

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

---

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА

*Материалы  
III Всероссийской конференции молодых ученых  
1–2 декабря 2016 г.*

**Том I**

**ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ТЕХНИЧЕСКИЕ  
НАУКИ. УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.  
ЭКОНОМИКА. ЛИНГВИСТИКА И МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ.  
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ. АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА.  
ЭКОЛОГИЯ.**

Сургут  
2016

УДК 001(063)  
ББК 72  
Н 34

Н 34 **Наука и инновации XXI века:** материалы III Всероссийской конференции молодых ученых (г. Сургут, 1–2 декабря 2016 г.) : в 3 т. – Сургутский гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2016. – Т. I – 366 с.  
ISBN 978-5-89545-474-9  
ISBN 978-5-89545-476-3 (Т.1)

**Редакционная коллегия:**

д-р биол. наук, профессор Литовченко О.Г., отв. редактор  
д-р филос. наук, профессор Бурханов Р.А.  
д-р физ.-мат. наук, профессор Галкин В.А.  
д-р техн. наук, профессор Горынин Г.Л.  
д-р юр. наук, профессор Дядькин Д.С.  
д-р физ.-мат. наук, д-р биол. наук, профессор Еськов В.М.  
д-р мед. наук, профессор Живогляд Р.Н.  
д-р экон. наук, профессор Зубарева Л.В.  
д-р экон. наук, профессор Каратаев А.С.  
д-р мед. наук, д-р филос. наук, профессор Карпин В.А.  
д-р биол. наук, профессор Логинов С.И.  
д-р мед. наук, профессор Мещеряков В.В.  
д-р пед. наук, профессор Рассказов Ф.Д.  
д-р биол. наук, профессор Филатова О.Е.  
д-р психол. наук, профессор Яковлев Б.П.  
канд. филол. наук, доцент Евласьев А.П.  
канд. хим. наук Мурашко Ю.А.  
канд. хим. наук, доцент Петрова Ю.Ю.  
канд. юр. наук, доцент Попова Л.А.  
канд. филол. наук, доцент Ставрук М.А.  
канд. экон. наук, доцент Ширинкина Е.В.

В настоящем издании представлены материалы конференции, подготовленные на основе научных исследований молодых ученых – преподавателей и аспирантов вузов города, Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и других регионов Российской Федерации, а также Узбекистана и Республики Беларусь. Публикации в первом томе посвящены актуальным вопросам физики, математики, информационных технологий, управления в социальных и экономических системах, а также проблемам физической культуры и спорта, экологии человека и природопользования, лингвистики и межкультурной коммуникации.

Материалы предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

УДК 001(063)  
ББК 72

ISBN 978-5-89545-474-9  
ISBN 978-5-89545-476-3 (Т.1)

© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

<i>Юсупова Н. Г., Хабибуллин И. Л.</i> Математическое моделирование процесса нагрева газогидрата в системе трубопроводов электромагнитным излучением.....	8
<i>Логинов В. А.</i> Идентификация источников сигналов периметральной волоконно-оптической охранной системы .....	13

### МАТЕМАТИКА

<i>Баранова А. Я., Шенмаер И. В.</i> Исследование условной устойчивости разностного уравнения третьего порядка.....	18
<i>Быковских Д. А.</i> Модель фильтрации идеального газа в пористой среде.....	22
<i>Галкин В. А., Гавриленко Т. В., Девицын И. Н.</i> Применимость теоремы Такенса об обнаружении «странных аттракторов» для биологических систем.....	27

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Башмаков И. В.</i> Информационная система планирования капитальных ремонтов производственных объектов структурных подразделений ОАО «Сургутнефтегаз».....	32
<i>Борисов С. А., Нагорянский О. Н.</i> Моделирование выполнения плана проекта на основе типовой структуры с использованием методов PROCESS MINING.....	35
<i>Глебова И. Г.</i> Управление изменениями распорядительных документов в системе электронного документооборота.....	39
<i>Зайцев И. Ю.</i> Средства построения программных моделей, основанных на мультиагентных системах.....	41
<i>Огнянов И. О.</i> Возможности использования систем динамической геометрии в школе.....	48
<i>Павлов С. И.</i> Использование логистической регрессии при выборе способа кардиоплегии.....	51
<i>Сальников А. Г.</i> Правонарушения в сфере информационно-коммуникационных технологий и способы защиты конфиденциальной информации.....	56
<i>Семенов К. Г.</i> Целесообразность применения и варианты технологии включения программного робота в DIRECTUM.....	59
<i>Сиднев С. М., Острейковский В. А.</i> Обзор и поиск решений оптимизации времени разрешения ИТ-инцидентов.....	64
<i>Федоров Д. А.</i> Методика получения, анализа и обработки экспертной информации.....	69

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Аронов С. Я., Острейковский В. А.</i> Анализ статистических данных аварий магистральных газопроводов РФ по результатам длительной эксплуатации.....	72
<i>Афанаскин И. В., Вольпин С. Г., Ялов П. В.</i> Принципиальная модель двухфазной фильтрации нефти и воды для идентификации модели пласта путем комплексирования гидродинамических исследований скважин и секторного моделирования.....	76
<i>Вершинина В. С.</i> Нетрадиционное сырье в производстве макаронной продукции.....	81

<b>Водениктов А. Д., Штрокова Е. В., Григорьев Е. Ю., Абасев Ю. В.</b> Разработка устройств подготовки потока для трубопроводных систем.....	83
<b>Галкин В. А., Гавриленко Т. В., Девицын И. Н.</b> Простейшая модель биологического организма.....	86
<b>Дорошкевич В. В.</b> Характеристика и тенденции развития рынка молочной продукции.....	89
<b>Кожевников Д. С., Увайсов С. У.</b> Применение мутационного тестирования для верификации программно-аппаратных средств телекоммуникационных систем.....	92
<b>Колеватов А. А., Афанаскин И. В., Дяченко А. Г.</b> Оценка технологической эффективности нагнетания воды в карбонатный трещиноватый нефтенасыщенный коллектор для идентификации модели дренирования пласта путем комплексирования гидродинамических исследований скважин.....	94
<b>Кокорина К. А.</b> Разработка буровых растворов для бурения скважин в осложненных геологических условиях на месторождениях Западной Сибири.....	98
<b>Кураков Е. В., Шафиков А. А.</b> Альтернативные виды топлива для автотранспорта.....	101
<b>Панченко К. Б., Паук Е. Н.</b> 3D моделирование пористой среды регулярными упаковками сфер на платформе COMSOL MULTYP-HYSICS.....	104
<b>Снигирева В. А.</b> Проблемы применения трубобетонных конструкций.....	109
<b>Тарасова Е. Ю., Петрова Е. И.</b> Алгоритм квалиметрической оценки пищевых продуктов.....	113
<b>Ялов П. В., Афанаскин И. В., Штейнберг Ю. М.</b> Экспресс-моделирование трассировки закачиваемой воды для определения степени влияния источников обводнения.....	116

## УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<b>Ахмедов А. Э., Смольянинова И. В.</b> Внедрение инновационных механизмов обучения студентов естественнонаучным дисциплинам.....	122
<b>Боброва К. М., Приходько Т. А.</b> Субъективная оценка социально-трудовых отношений на предприятиях города Ишима.....	124
<b>Гречушникова Ю. С.</b> Внедрение международных стандартов корпоративного управления в Российской Федерации.....	126
<b>Динисламова О. Ю.</b> Межэтнические отношения в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре: социологический анализ.....	130
<b>Иванова И. П., Борисенко С. В.</b> Усиление конкурентных преимуществ производственной деятельности предприятия.....	134
<b>Михалева М. Е.</b> Пути улучшения использования персонала в организации (на примере ОАО «Весна», г. Киров).....	138
<b>Мосинян К. Т.</b> Противодействие конфликту интересов на государственной гражданской службе: анализ зарубежного опыта.....	140
<b>Шаталов М. А., Мычка С. Ю.</b> Образовательный маркетинг как фактор повышения эффективности образовательных организаций.....	145
<b>Фищук Е. Н.</b> Современные кадровые технологии в системе государственной службы.....	148

## ЭКОНОМИКА

<b>Беспалова О. В.</b> Об актуальности и необходимости исследования содержания денежно-кредитной политики современных центральных банков.....	151
<b>Беспалова О. В.</b> Об актуальности и необходимости исследования наднацио-	

