встроенными возможностями видеоаналитики.

Первые пользователи часто находили, что достоверность результатов анализа видеоданных была далека от обещанных результатов, что привело к потере доверия к рынку, в основном это касается приложений, осуществляющих распознавание лиц.

Доверие к рынку будет восстановлено новым поколением технологии видеоанализа – движимой технологией глубинного обучения, высокой производительностью вычислений, анализом большого объема данных.

Глубинное обучение – это быстро растущее направление в сфере искусственного интеллекта, оно может дать возможность компьютерам интерпретировать огромное количество данных. Используя многослойную систему нелинейной обработки данных, машина имеет возможность изучать признаки данных самостоятельно, без учителя или с частичным привлечением учителя [4].

При постоянном обучении, «подкармливаемой» массивными объемами данных, машины со временем автоматически могут увеличить точность анализа и классификацию.

Эти технологии улучшают эффективность развития оборудования, работающего с технологией VCA, повышают точность путем получения доступа к более быстрой обработке данных, а также дают возможность системе автоматически обучаться на протяжении всей длительности отснятого видео системой наблюдения материала. Способность технологии глубинного обучения самоприспосабливаться к анализу видео и ее требование меньшей корректировки алгоритма, произведет в будущем большой скачок в части использования, точности и широкого применения технологии анализа видеоданных.

Тем не менее, путь в массовое принятие технологии анализа видеоданных, базирующегося на глубинном обучении, не так прост. Огромное препятствие, которое встречают и поставщики систем видеонаблюдения и разработчики программного обеспечения, остается неизменным – в каждом случае план наблюдения будет разным. Даже с

адаптационным и обучающим алгоритмами широта возможного применения требует значительных усилий для решения задач.

Нательные камеры прочно заняли свое место в обязательной экипировке сотрудников правоохранительных органов во многих странах мира. И вопрос о широком распространении нательных камер среди сотрудников безопасности гостиниц уже не ставится под сомнение никем из экспертов, сейчас на первый план выходит вопрос «когда?» это произойдет.

Носимые на теле камеры меняют характер поведения человека, повышают материальную ответственность и уменьшают количество нежелательных действий.

Последние исследования, проведенные Институтом криминологии Кембриджского Университета, показали, что внедрение носимых камер для сотрудников полиции Бостона привело к снижению количества жалоб со стороны представителей общественности на 93% [1].

Легко представить потенциальные преимущества нательных камер: для сотрудников безопасности гостиниц и руководства в период кризисов, таких как вооруженный захват заложников или террористические акты.

Огромную помощь в видеонаблюдении могут оказать роботы. Еще в 2016 году было замечено значительное увеличение количества беспилотных транспортных решений, представленных на выставках по безопасности. В первую очередь это летающие дроны (автономные беспилотные летательные аппараты – АБПЛА) и наземные роботы (автономные беспилотные наземные транспортные средства – АБНТС).

Пока стационарное оборудование не будет способно обеспечить стопроцентный охват всей территории гостиничного комплекса, дроны и роботы способны выступать в качестве «мультипликаторов повышения эффективности» для содействия охранному подразделению.

При этом беспилотные устройства осуществляют выполнение обычных рутинных задач, а персонал службы охраны выполняет более специфические, требующие участия человека задачи.

Есть две основные функции, предусмотренные для дронов и роботов в коммерческой безопасности: обход и сигнализация. И дроны, и роботы могут быть использованы для предварительного программируемого обхода объекта, для постоянного круглосуточного патрулирования.

Огромное влияние на эффективность использования системы оказывает то, насколько легко пользователи могут взаимодействовать с программным обеспечением управления видеонаблюдением [5].

Простота использования – это все, когда речь идет о ежедневных операциях, начиная от обязательной подготовки новых операторов, расходов, относящихся к криминалистическому

анализу видео, операций экспортирования видео доказательств или даже непосредственного реагирования на чрезвычайные ситуации – простота использования первостепенна.

В скором будущем управление видеонаблюдением в гостиничных комплексах может оказаться на границе великих, еще более неожиданных изменений, связанных с интегрированием ботов искусственного интеллекта (AI).

Боты искусственного интеллекта – это программные продукты, которые используют искусственный интеллект для обеспечения взаимодействия пользователя с системой, с помощью речи или мгновенных сообщений.

Боты могут автоматизировать задачи или выполнять рутинные операции. Иногда их называют AI ассистенты. В обширной индустрии программного обеспечения широкое использование AI ботов это следующий этап эволюции, следующий за взрывом прикладных программ.

Интеграция AI ботов как путь к взаимодействию между всеми видами программного обеспечения гостиничных комплексов должна стать небывалой по своей значимости тенденцией. Это должно фундаментально изменить механизм, по которому сотрудник отдела службы безопасности гостиниц взаимодействует с софтом каждый день.

На современном этапе развития уровня технологий ключевое значение приобретает правильный выбор технических средств систем безопасности, с последующим правильным их проектированием, монтажом и обслуживанием.

#### Список литературы:

1. Демулин В. Б. Современные автоматизированные системы управления гостиницами и их функциональные возможности // Молодой ученый. – 2017. – №8. – С. 162-166.
2. Ивлев Н.А. Совершенствование системы безопасности в гостиничном бизнесе / Н.А. Ивлев, В.А. Чернобровкин // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – №10. – С.1-6.
3. Мартиросян Т.А. К вопросу о содержании понятия «безопасность»/ Т.А. Мартиросян // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – Выпуск № 2. – Том 3. – 2017. – С.359-362.
4. Печерица Е.В. Комплексный подход к эффективному обеспечению экономической безопасности на предприятиях сферы сервиса и туризма / Е.В. Печерица, Я.С. Тестина // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 7-1. – С. 167-170.
5. Чудновский А.Д. Безопасность бизнеса в индустрии туризма и гостеприимства / А.Д. Чудновский, Ю.М. Белозерова. – М.: Инфра-М, 2016. – 336 с.
6. Федоров Р.Г. Гостиничный бизнес как составляющая современной индустрии туризма / Р.Г. Фёдоров // Молодой ученый. – 2018. – №4. – С. 307-311.

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

#### ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ



#### **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 цифровой экономики, приведены определения данного термина, указано на связь цифровой экономики с другими науками и технологиями. Приводится утверждение, что цифровая экономика – этап развития экономической теории. Приведены примеры реализации программы цифровой экономики, принятой правительством РФ до 2024 года.

**Ключевые слова:** экономика, цифровая экономика, цифровые технологии

**Abstract:** This paper presents brief provisions on some theoretical aspects of the digital economy, provides definitions of this term, and points out the relationship between the digital economy and other sciences and technologies. The statement is made that the digital economy is a stage in the development of economic theory. Examples of the implementation of the digital economy program adopted by the Government of the Russian Federation until 2024 are given.

**Keywords:** economics, digital economy, digital technologies.

В современном мире понятие «цифровая экономика» является новым. Однако, многие могут с этим не согласиться. Экономика всегда оперировала цифрами и данное словосочетание используется вполне обоснованно. Экономика имеет дело с такими величинами, которые имеют конечную размерность, например, количество ресурсов, их стоимость, валовый внутренний продукт (ВВП) и т.д. Также, любое планирование и прогнозирование опираются на достаточно большое количество цифровых показателей. Кроме того, уже тогда, когда люди научились считать и обменивать товар на денежные эквиваленты, они использовали цифровые значения. Поэтому можно утверждать, что экономика является изначально цифровой. [1,2]

Норазвитиеобществанестоитнаместе.Процессы глобализации мировой экономики, включающие создание транснациональных корпораций. находят отражение в объективных исследованиях развития науки. Компьютерно-цифровые технологии охватили практически весь мир. Это открывает большие возможности, но в то же время составляет и реальную угрозу национальной безопасности, технологической независимости государств в целом. Возникает необходимость не только в развитии и использовании новых подходов к управлению всеми областями нашей жизни, но и противодействовать негативным течениям. Об этом говорилось в послании президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию еще в 2016 году: «Необходимо укреплять защиту от киберугроз, должна быть значительно повышена устойчивость

всех элементов инфраструктуры, финансовой системы, системы госуправления». [1,3]

Говоря о цифровой экономике надо понимать, что это не новая экономика. Ее появление основано на материалах давно известных научных школ, на существующих направлениях экономической науки, под влиянием развивающихся технологических, политических, экономических и других процессов. Другие науки и технологии, такие как, психология, экономико-математическое моделирование, коммуникативные, информационные технологии, тоже внесли свой вклад в ее развитие.

Таким образом, можно утверждать, что цифровая экономика представляет собой определенный этап в развитии экономической теории – переход на новую технологическую базу, основанную на современных информационно-коммуникативных технологиях, включающую измененные правовую базу, информационную инфраструктуру и безопасность.

Однозначного определения цифровой экономики не существует. Исследователи подходят к этому понятию каждый со своей позиции. Можно привести разные формулировки.

«Цифровая экономика – это коммуникационная среда экономической деятельности в сети Интернет, а также формы, методы, инструменты и результаты ее реализации.» [4]

«Цифровая экономика – это система институциональных категорий (понятий) в экономике...». [5]

«Цифровая экономика – это система

экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых технологий. Иногда её называют интернет-экономикой, новой экономикой или веб-экономикой.» [6]

Наличие разных определений свидетельствует о том, что термин «цифровая экономика» укрепился в современных реалиях, широко используется в публикациях, в различных разрабатываемых программах и документах.

В данной работе рассмотрим цифровую экономику с точки зрения внедрения цифровых технологий, направленных на увеличение эффективности и конкурентоспособности экономики в целом. «Подсчитано, что, благодаря цифровизации, сокращаются расходы на обслуживание производства продукции (на 10–40%), время простоя оборудования (на 30–50%), сроки вывода на рынок (на 20–50%) и затраты на обеспечение качества продукции (на 10–20%), затраты на хранение запасов (на 20–50%) и т. п.» [7].

Проникновение новых технологий в нашу жизнь столь стремительно, что государство не могло оставить это без внимания. Правительством РФ в июле 2017 года была принята программа развития цифровой экономики до 2024 года, которая определяет пять основных направлений. Одной из важнейших задач видится грамотная их реализация.

С момента принятия программы прошло уже более двух лет. Можно привести отдельные примеры, характеризующие осуществление этой программы в России.

Например, многие из нас, находясь в незнакомом месте трудно ориентируются. Не всегда даже существующие технологии смартфонов облегчают этот процесс. Поэтому «ученики Университетского лицея №1523 Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) создали кроссовки, которые подсказывают владельцу, куда нужно повернуть, а также подсчитывают шаги и потраченные калории. ... Студенты и молодые ученые НИЯУ МИФИ участвуют и в других разработках, облегчающих жизнь людям, в том числе, с ограниченными возможностями здоровья. Например, сотрудники университета специально для малоподвижных пациентов создали инвалидное кресло, которое управляется зрением. Студент Высшей инженеринговой школы НИЯУ МИФИ создал бионический протез, который помогает людям с отсутствующей конечностью вернуться к полноценной жизни.» [8]

Применение цифровых технологий в здравоохранении отмечается разработкой и применением 3D-принтеров. В частности, речь идет о печати различных тазобедренных, лицевых и позвоночных имплантов, а также пластин для хирургических операций в ортопедии.

Так, в Новосибирске на международном форуме «Технопром» «посетители объединенного выставочного стенда топливной компании Росатома «ТВЭЛ» своими глазами увидели перспективные

разработки в аддитивном производстве (трехмерная печать) и системах накопления энергии. Не завтрашний день, а сегодняшняя реальность – напечатанные на 3D-принтере лицевые импланты, элементы газотурбинного двигателя (камера сгорания и воздуховод), накопители энергии на базе литий-ионных аккумуляторов для внутривозовского электротранспорта.» [8]

Инновационные решения для различных сфер городской инфраструктуры предлагает компания «Ситроникс», которая разработала «Интеллектуальную систему предотвращения ДТП», «Софтлайн трейд» – автоматизированную систему управления дорожным движением Traffic. Компании «РосСибИнвест» и «Сурдофон» намерены внедрить сервисы «Умные остановки». Они предусматривают для удобства пассажиров, в том числе для людей с ограничениями по слуху. применение системы сурдоперевода с помощью трехмерного анимированного компьютерного персонажа. [8]

Есть и другие актуальные направления. Например, новосибирская компания Carboil разрабатывает проект мобильного комплекса для переработки различных видов отходов (коммунальных и промышленных). «Российские ученые создали прототип сенсора на основе графена, способный точно и быстро определять содержание охратоксина А – опасного вещества, выделяемого некоторыми плесневыми грибами на продуктах питания.» [8]

Даже небольшого количества примеров реализации программы цифровой экономики достаточно, чтобы сделать вывод о том, что процесс цифровизации набирает обороты. И важная задача, чтобы все эти достижения работали на благо общества и улучшения условий его существования.

### Список литературы

1. В.В. Иванов. Г.Г. Малинецкий Цифровая экономика: от теории к практике. Инновации №12 (230), М.: ООО «Трансфер-Иновации», 2017. – с.3-12.
2. Введение в теорию цифровой экономики / Центр социально-экономического прогнозирования им. Д.И. Менделеева, Сретенский клуб им. С.П. Курдюмова; А.В. Щербаков (отв. ред.), В.Г. Буданов, Л.А. Колесова, В.С. Курдюмов, А.В. Олескин. – М.: Грифон, 2018. – 104 с.
3. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.12.2016 «Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207978/#dst0](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978/#dst0)
4. Калужский М.Л. Маркетинговые сети в электронной коммерции: институциональный подход. /М.Л. Калужский. М.: Берлин: Директ-Медиа. –2014. – 402 с.
5. Гасанов Г.А., Гасанов Т.А. Цифровая экономика как новое направление экономической теории. Региональные проблемы преобразования экономики, №6, 2017. <https://cyberleninka.ru/article/v/tsifrovaya-ekonomika-kak-novoe-napravlenie-ekonomicheskoy>

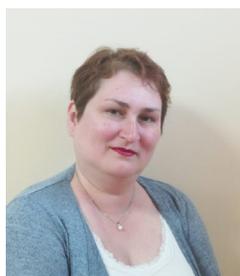
teorii

6. Зачем России цифровая экономика? Электронный ресурс: <https://rb.ru/longread/digital-economy-in-russia>

7. Кульков В.М. Цифровая экономика: надежды и иллюзии // Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. 2017. № 5. С. 145–156.

8. Портфель инноваций. Дайджест по интеллектуальной собственности и смежным областям (по материалам российских СМИ). Вып.37 (153). М.: Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). Отделение Всероссийская патентно-техническая библиотека (ВПТБ). Информационно-библиографический отдел.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ФОТОСЪЕМКИ



### Береснева Янна Владиславовна

старший преподаватель кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета, старший преподаватель кафедры специальных вычислительных комплексов, про-граммного и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и робото-технических комплексов Военной академии им. Петра Великого.

**Аннотация:** В статье проанализировано дистанционное зондирование Земли. Для анализа гиперспектральных изображений в программном комплексе (ПК) ENVI применяются следующие алгоритмы: спектрально-угловое картирование, приспособление к спектральным особенностям.

**Ключевые слова:** обработки данных гиперспектральной аэрокосмической фотосъемки, корреляция, Земля.

**Abstract:** The article analyzes remote sensing of the Earth. To analyze hyper-spectral images in the ENVI software package (PC), the following algorithms are used: spectral-angular mapping, adaptation to spectral features.

**Keywords:** data processing of hyperspectral aerospace photography, correlation, Earth.

Одной из проблем, возникающих при обработке и анализе результатов аэрокосмической фотосъемки, является невозможность извлечения информации из данных, основными признаками которых являются незначительные отличия в спектральных поверхностях Земли. В статье рассматриваются вопросы, связанные с исследованием методов обработки данных, полученных при гиперспектральной аэрокосмической фотосъемке.

Важным направлением получения информации о поверхности земли является проведение дистанционного зондирования Земли одной из разновидностей аэрокосмической фотосъемки, которая вызывает большой интерес у специалистов различных областей: военных специалистов, геологов, биологов, археологов, и др. К числу относительно нового вида съемки в дистанционном зондировании Земли относится гиперспектральная съемка (ГСС), которая является продолжением развития мультиспектральных систем.

В ряде приложений, связанных с прогнозированием и оценкой развития чрезвычайных ситуаций,

геологоразведкой, экологическим мониторингом и др., извлечение информации из данных обычной аэрокосмической фотосъемки затруднено или вообще невозможно, поскольку основными признаками являются малозначительные, едва заметные отличия в спектрах земных покровов.

В настоящее время особенно востребована задача обработки и анализа данных ГСС, которая обеспечивает обнаружение тонких спектральных отличий и позволяет выявлять значимые характеристики в ходе исследований атмосферы, океана, суши и т.п.

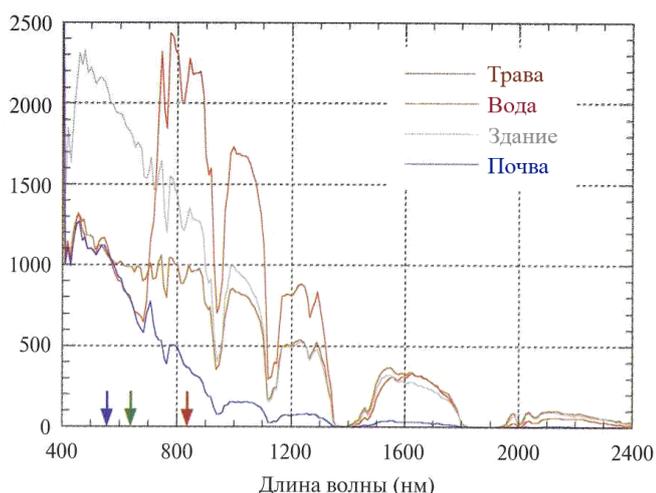
Основными проблемами использования данных ГСС является анализ больших массивов информации и информационная избыточность при решении конкретных задач, где извлечение полезной информации – непростая задача, поэтому необходимо рассмотреть методы анализа данных аэрокосмической фотосъемки и используемые в них алгоритмы классификации данных.

Основными величинами, подлежащими изменению при спектральном анализе, являются длина

волны, интенсивность отраженного сигнала и пространственная координата исследуемой поверхности. Поэтому центральным объектом гиперспектрального анализа является гиперкуб – массив данных, образуемых значениями интенсивности отраженного сигнала от двумерной поверхности, разбитой на пиксели.

Основная особенность гиперспектрального анализа, отличающая его от многозонального или мультиспектрального анализа, заключается в возможности привлечения для идентификации изображения его дифференциальных характеристик. Это приводит к принципиальному улучшению информативности данных, так как используются не несколько наиболее информативных или простых для регистрации участков спектра, а весь спектр регистрируемых длин волн.

На разных спектральных каналах каждый элемент, в зависимости от своей отражательной способности, оставляет уникальную спектральную сигнатуру, которую также называют кривой спектрального отражения (рис.1). Разные материалы распознаются по общей форме спектральной кривой, а также расположению и яркости полос поглощения.



**Рисунок 1 – График спектральной интенсивности излучения**

Спектры отражения материалов, чей состав известен, рассчитываются в лабораторных условиях, а затем собираются в библиотеку спектров, что облегчает анализ гиперспектральных снимков.

Для обработки данных гиперспектральной аэрокосмической фотосъемки используются следующие методы, применяемые в наиболее популярных ГИС.

Программный комплекс ENVI (Environment for Visualizing Images – среда для отображения снимков), выпускаемый американской корпорацией ITT Visual Information Solutions, является наиболее совершенным и в то же время очень простым в управлении программным обеспечением для работы с данными дистанционного зондирования.

Для анализа гиперспектральных изображений в программном комплексе (ПК) ENVI применяются сле-

дующие алгоритмы [1]:

- спектрально-угловое картирование;
- приспособление к спектральным особенностям.

ERDAS IMAGINE – растровый графический редактор и программный продукт, первоначально разработанный американской компанией ERDAS Inc., и предназначенный для обработки данных дистанционного зондирования (в основном, данных дистанционного зондирования Земли).

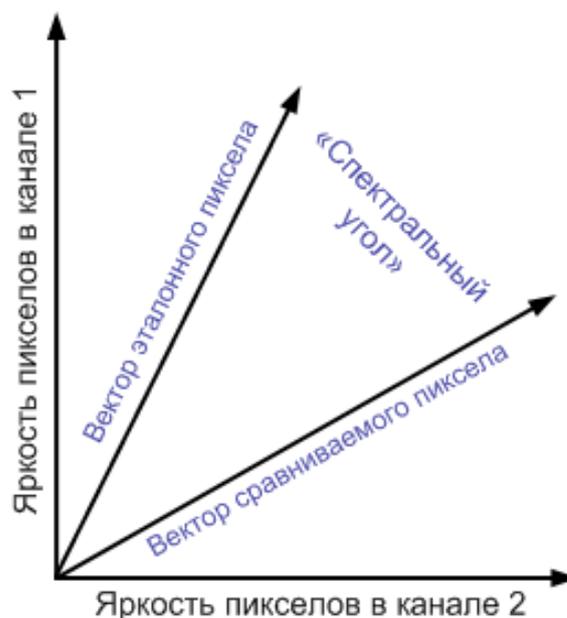
Методы гиперспектрального анализа, применяемые в ПК Erdas Imagine [6]:

- ортогональная проекция подпространства;
- спектрально-угловое картирование;
- корреляция;
- принудительная минимизация энергии.

Для анализа приведенных выше алгоритмов классификации гиперспектральных изображений необходимо рассмотреть каждый из них более подробно.

#### **Спектрально-угловое картирование**

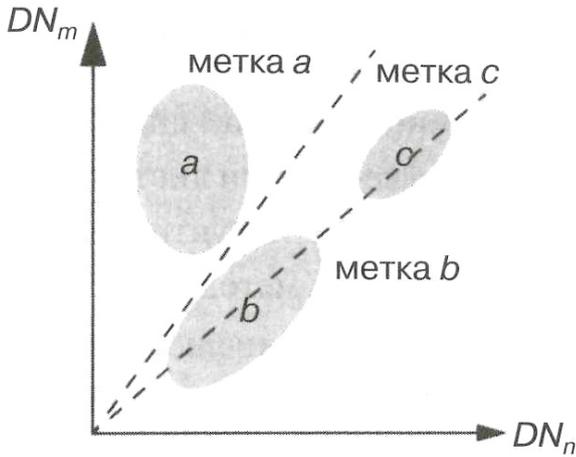
Данный классификатор напоминает классификатор метода ближайшего среднего, использующего спектрально-угловое расстояние (рис.2). Первоначально разработанный для гиперспектральных данных [2], он не использует никаких специальных характеристики этих данных и может также применяться к многоспектральным данным. Спектрально-угловое расстояние не зависит от модуля спектральных векторов и поэтому нечувствительно к изменениям топографии. Поэтому этот классификатор может применяться к данным дистанционного зондирования, которые не были скорректированы с учетом топографии, что облегчает их сравнение с лабораторным спектром коэффициента отражения.



**Рисунок 2 – Спектральный угол**

Пример общей двумерной классификации приведен на рисунке 3. Классы b и c могут представлять

собой темную и светлую почву или одну и ту же почву при наличии изменчивости в топографическом затенении. Они не могут быть выделены из-за того, что их средние характеристики расположены очень близко к границам решения, а распределения классов совпадают с этими границами.



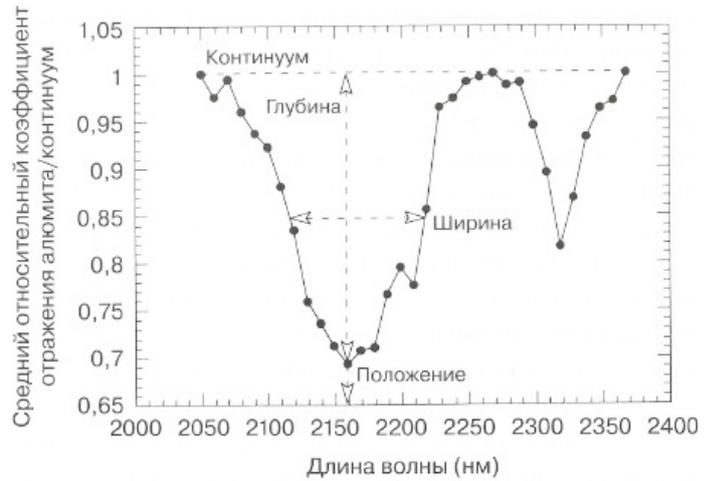
**Рисунок 3 – Границы решения спектрально-углового классификатора**

**Сравнение особенностей спектральной кривой**

Данный метод заключается в сравнении спектральных характеристик пикселей изображения с эталонными спектрами с помощью метода наименьших квадратов. Эталонные спектральные характеристики масштабируются в соответствии со спектрами изображения, после чего из обоих наборов данных удаляется лишняя информация. Алгоритм позволяет определять материал, образующий спектр пикселя, на основе характерных зон поглощения данного типа материала.

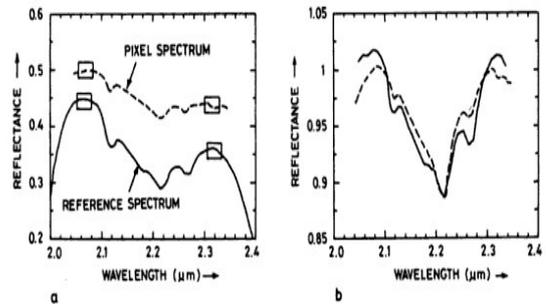
Использование данного алгоритма предусматривает наличие априорных знаний о конкретных минералах или объектах, находящихся в изучаемой области. Выбирается спектральный диапазон соответствующий полосе поглощения.

Высокое спектральное разрешение систем видеоспектрометров создает возможность идентифицировать некоторые материалы по характеристикам их полос поглощения. Для одиночных полос поглощения можно определить параметры глубины, ширины и положения полосы поглощения (рис.4). Существование полосы поглощения на определенной длине волны может быть заявлено, как только глубина поглощения начинает превышать определенное пороговое значение [3]; при необходимости затем могут быть рассчитаны ширина полосы и ее положение. Эти характеристики, измеренные при получении гиперспектрального изображения, можно сравнить для идентификации с такими же характеристиками лабораторного спектра коэффициента отражения.

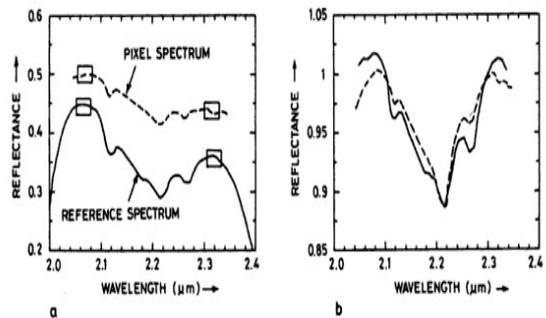


**Рисунок 4 – Определение трех параметров полосы поглощения**

Таким образом, континуум выбирается как из спектральных данных изображения, так и из данных библиотеки спектрограмм (рис.5). Выбранные данные из спектрограммы библиотеки накладываются на данные изображения с использованием простого линейного усиления и смещения. Далее вычисляется расстояние между каждым неизвестным пикселем изображения и каждым пикселем эталона по методу наименьших квадратов.



**Fig. 11.22. Spectral feature fitting. a** Reference and pixel spectral curves. **b** Continuum removed spectra are fitted to each other



**Fig. 11.22. Spectral feature fitting. a** Reference and pixel spectral curves. **b** Continuum removed spectra are fitted to each other

**Рисунок 5 – Анализ особенностей спектральной кривой. а. Эталонная спектрограмма и спектрограмма пикселей изображения. б. Совмещение выделенных континуумов спектрограмм**

Метод сравнения особенностей спектральной кривой позволяет получить статистические спектральные карты подобия, показывающие распределение, а также относительное содержание, например, минералов в изучаемых объектах.

По сравнению с другими методами анализа изображений анализ особенностей спектральной кривой не гарантирует высокую точность результата, так как характеристики атмосферы оказывают сильное влияние на значения данных изображения.

#### Условная минимизация энергии

Данный метод заключается в обнаружении нужного источника целевого сигнала, путем ограничения шумов и информации из неизвестных источников, а также с применением минимизации средней мощности сигнала. Алгоритм основан на методе Совмещенного фильтрации (Matched Filtering). Совмещенное фильтрация – это тип линейного разделения, в котором на карте классификации отображаются только выбранные пользователем материалы. В отличие от полного разделения, в данном случае, чтобы выполнить анализ, нет необходимости указывать эталоны для характерных объектов на снимке. Следует отметить, что метод совмещенного фильтрации изначально развился для определения наличия материалов, которые редко встречаются на снимке.

Условная минимизация энергии является неэффективным методом по ряду причин:

1. Высокая чувствительность к шуму и помехам на снимках.
2. Может обнаружить только одну цель за раз.
3. Для достижения наилучших результатов и обнаружения нескольких целей необходима корреляционная матрица, а также использование дополнительных методов, например «Winner-Take-All».

Ортогональная проекция подпространства

Предполагается, что матрица  $E$  состоит из двух частей: первой,  $U$ , состоящей из  $L-1$  столбцов и содержащей  $L-1$  вектор конечных членов, и последнего столбца, содержащего определенный, представляющий интерес спектральный характерный признак  $d$ . Оператор максимальной классификации тогда можно записать в виде:

$$q^T = d^T (I - UU^{\#}) \quad (1)$$

Матрица  $UU^{\#}$  является единичной матрицей нежелательных векторов. Классификатор применяется как матрично-векторный оператор, действующий на вектор неизвестного пикселя  $DN$ :

$$\alpha_p = \beta q^T DN \quad (2)$$

Классификатор можно рассматривать как «проекцию» неизвестного вектора данных на определенный, представляющий интерес вектор  $d$  при одновременном «обнулении» других признаков класса

[4]. Скалярная величина  $\beta$  является нормирующим коэффициентом, равным:

$$\beta = (d^T P d)^{-1} \quad (3)$$

#### Корреляция

Корреляционный анализ – метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя или более переменными [7].

Математической мерой корреляции двух случайных величин служит коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции (КК) – важный показатель показывающий взаимосвязь между двумя наборами данных:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}} \quad (4)$$

где  $X$  – значение яркости пикселя изображения в сравниваемой точке спектрограммы,  $\bar{X}$  – среднее значение яркостей пикселя по всем спектральным каналам,  $Y$  – значение яркости в сравниваемой точке эталонной спектрограммы,  $\bar{Y}$  – среднее значение яркостей эталонной спектрограммы по всем спектральным каналам.

Коэффициент корреляции может принимать значения от  $-1$  до  $1$ . Отрицательный КК показывает, что данные взаимосвязано расходятся, при возрастании значений одних из них значения другой убывают, положительный – что данные взаимосвязано растут,  $0$  и близкие значения говорят о том, что данные не связаны друг с другом [8].

#### Упрощенная корреляция

В случае гиперспектрального анализа применение метода спектрально-корреляционного анализа требует больших вычислительных и временных затрат, так как для каждого пикселя изображения необходимо рассчитать средние значения яркости по большому числу спектральных каналов (порядка 200). Поэтому, для увеличения производительности алгоритма допускается пренебречь средними значениями яркости пикселей. В таком случае коэффициент корреляции будет рассчитываться по следующей формуле:

$$r_i = \sum \frac{|X - Y|}{|X + Y|} \quad (5)$$

где  $X$  – значение яркости пикселя изображения в сравниваемой точке спектрограммы, а  $Y$  – значение яркости пикселя эталона в сравниваемой точке спектрограммы.

Данный метод позволяет значительно сократить время распознавания объектов на снимке. Однако он применим только для анализа сходных изображений, полученных с одного КА, с одинаковым типом пикселей. В то время как традиционная корреляция может применяться к любым гиперспектральным изображениям, независимо от типа съемочной аппаратуры.

### Двоичное кодирование

Также следует рассмотреть еще один метод, не применяемый в ПК ERDAS Imagine, а в ПК ENVI используемый для анализа мультиспектральных изображений – двоичное кодирование. Алгоритм позволяет одновременно уменьшать размер данных, что является особенно важным фактором в случае гиперспектрального снимка, и отождествлять образы.

Для кодирования спектральной яркости излучения задается одна пороговая величина DN, и все величины выше этой пороговой величины кодируются единицей, а величины ниже – нулем. В этом случае может использоваться только один бит в каждой полосе для кодирования всего спектра [5] (рис.6).

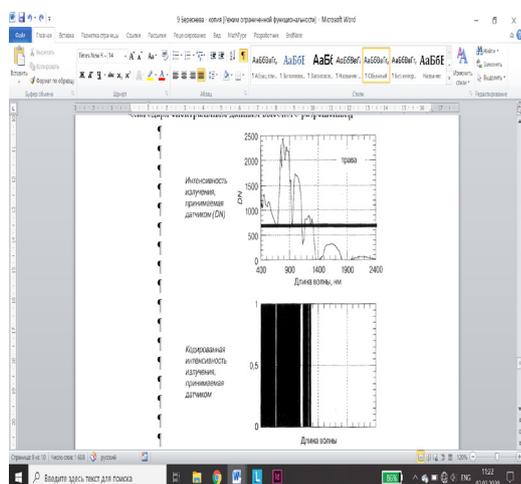
Закодированный спектр можно сравнивать побитно, используя хеммингово расстояние, которое определяется как число битов, различаемых в двух двоичных числах.

Рассмотрение методов анализа данных аэрокосмической фотосъемки позволило сделать вывод, что традиционные алгоритмы классификации космических снимков оказываются неэффективными в случае анализа 200-полосных гиперспектральных изображений. Большой объем гиперспектральных данных (около 150 Мб) и пределы компьютерной памяти требуют применения ряда специальных инструментов классификации. Их конструкция должна быть продиктована не только стремлением к эффективности, но также различными типами распознавания образов, которые стали возможны благодаря спектральным данным высокого разрешения.

Одним из путей решения вышеназванных проблем является разработка программного модуля обработки и анализа данных космической гиперспектральной съемки, реализующего три наиболее эффективных алгоритма, используемых в ПК ENVI и ERDAS Imagine: корреляция, спектрально-угловое картирование и ортогональная проекция подпространства, а также дополнительные алгоритмы, которые позволяют повысить производительность обработки больших массивов данных: упрощенная корреляция, двоичное кодирование.