нальных центральных банков.....	155
<i>Гириш В. А., Зубарева Л. В.</i> Актуальные вопросы оценки человеческого капитала фармацевтической компании.....	158
<i>Долгополов Д. М., Черепанова А. А.</i> Влияние «нефтяного шока» на экономику России.....	164
<i>Дубина А. С., Ковтунова М. А.</i> Современные тенденции и перспективы освоения Россией арктических нефтяных месторождений.....	168
<i>Иванов В. О.</i> Инновационная составляющая нефтегазовой отрасли РФ.....	172
<i>Катеров А. А.</i> Особенности развития нефтяной отрасли РФ на современном этапе: основные показатели.....	175
<i>Кожеевникова В. А.</i> Социальное предпринимательство в России.....	180
<i>Красильщик Е. М., Попов С. А.</i> Возможности повышения экономического состояния и финансовой устойчивости музеев на примере музея авиации Севера.....	182
<i>Кузнецова Е. С.</i> Анализ рынка труда Ставропольского края и пути повышения его эффективности.....	185
<i>Лемец Ю. Н.</i> Учет дебиторской задолженности в страховых компаниях.....	189
<i>Лизункова М. Д., Троценко И. В.</i> Анализ экономической эффективности выращивания порослят.....	192
<i>Лутюшкина А. К.</i> Совершенствование механизма предоставления государственных и муниципальных услуг.....	193
<i>Мугдасимова Е. К.</i> Налоговая культура и грамотность налогоплательщиков, пути их повышения.....	195
<i>Нартов П. Ю.</i> Термин «виртуальная экономика» в контексте современных представлений о «постиндустриальном обществе».....	198
<i>Небольсина И. В.</i> Управление коммуникативными барьерами в межличностном общении.....	201
<i>Новопашина А. А.</i> Содержание и особенности финансового предпринимательства.....	203
<i>Попов С. А., Красильщик Е. М.</i> Специфика микрофинансовых организаций на примере фонда «Архангельский региональный центр микрофинансирования».....	205
<i>Стальская А. С.</i> Анализ врожденных и приобретенных качеств предпринимателя.....	209
<i>Старокоров В. А.</i> Особенности инновационного развития Тюменской области на современном этапе.....	212
<i>Ширинговская А. В.</i> Исследование методов анализа финансового состояния организации.....	215
<i>Яблоновская Д. А.</i> Анализ состояния и перспективы развития ипотечного сектора банковского кредитования в России.....	219

## ЛИНГВИСТИКА И МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

<i>Борисов А. А., Чемерис Е. И.</i> Особенности межкультурной студенческой коммуникации в современном мире.....	224
<i>Лашко Ю. В., Главан А. А.</i> Соотношение вербальных и невербальных средств коммуникации в публичном политическом дискурсе (на материале парламентских дебатов Германии).....	228
<i>Левдик А. А.</i> Репрезентация Фрейма «образование» в составе сценария «карьера» в русской картине мира.....	231
<i>Нахрачева Г. Л.</i> Система значений многозначного глагола wertí ‘делать’ и условия их контекстной реализации (на материале шурышкарского диалекта хантыйского языка).....	235

<b>Рубцова К. Р.</b> Когнитивно-семантический анализ метафор на материале романа М. Брэдбери «Профессор криминале».....	237
<b>Стрих В. В.</b> Общая характеристика финансово-экономической терминологии в английском языке.....	201

## ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ. АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

<b>Аустер Б. В.</b> Игровой метод в развитии координации на занятиях плаванием в общеобразовательной школе.....	245
<b>Гереза Н. Н.</b> Соответствие уровня физической подготовленности студентов третьего курса государственным требованиям при выполнении нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне».....	248
<b>Лосев А. В.</b> Сравнение эффективности динамической и статической растяжки в общеподготовительной части разминки квалифицированных волейболистов студенческих команд.....	253
<b>Мальков М. Н., Малькова Т. А.</b> Повышение уровня сформированности культуры здоровья студентов специальной медицинской группы при помощи дневников самоконтроля.....	255
<b>Мальков М. Н., Курманова С. Г., Малькова Т. А.</b> Физическая активность студентов старшего курса СурГУ с различным состоянием здоровья.....	259
<b>Машинцов С. С.</b> Содержание спортивноориентированного физического воспитания студентов на основе пауэрлифтинга.....	261
<b>Нувальцева Я. Н., Снигирев А. С.</b> Развитие скоростно-силовых качеств баскетболисток на этапе спортивного совершенствования при помощи прыжковых упражнений.....	264
<b>Печерская Д. А.</b> Анализ состояния внутреннего туризма в г. Сургуте и Сургутском районе.....	266
<b>Рочев Г. А., Снигирев А. С.</b> Результаты изменения пробы «СТС стресс-теста» у лыжников-гонщиков 15–17 лет при развитии специальной выносливости.....	268
<b>Сетяева Н. Н., Маликов А. В., Данилова Т. Н., Зубова Т. А.</b> Развитие гибкости у детей дошкольного возраста с детским церебральным параличом на уроках адаптивной физической культуры.....	273
<b>Трубицына С. В., Гереза Н. Н.</b> Сотношение мнения студентов, занимающихся в спортивных секциях, о своих возможностях сдачи нормативов «ГТО» и их реальных результатов.....	277
<b>Уразаева Г. Ф., Плясунова Е. С.</b> Дисконтная политика в работе туристических агентств г. Сургута.....	279
<b>Хараман А. С., Савиных Л. Е.</b> Мультфильм как средство воспитания детей младшего школьного возраста.....	281

## ЭКОЛОГИЯ

<b>Абдувалиева Ф. Т., Эргашев Р. Н.</b> Роль автомобильного топлива в загрязнении атмосферного воздуха.....	284
<b>Азимова М. К.</b> Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье женщин.....	287
<b>Алиев Н. Ш., Башкатова Ю. В., Филатова Д. Ю., Илюйкина И. В.</b> Неопределенность динамики параметров сердечно-сосудистой системы.....	289
<b>Берестин Д. К., Глазова О. А., Алиев А. А., Иржинова Д. Т.</b> Квазиаттракторы параметров тремора при холодном стрессе.....	292
<b>Варлам И. И.</b> Морфологическая и биохимическая характеристика состояния хвойных растений в условиях урбанизированной северной территории (на примере	

г. Сургута).....	295
<b>Горбунов Д. В., Булатов И. Б., Белощенко Д. В., Потетюрин Е. С.</b> Энтرو- пийный подход в экологии человека на севере РФ.....	300
<b>Дереча Н. Н., Сухорослов А. А.</b> Влияние среды малого города на морфометри- ческие особенности шишек и семенной материал сосны обыкновенной.....	305
<b>Жагрина А. В.</b> Геоинформационное обеспечение экологического мониторинга на примере месторождения Русскинское.....	309
<b>Калинина А. А.</b> Механизмы устойчивости сельских поселений Ханты- Мансийского автономного округа – Югры (на примере сельского поселения Варьеган)	314
<b>Куракова А. А.</b> Изменчивость эрозионно-аккумулятивных процессов реки Тав- да в голоцене.....	319
<b>Леванкова А. К., Балданов Н. В., Жигалин В. Д., Шалбуев Дм.В., Леонова Е. Г.</b> Инновационные технологии переработки отходов кожевенной и меховой отрасли...	324
<b>Сухачева М. П.</b> К вопросу об актуальности использования экологически чи- стых видов транспорта в крупнейших городах (на примере г. Волгоград).....	328
<b>Тен Р. Б., Белощенко Д. В., Мороз О. А., Горбунова Д. С.</b> Оценка хаотической динамики параметров кардиоинтервалов у тренированного испытуемого до и после физической нагрузки.....	332
<b>Федина Г. И.</b> Проектирование туристского кружка для школьников младшего звена школ г. Сургута и Сургутского района.....	337
<b>Филатова Д. Ю., Горбунов Д. В., Эльман К. А., Глазова О. А.</b> Проверка тео- ремы Гленсдорфа-Пригожина в оценке параметров кардиореспираторной системы школьников при широтных перемещениях.....	340
<b>Чернышева С. И.</b> Состав покрытосеменных макрофитов водоема как отраже- ние качества воды.....	345
<b>Ширыкова А. А., Мурашко Ю. А.</b> Характерные изменения физико-химических показателей и химического состава воды природных водоемов ХМАО – ЮГРЫ и со- предельных климатических территорий.....	347
<b>Щипицин К. П., Баженова А. Е., Королев Ю. Ю. Самсонов И. Н.</b> Оценка треморограмм испытуемого в условиях статических нагрузок с позиции ТХС.....	351
<b>Эльман К. А., Берестин Д. К., Трусов М. В., Камалтдинова К. Р.</b> Матрицы парных сравнений выборок треморограмм в условиях локального холодового воздей- ствия.....	355
<b>Сведения об авторах</b> .....	359

## ФИЗИКА

УДК 537.876

*Юсупова Н. Г., Хабибуллин И. Л.*

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАГРЕВА ГАЗОГИДРАТА В СИСТЕМЕ ТРУБОПРОВОДОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Рассмотрены модели, описывающие процесс нагрева при воздействии на диэлектрические среды электромагнитного излучения высокочастотного диапазона.

*Ключевые слова:* электромагнитное излучение, нагрев, поглощающие среды, газовые гидраты.

#### **Введение**

При течении газа с высоким содержанием влажности в трубопроводах происходит образование газовых гидратов, что приводит к значительному возрастанию гидравлического сопротивления и уменьшению пропускной способности газопроводов, вплоть до их полного закупоривания. Гидраты образуются при одновременном выполнении трёх условий: наличие влаги в газе, высокое давление и низкая температура. При определенных термобарических условиях влага, которая содержится в газе, из газообразного состояния может переходить в состояние кристаллической решетки, минуя фазовый переход конденсации в жидкость.

Процесс разложения газогидратов играет важную роль в транспортировке газа. На практике ликвидация гидратной пробки происходит при помощи метанола. Обеспечение метанолом районов Крайнего Севера, увеличивают его стоимость в два раза, а для некоторых месторождений проблемы с доставкой приводят к увеличению стоимости метанола в три раза. Поэтому актуально создание альтернативного варианта борьбы с гидратообразованием. Таким вариантом является воздействие на кристаллическую решетку гидрата электромагнитного излучения [1]. Портативные аппараты СВЧ излучения могут прогревать гидрат, что приведет к его распаду на газ и воду. Данный вариант полностью убирает вредное воздействие метанола на человека и является экономически выгодным.

Распространение электромагнитного излучения ВЧ и СВЧ диапазона в поглощающих средах сопровождается необратимым преобразованием энергии излучения во внутреннюю энергию среды. Следствием этого процесса является нагрев сред, который приводит к изменению их физических характеристик. Происходящие при этом изменения электрофизических свойств сред оказывает обратное влияние на электромагнитное излучение за счет изменения показателя поглощения среды. Таким образом, между электромагнитным полем и средой появляется синергетическое воздействие, инициирующее эффекты самоорганизации.

Величина показателя поглощения электромагнитного излучения в слабопоглощающих средах определяется частотой электромагнитного излучения  $\omega$  и диэлектрическими свойствами среды  $\varepsilon'$  и  $\tan \delta$ :

$$\alpha = \frac{1}{2} \frac{\omega}{c_0} \sqrt{\varepsilon'} \tan \delta,$$

( $c_0$  – электродинамическая постоянная). Как следует из теории диэлектриков и экспериментальных исследований, за счет зависимостей  $\varepsilon'(T)$ ,  $\tan \delta(T)$ , ( $T$  – температура), для различных сред зависимости  $\alpha(T)$  могут иметь вид монотонно растущей или убывающей функций, возможны также немонотонные зависимости с одним или несколькими экстремальными



значениями. В частности, немонотонная зависимость  $\alpha(T)$  ярко проявляется в полярных вязких жидкостях, обладающих дипольно-релаксационными диэлектрическими потерями [2].

Изменение диэлектрических свойств от температуры определяет их непрерывную зависимость от координаты и времени, при этом также  $\alpha(T) \equiv \alpha(x, t)$ . При этом, в одномерном случае при распространении плоской электромагнитной волны плотность тепловых источников в слабопоглощающих диэлектриках определяется из выражения:

$$Q = 2q_0\alpha(x, t)\exp\left(-2\int_0^x \alpha(x', t) dx'\right) \quad (1)$$

здесь  $q_0$  – интенсивность электромагнитного излучения. Из (1) с учетом выражений

$$h = \frac{1}{2\alpha}, \quad \frac{\partial h}{\partial x} = \frac{\partial h}{\partial T} \frac{\partial T}{\partial x}, \quad \frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial T} \frac{\partial T}{\partial x}$$

имеем

$$\frac{\partial Q}{\partial T} = \frac{Q}{h} \left| \frac{\partial T}{\partial x} \right|^{-1} \cdot \left[ 1 - \frac{\partial h}{\partial T} \left| \frac{\partial T}{\partial x} \right| \right] \quad (2)$$

здесь  $h$  – глубина проникновения электромагнитного излучения в среду.

Из (2) следует, что величина  $\frac{dQ}{dT}$  меняет знак на подвижной поверхности  $h(T) = h(x, t)$ . Очевидно, что на этой поверхности  $x_s(t)$   $h(x_s(t), t) = const$  и  $\alpha(x_s(t), t) = const$ . Тогда

$$\frac{d\alpha}{dt} = \frac{\partial \alpha}{\partial t} + \frac{\partial \alpha}{\partial x_s} \frac{dx_s}{dt} = 0$$

Из этого выражения можно найти скорость движения поверхности  $x_s(t)$ :

$$V_s = \frac{dx_s}{dt} = - \frac{\frac{\partial \alpha}{\partial t}}{\frac{\partial \alpha}{\partial x_s}} \quad (3)$$

Из (2) также следует, что при  $\frac{dh}{dT} < 0$  ( $\frac{d\alpha}{dT} > 0$ ), то есть при увеличении коэффициента поглощения по мере нагрева, имеет место нагрев в режиме с обострением ( $\frac{dQ}{dT} > 0$ ) и локализацией ( $\frac{dh}{dT} < 0$ ) – самоускоряющийся нагрев области, стягивающейся к поверхности  $x = 0$ . При  $\frac{dh}{dT} > 0$  в области  $x < h$   $\frac{dQ}{dT} < 0$ , а в области  $x > h$   $\frac{dQ}{dT} > 0$ . Таким образом, имеет место нагрев в режиме просветления среды. Следует ожидать, что при этом по сравнению с первым случаем реализуется более равномерный и глубокий нагрев среды.

### 1. Постановка задачи

Рассмотрим одномерное уравнение переноса тепла:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - v \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{Q}{\rho c} - \frac{\gamma_0}{\rho c} (T - T_0) \quad (4)$$

Данное уравнение, при соответствующих краевых условиях, описывает нагрев движущейся со скоростью  $v$  среды за счет диссипации энергии электромагнитного излучения в тепло, с учетом молекулярного и конвективного переносов тепла и теплообмена с окружающей средой в приближении термически тонкого слоя.

В технических приложениях движущейся среды – это проточные жидкости, сыпучие среды. Во многих случаях оказывается, что линейный размер области нагрева в направлении

распространения электромагнитной волны намного меньше, чем глубина проникновения волны в среду. При этом, для выяснения основных закономерностей процесса нагрева, в первом приближении достаточно рассмотреть одномерное уравнение теплопроводности с плотностью тепловых источников, убывающей по координате за счет поглощения электромагнитной волны нагреваемой средой.

В (4)  $a$  и  $\rho c$  – теплопроводность и объемная теплоемкость нагреваемой среды,  $\gamma_0$  – коэффициент теплообмена с окружающей средой. Выражение  $Q$  определяется согласно (1), в котором, как было указано выше  $\alpha(x, t) \equiv \alpha(T)$  – заданная функция.

В данной работе рассматриваются следующие зависимости  $\alpha(T)$ :

- 1)  $\alpha = \alpha_0 - \gamma(T - T_0)$  (режим просветления среды);
- 2)  $\alpha = \alpha_0 + \gamma(T - T_0)$  (режим обострения);
- 3) кусочно-линейная аппроксимация немонотонной зависимости  $\alpha(T)$  (рис. 1, формула (5)).

$$\alpha = \begin{cases} \alpha_0, & T \leq T_0 \\ \left(\frac{\alpha_m - \alpha_0}{T_m - T_0}\right)(T - T_0) + \alpha_0, & T_0 \leq T \leq T_m \\ \left(\frac{\alpha_1 - \alpha_m}{T_1 - T_m}\right)(T - T_m) + \alpha_m, & T_m \leq T \leq T_1 \\ \alpha_1, & T \geq T_1. \end{cases} \quad (5)$$

Очевидно, что в данном случае нагрев в режиме с обострением и локализацией имеет место в начальной стадии, когда  $T < T_m$ . При  $T = T_m$  режим нагрева изменяется и в дальнейшем происходит просветление среды.

Аналитическое решение уравнения (4) при вышеуказанных зависимостях  $\alpha = \alpha(T)$  реализуемо только для некоторых частных случаев.

## 2. Адиабатическое приближение (неподвижная среда)

Адиабатическое приближение означает пренебрежение изменением температуры за счет молекулярной теплопроводности по сравнению с электромагнитным нагревом. Условие правомерности адиабатического приближения имеет вид:

$$t \ll \frac{1}{4\alpha_0^2 a}$$

В наиболее полном виде, для зависимостей  $\alpha = \alpha_0 \pm \gamma(T - T_0)$  и (5) уравнение (4) в указанном приближении исследовано в [3 – 4]: получены аналитические решения, определены пределы их выполнимости на основе сравнения с численными расчетами задачи с учетом теплопроводности.

В случае просветляющей среды ( $\alpha = \alpha_0 - \gamma(T - T_0)$ ) температура определяется из выражения:

$$T = T_0 - \frac{\alpha_0}{\gamma} \frac{1 - e^{\frac{2\gamma q_0 t}{\rho c}}}{e^{2\alpha_0 x} - \left[1 - e^{\frac{2\gamma q_0 t}{\rho c}}\right]} \quad (6)$$

Тогда согласно (3) имеем:

$$v_s = \frac{q_0 \gamma}{\alpha_0 \rho c} \frac{e^{-2\alpha_0 + \frac{2\gamma q_0 t}{\rho c}}}{e^{-2\alpha_0 z} \left[ e^{\frac{2\gamma q_0 t}{\rho c}} - 1 \right]} \quad (7)$$

Из (6) и (7) следует, что со временем формируется квазистационарная температурная волна, амплитуда и скорость которой асимптотически стремятся к предельным значениям:

$$T_s = T_0 + \frac{\alpha_0}{\gamma}, V_s = \frac{q_0}{\rho c(T_s - T_0)} \quad (8)$$

При этом значение  $T_s$  соответствует полному просветлению среде ( $\alpha = 0$ ), скорости температурной волны и волны просветления совпадают. Скорость температурной волны удовлетворяет условию теплового баланса, она прямо пропорциональна интенсивности электромагнитного излучения и обратно пропорциональна амплитуде волны  $T_s - T_0$ , амплитуда в свою очередь от интенсивности не зависит и определяется только показателем поглощения излучения ( $\alpha_0, \gamma$ ).

### 3. Адиабатическое приближение (подвижная среда)

При этом уравнение (4) с учетом (1) имеет вид:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + v \frac{\partial T}{\partial x} = \frac{2q_0 \alpha(x, t)}{\rho c} e^{-2 \int_0^x \alpha(x', t) dx'}. \quad (9)$$

Рассмотрим задачу Коши  $T(x, t = 0) = T_0$  для уравнения (9) в области  $0 < x < \infty$  для просветляющейся среды  $\alpha = \alpha_0 - \gamma(T - T_0)$ .