### Список литературы:

1. ENVI Classic Tutorial: Selected Hyperspectral Mapping Methods // Exelis Visual Information Solutions. 2014 – P. 3-24
2. Kruse A., Lindenberger U. & Baltes P.B. Longitudinal research on human aging. – NY: Cambridge University Press, 1993. – P. 153-193.
3. Rubin, Dufour, & Walte. Научная статья. – ApJ, 1993
4. Harsanyi, J. C., and C. I. Chang, Hyperspectral image classification and dimensionality reduction: An orthogonal subspace projection approach, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. – V. 32, 1994. – P. 779-785.
5. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010.
6. <http://e2b.erdas.com/products/ERDAS-IMAGINE>
7. <http://ru.wikipedia.org>
8. <http://gis-lab.info/qa/correlation.html>



**Рисунок 6 – Бинарное кодирование спектральной яркости излучения. Пороговая величина DN равна 700**

## ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



### Гостилович Александр Олегович

Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,  
Лаборатория прикладного отраслевого анализа, инженер.

**Аннотация:** Цифровая трансформация промышленных предприятий открывает новые возможности для ведения бизнеса. В XXI веке именно цифровые технологии и связанные с ними эффекты рассматриваются руководителями разного уровня в качестве главного драйвера роста ключевых показателей эффективности (KPI) деятельности организаций. Эффективность использования активов в промышленности является важным показателем, который характеризует хозяйственную деятельность предприятия. Какие возможности открывает цифровая трансформация для повышения эффективности использования активов в промышленности? В данной статье рассматриваются возможности феномена экономики совместного потребления (sharing economy) для ответа на сформулированный исследовательский вопрос. На основе теоретических научных исследований и агрегированных макроэкономических статистических показателей, характеризующих цифровую экономику РФ и уровень использования производственных мощностей, в статье предлагается новый индекс, которым можно оценить потенциал для развития совместного использования активов в РФ.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, экономика совместного потребления, эффективность использования активов, совместное использование активов, индекс интеграции информационных систем, индекс недоиспользуемых активов

**Abstract:** The digital transformation of industrial enterprises opens up new business opportunities. In the XXI century, digital technologies and their associated effects are considered by managers at different levels as the main driver of growth of key performance indicators (KPIs) of organizations. The efficiency of using assets in industry is an important indicator that characterizes the economic activity of the enterprise. What opportunities does digital transformation offer for improving the efficiency of asset use in industry? This article examines the possibilities of the phenomenon of sharing economy for answering the formulated research question. Based on theoretical research and aggregated macroeconomic statistical indicators that characterize the digital economy of the Russian Federation and the level of capacity utilization, the article proposes a new index that can assess the potential for the development of asset sharing in the Russian Federation.

**Keywords:** digital transformation, shared consumption economy, asset utilization efficiency, asset sharing, information system integration index, underutilized assets index.

Введение. Интерес и «хайп» вокруг цифровой трансформации обоснован экономическими причинами. Если посмотреть на график динамики темпов роста производительности труда (рис.1а), то можно выявить устойчивый тренд на снижение данного показателя во второй половине 20-ого и первого десятилетия 21 века в развитых странах [4]. Производительность труда в Японии упала в 6 раз за этот период, в Германии в 7 раз. Решение данной проблемы страны видят в цифровой трансформации. По данным исследований консалтинговой компании McKinsey, доля инвестиций компаний в цифровизацию в процентах от ВВП в 2017 году составила 5% в США, 3,9% в Евросоюзе и 2,2% в России [5]. Если сравнить эти показатели с размером всей цифровой экономики в упомянутых странах, то можно сделать вывод о том, что цифровая трансформация компаний составляет 50% оцененной McKinsey цифровой экономики

страны, Россия по этому показателю находится на уровне передовых стран (рис.1б).

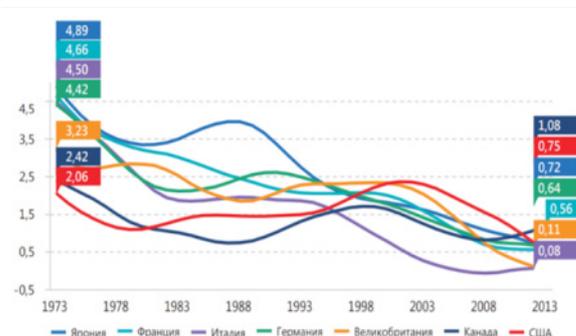
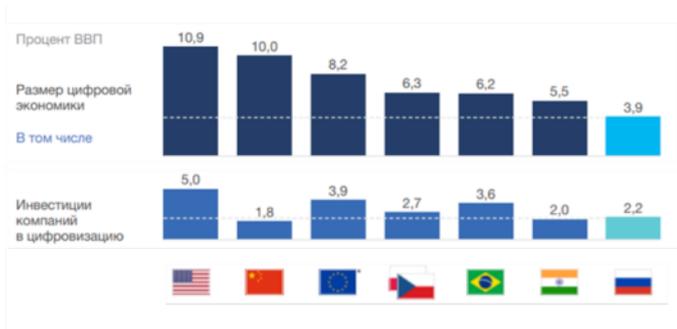


Рис.1а. Динамика темпов роста производительности в различных странах в период с 1973 – 2013 годы [4]



**Рис. 16. Объем цифровой трансформации в % к ВВП в разных странах мира (в ценах 2015 года) [5]**

Цифровые технологии влияют на два основных процесса в компании. Это процесс создания стоимости и структурные изменения [9]. Другими словами, можно сказать о том, что цифровая трансформация меняет не только производственный процесс, но и систему управления предприятия в целом. Как отмечалось на всемирном экономическом форуме в 2016 году, эффекты от цифровизации для общества и промышленности к 2025 году превысят 100 триллионов долларов. В некоторых отраслях даже будут созданы новые рабочие места [8].

Можно выделить несколько аспектов цифровой экономики. Это открытый рынок труда, новый вид производства, массовое сотрудничество и др. (см. рис. 2). В этом списке есть совместное потребление. На нем фокус данной статьи.



**Рис. 2. Аспекты цифровой экономики. Составлено автором на основе [2]**

В научном сообществе принято считать, что про экономику совместного потребления (ЭСП) как новый феномен цифровой экономики начали говорить Рейчел Ботсман и Ру Роджерс в 2011 году [7]. На рисунке 3а представлена общая бизнес-модель экономики совместного потребления (см. рис.3а). Поднимаясь на более высокий уровень классической экосистемы ЭСП, можно выделить важные элементы, такие как «регуляторы», «конкуренты» и «поставщики комплементарных активов» (рис.3б).



**Рис.3а. Общая бизнес-модель компаний ЭСП [1]**

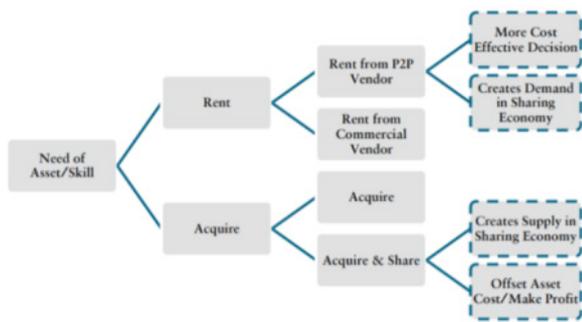


**Рис. 3б. Бизнес-экосистема ЭСП. Составлено автором на основе [11]**

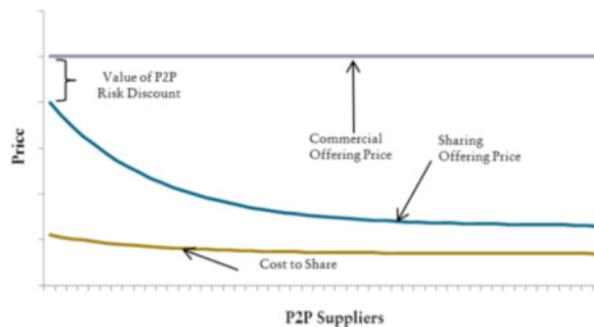
Когда мы слышим об ЭСП или шеринг-экономике, то первое, что приходит на ум, это сервисы каршеринга и другие цифровые сервисы мобильности. Если рассмотреть сделки крупных компаний, связанных со сферой передвижения, то можно заметить возрастающий интерес представителей традиционной автомобильной промышленности к стартапам в сфере ЭСП. В 2008 году Daimler запускает свой собственный сервис каршеринга. В 2011 году BMW запускает свой каршеринг DriveNow. В 2013 году свой каршеринг создают компания Ford. В 2014 году компания Daimler покупает шеринг-сервис такси MyTaxi, аналог Uber. В 2015 году свои каршеринг-сервисы открывают компании Opel, Audi, Toyota и General Motors, последняя в этом же году приобрела сервис для райдшеринга [3].

ЭСП довольно комплексна и не ограничивается описанным сегментом. Аналитики международной исследовательской компании Piper Jaffray отмечают, что рост экономики совместного потребления пришелся на глобальный экономический кризис 2008 года. Именно в эти даты образовались основные стартапы в этой сфере. Сама экономика совместного потребления основана на интернете, ее условно можно разделить на два сектора, это совместное использование информации и совместное использование активов [10]. Исследование, которое представляет данная статья, акцентируется на совместном использовании активов, а именно в B2B сфере.

Возникает вопрос, почему выгодно для бизнеса совместно использовать активы? Когда компания испытывает какую-либо потребность в активе, она может либо взять его в аренду, либо приобрести (см.



**Рис.4а. Дерево принятия решения о сдаче / аренде актива в ЭСП [10]**



**Рис. 4б. Затраты на совместное использование активов [10]**

рис. 4а). Взять в аренду компания может актив либо у коммерческой компании, либо у другой частной компании с другим профилем. Последний случай создает спрос в экономике совместного потребления. Рассмотрим случай, когда компания приобрела актив во владение. В этом случае, после удовлетворения внутренних нужд компании, она может сдавать в аренду

приобретенный актив. Это создает предложение в экономике совместного потребления. На рисунке 4б видно, как изменяются цены на аренду актива в зависимости от увеличения компаний, предлагающих свои активы в аренду (см. рис. 4б). Было выявлено, что затраты на совместное использование всегда будут ниже, чем рыночная цена на сдачу в аренду этого

**Таблица 1. Статистические показатели, характеризующие цифровую трансформацию и уровень использования активов**

Показатели для индекса интеграции ИС		Показатели для индекса недоиспользуемых активов
Показатели цифровой экономики России		Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных средств и оборудования.
Интеграция внутренних информационных систем и совместный доступ к информации внутри организации	Интеграция информационных систем организации с информационными системами контрагентов	
доля организаций, имевших специальные программные средства для управления закупками товаров (работ, услуг), в общем числе обследованных организаций; доля организаций, имевших специальные программные средства для управления продажами товаров (работ, услуг), в общем числе обследованных организаций; доля организаций, использовавших ERP-системы, в общем числе обследованных организаций; доля организаций, использовавших CRM-системы, в общем числе обследованных организаций; доля организаций, использовавших системы электронного документооборота, в общем числе обследованных организаций.	доля организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций; доля организаций, использовавших SCM - системы, в общем числе обследованных организаций.	

Источник: составлено автором на основе данных ФСГС (Росстат) - <https://gks.ru/anketa1-4>

актива [10].

Таким образом возникает исследовательский вопрос о том, как оценить потенциал совместного использования активов на макроуровне? Гипотеза исследования заключалась в том, что потенциал совместного использования активов характеризуют показатели развития цифровой экономики РФ и уровень недоиспользования производственных мощностей. Таким образом, целью исследования было предложение интегрального индекса для измерения им потенциала совместного использования активов в РФ.

### Методология

Исследование в данной статье является продолжением изучения потенциала совместного использования активов компаниями. В предыдущей работе автором были предложены два индекса для оценки потенциала распространения ЭСП в РФ [6]. В настоящей статье будет предложен интегральный индекс для оценки потенциала распространения ЭСП в РФ. В рамках данного исследования названия двух индексов предыдущего исследования были уточнены в соответствии с их спецификой. Интегральный индекс потенциала совместного использования активов (индекс СИА) является средним значением для двух субиндексов, характеризующих цифровую трансформацию бизнеса РФ и уровень недоиспользуемых активов: Индекс интеграции информационных систем (ИС) и индекс недоиспользованных активов. В соответствии с этим были подобраны статистические показатели, характеризующие цифровую трансформацию и уровень использования активов (см. табл. 1).

Для совместного использования активов необходимо, чтобы в компаниях функционировали некоторые цифровые информационные системы, часть которых интегрирована с информационными системами контрагентов. Например, показатель: доля организаций, использовавших ERP-системы, в общем числе обследованных организаций подразумевает наличие информации о загруженности активов, а показатель: доля организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по

форматам обмена, в общем числе обследованных организаций характеризует возможность компаний делиться информацией о своих недоиспользованных активах. Индекс интеграции ИС рассчитывается как среднее значение между показателями внутри упомянутых групп: интеграция внутренних информационных систем и совместный доступ к информации внутри организации (5 показателей); интеграция информационных систем организации с информационными системами контрагентов (2 показателя).

Для расчета индекса, характеризующего уровень недоиспользованных активов, использовалась информация об уровне использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных средств и оборудования. Индекс недоиспользуемых активов рассчитывается по формуле:

$$I_{uaa} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n I_{uai}}{n}$$

где,  $I_{uaa}$  – Индекс недоиспользованных активов;  $I_{uai}$  – уровень использования среднегодовой производственной мощности по  $i$ -ому виду продукции;  $n$  – число видов продукции.

Таким образом, интегральный индекс потенциала совместного использования активов (индекс СИА) представляет собой среднее значение рассмотренных ранее индекса интеграции ИС и индекса недоиспользуемых активов.

### Результаты

Результатом исследования является рассчитанный интегральный индекс потенциала совместного использования активов (индекс СИА). Целесообразно также рассмотреть рассчитанные два индекса: индекс интеграции информационных систем и индекс недоиспользуемых активов, значения данных индексов рассчитаны в ретроспективе 4 лет. В процессе расчета упомянутых интегральных индексов, были сделаны выводы о динамике составляющих их показателей, некоторые из которых

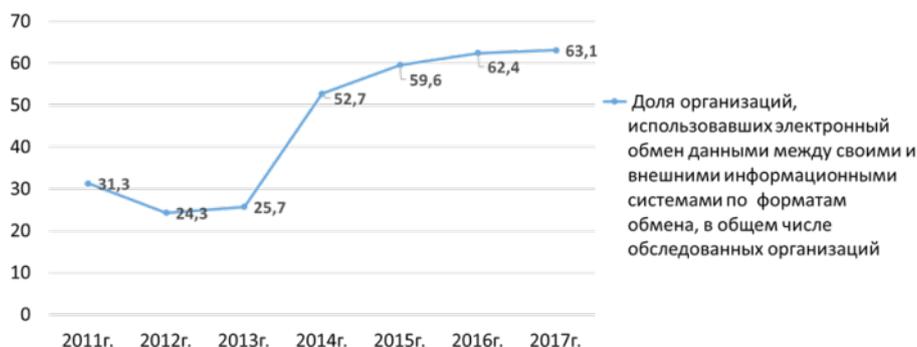
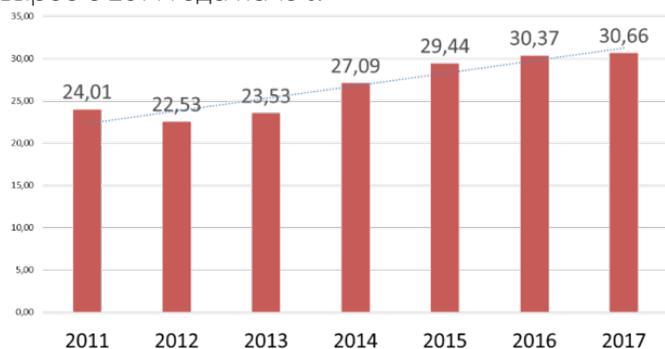


Рис. 5. Интеграция информационных систем организации с информационными системами контрагентов и доля

характеризуют цифровую экономику Российской Федерации.

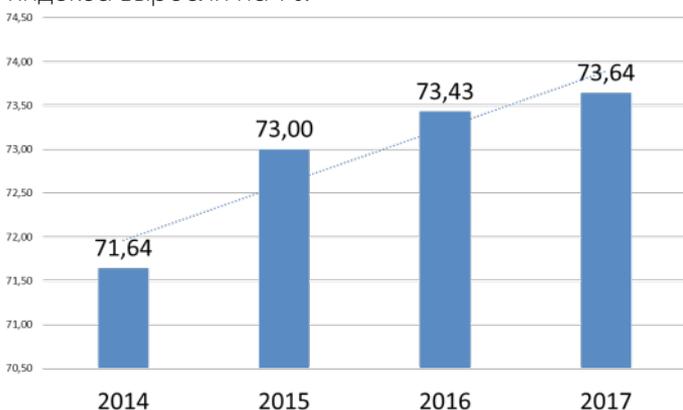
Самый крупный рост доли организаций, использующих ERP и CRM системы, 13 и 15 % соответственно. Динамика изменения показателя, характеризующего обмен данными компаний с другими компаниями, свидетельствуют о росте почти в 2 раза в период с 2013 – 2014 годы и резкое последующее снижение данного показателя (см. рис.5). С 2011 по 2017 года рост в два раза, до 63.1%.

Был рассчитан индекс интеграции ИС, тренд изменения которого представлен на рисунке 6 (см. рис. 6). На 2017 год значение индекса 30.66%. Индекс вырос с 2014 года на 13%.



**Рис. 6. Динамика индекса интеграции ИС [6]**

Динамика и значение индекса, характеризующего уровень недоиспользованных активов, выглядят следующим образом (см. рис. 7). На 2017 год значение индекса 74%, означает тот факт, что используется оборудование по исследуемым отраслям в среднем только на 26%. За период с 2014 – 2017 годы значения индекса выросли на 1%.



**Рис. 7. Динамика индекса недоиспользуемых активов**

Динамика индекса СИА представлена на рисунке 8 (см. рис.8). На гистограмме видно, что к 2017 году произошло падение темпов роста. С период с 2014 – 2017 годы произошел рост индекса ИСА более чем на 5%.

#### Выводы

Таким образом, потенциал для совместного использования активов в РФ находится на среднем уровне, но продолжает увеличиваться, что открывает



**Рис. 8. Динамика индекса СИА**

больше перспективы для бизнеса в этой сфере. Учитывая высокий уровень недоиспользованных активов, логичным решением для координации спроса и предложения на рынке совместного использования активов должна стать платформа. В Европе существует с 2015 года сервис Flow2. Данный сервис позволяет сдавать в аренду другой компании свои активы. Можно сдать время работы ИТ-персонала, свободную машину, станок или даже принтер [12].

Проведенное исследование будет полезно государственным деятелям, менеджерам разного уровня, бизнесу и научному сообществу. Данная статья может стать основной для дальнейших научных изысканий в рассматриваемой сфере по следующим направлениям. Во-первых, можно доработать методологию расчета индексов, сделать ее более точной и комплексной для того, чтобы охватить большее количество отраслей промышленности и обеспечить большую релевантность практических заключений для бизнеса. Во-вторых, можно провести дальнейшее исследование, изучив необходимые минимальные значения индексов интеграции ИС, недоиспользованных активов и индекса СИА в контексте сетевых эффектов и критической массы участников ЭСП.

#### Список литературы:

1. Гостилович А.О. Особенности бизнес-моделей в экономике совместного потребления // Современные гуманитарные исследования. – 2018. – №1(80). – С. 25-29.
2. Лапидус Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: монография (стереотипное издание). – Москва: Москва, 2019. – 381 с.
3. Княгинин В.Н. (Председатель правления ЦСР «Северо-Запад»). Презентация на тему: Цифровая трансформация компаний. 2018. URL: [http://econom.psu.ru/upload/iblock/419/v.n.knyaginina\\_tsifrovaya-transformatsiya-kompaniy.pdf](http://econom.psu.ru/upload/iblock/419/v.n.knyaginina_tsifrovaya-transformatsiya-kompaniy.pdf)
4. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Центр Стратегических разработок. Экспертно-аналитический доклад. Москва, 2017. – 136 с.

5. Цифровая Россия: новая реальность. McKinsey. 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>
6. Aleksandr Gostilovich. "Sharing Assets Potential in the Digital Transformation Conditions: The Example of Russia." *Advances in Economics and Business* 7.4 (2019) 137 - 141. doi: 10.13189/aeb.2019.070401
7. Botsman R, Rogers R. (2011). *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*. Harper Collins. 304 p.
8. Hammer M. (2019) *Digitization Perspective: Impact of Digital Technologies in Manufacturing*. In: *Management Approach for Resource-Productive Operations*. Industrial Management. Springer Gabler, Wiesbaden
9. Matt C. et al. (2015): *Digital Transformation Strategies*, *Bus Inf Syst Eng* 57(5): pp. 339–343.
10. Olson M, Kemp S. *Sharing Economy: An In-Depth Look At Its Evolution & Trajectory Across Industries* / Piper Jaffray Investing Research. – 2015. – 76 p
11. Ronaldo C. Parentea, José-Mauricio G. Geleilateb, Ke Rongc. *The Sharing Economy Globalization Phenomenon: A Research Agenda* // *Journal of International Management*. – 2018. – Vol.24. – P. 52–64.
12. *The Sharing Marketplace solution for businesses and organizations*. Flow2. URL: <https://www.flow2.com/sharing-marketplace.html>

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕНДЕРНЫХ ЗАКУПКАХ



### Кулибаба Ирина Викторовна

Старший преподаватель кафедры «Инфокогнитивные технологии»  
ФГБОУ ВО Московский политехнический университет Факультет  
Информационных технологий

**Аннотация:** На сегодняшний день всеобщей задачей госорганов становится цифровизация, которая может привести к экономии государственных средств, росту прозрачности и эффективности госзакупок, улучшения конкурентной среды и дать возможность бизнесу в получении заказов. Данная статья посвящена исследованию современных технологий, которые целесообразно использовать в тендерных закупках и рассмотрению новых появляющихся технологий. Целью является выявление и определение роли информационных технологий в тендере закупок, раскрытие креативного потенциала информационных технологий. Внесение предложений по совершенствованию системы закупок с применением информационных технологий.

**Ключевые слова:** Цифровизация, государственные закупки, электронные закупки, блокчейн, искусственный интеллект, электронные торговые площадки, машинное обучение, облачные сервисы

**Abstract:** The general task of government agencies is digitalization, which can lead to saving public funds, increasing transparency and efficiency of public procurement, improving the competitive environment and enabling businesses to receive orders. This article is devoted to the study of modern technologies that should be used in tender purchases and consideration of new emerging technologies. The goal is to identify and define the role of information technologies in the procurement tender, and to reveal the creative potential of information technologies. Making suggestions for improving the procurement system with the application of information technology.

**Keywords:** Digitalization, public procurement, e-procurement, blockchain, artificial intelligence, electronic trading platforms, machine learning, cloud services

В Российской Федерации законодательно термин «тендер» не определён, поэтому в официальных документах не используется. Но практически используется, как аналог русских терминов конкурс, аукцион.

Тендер в законодательных документах часто обозначают, как конкурс или торги. Закупку устраивают как государственные компании, так и частные компании.

В нашей стране закупочная деятельность осно-

вывается на законодательных актах РФ. К ним относятся: Конституция РФ, Гражданский кодекс РФ, Федеральный закон от 18 июля 2011 года № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Федеральные законы, нормативные правовые акты РФ являются обязательными для исполнения.

По законодательным актам РФ, любая компания должна опубликовать план закупок на электронных

сайтах или торговых площадках.

По отдельному федеральному закону 44-ФЗ работают государственные закупки (госзакупки) и их проводят на основе бюджетных средств. Из за этого им предъявляют очень жесткие требования. Закупки обязательно надо размещать на сайте Единой информационной системы в сфере закупок, а документы оформлять только в стандартной форме.

Проведение тендера частными компаниями, способствует расширению их круга поставщиков, этим самым дает возможность стать более эффективными. В публичных закупках участвующие компании показывают свое стремление к открытости, тем самым привлекают к себе необходимых контрагентов и инвесторов.

Процесс проведения торгов сводится к последовательным шагам.

Первый шаг это проведение конкурса на лучшее предложение. Под предложением может быть поставка товара, оказание услуг и др. Объявление конкурса может исходить как от государственного, так и от частного предприятия, при этом необходимо объявить условия и параметры заключения сделки.

Следующий шаг – когда поступают заявки от компаний, претендующих на конкурс, а далее идет проверка подавших заявки компаний на подлинность.

После анализа поступивших предложений, предприятие объявившее конкурс, выбирает то предложение, которое его заинтересовало. В итоге подписывается договор о сотрудничестве. На рисунке 1. представлена схема проведения торгов.

Государственные, муниципальные и коммерческие заказы, относятся к основным направлениям при проведении торгов. В каждом направлении свои специализированные критерии отбора. Организовывать торги могут любые организации и даже органы местного самоуправления.

На сегодняшний день существуют торги как открытые, так и закрытые. Законодательством предусмотрен еще и запрос котировок (максимальная цена контракта не превышает 500000 рублей).

В нашей стране действует Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе

в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Все государственные заказчики с 2011 года обязаны регистрировать и проводить конкурсы на федеральной государственной электронной площадке. У нас официально представлены пять государственных площадок, для проведения торгов:

1. «Сбербанк-АСТ для государственных закупок»: <https://www.sberbank-ast.ru>
2. «Национальная электронная площадка»: <https://www.etp-micex.ru>
3. «РТС-тендер»: <https://www.rts-tender.ru/about/news/PgrID/634/PagelD/3>
4. ГУП «Агентство по государственному заказу, инвестиционной деятельности и межрегиональным связям Республики Татарстан»: <https://agzrt.ru>
5. АО «Единая Электронная Торговая Площадка»: <https://www.roseltorg.ru>

Электронная торговая площадка РТС-тендер, начала свою работу с 2010 году. Позволяет выполнять закупки как муниципального, так и государственного значения. По правилам проведения торгов содержит отдельные вкладки, предоставляет целый ряд услуг для заказчиков и исполнителей и дает советы новичкам.[9]

На портале покупатель могут найти полную законодательную базу по торгам. Также они могут пользоваться аналитикой для мониторинга электронных закупок по регионам. Для продавцов дается возможность пройти аккредитацию. На сайте продавцы могут самостоятельно найти подходящего заказчика.

Заказчики бесплатно могут проверить поставщика, отслеживать статус возможного на протяжении всего тендера.

На сайте еще есть такая услуга, как тендерное кредитование, которое позволяет заказчикам в нескольких аукционах, что дает больше шансов на выигрыш в торгах.

В начале проведения тендера проводят подготовительные работы, которые помогают обезопаситься всем участникам торгов. Независимая комиссия помогает контролировать все этапы аукциона.

Далее подаются сведения о торгах со всем па-

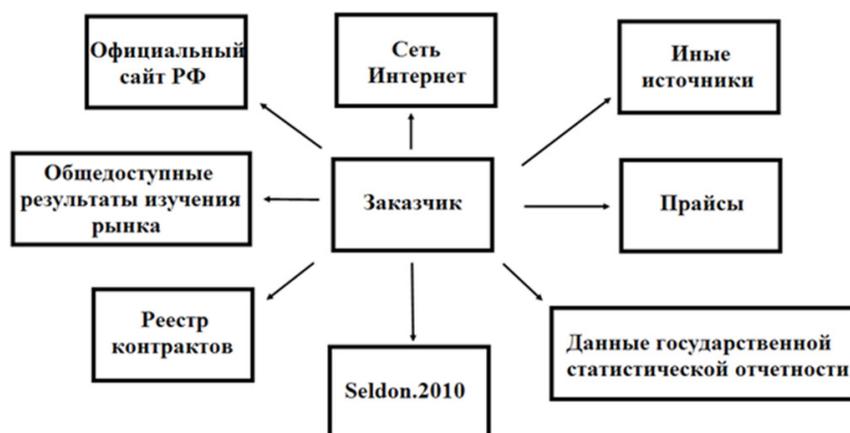


Рис.1. Схема проведения торгов

кетом документов, которые требуются для участия в СМИ и на электронные торговые площадки. В свою очередь все желающие подать заявку, рассматриваются и заносятся в единый список участников и в специальный журнал. Следующим этапом идет регистрация всех участников и рассмотрение всех предложений. Заключительным этапом является объявление победителя, который попадает в публичные источники.

Тендеры называются закрытые, если для участия, приглашаются определенные компании. Компании, имеющие определенный статус и имидж привлекаются к закрытым торгам.

Открытым конкурс считается при условии, что в тендере могут участвовать все желающие организации. В открытых торгах организаторы получают много заявок, из которых он выбирает выгодные для него предложения. Уведомления о проведении открытых торгов можно узнать через интернет-рассылки, прайсы и т.д. Дилинговые центры, позволяют участникам познакомиться с материалами конкурса, а главное при этом реально определить свои шансы. Но исполнитель заказа должен дать гарантию, подтвержденную банком.

В настоящее время большую популярность имеют электронные торги, так как они являются официальными и открытыми каналами при работе с заказчиком, и являются менее затратными. Торги проходят в онлайн – пространстве. Рекомендуются для новичков, у которых появляется возможность отыскать торги (аукционы) при помощи поисковой системы и принять в них участие.

Применение информационных технологий способствуют в нахождении потенциальных партнеров по бизнесу, к таким технологиям можно отнести поисковые системы, отраслевые и универсальные ЭТП, тендерные площадки (бесплатные и платные) и разные форумы. Проблема на данном этапе состоит в том, что только платные сервисы предоставляют полноценные сервисы по поиску и планированию тендеров.

Совершенствование информационных технологий позволило электронным торговым площадкам предоставлять своим пользователям разработанные дополнительные функции по проведению тендера.

На электронных торговых площадках помимо процедур тендера можно просмотреть анализ предыдущих торгов и статистику итогов, просмотреть информацию обо всех запланированных заказах.

Существенное конкурентное преимущество компании можно получить только при использовании выигрышных технологий. На сегодняшний день существуют два вида: электронный выбор поставщика и электронные закупки, которые направлены на снижении стоимости обработки закупки. Электронный выбор поставщика (сорсинг) предназначен для компьютерного анализа, за счет интенсивной оптимизации и применению искусственного интеллекта.

Идеальной архитектурой системы электронных закупок является такая система, в которой включены

системы управления ресурсами (ERP-система), система взаимоотношений с клиентами (CRM-система), управление цепочками поставок (CSM-система) и т.д.

Продажи сложных продуктов отличаются пятью характеристиками: сложность продукта, очень длинный цикл сделки, большое количество участников в сделке (как со стороны заказчика, так и со стороны продавца), относительно ограниченное количество клиентов и высокая стоимость сделки. Продажи сложных продуктов относятся к системе b2b.

Аналитика больших данных относится к когнитивным технологиям, и значительно приносит пользу для развития тендерных продаж сложных продуктов.

С помощью сервисов и цифровых платформ собираются и анализируются данные, которые берутся из большого количества источников. Как раз аналитика позволяет сделать рынок прозрачным, понятным и помогает принять правильное решение при выборе тендеров.

Система b2b (Business-to-Business) предназначена для автоматизации взаимодействия бизнес процессов компаний, выполняющих функции интерактивных каталогов. Автоматизирует такие процессы, как прием заказов и контроль над поставками, платежа и обмена информацией.

Ядром у таких автоматизированных систем является корпоративная информационная система. Автоматизируются и оптимизируются процессы взаимодействия между подразделениями внутри компании, и эффективная организация взаимодействия с поставщиками и клиентами.

Система B2C (Business-to-Consumer) розничная торговля, подразумевает короткий цикл продаж. С помощью этой системы компания может сэкономить на аренде помещений и своевременно отреагировать на изменение спроса. Для покупателя ускоряется процесс закупки, сама процедура становится более удобной.

ERP (Enterprise Resources Management), автоматизированное управление потоком информации между разными подразделениями компании. Происходит процесс контроля и управления корпоративными ресурсами, компания получает полную оперативную информацию о состоянии производства.

CRM (Customer Relationship Management), предназначена для согласования условий с клиентом, сроков поставки, а также, послепродажная поддержка.

SRM (Supplier Relationship Management), процесс который организуется для взаимоотношения с поставщиком.

Для повышения уровня закупок дан старт на цифровизацию.

Стратегия цифровой трансформации закупок заключается в использовании технологий, которые позволяют анализировать большие данные ((big data). Обработка, анализ данных и взаимодействие человека с большими данными.

Такие современные технологии как искусственный интеллект, блокчейн, облачные сервисы и сети

развиваются в нашей стране с молниеносной скоростью и применяются во всех областях производства, например, бизнес процессы, бухгалтерская отчетность, взаимодействие с клиентами и поставщиками, позволяя открывать компаниям двери в мир новых возможностей.

Блокчейн предназначен, для предоставления возможности контроля поставок, при этом сохраняются данные, снижается стоимость электронной транзакции, от продавцов до покупателей.

Внедрение технологии блокчейна в систему государственных закупок, позволит облегчить использование посредников, и тем самым будет сокращение временных и финансовых затраты на проведение закупок, а также автоматизация поиска необходимой информации. Можно будет проводить закупки в цифровом формате, и эта система будет защищать государственные закупки от несанкционированного доступа. Минимизируется возможность сговора заказчика с участниками закупки.

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют создавать приложения, с помощью которых возможно управлять закупками, своевременно принимать правильные решения, повышая эффективность операций закупки.

Новые технологии позволяют бизнесу использовать идеи, которые повышают ценность компании.

Компании переходя на систему цифровых закупок, которая будет обогащена возможностями машинного обучения и трансформировать процесс проведения закупок, в свою очередь сможет выбирать нужный и правильный тип конкурса, определять каких поставщиков приглашать. Система которая использует big data из бизнес-сетей показывает рыночные цены в реальный момент времени, а также дополнительные факторы, которые влияют на них.

Сервис «интеллектуальный соурсинг», это онлайн информация по ценам. Используя сервис сотрудники службы закупок, облегчают свою работу, избавляясь от трудоемких операций по сбору внешних данных и ручной обработке. Благодаря тому, что сервис автоматически проводит сбор, очистку и предварительную обработку данных о ценах с рынка, существующих трендах для рекомендации справедливой цены при проведении закупки. Покупатель получает все необходимые данные для проведения эффективных переговоров по цене с поставщиками.

Сервис «интеллектуальные контракты» используя базу Big data находящейся в бизнес-сетях, формирует контракт из наиболее подходящих трендов по типам закупки условиям контракта (обязательства сторон, условия платежа, условия расторжения и т.д.). При использовании технологии блокчейн можно в контрактах использовать функцию «доверительного платежа», это позволит им получить подтверждение о поставке товара в точку заказа.

На сегодняшний день участники рынка используют максимальное количество цифровых параметров в процессе закупки, а это более 100 параметров аналитики на каждую операцию.

Используя электронные торговые площадки можно провести актуальный в режиме реального времени анализ рыночной конкуренции, выявить начальную максимальную цену контракта на закупку товаров и услуг, прайс-листов поставщиков-производителей. Так как цены собираются в автоматическом режиме из общедоступных источников, например, таких как [zakupki.gov.ru](http://zakupki.gov.ru).

ЭТП обеспечивают прозрачность и достаточную доказательную базу для принятия решений о цене закупки. Дает возможность создать и настроить заявку на расчет потребности в товарах и услугах, рассчитать начальную максимальную цену контракта в необходимой позиции заявки.

Эффективный процесс управления закупками возможен сегодня только с внедрением новых технологий в компаниях.

### Список литературы

1. Оценка экономической эффективности электронных торговых площадок / А.С. Низимов, С.Р. Ли, Ю.В. Сусленкова, Т.В. Долгина // *Фундаментальные исследования*. 2018. N 1. С. 96 – 100.
2. Рахматуллина В.Р., Горшенин В.Ф. Особенности закупочной деятельности российской промышленной корпорации на электронных торговых площадках // *Вестник Челябинского государственного университета. Экономические науки*. 2018. N 8(418). С. 143 – 150.
3. Талапина Э.В. Правовое регулирование цифрового правительства в России: возможности учета требований ОЭСР / Э.В. Талапина // *Государственная власть и местное самоуправление*. 2018. N 3. С. 20 – 25.
4. Уварова Г. Основные барьеры в закупках и пути их преодоления / Г. Уварова. URL: <https://www.eg-online.ru/article/262695/> (дата обращения: 19.04.2019).
5. Материалы IX Всероссийской конференции Управление закупками – COMMERZ 2017 «Новые подходы к трансформации закупок: стратегии и инструменты лидеров».
6. Директор по закупкам №4, октябрь – декабрь, 2017, Цифровая трансформация закупок, статья руководителя управления финансового департамента некоммерческих закупок АО «Торговая компания «Мегаполис» Юлии Сотниковой.
7. Кузнецов К. Конкурентные закупки: торги, тендеры, конкурсы. СПб. 2005. С.244.
8. Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/)
9. <https://businessman.ru/new-chto-takoe-tender-vidy-podgotovka-i-provedenie-tendera.html>

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

### ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ТУРИСТСКОЙ ТЕРРИТОРИИ



#### Косарева Наталия Викторовна

Кандидат географических наук, Ответственная за научно-исследовательскую работу студентов, доцент кафедры «Туризм и гостиничное дело» Института туризма, рекреации, реабилитации и фитнеса ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)»

**Аннотация:** В статье рассматривается туристско-рекреационный потенциал Мурманской области как основа формирования имиджа региона. Особое внимание уделяется влиянию развития современного туристского кластера области на становление позитивного имиджа.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационный потенциал территории, имидж туристской территории, активный и экстремальный туризм.

**Abstract:** The article considers the tourism and recreational potential of the Murmansk region as the basis for the formation of the image of the region. Special attention is paid to the impact of the development of the modern tourist cluster of the region on the formation of a positive image.

**Keywords:** tourist and recreational potential of the territory, image of the tourist territory, active and extreme tourism.

Мурманская область – субъект РФ, расположенный на крайнем севере Европейской части страны. Входит в состав Северо-Западного федерального округа. Областным и административным центром является город-герой Мурманск.

Мурманская область один из немногих регионов, имеющих границу с двумя странами Европейского Союза и НАТО – Норвегией и Финляндией. Такое территориальное расположение характеризует важную экономическую и стратегическую роль области, как особой экономической зоны России. На юго-западе проходит внутренняя граница с Республикой Карелия. Северная часть омывается Белым и Баренцевым морями. Мурманская область удалена от основной материковой части России, большая ее часть территории расположена на Кольском полуострове. Область занимает важное геополитическое положение. В регионе базируется Северный морской флот, обеспечивающий транспортную связь в районы Крайнего Севера, Арктики и дальнего зарубежья. Регион является важной транспортной артерией России, располагает крупнейшим незамерзающим портом России, расположенным за Полярным кругом.

По отношению к общей площади России Мурманская область занимает 0.85%, однако сам регион превосходит многие страны Европы, имея территорию в 144.9 тыс. км<sup>2</sup>.

На просторах Мурманской области особый приоритет занимают природные ресурсы. Область характеризуется преобладанием суровой северной природы тундры, местами сильно заболоченной, местами переходящей в горную. На территории

области расположены горные массивы Хибинских и Ловозерских тундр, отмечается большое разнообразие больших и малых рек, озер, болот, ручьев. Отличительной чертой региона является северное сияние и смена полярного дня и ночи.

В Мурманской области расположены обширные заповедные зоны, заказники, природные памятники. Территория охраны распространяется и на участки акватории.

Природные богатства не единственное достояние Мурманской области. Историко-культурное наследие представляет не меньшую ценность. Оно сформировало и внесло свой вклад в историю развития России, в образ народов севера их быт и уклад жизни. В официальном реестре объектов культурного наследия область насчитывает 440 памятников, представляющих культурную и историческую ценность. Из них 124 объекта культурного регионального наследия и 9 объектов федерального значения. По версии журнала National Geographic Traveler на 2017 год, Мурманская область занимает прочные позиции в двадцатке наиболее популярных туристических северных направлений. Примером популяризации области является поморское село Териберка. Здесь ярко представлена этно-культура коренных малочисленных народов севера – поморов и саамов. Немалую роль играют объекты Великой Отечественной войны. Вплоть до 1944 года здесь шли ожесточенные бои, оставившие немало следов.

Помимо исторических достопримечательностей в регионе есть доля объектов, связанных с досугово-активной деятельностью. Регион считается самым

северным горнолыжным курортом России. Хибины – крупнейший горный массив на Кольском полуострове с максимальной высотой около 1200 метров, что дает большую доступность для общей массы туристского потока по уровню сложности трассы, тем самым охватывая еще большие возрастные группы.

Горнолыжные базы Мурманской области преимущественно располагаются в центральной части региона продольно с юга на север. Четыре трассы находятся в городе Кировск, три в городе Мурманск, две при Мончегорске и по одной в городах Апатиты, Кандалакша, Полярные Зори. Общая протяженность трасс – более 65 км.

Основные туристско-рекреационные ресурсы Мурманской области можно классифицировать на группы культурных объектов, спортивных, религиозных, природных.

Важной составляющей туристского имиджа любого региона являются элементы его туристско-рекреационного потенциала. Не исключением является и Мурманская область. Далее нам хотелось бы более подробно остановиться на взаимосвязи туристско-рекреационного потенциала, программах развития туризма и имиджа Мурманской области.

К сожалению, в Мурманской области, на сегодняшний момент, нет единой федеральной программы развития туризма, поскольку туризм не является системообразующей отраслью. Тем не менее, наличие уникальных природных ресурсов, достаточного количества обладающих высокой степенью туристской привлекательности объектов (петроглифы Канозера, сейды, историко-художественные памятники и др.), историко-этнографическое наследие (традиционная культура малых народов поморов и саамов) составляют по-своему уникальный туристско-рекреационный потенциал региона и включены, как основа для развития внутреннего и въездного туризма в общую «Стратегию социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года» [2].

С учетом того, что согласно Федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» в Мурманской области созданы и развивается туристский кластер, туристско-рекреационные ресурсы региона лучше рассматривать во взаимосвязи.

Мурманский регион – основной базовый транспортный район Арктической зоны России, а Мурманский порт – единственный незамерзающий морской порт России и точка старта туристических экспедиций на Северный полюс. Формированию туристической составляющей имиджа региона способствует реализация проекта «Арктическая гавань», предполагающая развитие пассажирской инфраструктуры морского транспорта в Мурманской области, в частности, с 2018 г. в рамках проекта идет обустройство участка морского пункта пропуска через государственную границу.

Туристско-рекреационные ресурсы области позволяют формировать разнообразные,

ориентированные на различные категории потребителей, туристские продукты: горнолыжные туры в Кировске, скалолазные маршруты, экстремальные авторалли «Арктик – Трофи», водный туризм по рекам, озерам и Белому морю, минералогические экскурсии по Хибинскому горному массиву, охотничьи туры, познавательные, военно-патриотические, экологические, историко-этнографические туры и экскурсии.

В Мурманской области в 2017 г. завершилось формирование туристско-рекреационного кластера, который включает несколько направлений: горнолыжный туризм, экологический туризм, рекреационное рыболовство, активный туризм (сплав и подъем по рекам, снегоходный, пеший и велосипедный туризм), этнокультурный туризм, круизный и деловой туризм, основной дестинацией которого является г. Мурманск. В первую очередь, региональный туристско-рекреационный комплекс ориентирован на активно формирующийся в России средний класс, а также зарубежных рекреантов.

С этой целью в процессе формирования кластера для предложения потребителям новых высокодоходных видов туруслуг решаются проблемы недостаточной развитости инфраструктуры (в первую очередь транспортной) и системы коммуникаций. В перспективе при активном развитии туризма в здесь может возникнуть проблема недостатка высококвалифицированных специалистов в области менеджмента и маркетинга турпродукта [6].

Туристско-рекреационный кластер Мурманской области имеет пространственно-распределенную структуру с ярко выраженными функциональными ядрами, отвечающими за прием и распределение туристского потока: основные локализованы в Мурманске (деловой и конгресс-туризм, туризм одного дня с последующей организацией туров по Мурманской области, стартовая точка круизного туризма) и в Кировско-Апатитском районе (активные виды туризма, в том числе горнолыжный туризм).

В более долгосрочной перспективе предусмотрены центр приема туристов для организации туров в Ловозерский район), вспомогательные возникнут в Терском, Ловозерском и Печенгском районах.

Основные территории, которые обладают наиболее высоким привлекательным туристским потенциалом, расположены в Кировско-Апатитском (Хибинский горный массив), в Ловозерском (места проживания саамов, сейды и сакральные места лопарей, почти нетронутая природа района обуславливают перспективность развития здесь этнографического, историко-археологического, познавательного, событийного, экологического и спортивного видов туризма), в Печенгском (религиозный туризм на территории Трифионов-Печенгского монастыря, природный туризм), в Терском и Кандалакшском муниципальных районах (Кандалакшский заповедник, в том числе архипелаг «Семь Островов», первые поселения поморов на

Кольском полуострове, петроглифы Канозера) [4].

Реки с крупной и стабильной популяцией лососевых, живописная природа представляют собой богатый потенциал для развития здесь широкого спектра турпродуктов (морские прогулки, морские фото-сафари и экскурсии для наблюдения за морскими животными и птицами, знакомство с бытом поморов с плаванием на традиционных поморских судах, организация 3-5-дневных морских экскурсий «Кандалакша – Соловки» с заходом в поморские села Терского берега, рыболовные туры по принципу «поймал-отпусти», пешие маршруты, сплавы по рекам, рафтинг и их комбинации) [2].

Въездной международный туризм в Мурманской области базируется на использовании уникальных арктических морских ресурсов (туры на атомных ледоколах на Северный полюс, архипелаг Шпицберген, по Северному морскому пути, к Земле Франца Иосифа), а также уникальных по экологической чистоте и первозданности ландшафтов районов рекреационной рыбалки на ценные породы рыб и рекреационной охоты, предложение которых в мире ограничено [1].

В контексте максимально возможного использования конкурентных преимуществ местных туристских ресурсов следует выделить следующие приоритетные направления развития туристской отрасли Мурманской области:

1) горнолыжный туризм с главным районом развития данного вида туризма – Хибинским горным массивом с центром в г. Кировск, а также с горнолыжными центрами близ городов Мурманск, Кандалакша, Полярные Зори, Ковдора и Мончегорск;

2) рекреационное рыболовство – один из брендов Кольского полуострова – популярно в виде семейной рыбалки нахлыстовым способом в реках Терского и Ловозерского районов;

3) сафари на квадроциклах, снегоходах, вездеходах, ралли-туры с основными маршрутами, проходящими по территории Ловозерского района, Хибинского массива и полуостровов Средний и Рыбачий;

4) геолого-минералогический туризм имеет наибольший потенциал для развития в Мурманской области: большое количество геологических памятников природы, геолого-минералогических музеев, а также самих природных комплексов, являющихся уникальными с геологической точки зрения [1,7].

5) деловой туризм является динамично растущим видом туризма благодаря увеличению программ в сфере международного сотрудничества на приграничных территориях, особенно в столице Заполярья г. Мурманск с наиболее популярными объектами делового, а также экскурсионно-познавательного туризма – крупными промышленными предприятиями;

6) лыжный туризм, развивающийся благодаря арктическому расположению Мурманской области, где устойчивый снежный покров до 8 месяцев в году, в отличие от своих регионов-конкурентов, предлагаются маршруты различной категории сложности, ориен-

тированные на группы туристов разного уровня подготовки, а также проводятся международные и все-российские соревнования по лыжным гонкам;

7) дайвинг в Мурманской области развивается на основе удачного географического положения: Баренцево и Белое моря омывают берега Кольского полуострова, предоставляя возможности для погружений с целью знакомства с арктической морской флорой и фауной, а военные трофеи и затонувшие корабли вызывают интерес у дайверов всего мира;

8) экологический туризм – приоритетное направление развития туризма Мурманской области благодаря наличию большого количества особо охраняемых природных территорий с возможностями формирования экологических маршрутов с природными и историко-культурными достопримечательностями

9) этнокультурный туризм, основанный, в том числе и на развитии культурного предпринимательства среди коренных малочисленных народов Севера в форме художественных промыслов и производства сувенирной продукции, этнических ансамблей и художественных коллективов, индивидуального творчества.

Таким образом, современный туристический сектор Мурманской области, опирающийся на уникальные и значимые в глобальном масштабе рекреационные ресурсы и места-аттракторы, способен стать важной экономической базой для значительной части территорий области.

#### Список литературы:

1. Авилова Н.Л., Косарева Н.В., Лебедева О.Е. Маркетинговое обеспечение развития туризма в регионе. // Экономика и предпринимательство. 2018. № 11 (100). С. 183-186.
2. Геоинформационный портал Мурманской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://portal.kgilk.ru/private/turizm/>
3. Косарева Н.В. Проблемы и перспективы развития самостоятельного туризма на Терском берегу Мурманской области // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции // Актуальные проблемы развития туризма 12-13 марта 2018 г. / под ред. С.В. Дусенко, Н.Л. Авиловой. – М., РГУФКСМиТ, 2018 г. С. 265-269
4. Министерство развития промышленности и предпринимательства Мурманской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://mrpp.gov-murman.ru/activities/development\\_tourism/](https://mrpp.gov-murman.ru/activities/development_tourism/)
5. Официальный туристический портал Мурманской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.murmantourism.ru/>
6. Официальный сайт Федерального агентства по туризму (Ростуризм) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.russiatourism.ru/news>
7. Официальный портал Центра кластерного развития Мурманской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://murmanccluster.ru/turistsko-rekreacionnyy-klaster-murmanskoy-oblasti.html>

## ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ТУРПОЕЗДКИ В КРАСНОЯРСК: ПРОДВИЖЕНИЕ ТУРИЗМА В РЕГИОНЕ



### Семенов Василий Анатольевич

Кандидат географических наук, доцент. доцент кафедры общеобразовательных дисциплин  
ФГБОУ ВО Российский государственный университет правосудия, Россия, г. Москва

**Аннотация:** В статье предложена и детально описана недельная познавательная экскурсия в Красноярск и его окрестности, делаются выводы о перспективах и туризма в Красноярском крае. Наибольшее внимание в статье уделено ознакомлению туристов с конкретными экскурсионными объектами Красноярья, отелям и иным местам и формам размещения, а также природным особенностям региона.

**Ключевые слова:** Сибирское гостеприимство, кедровые орехи, резко-континентальный климат, заповедник «Столбы», Красноярская ГЭС, памятники культуры.

**Abstract:** The article proposes and describes in detail a week-long informative excursion to Krasnoyarsk and its surroundings, the conclusions about the prospects of the tourism in the Krasnoyarsk region are presented. The main attention is paid in the article to the familiarization of the tourists with specific excursion objects of Krasnoyarsk, to the hotels and other places and forms of the accommodation, as well as to the natural features of the region.

**Keywords:** The Siberian hospitality, the pine nuts, the sharply continental climate, the reserve «Stolby», the Krasnoyarsk hydroelectric power station, the cultural monuments.

Красноярск – город-миллионер по численности населения, крупный транспортно-логистический и промышленный центр Сибири, место проведения XXIX Всемирной Зимней Универсиады-2019. Этот город, основанный казаками в начале XVII в., является неоднократным победителем ежегодного конкурса «Самый благоустроенный город России». Крупный научно-образовательный и спортивный центр страны, Красноярск является интересным объектом туристической привлекательности. На регулярной основе в Красноярск летают самолёты авиакомпании Аэрофлот и S7. Полёт от Москвы до Красноярска занимает 4 часа. Именно настолько время Красноярска впереди московского.

Идея совершить турпоездку в Красноярск возникла не случайно. Во-первых, мало кто из россиян побывал в азиатской, самой большой, части нашей страны; а значит мало кто имеет право говорить о том, что действительно знает свою Родину. Во-вторых, Красноярск лежит на стыке Западной и Восточной Сибири, разделённый великим Енисеем надвое, и как нельзя лучше подходит к почётному званию столицы Сибири. В-третьих, с 2004 года в Красноярске проходит ежегодный экономический форум, где собираются представители нескольких десятков государств мира. В-четвёртых, в городе проходит на регулярной основе масса интересных для посещения мероприятий местного и всероссийского масштаба: красноярская ярмарка книжной культуры (ноябрь), всероссийский конкурс мастеров оперы и

балета имени П.И. Слобцова, Карнавал в честь Дня города, парад судов Енисейского речного пароходства (первое воскресенье июля), детский карнавал «Город детства» (июнь), фестиваль артистического фехтования «Стальной рассвет» (май), фестиваль «ЗЕЛЁНЫЙ» (летом), фестиваль «Аниме-Вектор» (май), фестиваль Памяти Виктора Цоя (15 августа) и др. В-пятых, Красноярск и его окрестности – просто интересный в природном, социально-экономическом и общекультурном смысле район нашей страны, центр самого большого в РФ Красноярского края.

В качестве времени года для экскурсии в Красноярск мы рекомендуем лето, не только потому что это сезон отпусков, но и из-за того, что в Сибири летом не так холодно. Август особенно благоприятен, так как здесь в это время мало дождей, жарко и энцефалитный клещ идет на убыль. Если он всё же пугает, то надо либо заблаговременно сделать прививку, либо закупить инсектицидов и заправлять брюки в носки, минимизировать открытые участки тела. В городе более 400 гостиниц на любой вкус и кошелек: от хостелов («Лачуга» на ул. Ленина, 52; «Воздух» на ул. К. Маркса, 155а, стр. 1; «М-Хостел» на ул. Добровольческой бригады, 21), «беззвездных отелей» («Бюджет Отель» на ул. Республики, 51; «Апартаменты на Авиаторов 23», «Полиарт» на ул. Ленина, 35, к.3), до гостиниц известных мировых тур-отельеров («Hilton Garden Inn Красноярск» на ул. Молокова, 37; «Novotel Красноярск Center» на ул. К. Маркса, 123). Ведётся строительство гостиниц «Марриот» («пять звёзд») и первого за Уралом отеля сети «Small Luxury Hotels»

категории «люкс». За сутки пребывания номер обойдется в сумму от 500 до 5000 руб./чел. [4]. Есть также варианты съема квартиры в частном секторе.

Красноярск расположен в географическом центре России, на обоих берегах Енисея на стыке Западносибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Саянских гор. В Красноярской агломерации проживает более полутора миллионов жителей. В силу резко-континентального климата зимой здесь весьма морозно, а летом жарко; нередко температуры под +30°C. Но дышится при этом легко, воздух сухой и насыщенный ароматами хвои; под Дивногорском есть даже всероссийского значения санаторий для астматиков. Основные отрасли хозяйства города – транспорт, цветная металлургия, гидроэнергетика, космическая промышленность и иные отрасли машиностроения, химия и деревообработка, образование и наука. Местное население также занимается рыбной ловлей, охотой, сбором грибов и ягод, кедровых орехов [5].

В день прилета добираемся из аэропорта Емельяново на такси до города (около 40 км), размещаемся в хостеле или гостинице. Отдохнув, посещаем Краеведческий музей (ул. Дубровинского, 84), гуляем по набережной, любимемся Коммунальным мостом, посещаем Речной вокзал и пароход «Святитель Николай» (набережная, Пл. Мира, 1а), – словом, проводим день у вод великого Енисея, самой многоводной из рек РФ, 7-ой по водосборной площади реки в мире. Музеи в городе работают со вторника по воскресенье с 10 до 18 часов, в четверг – с 10 до 21; понедельник – выходной [2]. Покушать можно в кафе и пиццериях, которых в городе, увы, немного (например, кафе «Mon plaisir», ул. Дивная, 6а). Из продовольственных магазинов советуем супермаркеты «Красный Яр», в них большое разнообразие и низкие цены.

Красноярск – город первопроходцев: Семёна Дежнёва, Ерофея Хабарова, Василия Пояркова и др. Много людей сложило здесь голову при создании первых русских острогов, от которых пошли нынешние города. Собственно острог Красный Яр был основан в месте впадения реки Качи в Енисей 18 августа 1628 г. воеводой Андреем Дубенским. Горстка казаков пришли на место, несколько месяцев заготавливали лес, живя в землянках и питаясь дарами природы, а затем воздвигли рубленую крепостишку и наплавной мост через р. Кача. Сибиряки – отчаянные люди, азартные, смелые и рискованные, сильные, верящие в Бога, целеустремлённые и пассионарные. Всё это народ мастеровитый и богатый.

Второй день советуем провести в туристической экскурсии «В село Овсянка с посещением смотровой площадки «Царь-рыба» и Красноярской ГЭС», которую организует крупнейший тур-оператор Красноярья – «Саянское кольцо» (ул. Урицкого, 117, оф. 2-01) [4]. С площадки «Царь-рыба» открывается неплохой вид на Енисей, упакованный в утреннее туманное одеяло. Деревня Овсянка – родина писателя Виктора Астафьева, где открыт для посещения его дом-музей. В ходе экскурсии можно на берегу реки пособирать

камушки (граниты, базальты, сиениты, диабазы), покусать рыбку (омуль, щука, муксун, корюшка, налим). Красноярская ГЭС, изображённая на купюре 10 рублей, – вторая по величине ГЭС России, десятая в мире, построенная руками и энтузиазмом комсомольцев в 1972 г. близ Дивногорска. Плотина абсолютно прямолинейна, в отличие от большинства подковообразных плотин других ГЭС. Для нормального судоходства здесь был применен не обходной канал и система шлюзов, а гигантский бассейн-подъемник, которого нет нигде в мире. Заплывает, например, баржа в бассейн с одной стороны плотины, дверцы герметически закрываются, и по системе шкивов и рельсов бассейн поднимается, а затем опускается с другой стороны дамбы; вся операция занимает около 1,5 часов. Ну и конечно поражают мега-грузовики, предки БЕЛАЗов, которые создали специально для перевозки тяжелых строительных материалов при создании ГЭС. В этих самосвалах не было амортизаторов, из-за чего водителям приходилось ездить стоя, чтобы не отбить поясницу.

Третий день советуем вновь провести в пеших прогулках по городу. Рекомендуем посетить музей-усадьбу художника Василия Сурикова (ул. Ленина, 98). Раньше эти 25 соток земли с парой строений были на окраине, а сейчас оказались в самом сердце Красноярска. Старый рубленый дом, резные дубовые ворота с кольцом, две берёзы, посаженные рукой самого художника... Интерьер дома напоминает внутреннее убранство жилища Блока в «Шахматово» или Пушкина в «Михайловском». Около дома разбит огород, где в открытом грунте зреют отличные огурцы и томаты, свёкла, кабачки, сельдерей, петрушка, лук – словом, неплохо для Сибири! В родстве с Василием Суриковым состоят Юлиан Семёнов, Пётр Кончаловский, а режиссёр Никита Михалков является родным правнуком художника. С территории усадьбы открывается вид на холм, на котором расположена необычная церковь Праскевы Пятницы (ул. С. Разина, 64), ещё один символ Красноярска, изображённый на купюре 10 рублей. Большинство картин В. Сурикова, конечно, в Москве, но некоторые – хранятся в местном Художественном музее (ул. Парижской Коммуны, 20), наряду с подлинниками небольших полотен Айвазовского, Левитана, Поленова и даже ряда зарубежных мастеров кисти. Затем рекомендуем посетить магазин шоколадно-макаронной (и такое бывает!) фабрики «Краскон» (Пр. Мира, 19), где стоит приобрести необычайные и дорогие конфеты с черёмухой и кедровым орехом, а вечером зайти к «Триумфальной Арке», историческим воротам города. Они были созданы в 2003 г. в честь 375-летия Красноярска. Прямо за ними стоит памятник послу Резанову, тому самому, из «Юноны и Авось», который умер от воспаления лёгких (а может, от любви и тоски) где-то в этих местах. А за Резановым начинается современный вантовый «Виноградовский» мост над устьем реки Качи, ведущий на остров Татышев. По мосту курсируют велорикши и гироскутеры. Сам остров заозёрен и очень живописен. Это настоящий зелёный край, парк

и зона рекреации в городе: беговые и вело-дорожки, тренажёрные и детские городки, спортплощадки, небольшая арена и пляж. Да-да, и на Енисее есть пляж!

Четвёртый день советуем провести в заповеднике «Столбы». Туда можно попасть, только с организованной экскурсией [4]. «Столбы» находятся в полчаса езды от города; от входа надо идти пешком 7 км вверх по асфальтовой дороге до перевала, откуда стартуют все маршруты по заповеднику. На кордоне вас встречает инспектор и ведёт в 5-километровый маршрут по останцам. По «Столбам» повсюду снуют белки и бурундуки, некоторые из которых настолько привыкли к людям, что даются в руки. «Столбы» выглядят как коричневые, окатанные и растресканные, обработанные внешними процессами гигантские карандаши, смотрящие в небо. У них любопытные названия: «Слоник», «Кашалот», «Бабушка и внучка», «Митра», «Перья», «Обезьяна» и проч. В лесу полно грибов: белых, маслят, опят, лисичек и груздей – но рвать их нельзя, потому как Заповедник! Пространство Столбов занято сосной и местами пихтой, оранжевевшей и изрядно поеденной жуком-полиграфом. Лиственниц, как ни странно, почти нет. Краснозёмные почвы здешних мест поражают цветом – от ржаво-оранжевого до кровависто-багрового. После похода по скалам туристов напоят самодельным чаем в избе «Беркутянка». На душе становится тепло, тело млеет около стальной дровяной печки. Словом, в «Столбах» всё ухожено, окультурено и европеизировано.

В столице Сибири многое непривычно: хорошие дороги и высокий уровень автомобилизации, прямые улицы, смешение древнего купеческого двухэтажного домостроения со сталинской архитектурой. Прямо через город проходят отроги Восточного Саяна, гор древней каледонской складчатости, в частности Торгашинский хребет. Здесь река делит город надвое, причём одна часть города условно старопромышленная, а другая – район фешенебельных новостроек, где цены на жильё сопоставимы с московскими.

Пятый день посвящаем посещению Красноярского музейного Центра (Пр. мира, 1), признанного недавно лучшим музеем Европы. Там так много экспонатов, что можно зарезервировать под знакомство с ними полдня. Затем имеет смысл полюбоваться на уменьшенную копию Эйфелевой башни, стоящую на ул. Весны, 8а. Зайдем также на Предместную площадь и ул. Вейнбаума, где находится красноярский «Биг Бен». От речного вокзала можно совершить небольшую речную прогулку на катере по Енисею. Вечером советуем послушать орган в Органном зале евангелическо-лютеранской кирхи (Пр. Свободный, 77а). Ночной Красноярск, озаренный южными звездами и бесчисленными огнями фонарей, просто прекрасен.

На шестой день вместе с туроператором «Саянское кольцо» добираемся до фанпарка «Бобровый лог». Там можно идеально отдохнуть с детьми: канатно-кресельные дороги, искусственный каток, бассейн, клуб-музей известного путешественника Федора Конюхова «Навигатор», экстремальные

аттракционы (в том числе самый протяженный в мире «родельбан»), шоу-центр под открытым небом «Мираж», шатры-бары «Экстрим» и «Вибрам» на вершинах склонов К1 и К2, смотровая площадка на вершине К1 с видом на заповедник «Столбы», конные прогулки, трассы для горного велосипеда и терренкур. Словом, скучать не придется.

Седьмой день посвящаем самостоятельной поездке в Парк флоры и фауны «Роев ручей» (ул. Свердловская, 293), а также посещаем расположенный неподалеку Ботанический сад им. Крутовского, старейший плодовый участок Сибири. В «Роевом ручье» – единственная в Сибири коллекция млекопитающих и птиц из Африки – жирафов, белых львов, зебр, ориксов, гну, сурикат, шимпанзе, пингинов. Во второй половине дня на одном из местных рынков (работают строго до 18.00) (ул. Шахтеров, 35; ул. Качинская, 64 и др.) [2, с. 15] покупаем с собой в дорогу местную рыбу: хариуса, нельму, сига, муксуна и др. [5, с. 236]. Можно приобрести также чищенных кедровых орехов и сушеных грибов, оленину и лосятину. Напоследок гуляем по городу, любуемся многочисленными фонтанами, воду из которых можно пить; водопроводная вода в Красноярске – одна из самых лучших в стране! Вечером – сборы в обратный путь. Наутро восьмого дня улетаем из гостеприимного сибирского города.

Параллельно со становлением туристической и транспортной инфраструктуры в регионе, туристические поездки в Сибирь постепенно становятся интересными для жителей европейской части РФ. По данным статистики за 2015 г. в отелях, гостиницах, здравницах и на базах отдыха Красноярского края остановилось около 640 тыс. чел. Показатели 2016 г. лучше – край посетило 689 тыс. внутрироссийских туристов. Количество гостей Красноярья в 2017 г. достигло 700 тыс. чел., а в 2018 г. добралось до отметки 720 тысяч [3]. Число иностранных туристов, посетивших край, с 2015 по 2016 гг. снижалось, что, видимо, являлось результатом санкций ЕС против РФ, но последние несколько лет вновь начало расти, достигнув отметки 80000 ежегодно [3]. В Красноярском крае работают 363 турфирмы, отмечается годовой рост числа туристических посещений на 10–20% [3]. Ежегодно сертифицируют более 10 новых туристических маршрутов, особенно в области экологического туризма [1]. Мэр Красноярска С. Ерёмин одобрил концепцию развития туризма в городе до 2030 г. В соответствии с ней, ожидается рост турпотока за ближайшие 11 лет до 3 млн. туристов в год [3]. По нашему мнению, разнообразие достопримечательностей и богатства сибирской природы открывают неплохие перспективы для туризма в крае.

#### Список литературы

1. Дружкина А. К. Малая Долина гейзеров – новый вектор экологического туризма на Камчатке / А. К. Дружкина, В. А. Семенов // «Тенденции развития туризма и гостеприимства в России»: сборник материалов Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием (13–14 марта

2019). – Москва: РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК), 2019. – С. 106–111.

2. Строгов М. Красноярский край. Путеводитель / М. Строгов, П.-К. Броше, Д. Озиас. – М.: Авангард, Ле Пти Фюте, 2015. – С. 12–110.

3. Туристско-информационный интернет-портал Красноярского края. [Электронный ресурс] –

Режим доступа: <http://visitsiberia.info/> (28.09.2019).

4. Туроператор по Сибири «Саянское кольцо». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sayanring.ru> (28.09.2019).

5. Шкарев Н. Ф. Неповторимый вкус сибирской охоты и рыбалки / Н.Ф. Шкарев. – Красноярск: Сибирские промыслы, 2015. – 464 с.

## РАЗДЕЛ V. МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ПОИСК САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ СЕМАНТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ: ERA-МОДЕЛЬ ЧЕНА И МЕТОД КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МАИТ



#### Волкова Галина Дмитриевна

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационные технологии и вычислительные системы» МГТУ «СТАНКИН»



#### Ньи Ньи Хтве

Аспирант третьего курса, МГТУ «СТАНКИН», г. Москва, Россия  
Выпускающая кафедра: Информационных технологий и вычислительных систем.  
Мьянма

**Аннотация:** Целью работы является анализ существующих подходов в области концептуального (семантического) моделирования предметных задач.

**Abstract:** The purpose of this work is to analyze existing approaches in the field of conceptual (semantic) modeling of subject problems.

**Ключевые слова:** метод Чена, метод концептуального моделирования, семантическое моделирование предметных задач, методология автоматизации интеллектуального труда (МАИТ).

**Keywords:** Chen method, conceptual modeling method, semantic modeling of subject problems, methodology of intellectual labor automation (MAIT).

**Введение.** Анализ эволюции технологий программирования в разных подходах – традиционном, структурном, объектно-ориентированном, а также в логическом и функциональном программировании – позволил установить, что доминирующим методологическим базисом при моделировании семантики предметной области является методология Чена. Новый подход – когнитивный – принципиально отличается от вышеперечисленных технологических парадигм тем, что моделирование семантики выполняется с учетом уровней семантической сложности и закона цикличности, обеспечивающего увязку уровней. В настоящее время очень мало разработано методов моде-

лирования в рамках этого подхода. Одним из таких методов является метод концептуального моделирования в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда, соответствующей когнитивному подходу.

Для того, чтобы сравнивать эти методы, необходимо выбрать критерии. В качестве критериев были выбраны следующие:

- место семантического моделирования при автоматизации информационных и интеллектуальных задач,
- методологические основания для семантического моделирования,
- наличие и разнообразие семантических мо-

- дельных представлений,
- наличие уровней абстрагирования в модельных представлениях,
- наличие составляющих в семантических моделях,
- наличие формального аппарата для семантических моделей,
- наличие закономерностей формирования семантических моделей.

С учетом выделенных критериев рассмотрим каждый метод.

#### **Методология Чена**

В традиционном программировании информационное представление определялось возможностями вычислительной техники – обработкой числовых и символьных данных [1,2,3]. Исходя из этого, использовалось упрощенное представление о реальном мире как о наборе или множестве характеристик реальных объектов.