Таким образом, для  $\alpha(x, t)$  имеем задачу:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial t} + v \frac{\partial \alpha}{\partial x} = -\frac{2q_0 \gamma}{\rho c} e^{-2 \int_0^x \alpha(x', t) dx'}, \quad (10)$$

$$\alpha(x, t = 0) = \alpha_0. \quad (11)$$

Используя последовательную цепочку преобразований

$$\int_0^x \alpha(x', t) dx' = u, \left( \frac{\partial u}{\partial x} = \alpha(x, t) \right), \quad e^{2u} = \varphi(x, t),$$

которая с точностью до знака оказывается тождественной известному преобразованию Коула-Хопфа, задачу (10)–(11) можно представить в виде

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} + v \frac{\partial \varphi}{\partial x} = \frac{2q_0 \gamma}{\rho c} + \varphi \left[ 2F(t) - \frac{2q_0 \gamma}{\rho c} \right], \quad (12)$$

$$\varphi(x, t = 0) = e^{2\alpha_0 x}. \quad (13)$$

Здесь неизвестная функция времени  $F(t)$  определяется из выражения

$$F(t) = \frac{1}{2} \frac{1}{\varphi(x, 0)} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} + v \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right) \Big|_{x=0} \quad (14)$$

Решение задачи (12)–(14) имеет вид:

$$\varphi = e^{2\alpha_0(x-vt)} e^{2 \int_0^t F dt - \frac{2q_0 \gamma}{\rho c}} + \frac{2q_0}{\rho c} e^{2 \int F dt - \frac{2q_0 \gamma}{\rho c}} \cdot \int_0^t e^{\frac{2q_0 \gamma t}{\rho c} - 2 \int_0^t F dt} dt,$$

$$F = \frac{\left( 2\alpha_0 v + \frac{2q_0 \gamma}{\rho c} \right) \alpha_0 v e^{-2\alpha_0 vt - \frac{2q_0 \gamma t}{\rho c}}}{\frac{2q_0 \gamma}{\rho c} - 2\alpha_0 v e^{-2\alpha_0 vt - \frac{2q_0 \gamma t}{\rho c}}}$$

Осуществляя обратный переход от  $\varphi(x, t)$  к  $\alpha(x, t)$ , от  $\alpha(x, t)$  к  $T(x, t)$  в окончательном виде получаем решение (9):

$$T = T_0 + \frac{\alpha_0}{\gamma} \frac{e^{2\alpha_0 vt + \frac{2q_0\gamma}{\rho c} t} - 1}{2\alpha_0 v + \frac{2q_0\gamma}{\rho c}} \frac{e^{2\alpha_0 x} + e^{2\alpha_0 vt + \frac{2q_0\gamma}{\rho c} t} - 1}{\frac{2q_0\gamma}{\rho c}} \quad (15)$$

Проанализируем полученное решение. Нетрудно убедиться, что выражение (15) при  $v = 0$  совпадает с (6).

При  $v > 0, \gamma > 0, \frac{d\alpha}{dt} < 0$  происходит просветление по направлению конвекции. По направлению движения нагреваемой среды, со временем образуется температурная волна постоянной амплитуды. Из (3) и (15) следует, что скорость температурной волны представляет сумму двух составляющих скорости конвекции и скорости волны просветления:

$$v_s = \left( v + \frac{q_0\gamma}{\rho c \alpha_0} \right) \frac{1}{1 - e^{-(2\alpha_0 v + \frac{2q_0\gamma}{\rho c})t}} \quad (16)$$

Из (16) следует, что со временем скорость температурной волны достигает своего асимптотического значения:

$$v_s = v + \frac{q_0\gamma}{\rho c \alpha_0} \quad (16)$$

В случае просветления против конвекции  $v < 0, \gamma > 0$  величину  $v$  следует заменить на  $-v$ . Так как скорости конвекции и волны просветления направлены противоположно, результирующая скорость температурной волны существенно замедляется и как следует из (16) со временем при  $-v \approx \frac{q_0\gamma}{\rho c \alpha_0}$  происходит остановка температурной волны.

### **Выводы**

В режиме просветления среды реализуются температурные волны постоянной амплитуды и постоянной скорости. В режиме обострения среды реализуются температурной волны переменной амплитуды, при этом происходит прогрессирующий нагрев ближней зоны.

### **Список использованной литературы**

1. Макотон Ю. Ф., Саяхов Ф. Л., Хабибуллин И. Л. Способ добычи нетрадиционных видов углеводородного сырья : док. Академии наук СССР. 1989. Т. 306, № 4. С. 941.
2. Сысоев С. М., Кислицын А. А. Моделирование теплопереноса в нефтесодержащем пласте под действием сверхвысокочастотного электромагнитного излучения // Вестн. Тюм. гос. ун-та. 2009. № 6.
3. Хабибуллин И. Л. Нелинейные эффекты при нагреве сред электромагнитным излучением // ИФЖ. 2000. Т. 3, № 4. С. 832–838.
4. Хабибуллин И. Л. Электромагнитная термогидромеханика поляризующих сред. Издание Башкирск. ун-та. Уфа, 2000. 246 с.
5. Хабибуллин И. Л., Назмутдинов Ф.Ф. Особенности динамики нагрева движущихся сред электромагнитным излучением // ИФЖ. 2000. Т. 3, № 5. С. 938–943.

УДК 621.317

*Логинов В. А.*

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ СИГНАЛОВ ПЕРИМЕТРАЛЬНОЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ**

В работе приводятся результаты цифровой обработки сигналов волоконно-оптической системы охраны периметра промышленного объекта. Для выявления характерных особенностей сигналов был проведен частотный анализ сигналов с помощью преобразования Фурье. Для фильтрации сигналов использовался цифровой фильтр Батерворта. Идентификация типа виброакустического воздействия на кабель-датчик осуществлялась путем вычисления взаимной корреляционной функции эталонного и исследуемого сигналов.

*Ключевые слова:* волоконно-оптические системы, виброакустический мониторинг, цифровая обработка, корреляционный анализ.

### **Введение**

Современные электронные системы охраны весьма разнообразны и в целом достаточно эффективны. Однако большинство из них имеют общий недостаток: они имеют временное окно от момента проникновения на объект до момента срабатывания сигнализации. Исходя из этого очень перспективны периметральные охранные системы. Но существует ряд проблем: установка традиционных охранных систем (радиоволновых, инфракрасных, емкостных и др.) на протяженные периметры является крайне дорогостоящей; место пересечения границы определяется только в пределах одной охранной зоны; необходима организация в единую информационную сеть всех зональных приемо-передающих пунктов. Вследствие этого возникает цель разработки не дорогой, протяженной охранной системы, не требующей организации большого числа приемо-передающих пунктов, при этом позволяющую производить идентификацию источника воздействия на периметральную границу объекта. Для таких задач идеально подходят волоконно-оптические периметральные охранные системы.

Однако одного детектирования в большинстве случаев недостаточно и требуется определённая цифровая обработка. Цифровой обработкой сигналов принято называть в вычислительной технике арифметическую обработку последовательностей, равноотстоящих во времени отсчетов. Специфика последовательности предоставляет дополнительные возможности для достижения высокой эффективности при жестких ограничениях систем реального времени.

### **1. Волоконно-оптическая система виброакустического мониторинга «ШЕЛЕСТ»**

В процессе исследований проводились испытания волоконно-оптической системы виброакустического мониторинга «ШЕЛЕСТ».

Комплекс «ШЕЛЕСТ» является системой раннего детектирования проникновения. Комплекс состоит из центрального блока, одномодового оптического кабеля-сенсора и программного обеспечения. Оптический кабель-сенсор устанавливается вдоль периметральной границы охраняемого объекта. Чувствительный кабель представляет собой последовательную сумму волоконно-оптических интерферометров Майкельсона, каждый из которых определяет зону. Виброакустическое воздействие на периметральную границу объекта (например, перелаз человека через ограду) создаёт сигнал, соответствующий определённой зоне кабеля-датчика. Сигналы обрабатываются в центральном блоке. Программное обеспечение позволяет осуществлять определение зоны, в которой возникло виброакустическое воздействие, и реализует возможность идентификации типа воздействия на периметральную границу.

### **2. Характерные сигналы волоконно-оптической системы «ШЕЛЕСТ»**

В процессе испытаний исследуемого объекта, были получены сигналы, вызванные разными типами воздействий на ограду. В ходе испытаний кабель был закреплён на металлической ограде и были рассмотрены следующие типы воздействия:

- перелаз человека через ограду;
- воздействие на ограду металлическим инструментом.

Для того чтобы увидеть частотные особенности сигналов разного типа, был проведён спектральный анализ с помощью преобразования Фурье, которое было реализовано в среде MatLab с помощью функции  $\text{fft}(X)$  [1], которая возвращает для вектора  $X$  дискретное преобразование Фурье.

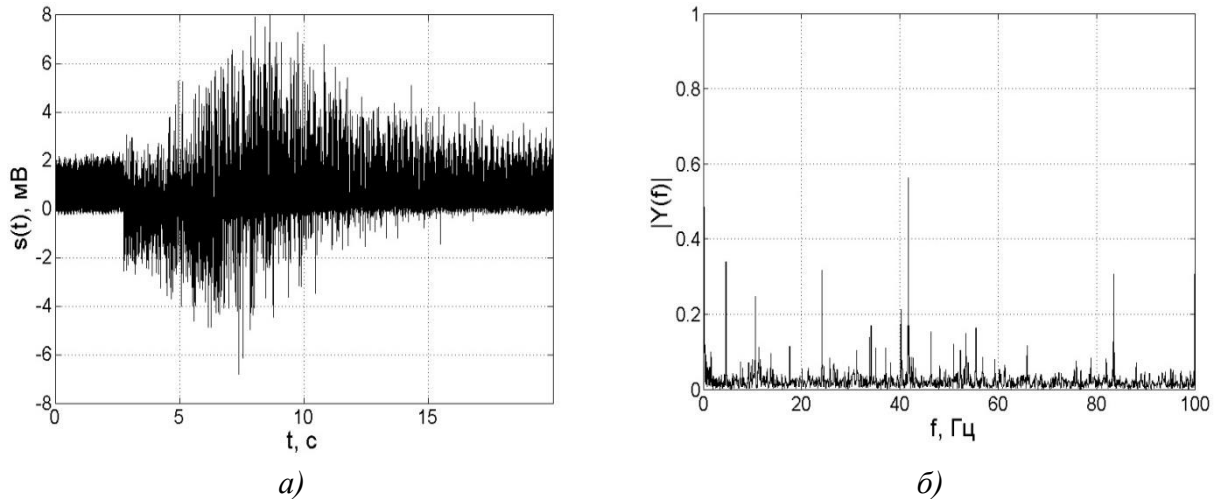


Рис. 1. Характеристики сигнала от перелаз человека через ограду: а) амплитудно-временная характеристика сигнала; б) Фурье-спектр сигнала

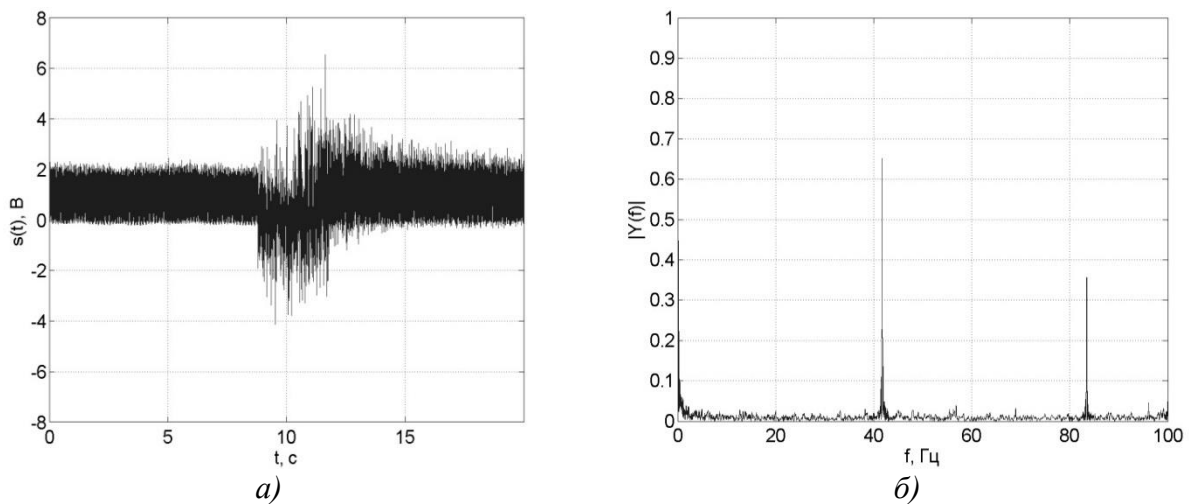


Рис. 2. Характеристики сигнала от воздействия на ограду металлическим инструментом: а) амплитудно-временная характеристика сигнала; б) Фурье-спектр сигнала

Из рисунков 1 и 2 видно, что в спектре сигнала от перелаз человека через ограду присутствуют гармоники в диапазоне от 0 до 40 Гц, которые отсутствуют в сигнале от воздействия на ограду металлическим инструментом. Именно в этом частотном диапазоне фильтром выделяется гармоника в районе 5 Гц при цифровой обработке. Сигнал от перелаз человека через ограду принят как эталонный.

### 3. Идентификация источников сигналов волоконно-оптической системы «ШЕ-ЛЕСТ»

В данном случае цифровая обработка подразумевает фильтрацию сигналов и корреляционный анализ, осуществляемые с помощью программного пакета Matlab.

При цифровой обработке сигналов системы «Шелест» был использован следующий алгоритм:

- захват реального сигнала системы «ШЕЛЕСТ»;
- фильтрация эталонного и реального сигналов;
- расчёт взаимной корреляционной функции отфильтрованных эталонного и реального сигналов;
- оценка максимального значения взаимной корреляционной функции;
- вынесение решения о типе реального сигнала.

Для фильтрации сигналов, исходя из формы АЧХ, был выбран фильтр Батерворта. АЧХ и тип полосового фильтра Батерворта задаётся с помощью функции `butter(n, w, 'type')`, где:  $n$  – порядок фильтра,  $w$  – массив с крайними значениями частот полосы пропускания, `type` – тип фильтра (ФНЧ, ФВЧ, ПФ или РФ).

После фильтрации эталонного и реального сигналов требуется расчёт взаимной корреляционной функции (ВКФ) этих сигналов и оценка её максимального значения. Для расчёта корреляционной функции в среде matlab используется функция `xcorr(x1, x2, 'norm')` [2], где:  $x1, x2$  – массивы значений амплитуды первого и второго сигналов соответственно; `norm` – тип нормировки.

Вынесение решения о типе виброакустического воздействия осуществляется с помощью оценки максимального значения ВКФ исходя из следующего принципа: чем ближе максимальное значение ВКФ к единице, тем выше степень схожести сигналов. Значения порогов максимумов ВКФ были установлены опытным путём исходя из многочисленных результатов корреляционного анализа сигналов от выделенных типов воздействий. Для вынесения решения о типе воздействия были приняты значения порогов 0,8 и 0,4.

Рассмотрим данную методику цифровой обработки на примере. Возьмём, пропущенные через выбранный ранее фильтр, два сигнала: эталонный и неизвестный (полученный с выхода исследуемой системы), изображённые на рисунке 3.

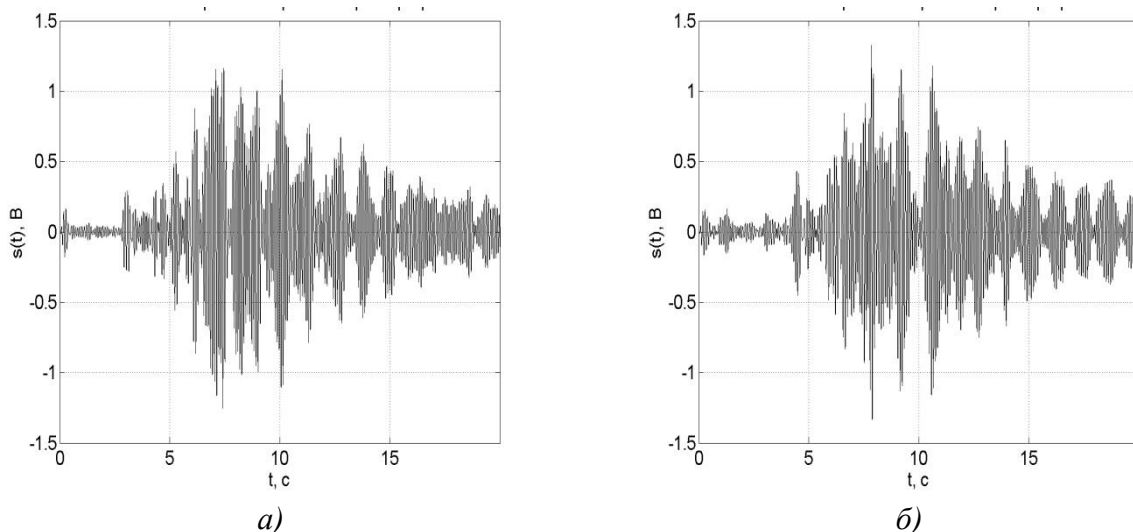
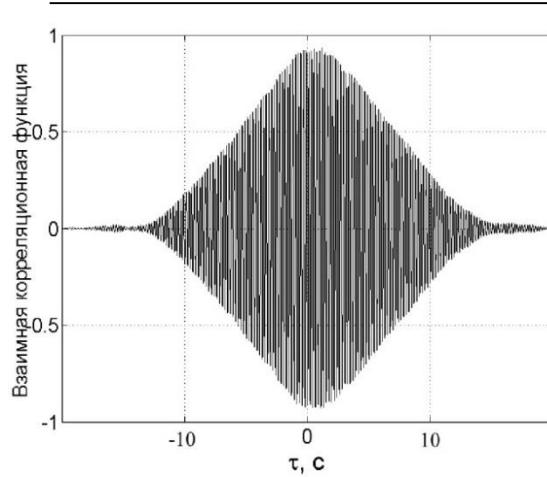