Содержательно эти характеристики представляли количественные и/или качественные атрибуты объектов и в компьютере описывались множеством переменных.

Формальной моделью информационного представления в ЭВМ являлся аппарат теории формальных грамматик. Автоматизация все более сложных расчетных задач привела к следующим проблемам: –большое количество переменных задачи усложняло и написание программ, и их отладку, и тестирование; –дублирование данных в комплексных задачах; –сложность извлечения данных из ЭВМ (в виде программ, реализующих запросы) и др.

Переход к структурному программированию характеризовался качественным скачком, а именно, переход от множества переменных – данных к структурам на них. Это повлекло изменение идеи и в семантических представлениях. Реальный мир стал отражаться через объекты и их связи.

Моделирование данных в виде структур данных получило формальные воплощения в вычислительной среде, наиболее полным из которых явилась реляционная модель Кодда. Методологическое обоснование новой технологии программирования было предложено Ченом в начале 70-х годов и получило название подхода "сущность-связь-атрибут" или ERA-подхода. Этот подход занимает доминирующую методологическую позицию и в настоящее время.

Модель «сущность-связь» основывается на существенной информации о реальном мире и предназначена для описания на мета-уровне. С ее помощью осуществляется детализация структур данных проектируемой системы, включая идентификацию важных для предметной области объектов (сущностей –Entity), их свойств (атрибутов –Attribute) и отношений с другими объектами (связей–Relationship).

Семантическое моделирование предметной области выполняется перед проектированием

информационных систем или баз данных.

В методологии Чена главный упор делается на семантическое моделирование статической составляющей предметной области, при этом само моделирование осуществляется в визуальной форме – форме специальных диаграмм.

Особенностью методологии Чена является отображение семантических элементов и конструкций в синтаксические –реляционные отношения Кодда. Так и сущности, и связи отображаются в реляционные отношения в виде множеств атрибутов-доменов. При этом в методологии отсутствует какой-либо формальный аппарат и формирование сложных семантических структур возлагается на специалистов-аналитиков, их опыт и знания.

#### **Метод концептуального моделирования в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда**

Методология автоматизации интеллектуального труда разрабатывалась для обеспечения промышленного способа создания автоматизированных информационных и интеллектуальных систем [4,5]. Особенностью методологии является последовательное отображение формально-языковых представлений на основе первоначально формируемого концептуального (семантического) представления.

Для концептуального моделирования были выделены следующие методологические основания: –методология создания машин по Соломенцеву Ю.М.; – категории и законы диалектики; –структура процесса познания; анализ философского понятия «производство».

Концептуальное моделирование в рамках методологии рассматривается на трех уровнях абстрагирования и для двух представлений: универсального концептуального представления и концептуальных представлений предметных задач. Универсальное концептуальное представление (УКП) определяет общее строение системы знаний на трех уровнях абстрагирования, а концептуальное представление предметных задач (КППЗ) определяют строение знаний с учетом специфики предметной области на двух уровнях абстрагирования: одна концептуальная модель объектного уровня и множество концептуальных моделей конкретного уровня. При этом концептуальная модель объектного уровня описывает предметные знания в различных методиках решения предметных задач, а концептуальная модель конкретного уровня – описывает знания в виде конкретных решений. Каждая концептуальная модель представляет собой совокупность взаимосвязанных конструкций: статических, динамических и их увязку. Для описания концептуальных представлений, моделей и их составляющих был разработан формальный аппарат, который позволяет представлять элементы и связи конструкций для моделей разных уровней абстрагирования, но и формально описывать связи моделей в рамках каждого представления. В качестве элементов

Таблица 1.

Критерии сравнения	Методология Чена	Метод концептуального моделирования в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда
Наличие методологических оснований	нет	есть
Наличие и разнообразие семантических модельных представлений	нет	есть (универсальное и предметное)
Наличие уровней абстрагирования в модельных представлениях	мета-уровень	три уровня абстрагирования – абстрактный, объектный, конкретный
Наличие составляющих в семантических моделях	только статическая составляющая	статическая, динамическая, их увязка
Наличие формального аппарата для семантических моделей	нет	оригинальный формальный аппарат
Наличие закономерностей формирования семантических моделей	нет	закономерности формирования составляющих концептуальных моделей и их увязки в единое целое в универсальном представлении

статических отношений используются понятия-категории с учетом уровней абстрагирования, на которых устанавливаются бинарные и тернарные связи. Тернарные связи позволили сформировать сложные производные элементы – схемы категорий, на которых также устанавливаются бинарные связи. В качестве элементов динамических отношений используются ограничения – зависимости 1-го и 2-го рода. Система ограничений 1-го рода увязана с основной концептуальной структурой, а система ограничений 2-го рода – с производной концептуальной структурой в рамках модели любого уровня абстрагирования и любого представления. Формально описаны связи структур разных концептуальных представлений. Отличительной особенностью метода концептуального моделирования в рамках методологии является наличие закономерностей формирования концептуальных моделей в универсальном представлении как проявление закона диалектики (закона отрицания отрицания).

#### **Сравнительный анализ двух подходов к моделированию семантики**

На основании изложенного можно выполнить сравнительный анализ двух методов семантического моделирования предметных областей и/или задач. Результаты сравнительного анализа приведены в табл.1.

#### **Заключение**

Метод концептуального моделирования в рамках методологии автоматизации интеллектуального труда ориентирован на когнитивный подход к моделированию знаний (семантики) предметных задач, обеспечивающий многоуровневое масштабирование семантических представлений этих задач и, таким образом, метод Чена является частным случаем метода концептуального моделирования.

#### **Список литературы:**

1. Кара-Ушанов В. Ю. Модель «Сущность – Связь»: учебное пособие. – Екб.: Электронное текстовое издание, 2017. – 64 с.
2. Пинягина О.В. Лекции «Базы Данных»: ER-модель (entity-relationship) . URL: [http://kek.ksu.ru/EOS/BD/ER\\_model.html](http://kek.ksu.ru/EOS/BD/ER_model.html) (дата обращения: 02.03.2019)
3. Модель «Сущность – Связь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_model) (дата обращения: 06.04.2019)
4. Волкова Г. Д. Концептуальное моделирование проектных задач: учеб. Пособие / Г. Д Волкова. – М.: ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», 2015. –117 с .:цл.
5. Волкова Г. Д. Методология автоматизации интеллектуального труда. – М.: Янус-К, 2013. – 104 с.

**ЮРИДИЧЕСКАЯ ПРОФЕССИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ****Де Apro Сона Вагановна**

Магистрант кафедры компьютерного права и информационной безопасности

Факультет: Высшая школа государственного аудита

Специальность: юриспруденция

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

**Батурин Юрий Михайлович**

Доктор юридических наук, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой компьютерного права и информационной безопасности

Высшей школы государственного аудита Московского

государственного университета им. М.В. Ломоносова

**Аннотация:** Рассматриваются актуальные изменения юридической профессии под влиянием внедрения информационных технологий и особенности подготовки кадров к работе в информационной сфере в условиях новых методов совершения экономических операций, появления цифровых способов осуществления гражданского оборота, трансграничности и непрозрачности финансовых электронных транзакций и неизвестных ранее форм противоправной деятельности. Количество правонарушений с использованием информационных технологий с каждым годом растёт, а кибератаки являются одной из ведущих глобальных угроз в ближайшем десятилетии. Правовое регулирование общественных отношений в сети Интернет и в области высоких технологий, а также правовое обеспечение безопасности информационной сферы требуют совершенствования на международном и внутригосударственном уровнях, что может быть достигнуто посредством подготовки высококвалифицированных юристов в сфере ИТ. Образовательные программы в области подготовки кадров для цифровой экономики должны быть адаптированы под современные условия с расчётом на опережение технологического развития.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, информационная безопасность, информационное право, ИТ-юрист, информационная сфера, подготовка кадров

**Abstract:** The article discusses the current changes in the legal profession under the influence of the introduction of information technology and the peculiarities of training personnel to work in the information sphere in the context of new methods of economic transactions, the emergence of digital methods of civil circulation, cross-border and non-transparency of financial electronic transactions and previously un-known forms of illegal activity. The number of offenses using information technology is growing every year, and cyber attacks are one of the leading global threats in the coming decade. Legal regulation of public relations on the Internet and in the field of high technology, as well as legal support for the security of the information sphere require improvement at the international and domestic levels, which can be achieved through the training of highly qualified lawyers in the field of IT. Educational programs in the field of training for the digital economy should be adapted to modern conditions with the expectation of advancing technological development

**Keywords:** digital economy, information security, information law, IT lawyer, information sphere, personnel training

Задача подготовки юристов в условиях цифровой трансформации мира (экономики, сферы финансов, связи, обработки и поиска информации и др) с очевидностью подразумевает, что будущие юристы, как и будущие специалисты многих других сфер деятельности, остро нуждаются в приобретении новых знаний в области информационных технологий. Но для юристов проблема осложняется двумя факторами. Во-первых, в юриспруденции, как и в

медицине, добавление новых (многих!) курсов не может и не должно происходить за счет уменьшения часов аудиторных занятий по классическому набору предметов обучения. Во-вторых, право всегда консервативно: должно пройти время для того, чтобы устоялись новые виды отношений и появились идеи, как их правильно регулировать. Да и частая смена «правил игры» не способствует осуществлению функции права. Между тем, прогресс в сфере

информационных технологий столь стремителен, что новые формы отношений и способы противоправных действий появляются и уходят в историю, так и не будучи урегулированы юридическими нормами.

Цифровая трансформация предполагает собой не только внедрение цифрового компонента во все сферы деятельности, но и их конвергенцию и комплексное взаимодействие, что требует особого подхода в их правовом регулировании. Новые технологии вместе с несомненными удобствами внесли в жизнь ряд проблем, связанных с безопасностью государства, корпораций, общества и граждан, в чьей работе теперь редко не используются информационные системы и методы. В Стратегии развития информационного общества на 2017–2030 годы (утверждена Указом Президента РФ от 09.05.2017 №203[1]) отмечается особая необходимость «подготовки квалифицированных кадров в сфере информационных и телекоммуникационных технологий».

В 2017 году был утвержден национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» (Указ Президента РФ Путина В.В. от 7 мая 2018 № 204 [2]), который, главным образом, направлен на развитие следующих направлений:

- нормативное регулирование цифровой среды;
- информационная инфраструктура;
- кадры для цифровой экономики;
- информационная безопасность;
- цифровые технологии;
- цифровое государственное управление.

Мы видим, что образование и подготовка кадров имеют основополагающее значение. Согласно исследованиям, к 2022 году дефицит специалистов в сфере информационной безопасности будет составлять почти 2 млн. чел., и 75% этого количества составят действующие сотрудники, чьи компетенции и навыки не будут соответствовать условиям и задачам[3]. Кроме того, на 2020 год угроза информационной безопасности входит в первую десятку глобальных рисков, согласно докладу Всемирного экономического форума[4]. Рост числа преступлений с использованием информационных технологий отмечается и Министерством внутренних дел РФ[5]. В связи с этим потребность в качественной подготовке специалистов в области информационных технологий, а именно юристов, сегодня становится все более ощутимой и неизбежной. Такие специалисты необходимы для контроля, мониторинга и регулирования информационной сферы. Так, в ноябре 2019 года МВД России заявило о необходимости повышения уровня компетенций сотрудников ведомства, а также доработки образовательных процессов и создания новых подразделений, предназначенных для решения проблем в сфере информационных технологий [6].

Для обозначения особой юридической категории специалистов предлагается использовать термин «IT-юрист», под которым понимается специалист в

области права, который должен в достаточной мере знать современные информационные технологии и понимать особенности взаимодействия права, человека и объектов цифровой техники, а уметь использовать необходимые технические ресурсы для выявления правонарушений в информационной сфере, их своевременного устранения, в идеальном же случае – их предотвращения. Определение «IT-юриста» авторское и, несомненно, претерпит изменения. Стоит отметить, что данный термин широко распространен в англоязычной научной и юридической литературе, что говорит об актуальности и необходимости в таких кадрах.

Наряду с традиционными дисциплинами, преподаваемыми в рамках направлений подготовки в области юриспруденции, для ознакомления с информационной сферой следует ввести дополнительные, так называемые, IT-курсы. Среди которых:

- проблемы информационной безопасности и способы их решения;
- организационно-правовое обеспечение информационной безопасности;
- международные аспекты информационной безопасности;
- интернет-право;
- электронная коммерция;
- форенсика;
- компьютерно-техническая экспертиза;
- мониторинг виртуальных операций;
- основы криптографии;
- компьютерная этика;
- и др.

Видно, что даже этот сокращенный перечень требует не менее двух дополнительных семестров обучения, а для хорошего уровня подготовки требуется два дополнительных учебных года (четыре семестра).

Первым ВУЗом, который начал работу в этом направлении, был Московский инженерно-физический институт (ныне Научно-исследовательский ядерный университет «МИФИ»), где в самом начале 1996 года была организована кафедра «Компьютерное право», активно работавшая в течение 17 лет, пока из-за начавшихся реформ высшей школы и внутриинститутских реорганизаций не прекратила свое существование [7]. Впрочем, вскоре по инициативе тогдашнего председателя Счетной палаты РФ С.В. Степашина кафедра была воссоздана в Высшей школе государственного аудита (факультет) МГУ имени М.В. Ломоносова.

Сегодня программы подготовки IT-юристов представлены в некоторых отечественных и зарубежных вузах. Однако пока это либо магистерские программы, либо краткосрочные курсы для уже опытных специалистов. На уровне бакалавриата или специалитета таких программ нет. Ниже представлена таблица данных по ВУЗам, направлениям подготовки в области информационного права, оценочное количество

**Таблица 1. Перечень некоторых российских образовательных программ**

<b>Высшее учебное заведение</b>	<b>Направление подготовки</b>	<b>Количество учащихся по указанному направлению</b>	<b>Общее количество учащихся</b>
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (факультет – Высшая школа государственного аудита)	Компьютерное право и информационная безопасность (магистратура)	27 (магистратура)	150 (магистратура)
Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина	Магистр «IT-law»; Магистр в сфере интеллектуальной собственности и права новых технологий	66 (магистратура)	729 (магистратура)
Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России)	Информационное общество, цифровая экономика и информационная безопасность	В 2019 году прием на данное направление не проводился	413 (магистратура, юриспруденция)
Финансовый университет при Правительстве РФ	Информационная безопасность	20 (магистратура, очная)	145 (магистратура, очная форма)
Институт права и управления	Юрист в сфере информационного права и цифровых технологий	80 (магистратура)	240 (магистратура, юриспруденция)

магистрантов по указанным направлениям на 2019 год и общее количество магистрантов, обучающихся по направлению юриспруденции.

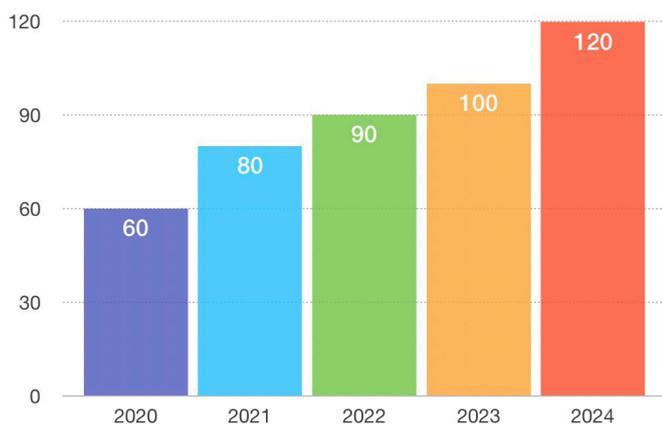
При Финансовом университете также организован Институт развития цифровой экономики, задача которого состоит в «повышении компетенций университетского образования в развитии современных цифровых технологий как в области образования, так и в области исследований»[8]. Стоит отметить, что отдельные дисциплины по правовому обеспечению в информационной сфере в рамках направления информационной безопасности преподаются и техническим специалистам, например, в НИЯУ МИФИ (курс «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности», курс «Нормативное регулирование в области прикладной криптографии»), МГТУ им. Н.Э. Баумана (курс «Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности»), МФТИ (курс по выбору «Информационное право и право интеллектуальной собственности»).

Согласно паспорту национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», к

концу 2024 года на программы высшего образования в сфере информационных технологий должно быть принято около 120 тысяч человек [9]. Это меньше (см. диаграмму 1), чем уже сейчас учится только в московских вузах (см. табл.1).

За рубежом программы подготовки в области информационного права представлены в США, Франции, Великобритании, Германии, Канаде, Китае, Норвегии, Албания, Швеции, Бельгии, Южно-Африканской Республике. Как и в России, данные программы в основном являются магистерскими или же преподаются дистанционно (онлайн). Есть программы, которые направлены на практикующих юристов. На уровне бакалавриата подобных программ нет.

Трансграничность, неопределенность пределов государственной юрисдикции в сети Интернет и в целом техническая основа информационной сферы делают ее правовое регулирование необычно сложным, так как применение традиционно сложившихся подходов не всегда возможно по отношению к проблемам, связанным с информационными технологиями (роботизация, виртуальное пространство, искусственный интеллект



**Рисунок 1. Динамика принятых на программы высшего образования в сфере информационных технологий до конца 2024 года**

и т.д.) [10,11] Следовательно, в нашей стране неминуемо появятся, так называемые, «виртуальные юридические фирмы» [12]. В англоязычной научно-юридической литературе так называют межотраслевое и межгосударственное взаимодействие высококвалифицированных специалистов – юристов, экономистов, программистов, математиков, специалистов в области кибербезопасности и т.д., обеспечивающее комплексное решение возникающих проблем [13]. Правовая база такого взаимодействия как в России, так и за рубежом пока не разработана, и многие сегменты информационной сферы никак не регулируются, что позволяет осуществлять, в том числе, и незаконную деятельность, например, финансово-экономического характера, хищения персональных данных и оставаться при этом безнаказанным.

Будущим юристам в сфере IT придется столкнуться с самыми разными вызовами и взять на себя ответственность решения возникающих проблем в области законодательства, определения субъектов правоотношений и их защиты. С развитием информационных технологий появляются новые стороны информационной сферы, которые требуют контроля. И поэтому подготовка IT-юристов должна опережать будущие вызовы для их своевременного устранения и обеспечения информационной безопасности государства, общества и граждан.

### Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
3. The 2019 official annual cybersecurity jobs report. A special report by cybersecurity ventures, sponsored by Herjavec Group. [Электронный ресурс] URL: <https://www.herjavecgroup.com/2019-cybersecurity-jobs-report-cybersecurity-ventures/>
4. Официальный сайт Всемирного экономического форума URL: <https://www.weforum.org>.
5. Официальный сайт МВД России. URL: <https://мвд.рф/news/item/18823384/>
6. Официальный сайт МВД России. URL: <https://мвд.рф/news/item/18823384/>
7. Baturin Yu. Computer Crimes, Computer Security and Computer Law: Phenomenon's Dynamics. Notes from the Russian Chair of Computer Law. – In: Proceedings 2017 International Workshop on Engineering Technologies and Computer Science (EnT 2017). 28 September 2017, Moscow, Russia. – IEEE Computer Society, 2017, p.3-7.
8. Официальный сайт Финансового университета при Правительстве РФ URL: <http://www.fa.ru/News/2018-02-22-slavin.aspx>
9. Паспорт национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf>
10. Фролов Д.Б., Грунюшкина С.А., Старостин А.В. Информационная геополитика и сеть Интернет. – М.: РФК. Имидж Лаб, 2008.
11. Калятин В.О. Право в сфере Интернета. – М.: Норма, 2004.
12. Mark Fenwick; Wulf A. Kaal; Erik P.M. Vermeulen, Legal education in the blockchain revolution, 20 Vans.J. Ent.&Tech. L. 351 (2017)
13. Морозов А.В., Филатова Л.В., Полякова Т.А. Актуальные проблемы информационного права. – С.: ВГУЮ (РПА Минюста России), 2015.

## ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ С ПОМОЩЬЮ РАЗРАБОТКИ САМООБУЧАЮЩИХСЯ ПРОГРАММ



### Лазарев Михаил Сергеевич

3 курс, направление «Педагогическое образование» профиль «Информатика и технология», Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета



### Кондратьева Виктория Александровна

к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и прикладной математики Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам обучения основам искусственного интеллекта в старшей школе. В основе предлагаемого школьного курса лежит создание демонстрационных самообучающихся программ, на примере которых у обучающихся формируется представление об интеллектуальных системах.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект; обучение в старшей школе; самообучающиеся программы; курс информатики; способы обучения интеллектуальных баз данных.

**Abstract:** The article is devoted to teaching the basics of artificial intelligence in high school. The proposed school course is based on the creation of demonstration self-learning programs, on the example of which students form an idea about smart systems.

**Keywords:** Artificial intelligence; high school education; self-learning programs; computer science course; ways of teaching intelligent databases.

Искусственный интеллект, как перспективная технология, всё чаще и чаще применяется в различных сферах человеческой деятельности. Однако на текущем этапе изучение искусственного интеллекта в школе сводится к работе с готовыми программными продуктами, а большинство обучающихся не имеют корректного представления об искусственном интеллекте и принципах работы интеллектуальных систем.

Для решения этой проблемы было предложено внедрение в старшую школу курса по основам искусственного интеллекта. При разработке школьных курсов, посвященных изучению основ искусственного интеллекта, можно ориентироваться на опыт зарубежных коллег из ассоциации AAAI (Association for the Advancement of Artificial Intelligence):

- обучение должно проходить в рамках одного из разделов информатики после изучения программирования;
- обучение должно нести прикладной характер;
- ориентированность на старшую школу;
- в основе курса должны лежать навыки использования и модернизации готовых решений и возможностей ИИ с учётом этической

стороны применения интеллектуальных алгоритмов.

Данным требованиям отвечает предлагаемый к рассмотрению курс, связанный с разработкой самообучающихся программ. В основе курса лежит совместная (преподавателя с учениками) разработка самообучающейся программы, выступающей основой для дальнейшей проектной деятельности учащихся.

Примерная программа курса по разработке самообучающихся программ:

- теоретические основы, планирование функционала программы – 2 часа;
- разработка алгоритма обучения – 2 часа;
- выбор и настройка программного взаимодействия с базой данных – 2 часа;
- внедрение интерфейса, настройка логики взаимодействия программы с пользователем – 2 часа;
- создание алгоритма обработки запросов – 2 часа;
- тестирование и отладка программы – 2 часа;
- разработка собственного проекта (самообучающейся программы) – 10 часов.

Ученики, следуя программе курса, создают

самообучающуюся программу в четыре этапа.

На первом этапе решается вопрос о выборе средства разработки. Python – мощное и популярное решение, ввиду наличия большого количества библиотек и простоты освоения. В качестве интерфейса выступает встроенная оболочка Python Shell, позволяющая вводить и выводить информацию пользователю.

На втором этапе разрабатывается алгоритм обработки запросов, алгоритм внесения определений в базу данных, а также алгоритм применения метода Tanimoto, отвечающего за посимвольное сравнение строк и вычисление коэффициента схожести строк.

Третий этап включает в себя разработку алгоритма обучения и его связь с алгоритмом обработки запросов. Алгоритм обработки запросов настраиваемый, за счёт применения коэффициента схожести строк Танимото (заключается в определении наиболее подходящей по содержанию строки), что позволяет программе подстраиваться под конкретные требования и не выводить неверные результаты.

На четвертом этапе выбирается и настраивается база данных. Наиболее подходящим решением является Excel из-за его популярности, простоты интеграции с Python, а также благодаря наличию специальных библиотек и достаточных для учебных целей возможностей по хранению информации.

После осуществления действий, указанных в вышеперечисленных четырёх этапах, должна быть разработана самообучающаяся программа, способная:

- выводить название любого определения по его описанию;
- самообучаться за счёт «диалога» с пользователем;
- корректировать неверные ответы путём продолжительного заполнения базы данных (множество верных данных будет больше

множества неверных), либо модерированием базы данных.

Далее учащимся предлагается выполнить творческую часть курса. На основе навыков, приобретенных в ходе работы, ученики должны самостоятельно разработать собственную самообучающуюся систему. Таким образом, каждый ученик сможет решить интересующую его задачу при помощи самообучающейся программы. Данный курс актуализирует знания учащихся по многим другим разделам информатики, что способствует их наилучшему усвоению. Разработка самообучающихся программ позволяет учащимся лучше понимать принципы работы интеллектуальных систем, тем самым способствует развитию учащихся в актуальных направлениях.

#### Список литературы:

1. Салахова А.А. Искусственный интеллект в школе в России и США // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. – М.: МПГУ, 2019.
2. Разумаева М.А, Использование искусственного интеллекта в образовании // Инновации и традиции в современном образовании, психологии и педагогике. – Челябинск: ОМЕГА САЙН, 2018. – С. 239–243.
3. Проскурин И.Е. Обзор методов искусственного интеллекта, с особой ссылкой на сферу образования // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. – 2019. – №1. – С. 46–57.
4. Пичужкина Д.Ю., Смекалова Е.С., Сулима И.И. Искусственный интеллект: возможности в системе образования // Наука и образование: новое время. – 2019. – №1. – С. 619–623.
5. ACCEL акселератор - онлайн школ // Искусственный интеллект в образовании: семь вариантов применения URL: <https://the-accel.ru/iskusstvennyiy-intellekt-v-obrazovanii-sem-variantov-primeneniya/> (дата обращения: 28.10.2019).

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ



### Дусенко Светлана Викторовна

доктор социологических наук, профессор, заведующая кафедрой туризма и гостиничного дела Института туризма, рекреации, реабилитации и фитнеса ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»



### Герасева Юлия Витальевна

магистр 2 курса направления подготовки «Социология» («Социология физической культуры и спорта») Института научно- педагогического образования ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»

**Аннотация:** *Анализируя современные виды туризма, одним из самых распространенных является спортивный туризм, которым активно занимаются все. Данный вид туризма, в основе которого лежат соревнования на маршрутах, включающие преодоление препятствий в природной среде, позволяет не только улучшить своё здоровье, но и знакомиться с культурой, бытом и природой разных стран и народов.*

**Ключевые слова:** Спорт, Туризм, кабардино-балкарская республика.

**Abstract:** *Analyzing modern types of tourism, one of the most common is sports tourism, which is actively engaged in all. This type of tourism, which is based on competitions on routes that include overcoming obstacles in the natural environment, allows you not only to improve your health, but also to get acquainted with the culture, life and nature of different countries and peoples.*

**Keywords:** Sports, Tourism, Kabardino-Balkarian Republic.

Понятия спорт и туризм тесно связаны между собой. Можно сказать, что спорт является одной из составляющих становления индивида как личности (личности с сильным характером), это один из способов самоутверждения. Также спорт можно рассматривать как универсальную форму отдыха, в тоже время, туризм и рекреация – понятия тождественные, то есть рекреация есть ничто иное, как восстановление.

Благодаря различным проектам государственного масштаба, количество людей, занимающихся спортом в России, увеличивается. На данный момент занятия спортом обретают массовый интерес. Активная спортивная жизнь даёт большое количество возможностей, не только для поддержания и совершенствования своих физических качеств, но и поддержка и укрепление здоровья, развитие интеллектуальных способностей. Спорт позволяет узнать возможности своего тела и характера, реализовать свой потенциал. В тоже время, спорт можно рассматривать как социальную систему, которая влияет на многие сферы общества и культуру.

Взаимосвязь спорта и туризма можно рассмотреть на нескольких уровнях. Таких как культура, социализация и коммуникация, оздоровление и

польза для государства в целом. Для развития туризма и спорта государство вкладывает большие деньги. Вступают в силу различные программы развития этих направлений, в следствии чего идет обратная связь в виде популярности занятий спортом. Люди тратят деньги на покупку билетов на соревнования, абонементов в различные фитнес-клубы, спортивные школы и кружки, благодаря чему развивается малый бизнес, который платит налоги государству.

Благодаря комплексу мероприятий для развития внутреннего и въездного туризма, доступность и качество туристической среды в Российской Федерации становится конкурентноспособным на мировом рынке. Туризм оказывает большое влияние на сохранение и развитие культурного потенциала страны.

Туризм решает многие социальные проблемы. У большинства регионов страны высокий уровень безработицы, а благодаря развитию туризма создаются новые рабочие места. Туристический бизнес стимулирует развитие малого бизнеса, хозяйственных, образовательных и информационных отраслей.

Уникальный природно-рекреационный потенциал Кабардино- Балкарской Республике

позволяет развивать в регионе и спорт, и туризм. В Республике активно развиваются спортивные направления, такие как конный спорт, различные виды единоборств, футбол. Можно сказать, что национальным видом спорта является спортивный туризм, включающий в себя одну из важнейших функций – оздоровление, при котором восстанавливаются психологические и физические силы и улучшается самочувствие.

Спортивный туризм включает в себя такие виды, как пеший, лыжный, горный, водный, наземный, парусный, комбинированный и мотоциклетный туризм. По социальному признаку спортивный туризм разделяется на детский, юношеский, взрослый, семейный и туризм для лиц с ограниченными возможностями.

В то же время, стоит и выделить пользу спортивного туризма с точки зрения социологии. Благодаря тому, что сам по себе спортивно-оздоровительный туризм является достаточно доступным и им могут заниматься абсолютно все, стоит выделить социально-самоорганизующую функцию. Спортивный туризм подразумевает под собой формирование туристской группы или команды, вступление в клуб туристов, секцию или федерацию спортивного туризма, что приводит к необходимости взаимодействовать и коммуницировать с другими людьми. Спортивный туризм развивает такие навыки, как умение оказать первую медицинскую помощь, организация и проведение эвакуации пострадавших, умение ориентироваться в неизвестной местности при помощи карты или маршрута, умение действовать в суровых и экстремальных природных условиях. Навыки общения с разными людьми и умение наладить контакт, наработка знаний в области культуры народа и географии, знания окружающей среды, навыки смежных видов спорта. Также спортивный туризм – это серьезная работа над собой, не только в физическом и интеллектуальном плане, но и в психологическом.

Туристско-рекреационная отрасль Республики является важным социально-экономическим элементом развития территории. Развивая туризм в Приэльбрусском районе, будет развиваться и спортивный туризм на этой территории.

Сам по себе туристический сектор Кабардино-Балкарской Республики является перспективным вкладом в социально-экономическое развитие, так как решаются важные вопросы с безработицей, увеличивается рост налоговых поступлений и благодаря увеличению количества туристов, которых надо кормить, размещать и в какой-то степени развлекать, будут развиваться и сопряженные отрасли.

В целях создания благоприятных условий для развития туристско-рекреационного комплекса на территории Кабардино-Балкарской Республики, в «Стратегии социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики до 2040 года» стоят следующие задачи:

- реализация программы развития туркластера – площадки «Приэльбрусье» и «Джылы-Су»;
- создание современной туристической инфраструктуры;
- создание условий и содействие повышению качества услуг и увеличению классности и мощности гостиниц, санаториев, мини-пансионатов и других мест размещения;
- продвижение услуг санаторно-курортного и туристского комплексов республики посредством участия в международных, общероссийских и 43 региональных мероприятиях в сфере туризма, а также использования ресурсов сети Интернет;
- повышение транспортной доступности перспективных туристических центров; привлечение инвесторов с целью увеличения объемов строительства новых и реконструкции действующих объектов туристско-рекреационного комплекса и реализации крупномасштабных инвестиционных проектов; поддержка малого и среднего предпринимательства в туризме [1].

В данной программе приоритетным направлением является и развитие экстремально-спортивного туризма, на одном уровне по значимости, что и лечебно-оздоровительный и этнографический туризм. Благодаря активному участию в продвижении и развитии горно-лыжно-курортной отрасли Приэльбрусского района, количество приезжих туристов и спортсменов ежегодно растет. Приэльбрусский район Кабардино-Балкарской Республики пользуется популярностью у любителей активного отдыха, в зимнее и летнее время года. Местные власти создают благоприятные условия и максимальный комфорт как для спортсменов, так и для отдыхающих туристов. Приэльбрусье – это центр горнолыжного спорта, туризма и альпинизма, и развивая на этой территории туризм, будет развиваться и спортивный туризм.

#### Список литературы:

1. Государственная программа Кабардино-Балкарской Республики «Экономическое развитие и инновационная экономика» // <http://docs.cntd.ru/document/424053480> (Дата обращения: 31.10.2019).
2. Государственная программа Кабардино-Балкарской Республики «Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики» на 2013–2020 годы // <http://docs.cntd.ru/document/460131224> (Дата обращения: 30.10.2019).
3. Стратегия социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики до 2024 года // <http://docs.cntd.ru/document/553373149> (Дата обращения: 2.11.2019).
4. Кабардино-Балкарская Республиканская общественная организация «Патриот» // <https://kbroopatriot.ru/> (Дата обращения: 03.11.2019).

## SEO-ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОДВИЖЕНИЯ САЙТА



### Карягина Татьяна Васильевна

кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики, факультет информационных технологий, Российский государственный социальный университет, г. Москва



### Цкипуришвили Александр Константинович

магистр 2 курса экономического факультета, профиль «Бизнес-аналитика», Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования «Академия труда и социальных отношений»

**Аннотация:** В данной работе представлен процесс оптимизации сайта под поисковые запросы, а также рассмотрены инструменты получения аналитических данных сайта.

**Ключевые слова:** оптимизация, аналитические сервисы, продвижение сайта, домен, контент, браузер, поисковые системы.

**Abstract:** This paper presents the process of optimizing the site for search queries, as well as tools for obtaining analytical data of the site.

**Keywords:** optimization, analytical services, website promotion, domain, content, browser, search engines.

**Введение.** С появлением и развитием интернета добавился ряд инструментов, чья функция состоит в достижении цели продвижения товаров, а также дополнительных задач, связанных с использованием сети [4], [8]. К ним относятся: создание и продвижение веб-сайта, формирование собственного уникального имиджа в Интернете. Веб-сайт компании обычно выступает главным элементом коммуникативной политики, проводимой в интернете. Поэтому очень важна задача его продвижения, от успешной реализации которой в наибольшей степени зависит эффективность всей коммуникативной политики компании. Именно этим и обуславливается актуальность рассмотрения данной темы в нашей работе.