Рис. 3. Сигналы системы «ШЕЛЕСТ»: а) эталонный; б) неизвестный

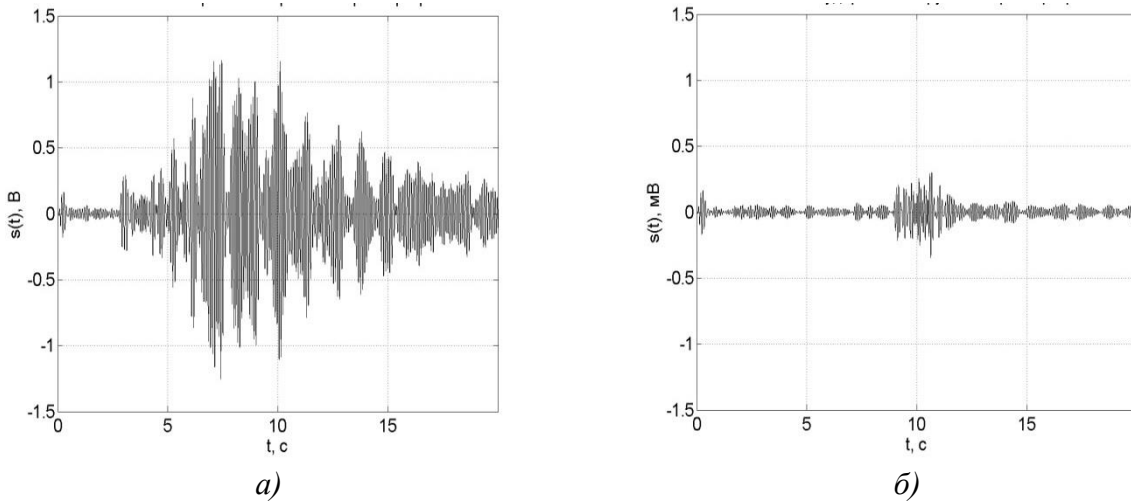
Рассчитав значения взаимной корреляционной функции и оценив её максимальное значение, сделаем вывод о типе воздействия на периметральную границу. График взаимной корреляционной функции эталонного и неизвестного сигналов представлен на рисунке 4.



**Рис. 4. Взаимная корреляционная функция эталонного и неизвестного сигналов**

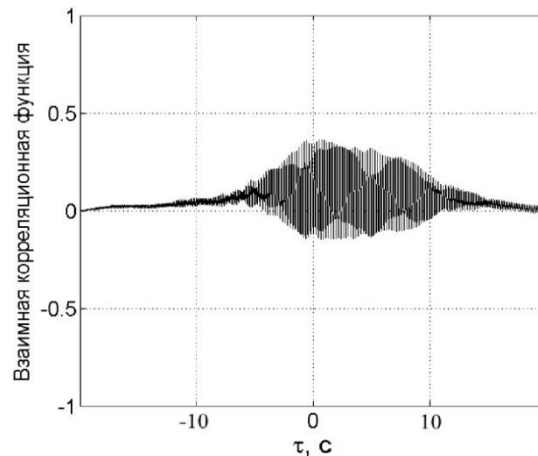
Максимальное значение ВКФ  $> 0.8$ , следовательно, делаем вывод, что сигнал возник вследствие перелазы человека через ограду.

Рассмотрим вторую пару сигналов.



**Рис. 5. Сигналы системы «ШЕЛЕСТ»: а) эталонный; б) неизвестный**

Так же рассчитаем значения ВКФ и оценим её максимальное значение.



**Рис. 6. Взаимная корреляционная функция эталонного и неизвестного сигналов**



Максимальное значение ВКФ  $< 0,4$ , следовательно, делаем вывод, что сигнал возник вследствие воздействия на ограду металлическим инструментом.

Таким образом используя оценку максимального значения взаимной корреляционной функции реализуется идентификация источника воздействия на периметральную границу объекта.

### **Выводы**

В ходе работы были проведены полигонные испытания волоконно-оптической системы «ШЕЛЕСТ» в течение всех сезонов (зима, весна, лето, осень), получены и обработаны сигналы системы, вызванные воздействием на кабель-сенсор различных виброакустических источников и разработана методика идентификации источников воздействия, позволяющая различать сигналы перелазы человека через ограду от сигналов, возникших вследствие воздействия на ограду металлическими инструментами.

### **Список использованной литературы**

1. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов / А. Б. Сергиенко. СПб. : Питер, 2003. 608 с.
2. Цифровая обработка сигналов и MATLAB / А. И. Солонина, Д. М. Клионский, Т. В. Меркучева, С. Н. Перов. СПб. : БХВ-Петербург, 2013. 512 с.

## МАТЕМАТИКА

УДК 517.929

*Баранова А. Я., Шенмаер И. В.*

### ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗНОСТНОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

В статье проведено полное исследование условной устойчивости нулевого решения линейного разностного уравнения третьего порядка в критических случаях (когда значения коэффициентов уравнения находятся на границе области устойчивости). Дано полное описание всех подпространств начальных условий, относительно которых нулевое решение уравнения является условно устойчивым в критических случаях.

*Ключевые слова:* разностное уравнение третьего порядка, условная устойчивость, пространство начальных условий, область устойчивости.

#### **Введение**

Исследование устойчивости решений дискретных систем (разностных уравнений) является одной из важнейших задач. Известно, что для линейных уравнений эта задача сводится к выяснению расположения относительно единичной окружности на комплексной плоскости корней характеристического полинома. Наиболее сложными для изучения являются так называемые критические случаи (называемые также граничной устойчивостью), когда некоторые корни характеристического полинома на комплексной плоскости попадают на единичную окружность. В теории устойчивости изучение критических случаев напрямую связано с исследованием границы области асимптотической устойчивости в пространстве параметров [1, 3].

В последнее время наряду с исследованием классической устойчивости (по Ляпунову) большое внимание уделяется условной устойчивости [1, 3]. В отличие от непрерывных систем [4], проблема условной устойчивости для дискретных систем изучена мало [1-3]. Цель нашей работы: провести полное исследование условной устойчивости нулевого решения линейного разностного уравнения третьего порядка

$$x_{n+3} + ax_{n+2} + bx_{n+1} + cx_n = 0, \quad (1)$$

где  $a, b, c \in \mathbf{R}$  в критических случаях, когда коэффициенты  $a, b, c$  лежат на границе области асимптотической устойчивости.

Область асимптотической устойчивости уравнения (1) в пространстве коэффициентов  $a, b, c \in \mathbf{R}$  полностью исследована в [3] и изображена на рис. 1. Она представляет собой тело, ограниченное гиперболическим параболоидом  $b = ac - c^2 + 1$  и двумя плоскостями  $1 + a + b + c = 0$ ,  $1 - a + b - c = 0$ .

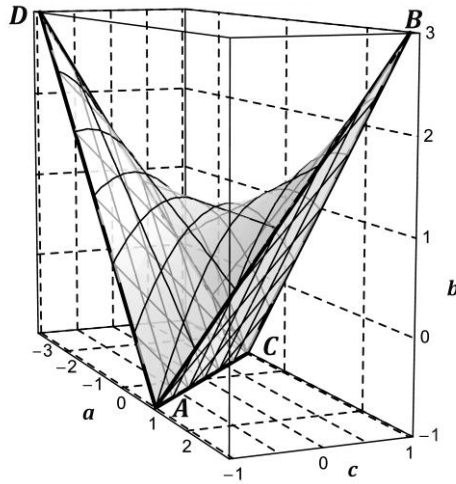


Рис. 1. Область асимптотической устойчивости уравнения (1)

Границу области асимптотической устойчивости уравнения (1) образуют четыре вершины:  $A(1, -1, -1)$ ,  $B(3, 3, 1)$ ,  $C(-1, -1, 1)$ ,  $D(-3, 3, -1)$ , пять ребер:  $AC$ ,  $AD$  и  $CD$ ,  $AB$  и  $CB$ , две грани  $ACD$  и  $ABC$  и часть гиперболического параболоида.

**Определение**

Нулевое решение уравнения (1) называется условно устойчивым относительно подпространства  $W$  пространства начальных условий  $Ox_0x_1x_2$ , если любое решение уравнения (1) с начальными условиями из подпространства  $W$  ограничено.

Будем говорить, что уравнение (1) условно устойчиво относительно подпространства  $W$ , если его нулевое решение условно устойчиво относительно подпространства  $W$ .

В данной статье мы полностью описываем все подпространства  $W$  начальных условий, относительно которых нулевое решение уравнения (1) является условно устойчивым в критических случаях.

**Основные результаты**

Как следует из результатов работы [3], на границе области асимптотической устойчивости потеря устойчивости может произойти только в вершинах  $A(1, -1, -1)$ ,  $C(-1, -1, 1)$ ,  $B(3, 3, 1)$ ,  $D(-3, 3, -1)$  и на ребрах  $AB$ :  $\{(a, b, c) | 1 - a + b - c = 0, a = c + 2, |c| < 1\}$ ,  $CD$ :  $\{(a, b, c) | 1 + a + b + c = 0, a = c - 2, |c| < 1\}$  (в остальных случаях решения уравнения (1) ограничены при любых начальных условиях). Рассмотрим все эти критические случаи.

**Случай 1.** Вершина  $A(1, -1, -1)$ :  $a = 1, b = -1, c = 1$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = C_1(-1)^n + C_2n(-1)^n + C_3$ . Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = \frac{3x_0 - 2x_1 - x_2}{4}$ ,  $C_2 = \frac{x_2 - x_0}{2}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 + 2x_1 + x_2}{4}$ . Для ограниченности решений в этом случае необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$ . В пространстве начальных значений  $(x_0, x_1, x_2)$  уравнение  $x_2 - x_0 = 0$  задает плоскость  $\alpha$ , проходящую через  $Ox_1$ . Получаем следующее

**Утверждение 1.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $a = 1, b = -1, c = -1$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_A = \{(x_0, x_1, x_2) | x_2 - x_0 = 0\}$ .

**Случай 2.** Вершина  $C(-1, -1, 1)$ :  $a = -1, b = -1, c = 1$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = C_1 + C_2n + C_3(-1)^n$ . Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = \frac{3x_0 + 2x_1 - x_2}{4}$ ,  $C_2 = \frac{x_2 - x_0}{2}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 - 2x_1 + x_2}{4}$ . Для ограниченности решений в этом случае необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$ . Получаем аналогичное случаю 1 следующее

**Утверждение 2.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $a = -1$ ,  $b = -1$ ,  $c = 1$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_A = \{(x_0, x_1, x_2) | x_2 - x_0 = 0\}$ .

**Случай 3.** Вершина  $B(3, 3, 1)$ :  $a = 3$ ,  $b = 3$ ,  $c = 1$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = C_1(-1)^n + C_2n(-1)^n + C_3n^2(-1)^n$ . Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = x_0$ ,  $C_2 = \frac{-3x_0 - 4x_1 - x_2}{2}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 + 2x_1 + x_2}{2}$ .

Для ограниченности решений в этом случае необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$  и  $C_3 = 0$ .

В пространстве начальных значений  $(x_0, x_1, x_2)$  эти уравнения задают прямую

$l_1 : \begin{cases} 3x_0 + 4x_1 + x_2 = 0, \\ x_0 + 2x_1 + x_2 = 0. \end{cases}$  Каноническое уравнение прямой имеет вид  $x_0 = -x_1 = x_2$ . Получаем следующее

**Утверждение 3.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $a = 3$ ,  $b = 3$ ,  $c = 1$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_B = \{(x_0, x_1, x_2) | x_0 = -x_1 = x_2\}$ .

**Случай 4.** Вершина  $D(-3, 3, -1)$ :  $a = -3$ ,  $b = 3$ ,  $c = -1$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = C_1 + C_2n + C_3n^2$ . Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = x_0$ ,  $C_2 = \frac{-3x_0 + 4x_1 - x_2}{2}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 - 2x_1 + x_2}{2}$ . Для ограниченности решений в этом случае необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$  и  $C_3 = 0$ .

В пространстве начальных значений  $(x_0, x_1, x_2)$  эти уравнения задают прямую

$l_2 : \begin{cases} 3x_0 - 4x_1 + x_2 = 0, \\ x_0 - 2x_1 + x_2 = 0. \end{cases}$  Каноническое уравнение прямой имеет вид  $x_0 = x_1 = x_2$ . Получаем

**Утверждение 4.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $a = -3$ ,  $b = 3$ ,  $c = -1$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_D = \{(x_0, x_1, x_2) | x_0 = x_1 = x_2\}$ .

**Случай 5.** Ребро  $AB$ :  $\{(a, b, c) | 1 - a + b - c = 0, a = c + 2, |c| < 1\}$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = (C_1 + C_2n)(-1)^n + C_3(2 - a)^n$ . Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = x_0 - \frac{x_0 + 2x_1 + x_2}{(a - 3)^2}$ ,

$C_2 = \frac{x_0(2 - a) + x_1(1 - a) - x_2}{a - 3}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 + 2x_1 + x_2}{(a - 3)^2}$ . Для ограниченности решений в этом случае

необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$ . В пространстве начальных значений  $(x_0, x_1, x_2)$  для  $a \in (1, 3)$  уравнение  $(2 - a)x_0 + (1 - a)x_1 - x_2 = 0$  задает плоскость  $\beta$ . Получаем следующее:

**Утверждение 5.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $\{(a, b, c) | 1 - a + b - c = 0, a = c + 2, |c| < 1\}$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_{AB} = \{(x_0, x_1, x_2) | (2-a)x_0 + (1-a)x_1 - x_2 = 0\}$ .

**Случай 6.** Ребро  $CD$ :  $\{(a, b, c) | 1 + a + b + c = 0, a = c - 2, |c| < 1\}$ .

Общее решение уравнения (1) имеет вид  $x_n = C_1 + C_2 n + C_3 (-2 - a)^n$ .

Зададим начальные условия  $x_0, x_1, x_2$ . Тогда, получаем  $C_1 = x_0 - \frac{x_0 - 2x_1 + x_2}{(a+3)^2}$ ,  
 $C_2 = \frac{x_0(-2-a) + x_1(1+a) + x_2}{a+3}$ ,  $C_3 = \frac{x_0 - 2x_1 + x_2}{(a+3)^2}$ . Для ограниченности решений в этом случае

необходимо и достаточно, чтобы  $C_2 = 0$ . Получаем следующее

**Утверждение 6.** Уравнение (1) условно устойчиво в критическом случае  $\{(a, b, c) | 1 + a + b + c = 0, a = c - 2, |c| < 1\}$  тогда и только тогда, когда начальные условия уравнения (1) принадлежат подпространству  $W_{CD} = \{(x_0, x_1, x_2) | (a+2)x_0 - (a+1)x_1 - x_2 = 0\}$ .

**Сравнение подпространств начальных условий**

Проведем сравнение подпространств начальных условий для всех рассмотренных критических случаев, используя их геометрическую интерпретацию. Заметим, что все полученные прямые и плоскости проходят через точку  $O(0; 0; 0)$ .

Взаимное расположение плоскостей  $\alpha, \beta, \gamma$  и прямых  $l_1, l_2$  представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Взаимное расположение прямых и плоскостей**

	$\beta$	$\gamma$	$l_1$	$l_2$
$\alpha$	$\alpha \cap \beta = l_1$	$\alpha \cap \gamma = l_2$ ,	$l_1 \in \alpha$	$l_2 \in \alpha$
$\beta$	–	$\beta \cap \gamma = p_1$ , $p_1: \frac{x_0}{1} = \frac{x_1}{a} = \frac{x_2}{2-a}$	$l_1 \in \beta$	$l_2 \cap \beta = O$
$\gamma$	–	–	$l_2 \cap \beta = O$	$l_2 \in \gamma$
$l_1$	–	–	–	$l_1 \cap l_2 = O$

На рисунке 2 изображено взаимное расположение прямых и плоскостей, где  $\alpha = (PQRS), \beta = (QUS), \gamma = (RTP), l_1 = QS, l_2 = PR$ .

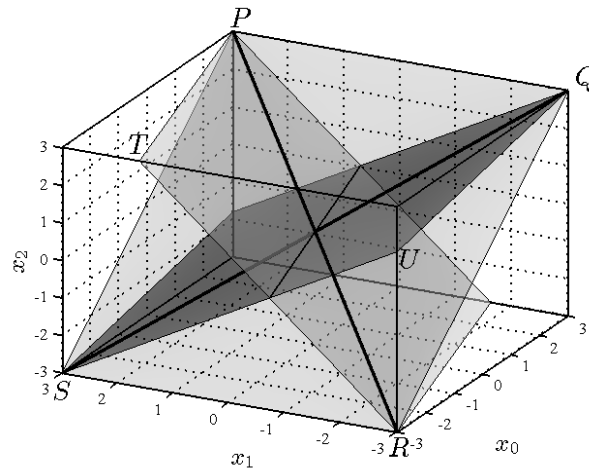


Рис. 2. Взаимное расположение плоскостей  $\alpha$  (PQRS),  $\beta$  (QSU),  $\gamma$  (PTR) и прямых  $l_1$  (QS),  $l_2$  (PR).

### Выводы

Для всех критических случаев подпространства начальных условий, относительно которых уравнение (1) условно устойчиво, имеет размерность 1 или 2. Причем размерность 1 получается только для граничных точек  $B(3,3,1)$  и  $D(-3,3,-1)$ . В остальных случаях подпространство начальных условий имеет размерность 2. В общем случае пересечение любой пары подпространств имеет размерность 1, при этом имеют место равенства:  $W_A \cap W_{AB} = W_B$ ,  $W_C \cap W_{CD} = W_D$ .

Работа поддержана грантом ЮУрГГПУ и КГПУ им. В.П. Астафьева (проект № 16-1022).

### Список использованной литературы

1. Diblík, J. Halfarová, H. Šafařík, J. Conditional Stability of Weakly Delayed Planar Linear Discrete Systems. Recent Advances in Mathematical and Computational Methods. Proceedings of the 17th International Conference on Mathematics and Computers in Science and Engineering (MACMESE '15). Kuala Lumpur, Malaysia : WSEAS Press, 2015. P. 111–117.
2. Parhi N., Tripathy A. K. On the behavior of solutions of a class third order difference equations // Journal of Difference Equations and Applications. 2002. V. 8, No. 5. P. 415–426.
3. Нигматулин Р. М., Кипнис М. М. Свойства дискретных систем третьего порядка на границе их областей устойчивости // Фундаментальные исследования. 2015. № 9-1. С. 39–43; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38962> (дата обращения: 20.10.2016)
4. Чудинов К. М. Частичная и условная устойчивость линейных функционально-дифференциальных уравнений : дис. ... канд. физ.-мат. наук : 01.01.02. Пермь, 2005. 98 с.

УДК 519.6, 533.73

Быковских Д. А.