SEO оптимизация и описание некоторых аналитических сервисов

Внутренняя оптимизация играет одну из главных ролей для продвижения сайта, ее нужно постоянно улучшать, обновлять и следить за трендами. Продвижение сайта с помощью внешних инструментов принесет большой охват целевой аудитории за оптимальную стоимость. Детально рассмотрим основные этапы внутренней оптимизации сайта для повышения позиции в поисковой выдаче браузера:

- установить SSL-сертификат и перенести сайт с http на https;
- прописать все мета-теги (keywords, description, title);

- настроить редиректор www/ без www;
- проверить скорость загрузки страниц.

Поисковые системы (Яндекс, Google) предупреждают о том, что сайты с защищенным соединением https будут подниматься вверх, а http опускаться ниже. Рассмотрим метод перехода сайта с http на https в OpenCart [6]. При регистрации домена у хостинга beget, нужно запросить установку сертификата SSL. Следующий шаг – заходим в корневую папку сайта, потом в папку public\_html, далее следует открыть для редактирования config. Открыв данный файл, нужно под строкой //https добавить букву s к http и сохранить изменение. Аналогично делаем и в папке admin, где расположен файл config от административной панели. После этого следует зайти в административную панель сайта (настройки), где в разделе безопасность необходимо включить SSL сертификата. В этом случае сайт с защищенным сертификатом будет функционировать. Осталось только настроить автоматический переход на защищенный протокол. Чтобы это осуществить, требуется зайти в папку public\_html и открыть файл .htaccess. После директивы «RewriteEngine On» пропишем специальный код, который показан на рис. 1 [2].

В системе управления контентом CMS необходимо воспользоваться опцией заполнения мета-тегов. Для этого нужно прописать их в настройках интернет-магазина, а также при добавлении товара или

```

23 RewriteCond %{HTTPS} off
24 RewriteRule (.*) https://%{HTTP_HOST}%{REQUEST_URI} [R=301,L]

```

**Рис. 1. Код для перенаправления на защищенный сайт**

нового раздела [5]. Ввод адреса может происходить как с «www.tskipu.ru», так и с «tskipu.ru». Сайт откроется вне зависимости от написания «www», но поисковики будут считать их как 2 разных варианта, что сделает статистику некорректной. Для того чтобы это исправить, нужно прописать переадресацию в файле конфигурации. На рис. 2 показан пример кода, который необходимо использовать [1].

#### 301 редирект с www на без www (главное зеркало – домен без www)

```

RewriteCond %{HTTP_HOST} ^www\.(.*)$
RewriteRule ^(.*)$ http://%1/$1 [L,R=301]

```

#### 301 редирект с без www на www (главное зеркало – домен с www)

```

RewriteCond %{HTTP_HOST} ^([^www].*)$
RewriteRule ^(.*)$ http://www.%1/$1 [L,R=301]

```

**Рис. 2. Код для перенаправления на сайт**

После проведенных мер по оптимизации сайта, следует его проверить на специальном сервисе от Google – Page Speed Insights (<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?hl=ru>). В этом случае сервис предложит решение по ускорению данного сайта. На рис. 3 показан результат оценки сайта «tskipu.ru», где мобильная платформа показала идентичный результат [3].

Рассмотрим систему для анализа проиндексированных страниц Яндекс. Вебмастер. Чтобы начать пользоваться любыми системами от компании Яндекс, необходимо завести почтовый ящик в данной поисковой системе. В административной панели будет предложен выбор для авторизации сайта. Нами выбран способ создания документа в корневой папке с кодом, предоставленным сервисом

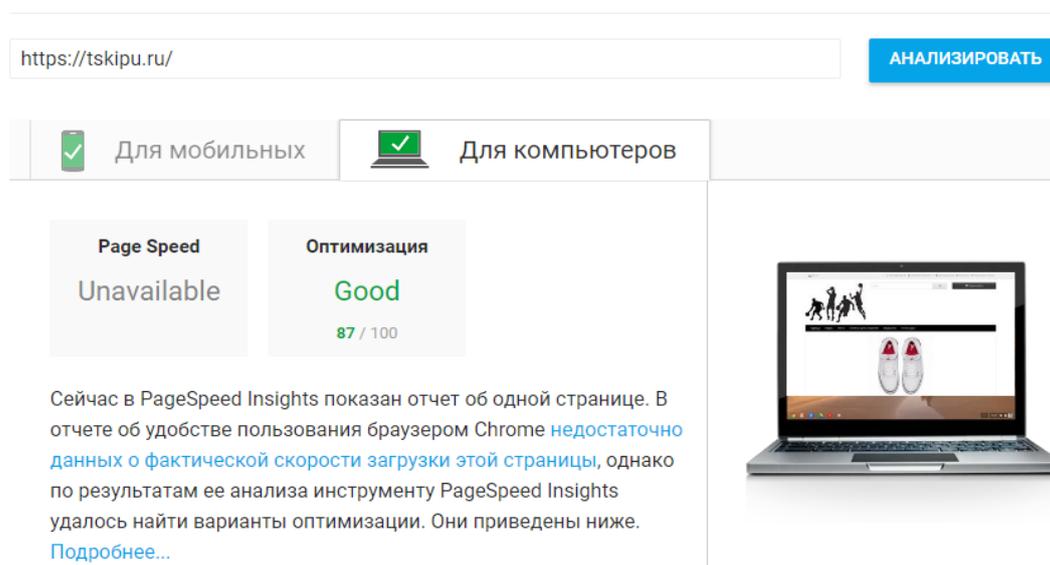
Яндекса. С получением права доступа у пользователя появляется возможность настроить индексирование, получать данные по количеству поисковых запросов, по которым сайт был показан и выбран пользователем, а также защитить от копирования содержание сайта путем добавления его в специальную форму. На этом сервисе можно увидеть быстрые ссылки, которые присвоены сайту, также предоставляется возможность проверить сайт на вредоносный код. Яндекс.Метрика – бесплатный сервис, который используется для сбора и анализа данных о посещаемости интернет-ресурса и поведении пользователей. Для этого необходимо установить счетчик, добавив специальный код в определенное место основного кода. Функционал кода заключается в сборе информации, которую ресурс превращает в сформированные отчеты. Отчеты можно использовать для оценки результатов рекламной активности. На сервисе установлен инструмент, позволяющий записывать видео с действиями совершенными пользователями на сайте, есть тепловая карта кликов, которая отражает эффективность позиции баннеров на странице.

Google Analytics – это альтернатива Яндекс.Метрика, процесс регистрации аналогичен. В отличие от Яндекс.Метрика, система Google Analytics оповещает администратора о скачках конверсии и сильном упадке трафика. Здесь появляется возможность разделить данные на SEO-трафик и на рекламный трафик.

Таким образом, Яндекс.Метрика и Google Analytics – это два основных инструмента, используемых для web-аналитики. Оценка этих данных позволяет эффективно планировать рекламные кампании, распределять ресурсы наиболее оптимальным образом и помогает в формировании долгосрочной стратегии [7].

SimilarWeb – это дополнительный онлайн-

## PageSpeed Insights



**Рис. 3. Результат оценки сайта**

сервис для получения аналитических данных, его преимущество в определении ключевых игроков сегмента и анализе основных конкурентов бренда.

#### **Выводы.**

В заключение отметим, что SEO-инструменты (информация по мета-тегам сайта) используют для оптимизации и продвижения сайта, делая его более продуктивным. В работе использовались наиболее доступные и востребованные бесплатные онлайн-инструменты поисковых систем для веб-мастеров. В современных условиях развития интернет и рынка интернет-продвижения для достижения наибольшей эффективности SEO-оптимизацию применяют в системе мер с другими инструментами интернет-маркетинга [4], [5]. Только комплексный подход к продвижению гарантирует достижение ожидаемых результатов, а также поддержание стабильных позиций в перспективе.

#### **Список литературы:**

1. «Настройка переадресации через .htaccess» источник url: <https://web-optimizator.com/301-redirect-htaccess/>
2. «Настройка перехода на защищенный протокол» источник url: <https://webformymself.com/kak-perevesti-opencart-s-http-na-https/>
3. «Проверка оптимизации сайта» источник url: <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?hl=ru>
4. Бакаева О.А. О сущности информационных технологий. В сборнике: Юность и Знания - Гарантия Успеха - 2018. Сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научной конференции: В 2-х томах: Т.2. 2018. – С. 36-39.
5. Карягина Т.В., Левкова Т.В., Подзорова М.И. Аудит интернет-магазина и факторы повышения его конверсии // Современная экономика: проблемы и решения. 2015. № 5 (65). – С. 42-52.
6. Карягина Т.В., Пронькина Т.В. Теоретические аспекты создания интернет-магазина // Теория и практика проектного образования. 2019. № 2 (10). – С. 30-32.
7. Юрасов А.В. Основы электронной коммерции. М.: Горячая линия – Телеком. 2015. – 480 с.
8. Veretekhina S.V., Mnatsakanyan O.L., Altimentova D.Y., Simonov V.L., Dmitrieva T.V., Kuchmezov K.K. Advanced production technologies of the russian federation. influence on the development of industries // Espacios. 2018. Т. 39. № 1. – С. 16.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА РАСПОЛАГАЕМОГО РЕСУРСА ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ



### Перушина Александра Евгеньевна

Студентка 4 курса, факультета информационных технологий, кафедры «Инфокогнитивные технологии», Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», Образовательная программа «Интеграция и программирование в САПР» Московского политехнического университета.



### Луганцев Леонид Дмитриевич

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии», факультет информационных технологий Московского политехнического университета.

**Аннотация:** Предложен программный продукт и метод для расчета долговечности элементов конструкции при малоцикловом нагружении. Программный продукт позволяет рассчитать воздействия механической нагрузки, приводящие к усталостным повреждениям элементов конструкций.

**Ключевые слова:** программный продукт, долговечность, малоцикловое нагружение, механическое воздействие, элемент конструкции, упругопластическое деформирование.

**Abstract:** A software product and a method for calculating the durability of structural elements under low-cycle loading are proposed. The software product allows you to calculate the effects of mechanical loads that lead to fatigue damage to structural elements.

**Keywords:** software product, durability, low-cycle loading, mechanical impact, structural element, elastic-plastic deformation.

Современное оборудование зачастую работает в условиях непостоянства силового и температурного влияний. Повторные воздействия механической нагрузки и температурного поля в ряде случаев вызывают циклическое упругопластическое деформирование элементов конструкций и приводят к накоплению усталостных повреждений. Образование предельных состояний по возникновению трещин или окончательному разрушению становится возможным при ограниченном числе циклов нагружения.

В таких условиях традиционные методы оценки статической прочности оказываются недостаточными. Программный продукт несущей способности и долговечности элементов конструкций может быть выполнен на основе математических моделей неадиабатического пластического течения с учетом истории нагружения и изменения механических свойств конструкционного материала.

Предложенный продукт 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.

$$\frac{\partial(\Delta\sigma_{ij})}{\partial x_j} + \Delta F_i = 0, \Delta p_i = \Delta\sigma_{ij}n_j, \quad (1)$$

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.

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

Для расчета элементов конструкций шаговым методом запишем уравнения равновесия, деформаций и граничные условия в приращениях: 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 неадиабатического пластического течения с трансляционным и

изотропным упрочнением [1]:

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

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 (рис.1).

Уравнение поверхности текучести принимаем в

форме  $\alpha_{ij} \alpha_{ij} = R_p^2$ , где  $\alpha_{ij} = s_{ij} - \rho_{ij}$  – активные напряжения;  $s_{ij}$  – девиатор напряжений;  $\rho_{ij}$  – девиатор остаточных микронапряжений;  $R_p$  – радиус поверхности текучести.

Составляющие девиатора  $\rho_{ij}$  определяют координаты центра поверхности текучести в пространстве девиаторов напряжений при параллельном переносе. Параллельный перенос поверхности текучести в направлении нормали к ней в точке нагружения отражает анизотропное упрочнение материала в направлении действия напряжений.

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

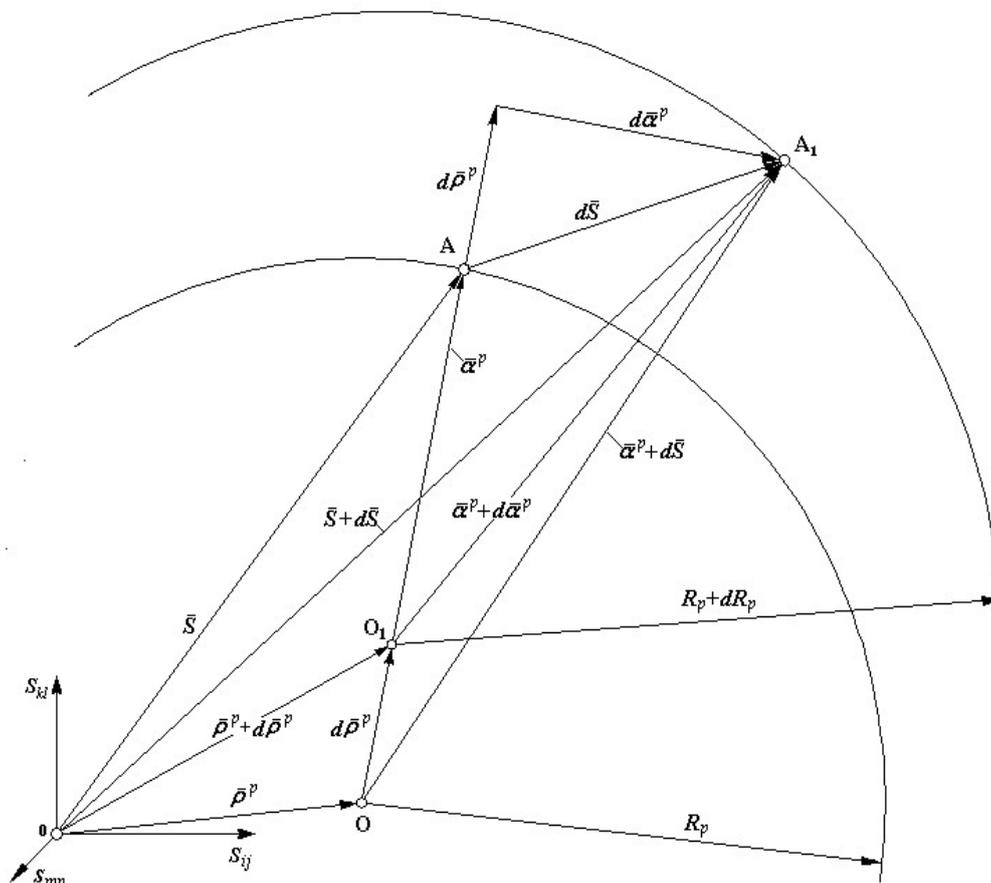


Рис. 1 – Схема деформирования поверхности текучести

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

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

функция, определяющая анизотропное упрочнение конструкционного материала.

Уравнения (1), (3) вместе с граничными условиями при заданных поверхностных  $p_i$  и объемных  $F_i$  нагрузках и температурном поле T образуют полную систему уравнений, линейную относительно неизвестных  $\Delta \sigma_{ij}, \Delta \varepsilon_{ij}, \Delta u_j$ .

При построении математической модели кинетики процесса упругопластического деформирования вводим параметр  $\hat{\theta}$ , определяющий развитие процесса нагружения изделия (обобщенное время) [2]. Программу нагружения разбиваем на ряд этапов, 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)

относительно 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, прини-

маем для этих точек параметр  $plast = 0$  и повторно решаем краевую задачу, соответствующим образом формируя коэффициенты уравнения (3).

В результате решения поставленной задачи находим значения параметров состояния изделия во всех узловых точках процесса нагружения на заданном интервале изменения параметра  $\tau$ , получая, таким образом, полное описание кинетики циклического неизоэргического упругопластического деформирования конструкции в режиме реального времени.

Программный продукт «LifeCycleTubular» выполнили ряд численных экспериментов для расчета скорости накопления усталостных повреждений трубчатого элемента для трех режимов. При испытаниях принимали следующие значения физико-механических характеристик конструкционного материала: модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^5$ ; коэффициент Пуассона  $\mu = 0,3$ ; предел текучести  $\sigma_0^0 = 240$  МПа при

температуре 20°C; предел прочности  $\sigma_a = 500$  Мпа

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

$$g_p = 6670 - 2T; \quad m_e = 0,12; \quad m_p = 0,5.$$

Опытные образцы нагружали циклически изменяющимися во времени осевым усилием P и внутренним давлением q при температуре T = 0 – 300°C. Исследования проводили при трех режимах нагружения (рис.2).

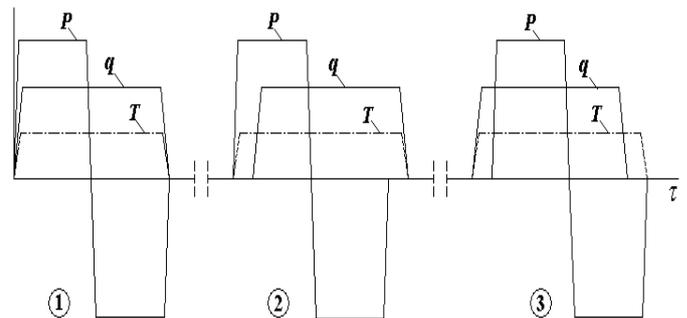


Рис. 2 – Режимы нагружения трубчатого элемента

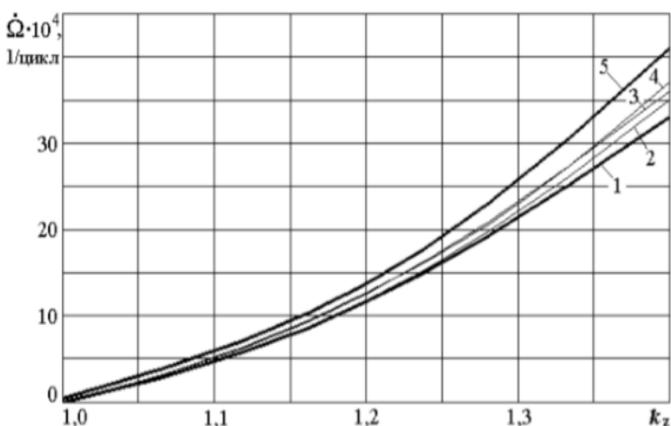
Первый режим характеризуется синхронным изменением во времени осевого усилия и внутреннего давления. При испытаниях во втором режиме трубчатый элемент сначала нагружали осевым усилием, а затем повышали внутреннее давление. В третьем режиме порядок нагружения изменяли на обратный. Во всех трех режимах осевое усилие изменяли во времени по знакопеременному циклу, внутреннее давление – по пульсирующему циклу.

На рис. 3 представлены графики скорости накопления усталостных повреждений для первого

режима нагружения при циклическом синхронном изменении осевого усилия и внутреннего давления

для различных значений параметров  $k_z = \sigma_z^a / \sigma_\sigma^0$

и  $k_z = \sigma_i^a / \sigma_z^0$ , где  $\sigma_i^a$  и  $\sigma_z^0$  – амплитудные значения кольцевых и осевых напряжений в элементах конструкций.



**Рис.3 – Скорость накопления повреждений (первый режим нагружения)**

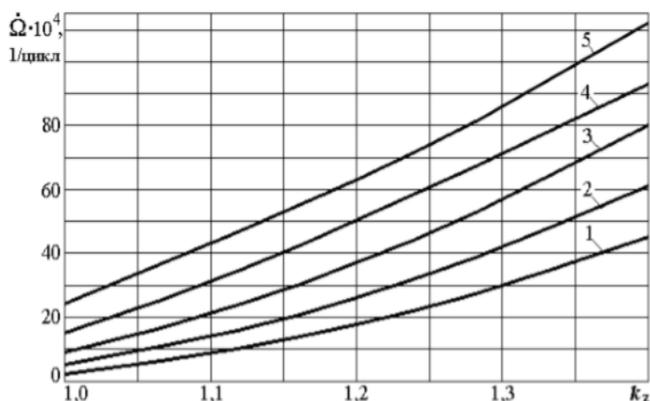
(1 –  $k_{tz} = 0,1$ ; 2 –  $k_{tz} = 0,2$ ; 3 –  $k_{tz} = 0,3$ ; 4 –  $k_{tz} = 0,4$ ; 5 –  $k_{tz} = 0,5$ )

На рис. 4 представлен график скорости накопления усталостных

повреждений для второго режима нагружения. При испытаниях во втором режиме трубчатый элемент сначала нагружали осевым усилием, а

затем повышали внутреннее давление. Осевое усилие изменяли во времени

по знакопеременному циклу, внутреннее давление – по пульсирующему циклу.



**Рис.4 – Скорость накопления повреждений (второй режим нагружения)**

(1 –  $k_{tz} = 0,1$ ; 2 –  $k_{tz} = 0,2$ ; 3 –  $k_{tz} = 0,3$ ; 4 –  $k_{tz} = 0,4$ ; 5 –  $k_{tz} = 0,5$ )

В третьем режиме порядок нагружения изменяли на обратный. Во всех

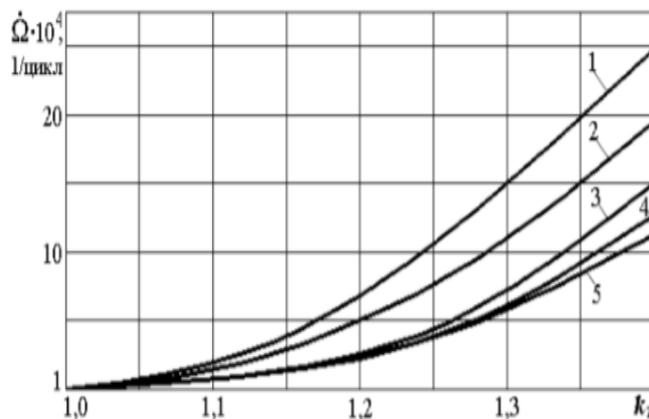
трех режимах осевое усилие изменяли во време-

ни по знакопеременному

циклу, внутреннее давление – по пульсирующему циклу.

На рис. 5 представлен график скорости накопления усталостных

повреждений для третьего режима нагружения.



**Рис.5 – Скорость накопления повреждений (третий режим нагружения)**

(1 –  $k_{tz} = 0,1$ ; 2 –  $k_{tz} = 0,2$ ; 3 –  $k_{tz} = 0,3$ ; 4 –  $k_{tz} = 0,4$ ; 5 –  $k_{tz} = 0,5$ )

Сопоставление результатов численного эксперимента, позволяет сделать вывод, что скорость накопления усталостных повреждений в материале изделия существенно зависит от режима нагружения. Наибольшая скорость накопления повреждений соответствует второму режиму нагружения изделия. Наименьшее повреждающее воздействие характерно для третьего режима. При этом в третьем режиме нагружения наблюдается обратная зависимость скорости накопления повреждений от параметра по сравнению с первым и вторым режимами

Предложенный метод решения задачи, реализованный в виде программного обеспечения, позволяет решать практические задачи по обоснованию располагаемого ресурса трубчатых элементов конструкций, работающих в условиях нестационарного термомеханического нагружения. В частности, метод позволяет решать новые 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., Угодчиков А.Г. Уравнения теории термовязкопластичности с комбинированным упрочнением. – М.: Наука, 1981. – 188 с.
2. Луганцев Л.Д. Анализ циклического упругопластического деформирования и ресурса элементов конструкций. – Заводская лаборатория. Диагностика материалов, 2014. Т. 80. № 1, с. 54-58.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



### Остроухова Татьяна Сергеевна

Студентка 4 курса, факультета информационных технологий, кафедры «Инфокогнитивные технологии», Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», Образовательная программа «Интеграция и программирование в САПР» Московского политехнического университета.



### Луганцев Леонид Дмитриевич

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии», факультет информационных технологий Московского политехнического университета.

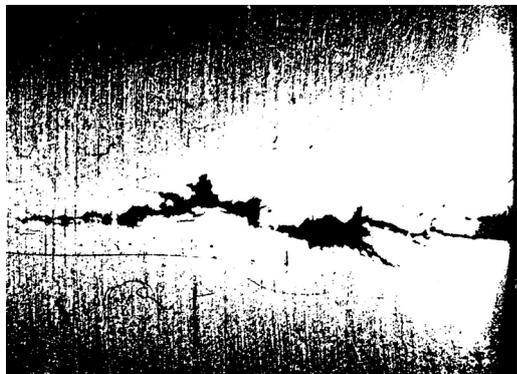
**Аннотация:** На основе теории нестационарной ползучести излагается метод и алгоритм численного анализа несущей способности и ресурса трубчатых элементов конструкций, оборудования, работающих в условиях нестационарного термосилового воздействия.

**Ключевые слова:** трубчатый элемент, термомеханическое воздействие, ползучесть, несущая способность, остаточный ресурс.

**Abstract:** Based on the theory of unsteady creep, a method and algorithm for the numerical analysis of the bearing capacity and resource of tubular structural elements and equipment operating under conditions of unsteady thermo-force action are described.

**Keywords:** tubular element, thermomechanical action, creep, bearing capacity, residual life.

Работоспособность и надежность рассматриваемого оборудования во многом определяется ресурсом трубчатых элементов, работающих в условиях высоких температур. Повышенные рабочие температуры вызывают деформации ползучести. Постепенно развивающиеся процессы вязкоупругого течения конструкционного материала могут привести к внезапным отказам (рис. 1). Практическая невозможность мониторинга остаточного ресурса с помощью неразрушающих средств контроля определяет акту-



**Рис.1.** Магистральная трещина в основном металле реакционной трубы из стали типа 45X25H20С печи конверсии углеводородов на производстве аммиака, НАК «АЗОТ» г. Новомосковск

альность развития методов компьютерного анализа процессов ползучести материала, 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  $N_s$ , распределённым 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:

$$\sigma_s = \frac{N_s}{h}, \quad \sigma_t = \frac{qr}{h}, \quad \sigma_z = 0. \quad (1)$$

Скорость изменения напряжений в процессе ползучести

$$\begin{aligned} \frac{d\sigma_s}{d\tau} &= -\sigma_s \frac{d\varepsilon_z}{d\tau}, \\ \frac{d\sigma_t}{d\tau} &= -\sigma_t \left( \frac{d\varepsilon_t}{d\tau} - \frac{d\varepsilon_z}{d\tau} \right), \\ \frac{d\sigma_z}{d\tau} &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

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

$$\begin{aligned} \frac{d\varepsilon_s}{d\tau} &= \frac{1}{E} \left( \sigma_s \frac{d\sigma_s}{d\tau} - \mu \frac{d\sigma_t}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_s^c}{d\tau}, \\ \frac{d\varepsilon_t}{d\tau} &= \frac{1}{E} \left( \sigma_s \frac{d\sigma_t}{d\tau} - \mu \frac{d\sigma_s}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_t^c}{d\tau}, \\ \frac{d\varepsilon_z}{d\tau} &= -\frac{\mu}{E} \left( \frac{d\sigma_s}{d\tau} + \frac{d\sigma_t}{d\tau} \right) + \frac{d\varepsilon_z^c}{d\tau}. \end{aligned}$$

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

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

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

$$\begin{aligned} \frac{dh}{d\tau} &= h \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \mu \frac{\sigma_s}{E} - \mu \frac{\sigma_t}{E} \right) s_z - \mu \frac{\sigma_t}{E} s_t \right], \\ \frac{dr}{d\tau} &= r \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \frac{\sigma_t}{E} \right) s_t - \left( -\mu \frac{\sigma_s}{E} + \frac{\sigma_t}{E} \right) s_z \right], \end{aligned}$$

$$\frac{d\sigma_s}{d\tau} = -\sigma_s \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + \mu \frac{\sigma_s}{E} - \mu \frac{\sigma_t}{E} \right) s_z - \mu \frac{\sigma_t}{E} s_t \right]$$

$$\frac{d\sigma_t}{d\tau} = \sigma_t \cdot \frac{3\nu_i^c}{2\sigma_i} \left[ \left( 1 + (1 + \mu) \frac{\sigma_t}{E} \right) s_t - \left( 1 - (1 - \mu) \frac{\sigma_t}{E} \right) s_z \right]$$

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

$$\frac{d\varepsilon_s}{d\tau} = \frac{3S_s}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad \frac{d\varepsilon_t}{d\tau} = \frac{3S_t}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad \frac{d\varepsilon_z}{d\tau} = \frac{3S_z}{2\sigma_i} \nu_i^c, \quad (6)$$

где  $S_s, S_t, S_z$  – 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  $h, r, \sigma_s, \sigma_t,$

$\varepsilon_s^c, \varepsilon_t^c, \varepsilon_z^c$  с начальными условиями:

$$\begin{aligned} h(0) &= h_0; \quad r(0) = r_0; \quad \sigma_s(0) = \frac{N_s}{h_0}; \\ \sigma_t(0) &= \frac{qr_0}{h_0}, \quad \varepsilon_s^c(0) = 0, \quad \varepsilon_t^c(0) = 0, \\ \varepsilon_z^c(0) &= 0 \quad (7) \end{aligned}$$

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  $\varepsilon_{i\text{kp}}^c = 0,03 - 0,05$ . При таких значениях деформаций существенно возрастает ве-

роятность возникновения трещин в конструкционном материале.

Располагаемый ресурс изделия характеризуется

временным интервалом  $[0, \tau_{kp}]$ , где  $\tau_{kp}$  – момент времени, когда исследуемая конструкция достигает предельного состояния, и выполняется условие

$$\varepsilon_i^c = \varepsilon_{i\text{kp}}^c$$

Для определения ресурса изделия  $\tau_{kp}$  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:

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

и проверяем условие  $\varepsilon_i^c = \varepsilon_{i\text{kp}}^c$ .

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 парогазовой смеси в трубах  $q = 3,6$  МПа, температура  $T_0 = 930$  °С. Конструкционный материал – сталь 45X25H20С. 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  $\sigma_0 = 240$  МПа.

Относительное увеличение диаметра трубчатого элемента в течение времени показано на рис.2. Интенсивность деформации изображена на графике

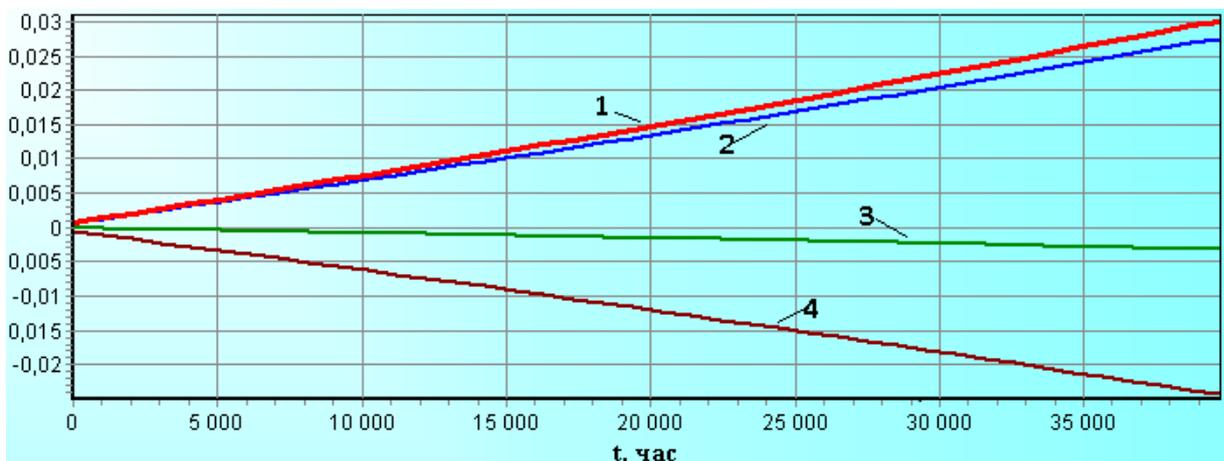


Рис.2. Деформации ползучести трубчатого элемента

1, осевые, кольцевые и радиальные деформации изображены на графиках 2, 3, 4 соответственно.

На рис.3 показано относительное изменение ди-

аметра  $\frac{\Delta D}{D_0}$  трубчатого элемента в процессе развития деформаций ползучести.

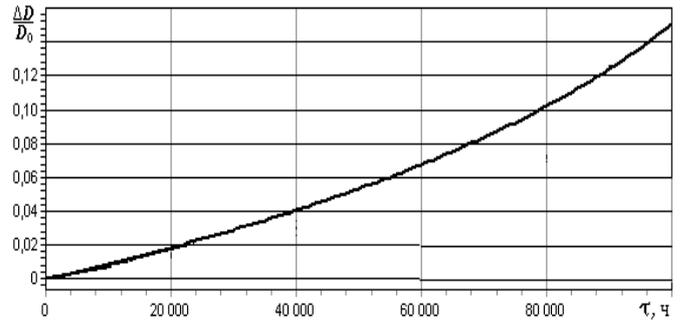


Рис.3. Деформации ползучести трубчатого элемента

Толщина стенки трубы в процессе ползучести

уменьшается:  $\frac{\Delta h}{h_0} = - \frac{\Delta D}{D_0}$ . Принимая предельно до-

пустимое значение  $\frac{\Delta D}{D_0} = 0,05$ , находим ресурс из-

делия  $\tau_{kp} = 50\ 000$  ч. Скорость деформаций ползучести в конце срока службы изделия увеличивается в 1,5 раза по сравнению с первоначальной скоростью.

На рис. 4 изображен график величины поврежденный трубчатого элемента.

На рис. 5 представлены графики напряжения в трубчатом элементе. Интенсивность напряжений изображена на графике 2, кольцевые и радиальные напряжения изображены на графиках 1 и 3 соответственно.

Таким образом, предложенный метод численного анализа процессов ползучести трубчатых элементов

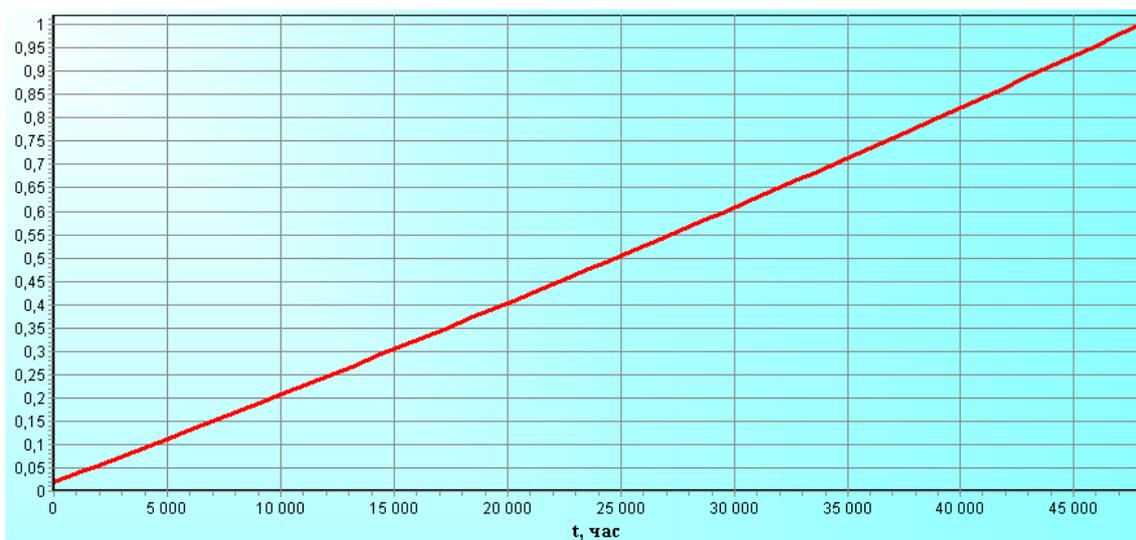


Рис.4. Величина повреждений трубчатого элемента

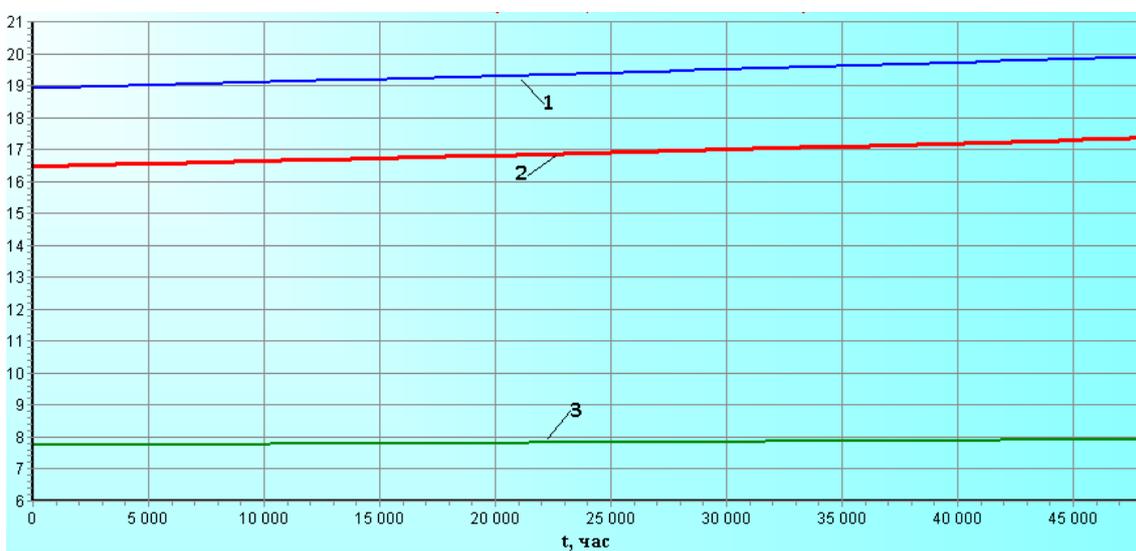


Рис.5. Напряжения в трубчатом элементе

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 пластично-

сти и ползучести // М.: Машиностроение, 1975. 400 с.

2. Коростылёв А.В., Луганцев Л.Д. Моделирование процесса ползучести реакционных труб печей конверсии углеводородных газов. – Заводская лаборатория. Диагностика материалов, 2009, т. 75. № 11, с.52-54.

3. Биргер И.А. Термопрочность деталей машин. М.: Машиностроение, 1975. – 455 с.

## КОНЦЕПЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ БЛОКЧЕЙНА В 1С: ПРЕДПРИЯТИИ 8.3 ДЛЯ ЭКСПЕДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ



### Гущина Полина Федоровна

Магистрант 2-ого года обучения, направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».



### Саркисова Ирина Олеговна

к.т.н., доцент кафедры информационных систем, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

**Аннотация:** *Обозначен вектор развития синтеза логистических услуг и цифровых технологий в России на базе использования платформы «1С: Предприятия 8.3», представлена концепт-схема внедрения блокчейна.*

**Ключевые слова:** *«1С: Предприятие 8.3», логистика, цифровые технологии, блокчейн.*

**Abstract:** *The vector of development of the synthesis of logistics services and digital technologies in Russia based on the use of the 1С: Enterprise 8.3 platform is indicated, and the concept diagram of the blockchain implementation is presented.*

**Keywords:** *«1С: Enterprise 8.3», logistics, digital technologies, blockchain.*

В настоящее время технологическое развитие любой страны определяет ее статус на международной арене, и, если она хочет выдержать конкуренцию на мировом рынке ресурсов и услуг, ей необходимо начать путь к долгой и целенаправленной повсеместной цифровизации как отраслей промышленности, так и бизнеса уже сегодня. Россия, имея самую большую в мире территорию, вынуждена решать серьезные проблемы цифрового разрыва между городами и отдаленными поселениями в различных регионах страны. А это значит, что в российском хозяйстве, принимая во внимание его огромные территории и неравномерное расположение ресурсов, природно-климатические условия, деятельность по преодолению пространственного разделения мест производства товаров и мест их потребления всегда относилась к важнейшей; она же была и наиболее затратной, связанной с большими рисками [1]. Непрерывное модернизирование транспортно-коммуникационной инфраструктуры и снижение издержек является главной задачей экспедиторских компаний вследствие желания современного потребителя получать товар в минимально возможный срок.

Происходящий скачок развития цифровых технологий вынуждает государство ускориться с переходом к цифровой экономике, который невозможно осуществить без четко продуманной

трансформации логистической системы страны, так как она является одной из мощнейших опор национальной экономики, объединяющей самые отдаленные точки страны, и способна при должном развитии стать основой для цифрового государства.

Любая экспедиторская компания, рассматриваемая как система организации логистических потоков, состоит из двух подсистем: материальной и информационной. Входящие в информационную систему компоненты информационного обеспечения, такие как: базы данных, системы управления базами данных, аппаратное обеспечение работы склада, устройства идентификаций, программное обеспечение работы складом, интернет-технологии позволяют применять для повышения качества предоставляемых услуг новейшие идеи информационных технологий.

Повсеместное распространение интернета вещей (IoT) способствует цифровой трансформации бизнес-процессов и оказывает существенное влияние на деятельность логистических компаний. Вовлечение во всемирную паутину вещей, не являющихся по своей функции компьютерами, позволяет охватить и скоординировать в единый работающий механизм деятельность компании на разных ее этапах, особенно это важно если экспедиторская компания функционирует в режиме кросс-докинга. [2] Внедрение цифровых бизнес-процессов в экспедиторских компаниях, в том числе IoT, а также информационной

инфраструктуры, поддерживающей IoT, позволяет существенно снизить количество ошибок в процессе работы, а соответственно, повысить качество работы.

Технология больших данных актуальна для экспедиторских компаний России с учетом 11-часового пояса и территориальных размеров. Тысячи сотрудников складско-распределительных комплексов, расположенных во многих точках страны и работающих в ночные смены, каждую секунду совершают многочисленные действия, неоднородные данные о которых должны моментально фиксироваться в системе и накапливаться в хранилищах, плюс к этому, не меньший объем данных формируется в режиме реального времени от IoT. Этот огромный массив информации, хранящийся в экспедиторской компании, должен быть достоверным и строго учтенным. Например, заключенные договора, данные получателя, данные о перемещении груза, данные электронных платежей не могут быть изменены злоумышленниками после проверки и внесения их в систему.

Для учета всех операций и поддержки прозрачности во всех совершенных действиях, наиболее логично внедрять и использовать блокчейн технологию. Главным ее преимуществом будет являться запись абсолютно всех действий в системе, совершенных впервые, или касающихся изменений в уже созданном документе, что сведет к минимуму фальсификацию и подлог имеющихся данных. Положительным эффектом от введения данной технологии будет сбор достоверных данных о фактической работе точек организации и пресечение незаконных действий. Допустим, что экспедиторская компания использует связку «1С: Предприятия 8.3» и СУБД PostgreSQL. В конце каждого дня в каждом курьерском отделении происходит учёт и отправка в глобальный отчет имеющихся в наличии грузов, денежных средств и прочих предметов строго учета (см. Рис. 1). Недостатком данной схемы является возможность при наличии определенных навыков программирования отредактировать информацию, а затем устранить историю изменений (см. Рис. 2).

Технология блокчейна способна хранить подобные регулярно вносимые списки в хронологическом порядке подвергая всю информацию необратимому шифрованию и занесению ее в отдельно создаваемый документ с защищенным доступом. Следовательно, концепция отсылки отчетов с применением блокчейна изменится (см. Рис. 3), данные невозможно будет изменить без фиксации соответствующей пометки (см. Рис. 4), что позволит в разы повысить прозрачность деятельности отделений.

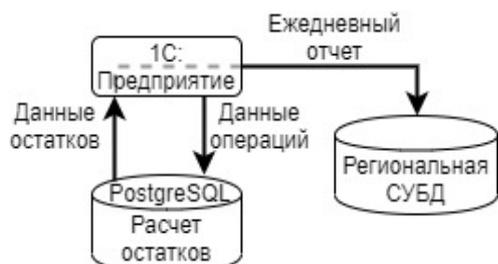


Рис. 1. Стандартная схема ведения отчетности

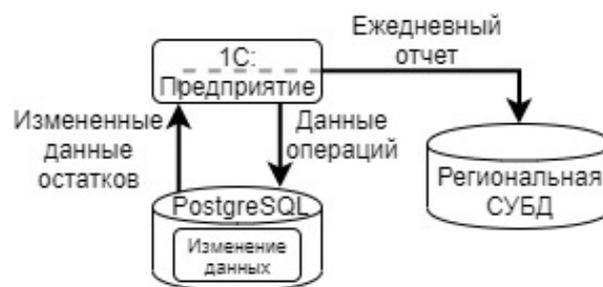


Рис. 2. Схема ведения отчета с несанкционированными изменениями

метки (см. Рис. 4), что позволит в разы повысить прозрачность деятельности отделений.

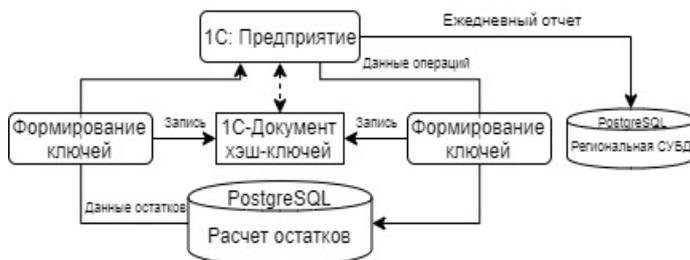


Рис. 3. Схема ведения отчетности с введением блокчейна

Технология блокчейна способна хранить подобные регулярно вносимые списки в хронологическом порядке подвергая всю информацию необратимому шифрованию и занесению ее в отдельно создаваемый документ с защищенным доступом. Следовательно, концепция отсылки отчетов с применением блокчейна изменится (см. Рис. 3), данные невозможно будет изменить без фиксации соответствующей пометки (см. Рис. 4), что позволит в разы повысить прозрачность деятельности отделений.

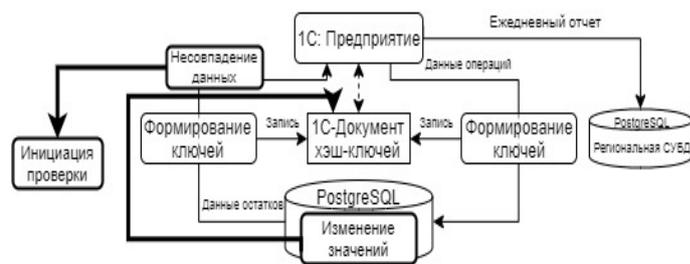


Рис. 4. Выявление несанкционированных изменений

Внедрение цифровых бизнес-процессов с использованием «1С: Предприятия 8.3» в связке с технологиями блокчейна не только существенно повысит надежность информационных систем, но и эффективность работы экспедиторских компаний в целом

#### Список литературы

1. И. Д. Афанасенко, В.В. Борисова Цифровая логистика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2019. – 271 с.
2. В. Е. Корольков, Т.А. Ерофеева Цифровая трансформация экономики в условиях геоэкономической нестабильности: Монография / В.Е. Корольков, Т.А. Ерофеева. – М.: Прометей, 2019. – 160 с.

**ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ИНФОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАЧ В МЕТОДОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТРУДА****Матвеев Антон Сергеевич**

магистрант кафедры ИТиВС,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования Московский государственный  
технологический университет «СТАНКИН».

**Семячкова Елена Геннадьевна**

к.т.н., доцент, доцент кафедры ИТиВС,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования Московский государственный  
технологический университет «СТАНКИН».

**Аннотация:** данная статья посвящена описанию особенностей синтеза спецификаций инфологических моделей предметных задач в методологии автоматизации интеллектуального труда (МАИТ).

**Ключевые слова:** прикладная автоматизированная система, методология автоматизации интеллектуального труда, инфологическая модель, спецификация, классификатор элементов, синтез спецификаций.

**Abstract:** *this article describes the features of the synthesis of specifications of infological models of subject tasks in the methodology of intellectual labor automation (Mait).*

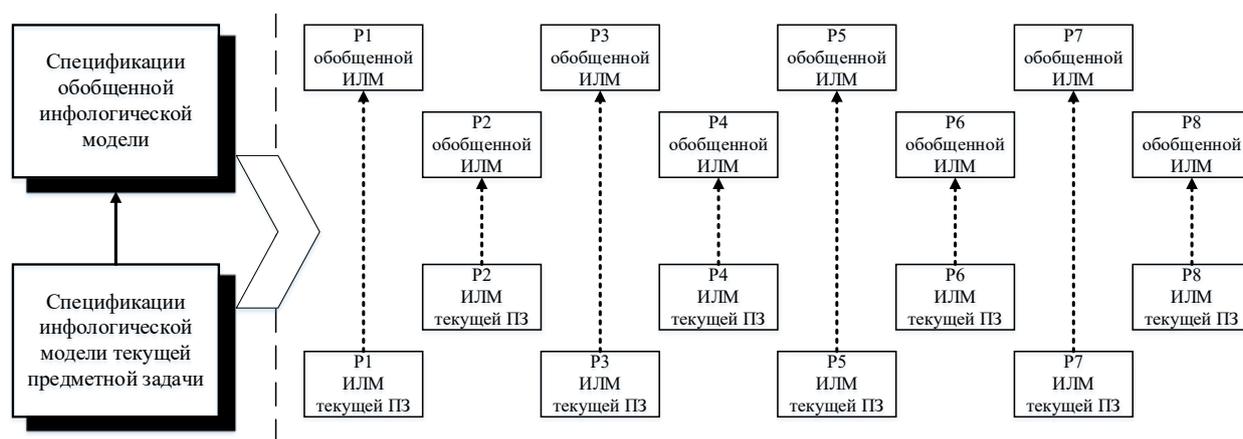
**Keywords:** *the applied automated system, the methodology of automation of intellectual labor, the entity-relationship model, specification, classification of elements, the synthesis of the specifications.*

Одной из современных методологий создания прикладных автоматизированных систем (ПАС) является методология автоматизации интеллектуального труда. Суть методологии заключается в последовательном формировании инфологических, даталогических моделей автоматизируемых предметных задач на основе первоначально формируемых концептуальных моделей. Преимущество МАИТ заключается в обеспечении промышленного способа создания ПАС и семантического единства всех формируемых моделей ПАС [1].

Инфологическая модель предметной задачи (комплекса предметных задач) – это проектное описание разрабатываемой ПАС, независимое от среды и средств ее реализации. Одна из процедур инфологического моделирования предметных задач заключается в синтезе или интеграции моделей предметных задач с моделью для комплекса предметных задач или обобщенной моделью. Под синтезом инфологической модели предметной задачи с обобщенной моделью понимается последовательное объединение всех составляющих модели задачи и обобщенной модели: структурных единиц, бинарных и тернарных связей структурных единиц, схем структурных единиц и бинарных связей схем, предметных доступов и бинарных связей между

ними, предметных манипуляций и бинарных связей между ними [1]. Основой для выполнения процедуры является метод синтеза структур инфологических моделей. Данный метод позволяет выполнять объединение структур моделей предметных задач без внесения значительных изменений в их структуры, что ведет к снижению затрат на выполнение всего процесса разработки прикладной автоматизированной системы [1].

На практике формирование инфологических моделей (ИЛМ) предметных задач выполняется в виде графических описаний моделей (диаграмм) и табличных (спецификаций). Синтез моделей также необходимо выполнять для обоих видов представлений. Соответственно метод синтеза был дополнен и в настоящее время описывает не только объединение структур в общем виде, но и объединение их с учетом способов представления [2, 3]. Это позволило продолжить разработку процедур синтеза моделей, в частности синтеза их спецификаций. При этом было установлено, что интеграция информационных (статических) структур имеет особенность. Она заключается в том, что синтез спецификаций для них можно выполнять двумя способами: первый предполагает наличие общего классификатора элементов информационных структур для всех интегрируемых моделей, второй



**Рис. 1. Графическое представление синтеза спецификаций моделей**

способ – отсутствие такого классификатора [2]. Под классификатором понимается таблица, в которую заносятся описания всех элементов информационных структур моделей на этапе их формирования. При этом одинаковые элементы из разных моделей получают один код [2].

Для всех остальных структур также необходимо определить особенности синтеза, что и было сделано в представленной работе.

Структуры инфологической модели предметной задачи описываются следующими спецификациями: P1 – «Именованные структурные единицы», P2 – «Бинарные связи ИСЕ», P3 – «Предметные доступы», P4 – «Структура предметных доступов», P5 – «Предметные манипуляции», P6 – «Структура предметных манипуляций», P7 – «Состав инфологической модели», P8 – «Содержание предметных доступов и манипуляций». При этом выделяются спецификации обобщенной модели как результата синтеза и спецификации текущей модели, которая должна быть объединена с обобщенной. Графическое представление процесса синтеза моделей приведено на рисунке 1.

Таким образом, в результате исследования процесса синтеза спецификаций были выявлены следующие особенности:

- для интеграции элементов информационных структур (именованных структурных единиц) кроме двух способов синтеза было введено уточнение структуры классификатора; уточненная структура приведена на рисунке 2; интеграция спецификаций именованных структурных единиц производится на основе сравнения кодов именованных структурных единиц;

Код ИСЕ	Наименование ИСЕ	Тип ИСЕ	Уровень ИСЕ

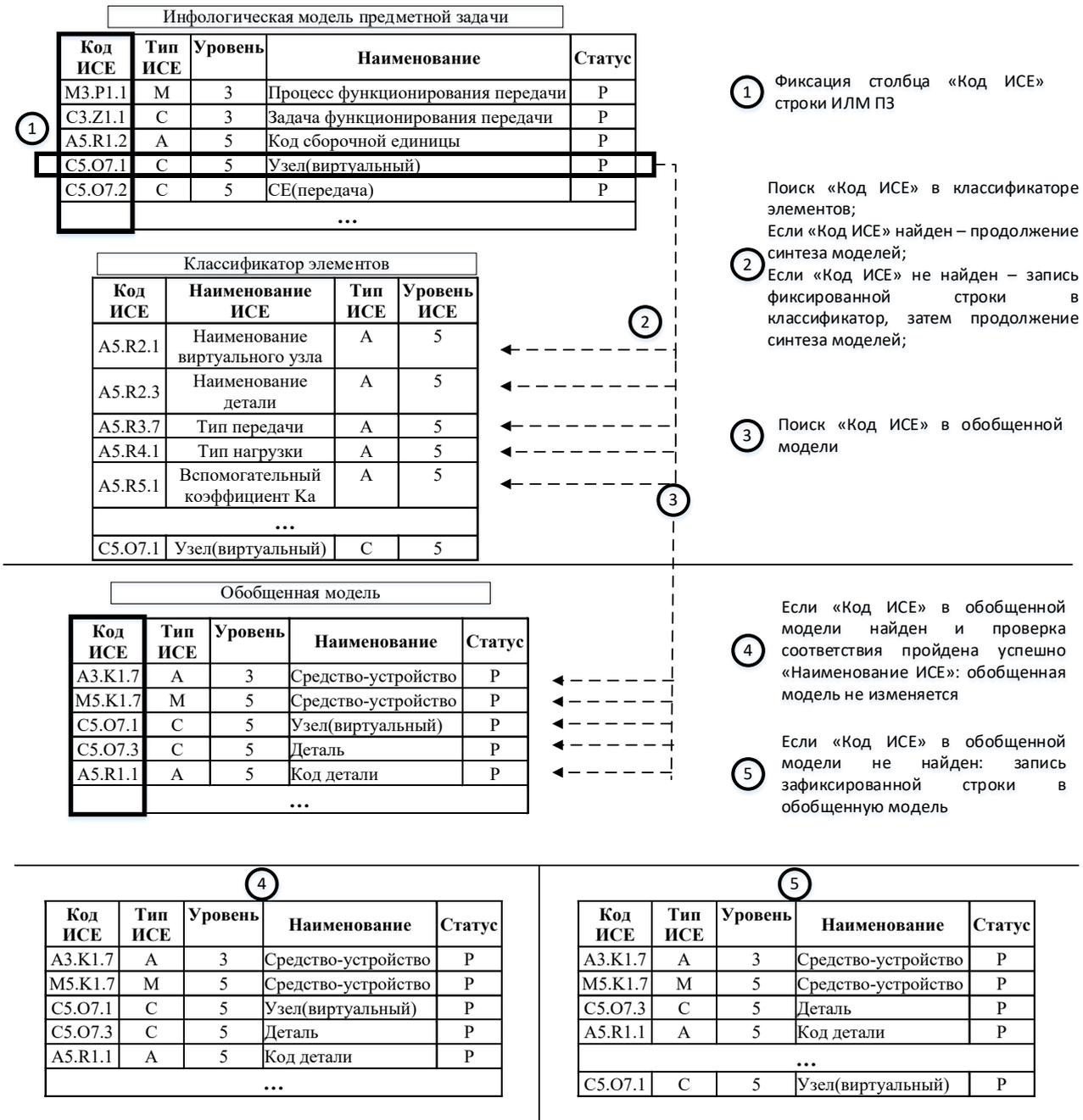
**Рис. 2. Уточненная структура классификатора**

- графическое представление синтеза спецификаций P1 показано на рисунке 3;
- интеграция спецификаций бинарных связей элементов информационных структур основывается на сравнении кодов бинарных

связей между элементами;

- для интеграции спецификаций множества предметных доступов необходимо определить предметный доступ в структуре предметных доступов обобщенной модели, раскрываемый структурой предметных доступов в модели предметной задачи и дать пояснение в спецификации;
- интеграция спецификаций бинарных связей предметных доступов с бинарными связями предметных доступов обобщенной модели происходит путем объединения двух соответствующих спецификаций;
- объединение спецификаций множества предметных доступов и спецификаций бинарных связей предметных доступов следует после объединения спецификаций множества предметных манипуляций и спецификаций бинарных связей предметных манипуляций;
- для интеграции спецификаций множества предметных манипуляций необходимо определить предметную манипуляцию в структуре предметных манипуляций обобщенной модели, раскрываемой структурой предметных манипуляций в модели предметной задачи и дать пояснение в спецификации;
- интеграция бинарных связей предметных манипуляций с бинарными связями предметных манипуляций обобщенной модели происходит путем объединения двух соответствующих спецификаций;
- интеграция состава инфологической модели с составом инфологической модели обобщенной модели происходит путем объединения двух соответствующих спецификаций;
- интеграция спецификаций содержания предметных доступов и манипуляций происходит путем объединения двух спецификаций.

В дальнейшем с учетом выявленных особенностей будут доработаны процедуры объединения



**Рис.3. Графическое представление синтеза спецификаций элементов инфологических структур**

спецификаций моделей. Такое развитие методики синтеза инфологических моделей предметных задач в МАИТ позволит повысить эффективность ее использования на практике.

**Список литературы:**

1. Волкова Г.Д., / Методология автоматизации интеллектуального труда – М.: Янус-К, 2013. – 104с.
2. Сазанов М.М. / Развитие метода синтеза спецификаций и матричных диаграмм инфологических моделей предметных задач

// Выпускная квалификационная работа по направлению 09.04.01, программа «Когнитивные технологии и интеллектуальные системы» 09.04.01 – М., 2017 – 60с.

3. Сидоров А.С. / Исследование методов и разработка средств интеграции моделей автоматизированных систем, представленных в виде диаграмм. // Выпускная квалификационная работа по направлению 09.04.01, направленность «Технологии и интегрированные среды разработки программных систем» – М., 2018 – 66с.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В ИНСТРУМЕНТЕ



### Мое Чжо Тху

Аспирант третьего курса, кафедры АСОИиУ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».



### Пайнг Пью Маунг

Аспирант третьего курса, кафедры АСОИиУ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», (Мьянма, город Янгон)



### Симанженков Константин Александрович

к.т.н., доцент. Кафедры АСОИиУ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

**Аннотация:** Представлен обзор уровней управления предприятием и показана необходимость более обоснованного планирования закупки инструментов и оснастки для производственного оборудования. Рассматривается прикладное решение по мониторингу загрузки производственного оборудования с учетом расхода инструмента для оптимизации управления инструментальным хозяйством машиностроительного предприятия.

**Ключевые слова:** мониторинг оборудования, планирование и учет производства, MES-системы, ERP-системы, MDC-системы, управление инструментальным хозяйством.

**Abstract:** an overview of enterprise management levels is Presented and the need for more informed planning of purchasing tools and equipment for production equipment is shown. We consider an application solution for monitoring the load of production equipment taking into account the consumption of tools to optimize the management of the tool economy of a machine-building enterprise.

**Keywords:** equipment monitoring, production planning and accounting, MES systems, ERP systems, MDV systems, tool management.

**Введение.** Вопросам управления инструментальным хозяйством машиностроительного предприятия посвящено обширное количество исследований Бобогрев В.В., Трутнев В.В., Капитанов А.В. и др [1, 2, 3]. Однако их суть в основном сводится к приближенным методам расчета на основе данных технологической документации и текущего состояния инструментальных ресурсов.

Для современного производства характерно использование высокопроизводительного дорогостоящего инструмента. Чтобы адекватно оценить эффективность его использования, необходимо при проектировании технологических процессов ориентироваться не на цену инструмента, а на

себестоимость обработки.

Так, в статье Литвака В.Я. и Горелика М.Е. [5] показано, что использование современного, но более дорогого инструмента позволяет существенно снизить себестоимость обработки деталей (рис.1). Одной условной кромкой высокопроизводительного (но более дорогого) инструмента можно обработать большее количество деталей с большей площадью снимаемой стружки и большими скоростями резания, значительно сократив за счет этого итоговое время обработки. При классическом подходе к выбору и закупке инструмента выбор делается в сторону более дешевого, и затраты на инструмент на первый взгляд ниже. Если рассматривать

относительные расходы на инструмент на 1 деталь, величина которых определяется как ценой, так и стойкостью инструмента, то принятие решения о покупке дешевого или дорогого инструмента может склоняться как в одну, так и в другую сторону поскольку «Относительные расходы на инструмент» являются частью себестоимости обработки в целом.

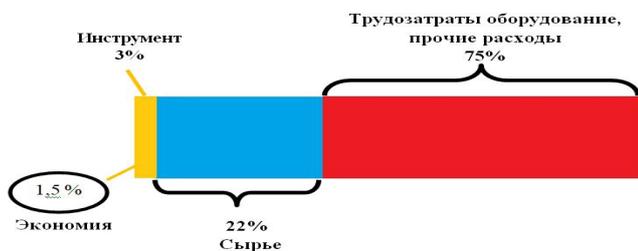


**Рис 1. Сравнение разных подходов при принятии решений при покупке инструмента.**

В общемировой практике принято, что доля затрат на инструмент в себестоимости изготовления деталей (при механообработке), как правило, не превышает 3-5 %.

Возможны два варианта снижения себестоимости обработки и увеличения прибыли: первый – снижение затрат (относительных расходов) на инструмент; второй – повышение производительности, благодаря более высоким технологическим возможностям предлагаемого инструмента.

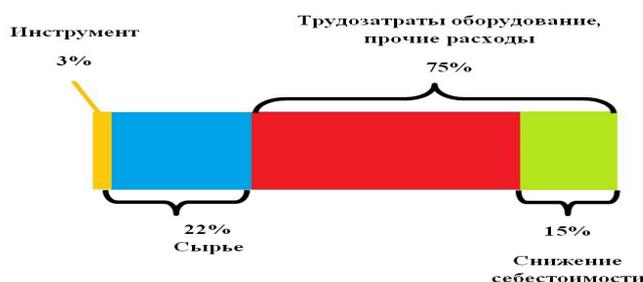
В первом варианте при снижении расходов на инструмент в 2 раза снижение общих затрат (себестоимости) будет связано лишь с изменением затрат на инструмент и составит всего 1,5 % от себестоимости обработки детали (рис. 2).



**Рис 2. Сокращение затрат на инструмент.**

Во втором варианте при повышении производительности обработки всего на 20% (при условии, что затраты на материалы составляют 22%) – снижение общих затрат связано с уменьшением значительной части себестоимости (75%), зависящей от производительности обработки и составит 15 % – т.е. в 10 раз больше (рис. 3).

Другими словами: инструмент влияет на снижение себестоимости с одной стороны своей ценой и стойкостью, а с другой – своими технологическими возможностями. Поэтому при подготовке производства необходимо более тщательно подходить к вопросам покупки инструмента, т.к. при сравнительно небольшой доле в структуре затрат на производство инструмент оказывает влияние на величину других составляющих.



**Рис 3. Увеличение производительности.**

Поскольку условия рыночной экономики требуют от современного производства высокой гибкости и качества производимой продукции, инструментальное обеспечение производства в условиях постоянно меняющейся номенклатуры выпускаемых изделий, с учетом высокой стоимости самого инструмента, должно базироваться на статистических данных о стойкости инструмента и планах запуска новых изделий. При таком подходе станет возможным избегать покупки инструмента, часть из которого впоследствии не будет востребована.

Вышеуказанную проблему предлагается решать путем создания интегрированной системы, объединяющей в себе следующие модули:

- модуль планирования производства (ERP-система),
- модуль сбора данных о работе оборудования (MDC-система),
- модуль управления инструментом (Tool Management).

Поэтому целью данной работы является повышение эффективности управления инструментальным хозяйством предприятия на основе анализа и прогнозирования расхода инструмента.

#### **Модуль планирования ERP**

ERP-системы, по сути, не являются прямым инструментом планирования работ на предприятии. ERP – это, прежде всего, корпоративная информационная система, система управления предприятием, система, соединяющая островки логистики многочисленных элементов организационной структуры предприятия, выполняющих определенные функции (документооборот, управление закупками, поставками, складскими запасами и пр.) [4].

#### **Модуль MDC**

MDC-системы предназначены для анализа данных, собираемых с оборудования и формирования разнообразной статистики и отчетов. Эта информация транслируется на смартфоны, планшеты, автоматизированные рабочие места, телевизоры для наблюдения за производством в реальном времени.

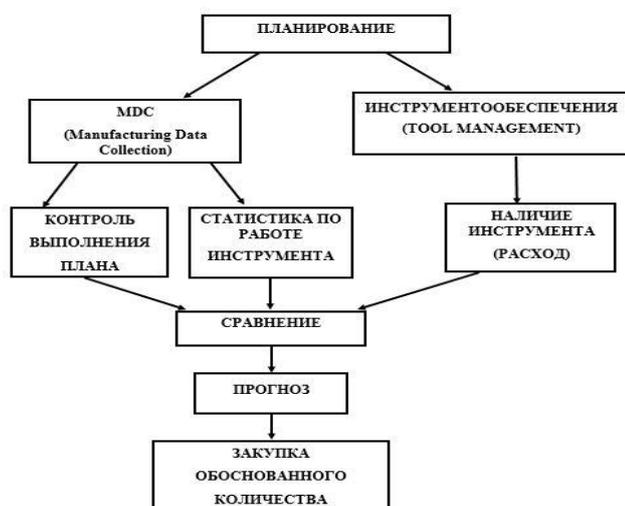
#### **Модуль управления инструментами Tool-Management**

Стандарты инструментального менеджмента позволяют экономить материальные ресурсы путем оптимизации производственных процессов. В современной концепции управления инструментальным хозяйством учтены все стадии жизненного цикла инструмента – от его изготовления до утилизации. Цель

внедрения стандартов инструментального менеджмента заключается в освобождении производителя от ненужных забот о качественном и количественном составе необходимого ему инструмента. При этом осуществляем полный контроль и управление инструментом на всех стадиях его жизненного цикла.

Широкое внедрение на предприятиях системы «максимум-минимум», которая дает возможность вести постоянное наблюдение за движением запасов и снабжением цехов, рабочих мест инструментарием, следовательно, соблюдать нормативные величины оборотных фондов и страховых запасов, своевременно заказывать нужный инструмент или технологическую оснастку. Применение системы «максимум-минимум» упорядочивает работу инструментального хозяйства.

Учитывая вышесказанное предлагается строить систему следующим образом:



**Рис. 4. Алгоритм определения потребности в инструменте**

MDC-система получает с верхнего уровня данные для оперативного планирования производства продукции (формирования сменных заданий). По результатам выполнения производственного плана наполняется база данных о загрузке оборудования, а также о фактическом потреблении инструмента с привязкой к единицам оборудования, к обрабатываемым деталям, а также к операторам. На основании этих данных становится возможным формирования выборок для статистического анализа потребления инструмента.

Указанные статистические данные совместно с данными о планировании производства на предстоящий период дают возможность

спрогнозировать на будущее потребность в инструменте в целом по производству. Сравнение полученного прогноза с наличием на складе тех или иных позиций позволит обоснованно формировать заказ на закупку инструмента (рис.4).

В рамках широкого внедрения на современных предприятиях принципов цифровой экономики «Индустрия 4.0», организации инструментального хозяйства с использованием автоматизированных систем выдачи инструмента, применения автоматизированных систем класса MDC, ERP, становится возможным «умное» инструментальное обеспечение, которое позволит снизить количество неиспользуемого инструмента, что приведет к снижению себестоимости продукции.

#### **Выводы и заключения**

В результате проделанной работы могут сделать следующие выводы:

1. Анализ существующих систем инструментального обеспечения показал, что потребность в инструменте формируется на основе статического состояния склада без учета программы выпуска изделий;
2. Существующие системы инструментального обеспечения ориентированы на определенный бренд и не позволяют охватить весь рынок инструмента;
3. Применение результатов работы позволит гибко подходить к формированию потребности в инструменте, что приведет к снижению затрат на инструмент.

#### **Список литературы:**

1. Трутнев. В. В. Организация ресурсосбережения на машиностроительном предприятии на примере инструментального хозяйства ОАО «КМПО» – автореферат к. т.н. – Казань 2012.
2. Бобогрев С. В. Управление инструментальным обеспечением предприятия подшипниковой промышленности на базе интегрированной информационной системы – автореферат д.т.н. – Саратов, 2000.
3. Капитанов А.В. Повышение эффективности автоматизированного станочного оборудования на основе моделирования и оптимизации системы технологической подготовки производства – автореферат к. т.н. – Москва 2009.
4. Гараева Ю., Загидуллин Р., Сун Кай Цин Российские MES-системы, или Как вернуть производству оптимизм – «САПР и графика», 2005, №11.
5. Литвак В.Я., Горелик М.Е. Экономическая эффективность – главный аргумент при принятии решений – «Вигатель», 2007, №2(50).

## РЕЧНОЙ КРУИЗ ВЫХОДНОГО ДНЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА



### Косарева Наталия Викторовна

к.г.н., доцент кафедры туризма и гостиничного дела  
ФГБОУ ВО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)



### Слобожанинова Алина Владиславовна

студентка 2 курса направления подготовки 43.03.02 Туризм  
ФГБОУ ВО Московский педагогический государственный университет

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы организации речного круиза выходного дня как нового перспективного направления внутреннего туризма. Особое внимание автор уделяет сравнению круизных компаний и выделения конкурентных преимуществ.

**Ключевые слова:** теплоход, речной круиз, тур выходного дня

**Abstract:** The article deals with the organization of a weekend river cruise as a new promising direction of domestic tourism. The author pays special attention to comparing cruise companies and highlighting competitive advantages.

**Keywords:** boat, river cruise, weekend tour

В настоящее время все более актуально становится развитие программ внутреннего туризма, в том числе и речных круизов. Российская Федерация обладает богатой ресурсной базой для развития круизного туризма разной направленности и продолжительности. Особой популярностью у россиян пользуются маршруты выходного дня. Этот вид маршрутов мы и предлагаем развивать в рамках речных туров.

Речной круиз выходного дня – это хорошая возможность не только отдохнуть, после трудовых будней, но и открыть что-то новое. Путешествие начинается в пятницу днем, а заканчивается в воскресенье вечером. Так, компания «Водоходъ», крупный туроператор круизного туризма, предлагает разнообразные маршруты выходного дня.

ООО «Водоходъ» – судоходная компания, крупнейший российский оператор речных круизов и туристический оператор полного цикла, объединяющий под своим управлением все звенья цепочки обслуживания: перевозку, питание, экскурсионное обслуживание, развлекательные программы, подготовку персонала [1]. В данной работе, нам хотелось бы рассказать про теплоход «Феликс Дзержинский», который составляет основу круизного парка компании, и про один из его круизов, проходящий по маршруту «Москва – Мышкин – Москва». Именно этот маршрут на сегодняшний момент является очень востребованным у

туристов и имеет возможности для дальнейшего совершенствования.

Теплоход «Феликс Дзержинский» – это четырехпалубный, теплоход проекта 92-016, чехословацкой постройки. Его круизы относятся к классу обслуживания «Комфорт». Этому классу соответствует определенный набор услуг. Теплоход имеет статус пансионата, так как в программе пребывания туристов особое внимание уделяется оздоровлению. На борту гостям предоставляются следующие услуги: лечебная физкультура, фито-чай, кислородный коктейль, массаж и др. Питание на теплоходе 3-разовое, организовано по типу шведского стола. Особое внимание заслуживает культурная программа. На теплоходе проходят разноплановые мероприятия, что позволяет туристам провести время с учетом индивидуальных предпочтений. Хочется отметить, что в программе дня в одно и то же время может проходить несколько мероприятий, благодаря чему туристы могут осуществить свой выбор по душе. На борту проводятся концерты классической, инструментальной музыки, тематические вечерние шоу. Например, в один из рейсов, гости могли наслаждаться оперным пением Инны Малининой – обладательницы редкого лирико-колоратурного сопрано. В ее исполнении можно было услышать стихи русских поэтов, арии из оперетт Дунаевского, Милютин, Розенфельда. Помимо этого, на теплоходе можно посетить занятия по фитнесу, танцам,

лечебной физкультуре, принять участие в мастер-классах, исполнить любимые песни под аккордеон, просмотреть фильмы в салоне «Панорама» и многое другое.

Для юных путешественников на теплоходе работает детский клуб, в котором дети могут провести время в компании сверстников и опытного персонала. Детский аниматор рисует аквагрим, проводит увлекательные игры, квесты, конкурсы, мастер – классы. Особое внимание заслуживает шоу профессора Николая, где каждый ребенок может принять участие в научных фокусах и своими руками совершить волшебные превращения.

Так же на теплоходе работает бортовой гид. Он на протяжении всего путешествия по судовому радио рассказывает о местах, мимо которых проходит теплоход. На Феликсе Дзержинском можно проводить время и на палубах, прогуливаясь и наслаждаться изумительными пейзажами Волги. Следует сказать, что такой вид отдыха будет приятен туристам разных возрастных категорий, так как культурно-развлекательная программа включает в себя мероприятия, которые интересны и взрослым, и детям.

Этот маленький круиз самый настоящий праздник, который начинается сразу же во время отправления теплохода в рейс, ведь происходит очень радужное событие – Капитанский коктейль! На самой верхней палубе, Солнечной палубе, обычно звучит приятная музыка, открывается панорамный вид на северный речной вокзал. Вместе с Ведущим и арт бригадой туристы встречают под громкие аплодисменты капитана – Кучерова Михаила Павловича, директора круиза – Градова Павла Андреевича и директора ресторана – Климину Екатерину Валерьевну. Это самые главные люди на теплоходе. Они каждый со своей командой обеспечивают комфорт, безопасность и праздничное настроение на протяжении всего рейса. Они говорят напутственные слова. Это волнительный и очень трогательный момент. За незабываемое путешествие гости поднимают бокал шампанского и задают начало круиза, как точку отсчета чего-то нового.

На следующий день теплоход приходит в пункт назначения – это город Мышкин, где туристы отправляются на экскурсионную программу, которую они заранее выбрали, отметив желаемый вариант в бланке экскурсионного обслуживания, выдававшегося в первый день круиза во время посадки.

В Мышкине компания «Водоходъ» предоставляет туристам широкий выбор экскурсионных программ, с основными и дополнительными экскурсиями. Мышкин – это старый, древнерусский город. Он интересен тем, что здесь все посвящено мышам. Визитной карточкой города является «Дворец Мыши», в котором туристов встречает царская чета Мышей. Во дворце особого внимания заслуживает зал «Всемирный центр управления делами мышей» там собраны всякие вещи, экспонаты, скульптуры, связанные с этим зверьком. Например, в этом зале можно позвонить в разные

страны мира и поговорить с иностранными мышами. Когда приходит теплоход, для туристов на дебаркадере проводится театрализованное шоу. Гости после основной пешеходной экскурсии могут посетить дополнительные экскурсии такие как: интерактивная программа «Авдотын чай», «К мельнику на блины», автобусная экскурсия в д. Мартыново, мастер-класс «Мышкин пряник».

Основным конкурентом компании «Водоходъ» является судоходная компания «Белый лебедь». «Белый лебедь» – российский туроператор, работающий с 2013 года, и специализирующийся на организации, проведении и продаже речных круизов на теплоходах «Бородино», «К. А. Тимирязев» и «Михаил Танич». Все теплоходы совершают круизы с отправлением из Москвы [2].

Стоимость круиза у компании «Белый лебедь» на теплоходе «Бородино» начинается от 10500 рублей, у компании «Водоходъ» на теплоходе «Феликс Дзержинский» стоимость круиза начинается от 13500. На теплоходе «Бородино» предусмотрено 3-разовое питание с фиксированной рассадкой, полный пансион (питание только по меню, которое предлагает ресторан теплохода). На т/х Феликс Дзержинский 3-х разовое питание, свободная рассадка, система шведский стол. Компания «Белый лебедь» предлагает на выбор две основных экскурсии, включенные в стоимость круиза, компания «Водоходъ» предлагает на выбор три основных экскурсии, которые включены в стоимость круиза. Стоянка в Мышкине у теплохода «Бородино» с 17:00 –20:00 (3 часа), у теплохода «Феликс Дзержинский» с 10:30– 15:00 (4, 5 часа). На наш взгляд, стоянка с 10:30 до 15:00 часов – это наиболее благоприятный вариант с точки зрения осмотра достопримечательностей, так как в Мышкине все экскурсии пешеходные, и красотами достопримечательностей можно будет насладиться в полной мере. Прибывает теплохода «Бородино» в Москву в 23:30, прибытие теплохода «Феликс Дзержинский» в Москву – в 18:00. Слишком позднее прибытие теплохода может быть неудобно семейным парам, имеющим маленьких детей, которые в это время обычно уже спят.

В следствие всего выше изложенного следует, что речные круизы выходного дня – это отличный способ сменить обстановку, отвлечься от трудовых будней и на короткий промежуток времени окунуться в совершенно другой мир. На борту теплохода можно насладиться как культурно-развлекательной программой, так и природой, красивыми видами, свежим воздухом, спокойной и умиротворенной атмосферой.

Нами так же был проведен анализ двух конкурирующих на рынке речных круизов выходного дня компаний «Водоходъ» и «Белый лебедь». Анализ показал, чем ниже стоимость круиза, тем меньше количества услуг включено в круиз, также и наоборот – чем выше стоимость круиза, тем больше количества услуг включено в круиз. Ценовая разница у двух компаний зависит еще и от теплоходов, у компании «Водоходъ» теплоход «Феликс Дзержинский»

–четырепалубный, а у компании «Белый лебедь» теплоход «Бородино» – двухпалубный.

Таким образом, рынок туров выходного дня на сегодняшний момент продолжает расширяться, и не исключением здесь являются пассажирские судоходные компании, организующие речные круизы.

#### Список литературы

1. Авилова Н.Л., Косарева Н.В., Лебедева О.Е. Маркетинговое обеспечение развития туризма в регионе. // Экономика и предпринимательство. 2018. № 11 (100). С. 183–186.
2. Адашова Т.А., Духовная Л.Л., Косарева Н.В., Лапочкина В.В., Холодцова И.И. Инновации в туризме и гостиничном бизнесе. Москва, 2019.
3. Адашова Т.А., Косарева Н.В., Лебедева О.В. Совершенствование государственного регулирования туристско-рекреационной сферы // Экономика и предпринимательство. 2017. № 5–1 (82–1). С. 50–53
4. Водоходъ: круизы и путешествия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vodohod.com/>
5. Круизное информационное агентство. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cruiseinform.ru/company/rechnye-operator-rossii/belyy-lebed/>
6. Кружилина О.В., Адашова Т.А. Экскурсия как процесс освоения туристского пространства. В сборнике: тенденции развития туризма и гостеприимства в России. // Материалы студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 111–114.

## ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ



### Хассан Ганбари Тамрин

магистр 2 курса направления подготовки «Социология» («Социология физической культуры и спорта») Института научно-педагогического образования ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»

**Аннотация:** В статье проанализировано влияние физической культуры и спорта на социально-экономическое развитие. Развитие и изменение спорта на протяжении человеческой истории может много рассказать о социальных изменениях в обществе.

**Ключевые слова:** Спорт, социально-экономическое развитие, общество.

**Abstract:** The article analyzes the impact of physical culture and sports on socio-economic development. The development and change of sport over the course of human history can tell a lot about social changes in society.

**Keywords:** Sports, socio-economic development, society.

Во все времена во всем мире большое внимание уделялось и уделяется физической культуре и спорту, так как спорт – это одна из социально-культурных сфер, в рамках которой возможны решения множества экономических, политических и других важных задач. Наша страна не является исключением. В концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2035 года определена роль физической культуры и спорта в развитии человеческого потенциала России, стабилизации демографической обстановки и снижении смертности в трудоспособном возрасте. Недостаточное привлечение детей и молодежи к занятиям физической культурой и спортом негативно влияет на здоровье будущего поколения, а также ведет к росту детского и подросткового алкоголизма, наркомании и преступности, что тоже отражается на социально-экономических показателях. Без комплексных мер по созданию условий для

регулярных занятий физической культурой негативная ситуация, связанная с состоянием здоровья населения и социальной демографией, усугубится. При сохранении сложившихся тенденций в развитии физической культуры и спорта неизбежны:

- дальнейшее ухудшение здоровья граждан РФ и сокращение продолжительности жизни;
- огромные экономические потери государства в связи с заболеваемостью населения.

Общепризнана роль физической культуры и спорта для здоровья нации. Развитию спорта и его инфраструктуры придавалось большое значение в бывшем СССР, признается это и современным российским государством. Значимость спорта для общества выражается в его расширенном финансировании, увеличении количества спортивных учреждений и сооружений. Основопологающей задачей государственной политики является создание условий для роста

благополучия населения Российской Федерации, национального самосознания и обеспечения долгосрочной социальной стабильности. Создание базы для сохранения и улучшения физического и духовного здоровья граждан в значительной степени способствует решению указанной задачи. Показатели здоровья и физической подготовки детей, молодежи, призывников, количество курильщиков в РФ, рост алкоголизма и наркомании говорят об остроте проблемы развития массового спорта. По данным международных организаций, Российская Федерация находится на 143-м месте в мире (наравне с беднейшими государствами Африки и Азии) по показателю ожидаемой продолжительности жизни (67 лет). В то же время в Австралии, Великобритании и других развитых странах, где осуществлялись целевые программы в области физической культуры, показатель ожидаемой продолжительности жизни приближается к 80 годам. Научные и статистические исследования подтверждают, что люди, активно и регулярно занимающиеся спортом, в 1,5 раза меньше страдают от утомляемости, в 2 раза реже болеют заболеваниями органов пищеварения, в 2,5 раза реже – гипертонической болезнью, в 3,5 раза реже – хроническим тонзиллитом, в 2 раза реже – гриппом.

Можно сделать вывод, что спортивные достижения страны во многом зависят от показателя экономического развития, и наоборот. С экономической точки зрения можно предположить несколько объяснений взаимосвязи между величиной внутреннего валового продукта и уровнем высших спортивных достижений.

Во-первых, при высоких доходах экономики страны увеличивается бюджет страны, соответственно, увеличивается статья расходов на развитие физической культуры и спорта, как следствие, растет уровень спортивного мастерства.

Во-вторых, при увеличении количества занимающихся и вовлеченных в спорт увеличивается количество здоровых людей и уменьшается количество людей с асоциальным поведением, что приводит к уменьшению безработицы и увеличению экономической активности, а следовательно, к росту ВВП.

Практика в сфере спорта и физической культуры имеет и материальные и духовные ценности. Признаком материальных ценностей являются результаты её воздействия на биологическую сторону человека – двигательные возможности, т.е. физические качества. К материальным ценностям физической культуры можно также отнести спортивные учреждения, спортивные сооружения, спортивные базы учебных заведений, научно-исследовательские институты. Физическая культура, являясь одной из граней общей культуры человека, его здорового образа жизни, во многом определяет поведение человека в учебе, на производстве, в быту, в общении, способствует решению социально-экономических, воспитательных и оздоровительных задач.

Забота о развитии физической культуры и спорта

– важнейшая составляющая социальной политики государства, обеспечивающая воплощение в жизнь гуманистических идеалов, ценностей и норм, открывающих широкий простор для выявления способностей людей, удовлетворения их интересов и потребностей, активизации человеческого фактора.

В физкультурно-спортивной сфере через многообразие ее организационных форм максимально сбалансированы и приближены личные и общественные интересы, она способствует долголетию человека, сплочению семьи, формированию здорового, морально-психологического климата в различных социально-демографических группах и в стране в целом, снижению травматизма, заболеваемости.

Развитие спортивной инфраструктуры дает приток новых рабочих мест, а развитие спорта способствует созданию зрелищной индустрии, имеющей большое экономическое значение. Спорт высших достижений, олимпийский спорт являются мощным импульсом международного сотрудничества, формирования привлекательного образа страны на международной арене. Победы российских спортсменов способствуют росту патриотизма, гражданственности, укреплению морального духа населения и гордости за страну, область, город, коллектив.

Экономические аспекты увеличения продолжительности жизни. Давно известно, что физическая активность и спорт являются важнейшими факторами увеличения продолжительности жизни населения вообще и трудоспособного возраста людей в частности.

Динамика развития самого спорта и его видов все больше связана с экономикой, торговлей и профессиональной ориентацией участников спортивных мероприятий. В этой системе находятся значительные материальные и финансовые активы, расширяется сеть трудовых и управленческих ресурсов. Спортивная индустрия объединяет не только спортсменов, одновременно формируется традиционная коммерческая сфера деятельности и организация бизнеса, которая в свою очередь позволяет зарабатывать деньги в условиях конкуренции как в сфере национального, так и в сфере международного спорта»

Все вышесказанное подтверждает актуальность исследования индустрии спорта как отдельного сектора экономики. При этом научных и практических работ по данной тематике крайне мало.

Современная спортивная индустрия включает в себя сферу производства спортивной одежды, обуви, инвентаря, тренажеров и аксессуаров. Как отдельные компоненты спортивной индустрии можно выделить информационно-спортивный бизнес (специализированные спортивные радио- и телеканалы, сайты, информационные агентства, спортивные издательства и т.п.) и бизнес на спортивных сооружениях (стадионы, бассейны, спорткомплексы).

С развитием физической культуры и спорта люди научились извлекать материальную выгоду из данной сферы общественной жизни – возник спортивный бизнес. По всему миру все больше появляется спортивных организаций и учреждений, услуги которых имеют хороший спрос. К таким организациям относятся физкультурно-оздоровительные центры, федерации по различным видам спорта, фитнес- и шейпинг-клубы, туристические центры, спортивные секции по различным видам спорта и т.д. В отдельную ветвь выделяется профессиональный спорт, в котором спортсмены за свои выступления получают заработную плату. Как правило, это зрелищные виды спорта (бокс, футбол, хоккей и т.д.). Многие компании по всему миру привлекают спортсменов, как наиболее известных и почитаемых в обществе людей, для рекламы своих брендов, за которую спортсмены получают внушительные гонорары.

Посредством физической активности и спорта школьники, студенты и работники всех сфер хозяйственной деятельности приобретают и развивают в себе такие качества, как самодисциплина и целеустремленность, самоконтроль и самонаблюдение, учатся подавлять в себе лень и душевную слабость, тренируют волю и мускулы. В свою очередь, сфера спортивного бизнеса вовлекает в свою орбиту миллионы людей, которые восстанавливают свой трудовой и эмоциональный потенциал, активно отдыхают и переключаются на иные виды деятельности, получают новые знания и умения в части двигательной активности, рационального питания, ведения здорового образа жизни. В данном аспекте спортивный бизнес выступает важнейшим элементом процесса воспроизводства качественной рабочей силы, развития и укрепления трудовых ресурсов.

Спорт и физическая культура играют большую роль при решении задач социально-экономического развития, так как является особенной социально-культурной сферой, положительно влияющей на важнейшие показатели благополучия страны. Участие страны в международных соревнованиях и спортивные достижения способствуют развитию международных экономических отношений и полезному сотрудничеству. Высокие спортивные результаты показатель стабильности и устойчивости страны.

В заключение можно сказать, что, занимаясь физической культурой, человек восстанавливает свой эмоциональный потенциал и развивает трудовой, он способен переключаться на разные виды деятельности. Также человек получает новую и полезную для себя информацию, приобретает навыки и умения в сфере двигательной активности, правильного питания и здорового образа жизни в целом. Всё это выступает важнейшим элементом процесса воспроизводства качественной рабочей силы, что способствует развитию экономики страны и положительно влияет на социально-экономическое развитие.

#### Список литературы

1. Солнцев Илья Васильевич Роль индустрии спорта в развитии современной экономики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2012. №6 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-industrii-sporta-v-razviti-ii-sovremennoy-ekonomiki>.
2. Галкин В. Роль и значение физической культуры и спорта для экономики и общества (Часть 2) [Электронный ресурс] URL: <http://vadim-galkin.ru/sport-2/sport/role-part-2/>

## КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО ТЕРМОСИЛОВОГО И КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ



### Тищенко Светлана Леонидовна

Студентка факультета информационных технологий, кафедры «Инфокогнитивные технологии», Московский политехнический университет



### Луганцев Леонид Дмитриевич

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инфокогнитивные технологии», факультет информационных технологий Московского политехнического университета.

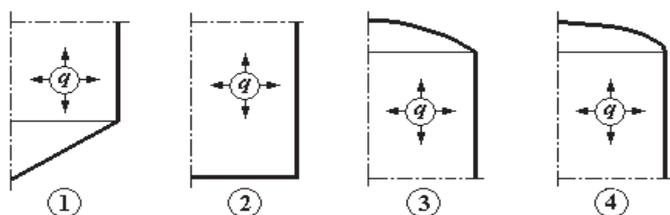
**Аннотация:** На основе метода и алгоритма расчетной оценки ресурса тонкостенных оболочечных элементов конструкции, работающих в коррозионных средах разработана программа, с помощью которой произведен анализ ресурса.

**Ключевые слова:** тонкостенный элемент конструкции, термомеханическое воздействие, коррозионный износ, коррозионная трещина, располагаемый ресурс, прочность.

**Abstract:** Based on the method and algorithm for calculating the resource of thin-walled shell structural elements operating in corrosive environments, a program was developed with the help of which the resource was analyzed.

**Keywords:** thin-walled structural element, thermomechanical action, corrosion wear, corrosion crack, disposable resource, strength.

Рассматриваются тонкостенные оболочечные конструкции химико-технологического оборудования, работающие в коррозионных средах при комбинированном термомеханическом и коррозионном воздействиях (рис.1).



**Рис.1. Типовые оболочечные конструкции (1 – аппарат с коническим дном; 2 – аппарат с плоским дном; 3 – аппарат со сферической крышкой; 4 – аппарат с эллиптической крышкой)**

Под воздействием коррозионной среды образуется сплошная коррозия внутренней поверхности аппарата. Конструкционный материал разрушается по всей поверхности контакта с коррозионной средой, толщина стенки тонкостенных элементов с течением времени уменьшается.

Совместное воздействие коррозионной среды и растягивающих напряжений вызывает снижение

пластических свойств конструкционного материала с переходом к хрупкому состоянию и приводит к коррозионному растрескиванию – образованию первичных микротрещин и дальнейшему их развитию. С течением времени под влиянием коррозионной среды размеры трещин увеличиваются и возникает опасность хрупкого разрушения изделия.

Таким образом, в коррозионной среде при повышенном уровне растягивающих напряжений одновременно протекают два процесса: с одной стороны, вследствие коррозионного износа непрерывно уменьшается толщина стенки оболочечного элемента, и соответственно растет уровень напряженно-деформированного состояния, с другой стороны – в стенке элемента возникают и развиваются коррозионные трещины. В связи с этим, возникает опасность хрупкого разрушения рассматриваемой конструкции.

Решение задачи о сопротивлении конструкции хрупкому разрушению строим на основе линейной механики разрушения [1]. Нестабильное состояние трещины длиной  $2l$  при хрупком разрушении возникает при условии равенства изменения потенциальной энергии деформации изменению энергии на образование свободной поверхности трещины

$d(\pi\sigma^2 l^2 / E) = d(4l\gamma)$ , где  $\sigma$  – растягивающее напряжение;  $E$  – модуль упругости;  $\gamma$  – плотность поверхностной энергии. При выполнении этого условия развитие трещины не требует подвода энергии извне и протекает за счет расхода потенциальной энергии упругой деформации. Напряжение  $\sigma$  и длина распространяющейся трещины  $l$ , связаны зависимостью  $\sigma\sqrt{\pi l} = \sqrt{2E\gamma} = K_1$ .

Величина  $K_1 = \sigma\sqrt{\pi l}$  определяет коэффициент интенсивности напряжений (КИН), который по достижению критических значений растягивающего напряжения  $\sigma_k$  и длины трещины  $l_k$  принимает критическое значение  $K_{1c}$ . Критическое значение коэффициента интенсивности напряжений в условиях возникновения неустойчивого состояния трещины связано с энергетическим критерием разрушения

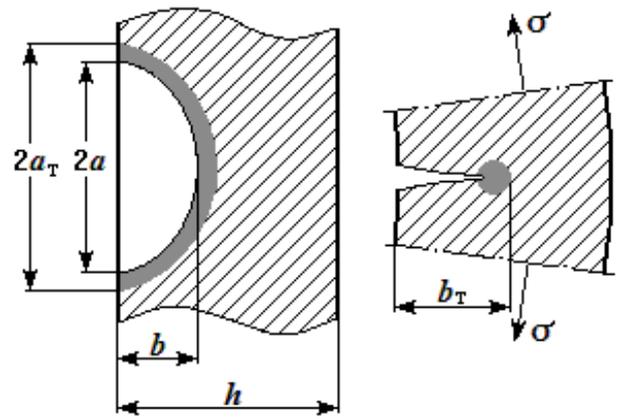
$\gamma_k$ , т.е.  $K_{1c} = \sqrt{2E\gamma_k}$ . Параметр  $\gamma_k$  является характеристикой материала, отражающим сопротивление хрупкому разрушению при наличии исходной трещины, и определяется экспериментально.

Условие быстрого развития трещины можно записать в виде  $K_1 \geq K_{1c}$ , где  $K_1 = \sigma\sqrt{\pi l}$  – коэффициент интенсивности напряжений;  $K_{1c} = \sqrt{2E\gamma_k}$  – вязкость разрушения.

В металлах развитие трещины связано с образованием области пластических деформаций в окрестности вершины трещины, энергия на образование которой  $\gamma_p$  существенно превышает энергию разрушения  $\gamma$  при упругой деформации. Влияние пластической деформации на развитие трещины учитывают увеличением ее длины на протяженность пластической зоны (поправка Ирвина [2]). Условную длину трещины  $l_0$  определяют по формуле  $l_0 = l + r_T$ , где

$l$  – фактическая длина трещины;  $r_T = 0,5l(\sigma / \sigma_T)^2$  – размер пластической зоны в вершине трещины;  $\sigma_T$  – предел текучести конструкционного материала. Коэффициент интенсивности напряжений вычисляют по формуле  $K_1 = \sigma\sqrt{\pi l_T}$ .

Анализ напряженно-деформированного состояния оболочечных конструкций [3] показал, что наиболее благоприятные условия для развития трещин создаются в меридиональных сечениях оболочечных элементов, где кольцевые растягивающие напряжения достигают максимальных значений. На рис.2 показаны меридиональная трещина длиной  $2a$  и глубиной  $b$  на внутренней поверхности цилиндрического корпуса аппарата и зона пластических деформаций в ее вершине.



**Рис.2. Меридиональная трещина в корпусе аппарата**

При расчетной оценке сопротивления оболочечных конструкций хрупкому разрушению коэффициент интенсивности напряжений определяем

по уравнению  $K_1 = \sigma\sqrt{\pi b_T} \cdot f_{1k}$ , где  $f_{1k}$  – поправочная функция, учитывающая геометрию изделия

и характер нагружения [2];  $a_T = a[1 + 0,5(\sigma / \sigma_T)^2]$  – расчетная длина трещины с учетом образующейся в ее вершине зоны пластической деформации;

$b_T = b[1 + 0,5(\sigma / \sigma_T)^2]$  – расчетная глубина трещины;  $\sigma_T$  – предел текучести конструкционного материала.

При построении математической модели и алгоритма численного анализа несущей способности и ресурса рассматриваемых конструкций полагаем, что параметры исследуемой конструкции и условия ее работы, в том числе коррозионная среда, ее концентрация  $C$  и температура  $T$ , заданы. Определены также физико-механические параметры конструкционного материала, и параметры математической модели скорости коррозионного износа

$$V_k = V_k(C, T).$$

Задачу решаем в реальном масштабе времени. Вводим в рассмотрение вектор состояния оболочеч-

ного элемента  $\{Z(\tau)\} = \{h(\tau) \ a(\tau) \ b(\tau) \ \sigma(\tau)\}$ , где  $h$  – толщина оболочечного элемента. Степень коррозионного повреждения оцениваем величиной параметра  $\Omega(\tau) = K_1(\tau) / K_{1c}$ .

Задачу определения вектора состояния  $\{Z(\tau)\}$  сводим к решению задачи Коши для системы дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} dh / d\tau &= -V_k, \\ da / d\tau &= V_{kp}, \\ db / d\tau &= V_{kp} - V_k, \end{aligned} \tag{1}$$

$$d\sigma / d\tau = \sigma V_k / h$$

с начальными условиями:  $h(0) = h_0$ ,  $a(0) = a_0$ ,

$$b(0) = b_0, \sigma(0) = \sigma_0. \quad (2)$$

Степень коррозионного повреждения изделия в текущий момент времени  $\hat{\sigma}$  вычисляем по следующему алгоритму:

$$a_T(\tau) = a(\tau) \left(1 + 0,5(\sigma(\tau) / \sigma_T)^2\right),$$

$$b_T(\tau) = b(\tau) \left(1 + 0,5(\sigma(\tau) / \sigma_T)^2\right), \quad (3)$$

$$K_1(\tau) = \sigma(\tau) \sqrt{\pi b_T(\tau)} \cdot f_{1k}(\tau),$$

$$\Omega(\tau) = K_1(\tau) / K_{1c}.$$

Располагаемый ресурс изделия характеризуется

временным интервалом  $[0, \tau_k]$ , где  $\tau_k$  – момент времени, когда оболочечная конструкция достигает предельного состояния, и выполняются условия

$$K_1(\tau_k) = K_{1c} \text{ и } \Omega = 1.$$

Для определения  $\tau_k$  используем сочетание шагового метода с последующим уточнением по методу дихотомии. При этом на каждом шаге выполняем решение задачи Коши (1) – (2), затем по алгоритму (3) вычисляем коэффициент интенсивности напряжений

$K_1(\tau)$  и степень коррозионного повреждения  $\Omega$ .

Численная реализация разработанного метода и алгоритма компьютерного анализа несущей способности элементов конструкций осуществлена в виде программного обеспечения. Программный продукт позволяет выполнять численный анализ несущей способности и располагаемого ресурса оболочечных элементов, прогнозировать долговечность изделий в условиях комбинированного силового, температурного и коррозионного воздействия, осуществлять мониторинг остаточного ресурса оборудования в реальном масштабе времени.

С помощью разработанного программного обеспечения выполнили ряд численных экспериментов по исследованию элементов оборудования, работающих в условиях коррозионного воздействия среды. Далее представлены результаты компьютерного анализа корпуса аппарата с коническим днищем. Конструктивные параметры корпуса аппарата: радиус цилиндрической оболочки  $r = 500$  мм; высота конического днища  $H = 500$  мм; толщина стенки корпуса аппарата  $h = 5$  мм; конструкционный материал – коррозионноустойчивая сталь 10X18H10T. Физико-механические параметры материала: модуль упругости

$E = 2 \cdot 10^5$  МПа, предел текучести  $\hat{\sigma}_T = 240$  МПа, вяз-

кость разрушения  $K_{1c} = 3000$  Н/мм<sup>3/2</sup>. Коррозионная среда – серная кислота с температурой  $T = 50$  °С. Математическая модель скорости коррозионного износа стали 10X18H10T в серной кислоте при темпе-

ратуре 50 °С получена на основе экспериментальных данных. При концентрации серной кислоты  $C = 5 \dots 40$  % скорость коррозионного износа:

$$V_k = 0,1607C - 0,02176C^2 + 0,0009665C^3 - 0,9807 \cdot 10^{-5} C^4 \text{ мм/год.}$$

При численном анализе длину первичной микротрещины, образующейся вследствие коррозионного растрескивания конструкционного материала, принимали равной 0,1 мм, глубину – равной 0,01 мм.

На рис.3 представлен график располагаемого ресурса аппарата для концентрации серной кислоты 10% и внутреннего давления в аппарате 1 МПа.

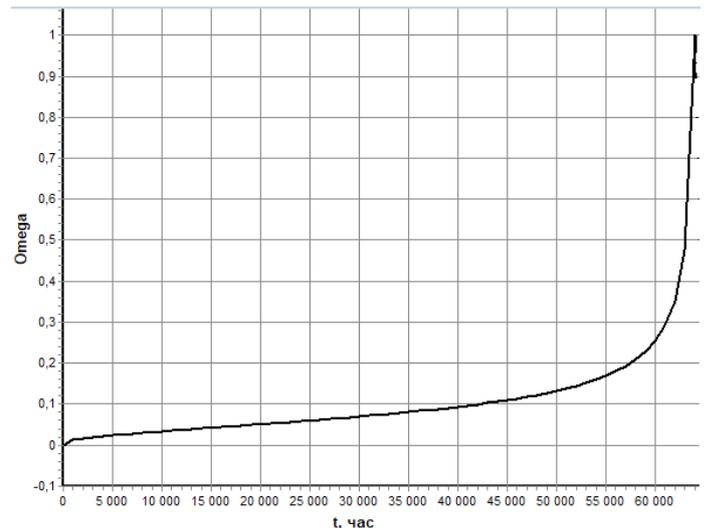


Рис.3. График располагаемого ресурса аппарата

На рис.4 представлен график изменения напряжения с течением времени.

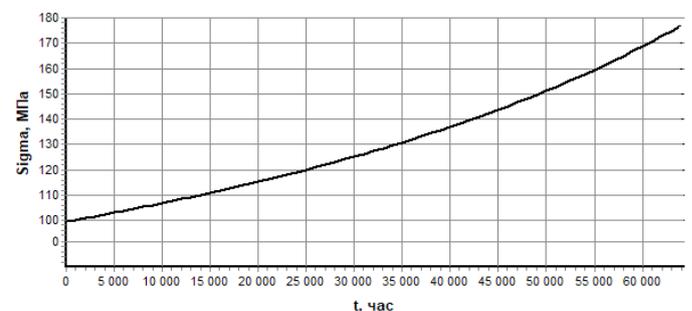


Рис.4. График изменения напряжения

На рис.5, рис.6, рис.7 изображены графики изменения толщины стенки оболочечного элемента конструкции, глубины и длины трещины соответственно.

Предложенный метод позволяет получить решение ряда новых задач по расчету и исследованию несущей способности и ресурса элементов конструкций, работающих в условиях комбинированного термомеханического и коррозионного воздействия.

#### Список литературы:

1. Махутов Н.А. Сопrotивление элементов конструкций хрупкому разрушению. // М.: «Машиностроение», 1973. – 200 с.: ил.
2. Irwin G.R. Relation of stresses near a crack to the crack extension force // Proceeding, 9th Structural Congress on Applied Mechanics, Brussels, 1956, v. 18, p. 245-251.
3. Lugantsev L.D. System for engineering analysis and optimal design of composite shell structures. // Chemical and Petroleum Engineering. 2013, v.48, № 11-12, p. 673-679.

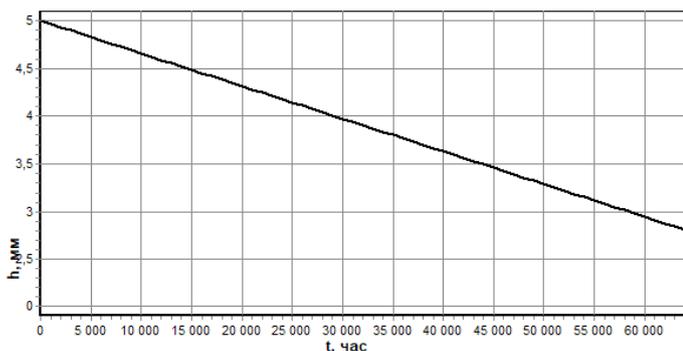


Рис.5. График изменения толщины стенки

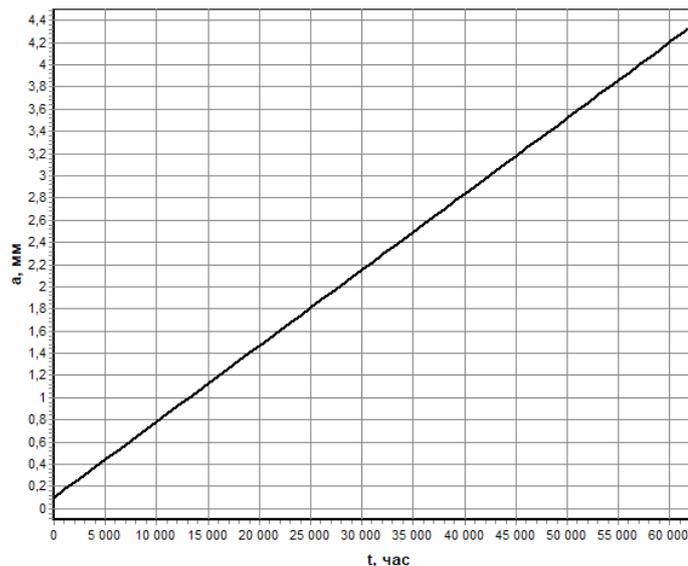


Рис.6. График изменения глубины трещины

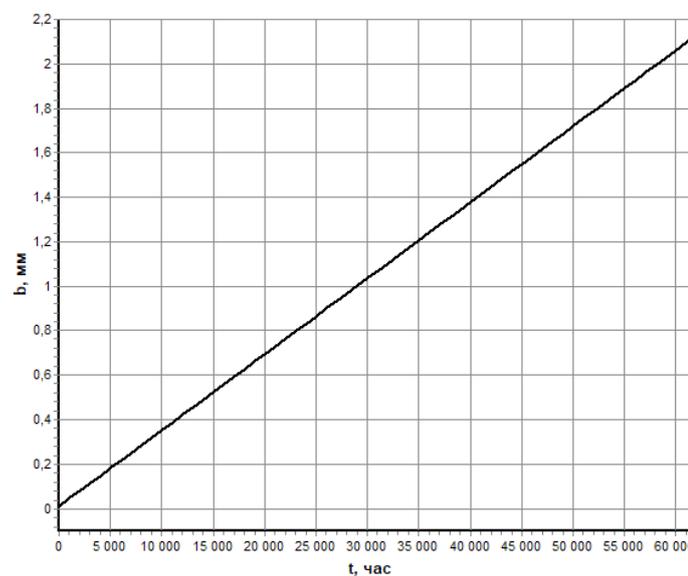


Рис.7. График изменения длины трещины

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ****Богодухова Екатерина Сергеевна**

Студентка 3 курса направление Инноватика Аддитивные технологии, Факультет машиностроения, Московский политехнический университет

**Кашапова Регина Фильзатовна**

Студентка 3 курса направление Инноватика Аддитивные технологии, Факультет машиностроения, Московский политехнический университет

**Конюхова Галина Павловна**

доцент кафедры Управления и информатики в технических системах, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».  
bogodukhova\_katerina@mail.ru

**Аннотация:** В данной статье описано исследование тенденций развития возобновляемой энергетики (ВИЭ), как полноценной отрасли экономики. Так же в ней рассмотрены альтернативные источники энергии и их потребность на энергетическом рынке, представлены результаты исследования нескольких стран по внедрению и эксплуатации солнечной энергии в качестве источника электричества, и выявлены наиболее перспективные направления развития ВИЭ для экономики России.

**Ключевые слова:** экономическое развитие, альтернативные источники энергии, электроэнергетика, солнечные панели.

**Abstract:** Describes a study of the development trends of renewable energy (RES) as a full-fledged industry. It also considers alternative energy sources and their needs in the energy market, presents the results of a study by several countries on the introduction and operation of solar energy as an electricity source, and identifies the most promising directions for the development of renewable energy for the Russian economy.

**Keywords:** economic development, alternative energy sources, electric power industry, solar panels.

В настоящее время достаточное количество стран обладает богатым природным капиталом, но через некоторое время может возникнуть дефицит естественных ресурсов, а мощная база сырья будет истощена. Понимая, что отсутствие сырьевых запасов может привести к дисбалансу в экономике, Китай, а так же многие страны Евросоюза, такие как Германия, Испания, Италия, сосредоточились на поиске альтернативных источников энергии, высокий потенциал которых помог бы им стать экономически независимыми в области энергетики. Страны СНГ предпочли сохранить традиционные методы получения электроэнергии и продолжили развитие по интенсивному типу экономического

роста. На основании проведенного исследования, в статью были включены предложения по внедрению возобновляемых источников энергии в России. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать положение подобных проектов по внедрению возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
2. Провести аналитику нескольких стран, которые получили прибыль от практического использования возобновляемых энергоресурсов.
3. Выявить более перспективное направление развития возобновляемой электроэнергетики

для России.

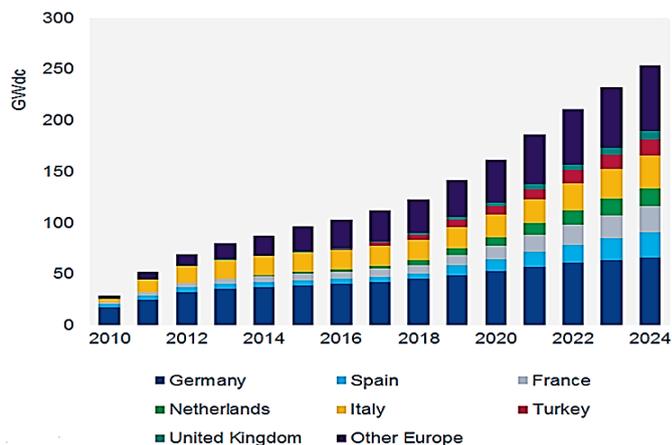
Формирование альтернативной энергетики, как полноценной отрасли экономики, было спроецировано международным цифровым и технологическим развитием инновационных предприятий на полях мирового энергетического сектора. Одним из таких предприятий является международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) – межправительственная организация.

Регенеративные энергетические ресурсы представляют собой прогрессирующую группу естественных преобразователей: ветровая, солнечная, геотермальная энергия, энергия морских волн и биомассы. Эффективность данных направлений позволяет достигать минимального калькулирования себестоимости, а так же варьировать динамикой роста цен на электроэнергию. Исследование мирового энергетического рынка выявило наиболее успешные технологии: автономная солнечная система и наземная ветрогенерация.

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. 90% всех немецких домов оборудованы фотоэлектрическими панелями, а количество установленных солнечных электростанций достигло суммирующего числа установок всех остальных стран мира. Высокие экспортные показатели более двух миллиардов евро за год доказали экономическую прибыльность солнечной энергетической фракции. Такой прогрессивный подход к модернизации западной цивилизации является примером удачно слаженной системы экономического развития. Данной тенденцией в масштабах своей страны так же воспользовались Нидерланды, Саудовская Аравия и США, а в ближайшее время ожидается достижение сетевого паритета во Франции, Мексике и других странах данные представлены на рисунке 1.

Исследования доказали, что использование солнечной энергии позволяет ежегодно избежать выбросов в атмосферу двуокиси углерода в размере более 1,5 млн. тонн. Интенсивность данного энергоресурса способствует развитию инновационных технологий, сокращению значительных расходов на электропотребление, а его эксплуатация обходится дешевле нефтяных и газовых скважин. Единственным недостатком является использование редкоземельных металлов.

Господдержка «зеленой энергетики» в России на протяжении 5 лет выполняет договора по предоставлению мощности. Действующая программа, используя ВИЭ, предполагает выработать 5,5 ГВт к 2024 году. Ожидается, что строительство ветряных (65%) и солнечных (35%) электростанций



**Рисунок 1 – Генерация электроэнергии из возобновляемых источников**

с доходностью 12% и вырабатываемой мощностью – 10 ГВт по договорам до 2035 года обойдется потребителям в 788 млрд. рублей. В «Ассоциации развития возобновляемой энергетики» подсчитали, что ввод в эксплуатацию регенераторов также может предоставить потребителям экономию до 230 млрд. рублей из-за минимизации цен на электроэнергию на оптовом рынке. В Минэкономразвития, в целом согласны с тем, что для развития технологий ВИЭ нужен рынок, но им необходимо изучить разные варианты внедрения данной тенденции в экономику России.

Ветровая энергетика рассматривается в первую очередь как наиболее коммерчески выгодное направление. В настоящее время данный энергоресурс используется преимущественно в удаленной местности, с малой плотностью населения, где доступ к основным источникам электроэнергии ограничен. Суммарная мощность ветряных электростанций в стране составляет 0,06% от установленной мощности электростанций энергосистемы. Но к 2020 году планируется ввести в эксплуатацию 26 небольших ВЭС на 610 МВт и локализовать производство ветроэлектрических установок на 65 процентов. Однако выход на мировой рынок станет сложностью для России. Эксплуатация ветрогенераторов с незначительной установленной мощностью будет аллокационно неэффективной из-за малой прибыли, а без внедрения в массовое производство достигнуть сетевого паритета не получится. Поэтому необходимо, как расширять строительство ВЭС в стране, так и пытаться занять свою нишу на рынке с высокой конкурентностью.

Солнечная энергетика является ведущим направлением в ВИЭ. Потенциал солнечной энергии, вырабатываемый на территории России всего за три дня, превышает годовое производство электроэнергии в стране, а количество солнечной радиации в год варьируется от 810 КВт-ч до 1400 КВт-ч на кв.м. в северных районах. Практически во всех районах Дальнего Востока (Забайкалье, Якутия, Магаданская область) безоблачная погода

держится более 300 дней в году, а интенсивность солнца преобладает даже зимой. На сегодняшний день в шести областях активно функционируют эко-электростанции и устанавливают там сетевой паритет. Развитие солнечной энергии на территории восточной части России приведет к снижению потребления дизельного топлива, основного энергоносителя, а тем самым повлияет на улучшение экологической ситуации в регионе и приведет к увеличению КПД от экспорта данного вида энергоресурса.

При изучении проектов других стран по внедрению регенеративных источников энергии было определено, что практическое использование ВИЭ дает преимущества регионам от их эксплуатации и прибыльность ресурсов в энергосфере. Так же были выявлены наиболее перспективные тенденции развития альтернативной энергетики в России на долгосрочный период. Предпочтительными являются два основных варианта решения проблемы или их комбинированное использование. Один из этих вариантов – внедрение наземной ветрогенерации. В России данное направление стремительно развивается, но сможет ли оно конкурировать с классическими методами добычи энергетических ресурсов, при средней скорости ветра 3-5 метров

в секунду, замерзании смазки при отрицательных температурах и необходимости монтажа, стоимостью, превышающей себестоимость самого ветрогенератора в несколько раз. Другой вариант – внедрение солнечной фотоэлектрической системы, при которой экономия дизельного топлива в отдельных регионах полностью окупит строение солнечных элементов и увеличит рост финансовой устойчивости.

#### Список литературы

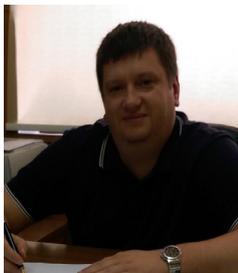
1. Экспертный портал по вопросам энергоснабжения [Электронный ресурс] // Сайт о развитии ВИЭ в Греции. URL: <https://gisee.ru/> (дата обращения 29.09.2019)
2. Информационный портал об электроэнергетике [Электронный ресурс] // Сайт об энергетике и промышленности в России. URL: <https://www.eprussia.ru/> (дата обращения 1.10.2019)
3. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) [Электронный ресурс] // Сайт об альтернативных источниках энергии. URL: <https://www.popmech.ru/> (дата обращения 4.10.2019)
4. Солнечная энергетика в мире [Электронный ресурс] // Сайт о солнечной энергетике. URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения 10.10.2019)

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



### Федосеева Мария Сергеевна

Специализация – Информатика и вычислительная техника (Веб-технологии), Московский политехнический университет



### Тюменев Александр Владимирович

подполковник полиции, начальник управления комплексной безопасности Московского политехнического университета

**Аннотация:** В данной работе рассматриваются вопросы цифровизации в гражданской авиации. Проанализирован уровень цифровизации российской авиации. Рассмотрены основные информационные инновации, используемые в гражданской авиации. На основе проведенного исследования разработаны решения социальных проблем авиапассажиров.

**Ключевые слова:** цифровизация, авиация, информация, технологии, авиапассажиры.

**Abstract:** This paper discusses the issues of digitalization in civil aviation. The level of digitalization of Russian aviation is analyzed. The main information innovations used in civil aviation are considered. Based on the research, solutions to the social problems of air passengers were developed.

**Keywords:** digitalization, aviation, information, technologies, air passengers.

**Введение.** Не менее 10 000 самолетов пролетают в небе ежедневно, огромное количество информации используется в терминалах. В аэропортах стали применяться информационные технологии, повышающие эффективность бизнес-процессов и ставшие стандартами в обслуживании авиапассажиров. В этом и заключается актуальность исследования вопросов цифровизации в гражданской авиации.

**Цель исследования** – изучить цифровизацию в гражданской авиации.

#### Задачи исследования:

1. Проанализировать уровень цифровизации гражданской авиации.
2. Рассмотреть основные инновации в гражданской авиации.
3. Разработать решения социальных проблем авиапассажиров.

#### Результаты исследования

Авиация является отраслью, в которой внедрение цифровизации бизнес-процессов протекает наиболее активно[1].

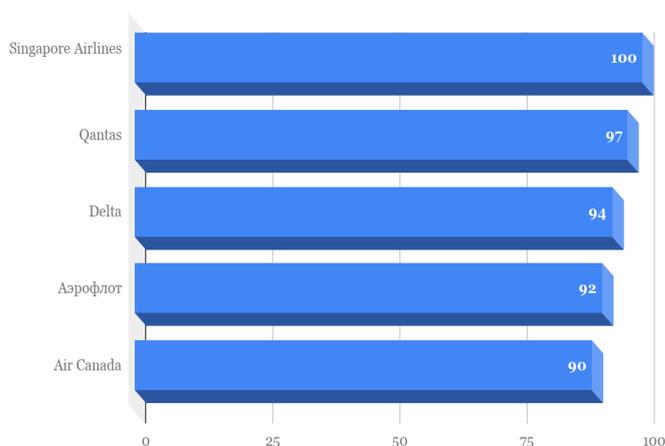
Последние исследования в консалтинговой компании Bain&Company (рисунок 2) показывают, что несколько лет Аэрофлот занимает четвертое место в мире среди авиакомпаний по уровню цифровизации.

Объединенная авиастроительная корпорация, российская авиастроительная корпорация, сформировала несколько перспектив в области

цифровизации (рисунок 2).

Разработки российских специалистов уже давно не уступает зарубежным. Однако при сравнении качества и функциональности разработок зарубежные решения остаются в преимуществе.

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



**Рисунок 1. Рейтинг цифровизации крупнейших традиционных авиакомпаний, 2017**



**Рисунок 2. Перспективы в цифровизации для ОАК**

посадочный талон, если предварительно зарегистрировался через интернет.

В июле 2017 г. S7 Group совместно с Альфа-банком, первые в мире, осуществили продажу авиабилета с помощью данной платформы. Ее использование увеличило скорость расчетов и сократило бумажный документооборот, гарантировав надежность операций [3].

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. В России распространен метод навигационных указателей, однако часто посетители путаются в огромных залах. Идея заключается в создании мобильного приложения, содержащего карты аэропортов мира,

в котором можно построить маршрут.

Другая проблема – однотипная инфраструктура аэропорта для ожидающих пассажиров. 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. 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 отстает от зарубежных конкурентов по уровню внедрения в бизнес-процессы цифровизации. Блокчейн и онлайн-регистрация – этому подтверждение. Однако российские производители зачастую не выдерживают конкуренции. Цифровизация приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

#### **Список литературы**

1. Мошелла Д. Путеводитель по цифровому будущему / Д. Мошелла – Альпина Паблицер, 2017, 310с.
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. N 7.
3. Тапскотт, Д. Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт – Эксмо, 2017, 448 с.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОНЛАЙН-ГЕНЕРАТОРА ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ, СРЕДНЕ-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ



### Глазков Никита Олегович

студент по специальности "Информатика и вычислительная техника. Веб-технологии", кафедра Инфокогнитивные технологии, Факультет информационных технологий, Московский политехнический университет



### Беляева Дарья Владиславовна

студентка по специальности "Информатика и вычислительная техника. Веб-технологии", кафедра Инфокогнитивные технологии, Факультет информационных технологий, Московский политехнический университет

**Аннотация:** Составление вручную заданий для вариантов расчётно-графических работ по высшей математике имеет ряд заметных проблем, с которыми сталкиваются преподаватели средних, средне-профессиональных и высших учебных заведений. Наш онлайн-генератор предоставляет возможность автоматизации данного процесса, используя современные методики разработки архитектуры веб-приложений, принципы юзабилити и проектирования пользовательского опыта. Рассмотрены основные этапы разработки и масштабирования, а также особенности генерации заданий с использованием системы компьютерной вёрстки TeX и набора макрорасширения LaTeX.

**Ключевые слова:** генератор заданий, образовательные технологии, веб-приложение, JavaScript, Vue.js, Node.js

**Abstract:** Manually compiling assignments for options for calculating and graphic work in higher mathematics has a number of notable problems that teachers of secondary, secondary vocational and higher educational institutions face. Our online generator provides the ability to automate this process using modern techniques for developing web application architecture, the principles of usability and user experience design. The main stages of development and scaling, as well as the features of task generation using the TeX computer layout system and the LaTeX micro extension set, are considered.

**Keywords:** exercise generator, educational technology, web-application, JavaScript, Vue.js, Node.js

### Введение

Всё больше и больше технических процессов внедряются в повседневную практику преподавания. Автоматизация самых различных процессов позволяет педагогическому составу меньше затрачивать сил на формализм, уделяя больше внимания обучению и улучшению учебных программ.

Одной из особенностей обучения студентов технических направлений является самостоятельное прорешивание различных вариантов заданий при рассмотрении большинства тем высшей математики. Для этого преподаватель составляет расчётно-графические работы, разбитые по определённым разделам учебной программы. В таком случае студент может обнаружить какие-либо особенности решения, которые не видны на рядовых примерах и могли быть упущены из виду педагогом на лекциях. К тому же, повторение при обучении и развитии необходимых навыков, согласно Кривой забывания

Эббингауза, позволяет качественно и уверенно достичь необходимого результата на практике [1]. Однако, даже у проверенных способов есть свои недостатки, из-за чего преподавателям необходимо идти в ногу со временем и внедрять новые методики.

С популяризацией портативных мультимедийных устройств резко повысился шанс утечки вариантов работ контрольных точек. Для повышения качества образования необходимо иметь несколько вариантов, как минимум – по одному на каждого ученика, с учётом того, что потоки студентов могут достигать нескольких сотен на факультете. Почти каждый студент имеет смартфон, способный в считанные секунды сделать фотографию заданий и переслать любому другому обучающемуся, за чем преподаватель может просто не успеть уследить.

Многие упускают из виду работу сверх нормы и её последствий для преподавателя. Перерабатыванию способствует составление

расчётно-графических работ, которое вручную может занять несколько недель. Профессиональное выгорание педагога и его составляющие (эмоциональное истощение, деформация отношений, сокращённая профессиональная реализация и прочие) может оказать пагубное воздействие на качество образования. В таком случае ценность и эффективность труда педагога резко снижается [2]. Из-за большого количества ручной работы, повышается шанс ошибки или опечатки в ходе составления упражнений.

Мы предлагаем качественно новое решение, позволяющее решить вышеперечисленные проблемы – онлайн-генератор упражнений, использующий современные стандарты разработки веб-приложений.

### **Опрос целевой аудитории**

Полагаясь на принципы дизайн-мышления и интернет-маркетинга, мы создавали человекоориентированный информационный продукт [3], и потому начали с опроса целевой аудитории – студентов и преподавателей. Участие в анкетировании приняли студенты от 18 до 24 лет бакалавриата и магистратуры, а также преподаватели технических кафедр. Это позволило учесть некоторые особенности при проектировании приложения. Например, большинство (72,7%) сочло электронный вариант расчётно-графических работ наиболее удобным, однако весомый процент аудитории (27,3%) склонны использовать бумажные варианты. К тому же, большая часть студентов (81,8%) осознаёт необходимость самостоятельной подготовки к контрольным точкам учебной программы, но не имеет должной мотивации. Основными претензиями к современным расчётным работам являются опечатки, различие сложности в вариантах и неудобный формат.

Преподаватели выразили желание иметь возможность работать с методическими материалами в отрыве от онлайн-платформы и интернет-соединения, так как многие пространства аудиторий в вузах не оснащены персональными компьютерами, а студенты могут иметь трудности с доступом к электронным ресурсам. Таким образом, мы выявили основные акценты разработки будущего продукта.

### **Этапы проектирования и алгоритм генерации**

Самый важных и ответственный этап разработки – проектирование будущего веб-приложения. На данном этапе формируется интерфейс, будущий пользовательский опыт, исследуются основные этапы бизнес-процессов приложения.

Наш информационный продукт делает упор на тренировке за счёт решения большого количества упражнений, а потому главная задача – это именно генерация. Огромное количество решений в Интернете, такие как Wolfram Alpha, позволяют решать сложные задачи точно и имеют гибкий API, но не имеет возможности генерировать задания или данная возможность выражена очень слабо [4]. Потому наш онлайн-генератор будет создавать набор заданий на выбранную тему, а ответы на

сгенерированные задания будут вычисляться либо с использованием стороннего API, либо библиотек. Сконцентрируемся на алгоритме генерации.

Мы будем использовать частично-шаблонную генерацию. По своей сути, каждое математическое выражение – это набор составных частей, в которых изменяются числовые коэффициенты и конфигурация частей (“шаблон”) относительно непрямых вычисляемых коэффициентов (“мета-коэффициентов”).

Исходя из выбранной темы, мы будем добавлять и формировать такие шаблоны на основе случайного выбора из списка. Однако сложности начинаются на этапе составления данного списка. Так, для отработки темы “Формула для приближённого вычисления”, как шаблон для генерации может использоваться выражение  $f([A])$ , где  $f(x)$  – может выбираться из списка  $\cos(x) / \sin(x) / \operatorname{tg}(x) / \operatorname{ctg}(x) / \operatorname{arctg}(x) / \operatorname{arccotg}(x)$  при условии  $A \in [1, 29] \cup [31, 44] \cup [46, 59] \cup [61, 89] \cup [91, 119] \cup [121, 134] \cup [136, 149] \cup [151, 179] \cup [181, 209] \cup [211, 224] \cup [226, 239] \cup [241, 269] \cup [271, 299] \cup [301, 314] \cup [316, 329] \cup [331, 359]$  – в данном диапазоне исключаются табличные значения, которые бессмысленны при тренировке. Однако для темы “Неопределённый интеграл” необходимо учитывать типы неопределённых интегралов и создавать для каждого шаблон. Например, если берётся функция  $f(x)$ , для реализации метода замены переменной, обязательно должна быть включена в упражнение и функция  $f'(x)$  [5].

Дальше выбранные шаблоны в связи со случайными числовыми коэффициентами должны преобразовываться в набор TeX-команд, который будет в дальнейшем преобразовываться в HTML, SVG или MathML [6] для отображения в любом современном браузере.

### **Общие особенности проектирования приложения PDF-документы и печать**

В связи с тем, что в приложении необходима возможность вывода сгенерированных упражнений на печать, мы включили возможность сохранения файла формата pdf с заданиями и его дальнейшей печати. В таком случае нужно учитывать особенность генерации pdf-файлов: различные способы могут создавать потери в качестве. Используемая нами библиотека jsPDF с подключёнными плагинами позволяет избежать этого. Создание документа происходит на основе сгенерированного DOM-дерева, а потому пользователь получает файл с упражнениями, которые выглядят так же, как и в отображении веб-приложения.

### **Адаптивность, кроссбраузерность, доступность**

То, на что необходимо обратить особое внимание – это доступность и адаптивность. Пользователи должны иметь возможность пользоваться приложением вне зависимости от устройства или от функциональных возможностей человека, согласно общепринятым правилам a11y, которые подробно описаны в Web Content Accessibility Guidelines версии 2.1 (сокращённо WCAG) [7].

Адаптивность под самые различные размеры

экранов организуется встроенными инструментами медиазапросов HTML5 и CSS3, а также особенно-сти кроссбраузерной вёрстки. Это обычная задача для рынка веб-разработки, а потому здесь заострять внимание мы не будем [8].

### Обоснование технологического стека

#### Клиентская часть

Для корректной работы и функционирования клиентской части необходимо соблюдать несколько простых правил. Веб-сайт должен занимать как можно меньший размер в финальной сборке проекта, но в то же время иметь возможность для масштабирования и быстрой доработки. Для уменьшения количества запросов, а значит - нагрузки на сервер, последние несколько лет используется подход SPA (single page application) - одностраничного приложения. Современные JavaScript-библиотеки и фронтенд-фреймворки, как Vue, Angular или React, предоставляют широкий спектр для разработки и поддержки такого типа веб-приложений. Использование проверенных решений и структур проекта позволяет команде любого размера оперативно включиться в процесс модернизирования приложения на любом этапе. Для разработки онлайн-генератора был использован JavaScript-фреймворк Vue.js для разработки одностраничных приложений в реактивном стиле, но нами мог быть использован любой другой - финальный продукт не изменился бы значительно.

Использование фреймворков позволяет оптимизировать время разработки и масштабирования. Для удобства и скорости разработчиками Vue.js была введена система Vue CLI. Она позволяет интерактивно создавать проект, быстро прототипировать без конфигурации, обновлять, расширять и интегрировать официальные плагины в проект через командную строку, а также предоставляет полноценный графический пользовательский интерфейс для управления проектами Vue.js. Данный инструмент обеспечивает бесперебойную работу различных инструментов сборки [9].

Поскольку Vue.js использует разбиение на компоненты, при построении архитектуры относительно крупного приложения появляется проблема отсутствия стандартизации и большого количества разрозненных хранилищ. Для решения этих особенностей, разработчиками фреймворка был создан паттерн управления состоянием и библиотеку для приложений Vuex [10]. Он организует объединённое хранилище для всех компонентов с правилами, которые обеспечивают изменение состояния только предсказуемым образом. К тому же, Vuex интегрируется с официальным расширением vue-devtools [11] для удобной отладки.

Для маршрутизации SPA (single page application), в приложения Vue.js используется официальная библиотека Vue Router. Она позволяет создавать настраиваемое поведение прокрутки страницы, автоматически добавлять активный CSS класс для ссылок, удобно контролировать навигации и анимировать

переходы [12].

#### Серверная часть

В случае выбора инструмента для серверной разработки, выбор не так очевиден. Наш взгляд пал на Node.js - программную платформу, основанную на движке JavaScript Chrome V8, который позволяет транслировать вызовы на языке JavaScript в машинный код [13]. С помощью Node.js можно решать проблемы различного уровня, от статической маршрутизации до построения сложного API или сложной системы асинхронных серверных вычислений.

Серверная часть зависит от механизма генерации упражнений - на сервере с дальнейшей отправкой на клиент коэффициентов или же с генерацией и распознаванием исключительно на клиенте, с отправкой коэффициентов на сервер в случае необходимости. Первый вариант делает упор на генерации и сохранении вариантов для пересылки или печати в любой момент из личного кабинета - это позволяет уменьшить нагрузку на ресурсы клиентского устройства. Второй же вариант позволяет сиюминутно генерировать варианты и уменьшить пересылаемый трафик, но он усложняет хранение, замедляет процесс записи сгенерированных коэффициентов.

#### Почему TeX и LaTeX?

В наши дни система компьютерной вёрстки TeX - золотой стандарт для академического сообщества, позволяющий создавать высококачественные документы. К тому же, с использованием библиотеки микрорасширений LaTeX, можно автоматизировать многие задачи набора текста, в том числе - форматирование математических и физических формул.

Так, например, формула:

$$f(x, y, \alpha, \beta) = \frac{\sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos\left(\frac{2n\pi x}{\nu}\right)}{\prod \mathcal{F}g(x, y)}$$

в LaTeX будет выглядеть как:

```
\begin{equation}
f(x, y, \alpha, \beta) = \frac{\sum \limits_{n=1}^{\infty}
A_n \cos \left( \frac{2 n \pi x}{\nu} \right)}{\prod \mathcal{F} \{g(x,y)\}}
\end{equation}
```

#### KaTeX

До недавнего времени для преобразования математических формул на языке MathML или LaTeX в общепринятое понятное отображение использовалась библиотека MathJax.js [14], не требующая настройки и поддерживающая большинство современных браузеров и операционных систем. Однако, она требует значительное время для рендеринга.

Эту проблему решает актуальная библиотека KaTeX.js [15]. Она действует намного быстрее, так как отображает формулы синхронно и не нуждается в переформировании страницы; поддерживает высокое качество печати, рендеринг на стороне

сервера с помощью Node.js и отправки данных в виде простого HTML. К тому же библиотека достаточно автономна: она не имеет никаких зависимостей и может быть легко связана с ресурсами нашего веб-приложения.

### Масштабирование и перспективы

#### Дополнительный функционал

Данный генератор упражнений подразумевает много возможностей для масштабирования. Например, вышеупомянутый опрос выявил, что пользователи хотели бы видеть возможность для тестирования, причём как самостоятельного, так и для проведения контрольных работ по пройденным темам с дальнейшим созданием таблицы результатов.

Помимо этого, в приложение может быть внедрена возможность выбора сложности генерируемого набора упражнений. Например, при генерации заданий на обыкновенный арифметический счёт, можно установить выбор параметров: сколько должно быть операций в выражении, какая разрядность чисел, использовать ли скобки. Аналогично для каждой темы.

#### Выводы

В результате мы получили готовое приложение, которое уже сейчас помогает в учебном процессе, используя современные технологии построения архитектуры веб-приложений и цифровизации образования. Оно обладает следующим функционалом:

определение тематики заданий

- выбор количества генерируемых заданий
- вывод сгенерированных заданий на печать или в pdf-файл
- создание определённых шаблонов для упражнений
- вычисление ответа на сгенерированное задание,
- а также возможности для масштабирования:
- тестирование по сгенерированному материалу
- выбор сложности сгенерированных заданий

#### Список литературы

1. Буймов Аркадий Георгиевич, Буймов Борис Аркадьевич "Вероятностная модель эффекта повторений в обучении" // Доклады ТУСУР. 2010. №1-2 (21).
2. Бутова Людмила Александровна, Бычкова Елена Семеновна, Лыткина Аксана Виликовна "Исследование психоэмоциональных и поведенческих компонентов эмоционального выгорания у педагогов с различным стажем работы" // Известия ВГПУ. 2019.

№3 (136).

3. Vasilieva Elena V. Design-thinking: practice of customer experience research // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2018. №2.
4. Клоков Александр Сергеевич, Сорокин Анатолий Никифорович "Wolfram Alpha как рабочая среда для студентов, изучающих курс теоретической механики" // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2016. №4 (7).
5. Коновалов Я.Ю., Соболев С.К. Методические аспекты компьютерного генерирования заданий по математике // Машиностроение и компьютерные технологии. 2016
6. Справочные данные по MathML [Электронный ресурс]: MDN web docs. URL: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/MathML>
7. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview [Электронный ресурс]: W3C. URL: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
8. Станкевич Александр Матвеевич, Семёнов Геннадий Николаевич Современные подходы к разработке веб-приложений на примере сайта сбалансированного питания // Успехи в химии и химической технологии. 2015. №4 (163).
9. Vue CLI overview [Электронный ресурс]: VueJS. URL: <https://cli.vuejs.org/guide/> (дата обращения: 05.02.2020.)
10. Vuex Getting Started [Электронный ресурс]: VueJS. URL: <https://vuex.vuejs.org/guide/> (дата обращения: 05.02.2020.)
11. Vue-devtools [Электронный ресурс]: GitHub. <https://github.com/vuejs/vue-devtools>
12. Vue router. Introduction [Электронный ресурс]: VueJS. URL: <https://router.vuejs.org/>
13. Долгов Антон Николаевич, Нуруллин Роман Юрьевич "Программная платформа Node. JS" // До-стижения науки и образования. 2016. №12 (13).
14. MathJax. Beautiful math in all browsers [Электронный ресурс]: MathJax. URL: <https://www.mathjax.org/>
15. KaTeX - The fastest math typesetting library for the web [Электронный ресурс]: KaTeX. URL: <https://katex.org/>

Выражаем благодарность научному руководителю С.А. Муханову за помощь в подготовке статьи.

Подписано в печать 16.12.2019  
Формат 60x90/8 Бумага офсетная. Гарнитура Gilroy.  
Усл. печ. л. 12,24. Тираж 900 экз. Заказ 018 от 20.12.2019.

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.