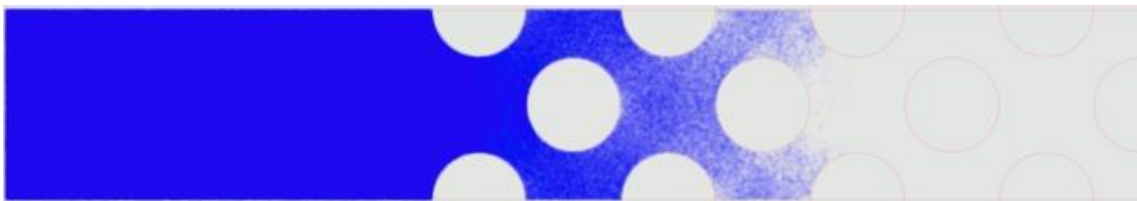
МОДЕЛЬ ФИЛЬТРАЦИИ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

Работа посвящена управлению динамике поведения идеального газа в замкнутом пространстве с подвижными отражающими границами. Одним из способов воздействия на среду, состоящей из частиц газа или жидкости является изменение ее границ (областей) с течением времени. С помощью такой модели можно решать класс задач, связанных с построением фильтрационной модели пласта.

*Ключевые слова:* математическое моделирование, идеальный газ, модель фильтрации.

### **Постановка**

В статье рассматривается модель пористой среды (рис. 1). Пористая среда представляет собой сетку, в узлах которой расположены рассеивающие центры определенного радиуса. Газ является идеальным. Течение газа направлено слева направо.



**Рис. 1. Модель пористой среды**

### **Математическая модель**

Математическая модель – система уравнений, состоящая из соотношения Клапейрона-Менделеева для идеального газа (1), уравнения неразрывности для сжимаемого газа (2) и линейного закона Дарси при установившейся фильтрации (3) [1, 2, 3]. Динамическая вязкость молекул газа определяется (4).

$$P = \rho RT, \quad (1)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho u) = 0, \quad (2)$$

$$u = -\frac{k}{\mu} \nabla P, \quad (3)$$

$$\mu = \frac{1}{3} \langle u \rangle \langle \lambda \rangle \rho, \quad (4)$$

где  $P$  – давление;  $\rho$  – плотность;  $R$  – универсальная газовая постоянная;  $T$  – температура;  $u$  – скорость течения газа;  $k$  – проницаемость среды;  $\mu$  – динамическая вязкость;  $\langle u \rangle$  – средняя скорость молекул;  $\langle \lambda \rangle$  – средняя длина свободного пробега молекул.

В одномерном случае для идеального газа скорость фильтрации при установившемся течении для системы уравнений (1) – (3) имеет следующий вид:

$$u = -\frac{k}{v} \frac{P_L^2 - P_0^2}{2 \langle \rho \rangle P_L L}, \quad (5)$$

где  $v = \mu / \langle \rho \rangle$  – кинематическая вязкость;  $\langle \rho \rangle$  – средняя плотность.

### **Алгоритм расчета**

Основой алгоритма является модель идеального газа, представленная в работе [4]. Интегральные характеристики (давление, температура, плотность и т.д.) рассчитываются на основе статистических оценок макроскопических параметров течения газа в элементарных объемах [5].

### Моделирование и результаты

На рис. 2 представлена вычислительная схема, которая условно разбита на две области.

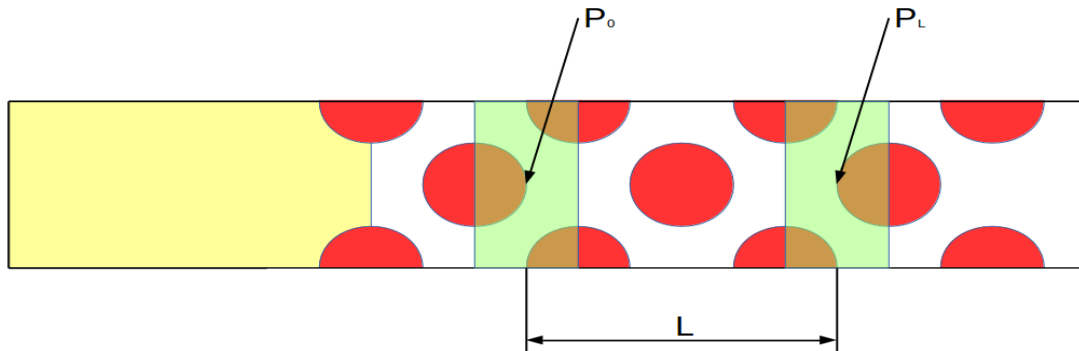


Рис. 2. Вычислительная схема

Левая область (размером  $5 \times 2$ ) заполняется газом в начальный момент времени в заданном количестве  $N$  с равномерным распределением. Направление частиц в начальный момент времени также определяется случайным образом с равномерным распределением. Скорость каждой частицы равна 1.

Правая область – пористая среда, состоящая из рассеивающих центров с определенным радиусом  $r$ . Эта область разбита на элементарные области (размером  $1 \times 2$  каждая), в которых вычисляются статистические оценки гидродинамических параметров.

На рис. 3–5 представлены результаты моделирования. Из графиков (рис. 3, 4) видно, что начальное расхождение гидродинамической скорости  $v$  и скорости фильтрации  $u$ , которое объясняется процессом установления стационарного режима.

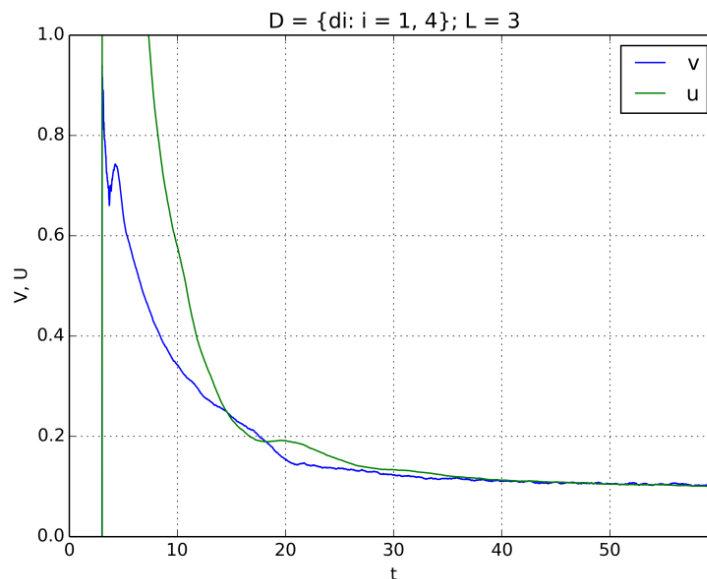


Рис. 3. График гидродинамической скорости  $v$  и скорости фильтрации  $u$  при  $r = 0.5$ ,  $N = 10^7$ ,  $L = 3$



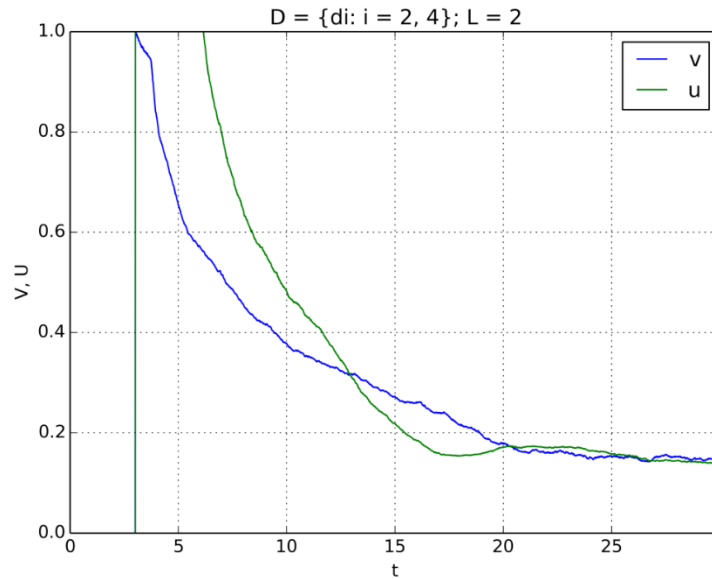


Рис. 4. График гидродинамической скорости  $v$  и скорости фильтрации  $u$  при  $r = 0.4$ ,  $N = 10^6$ ,  $L = 2$

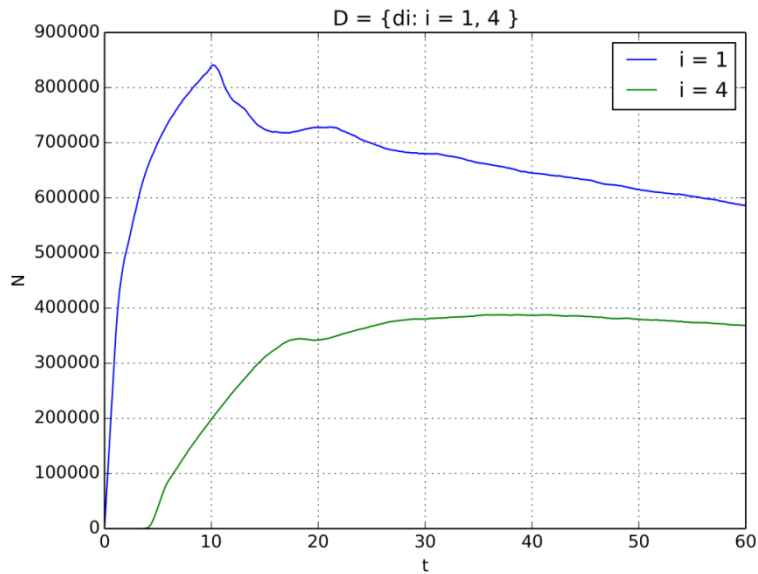
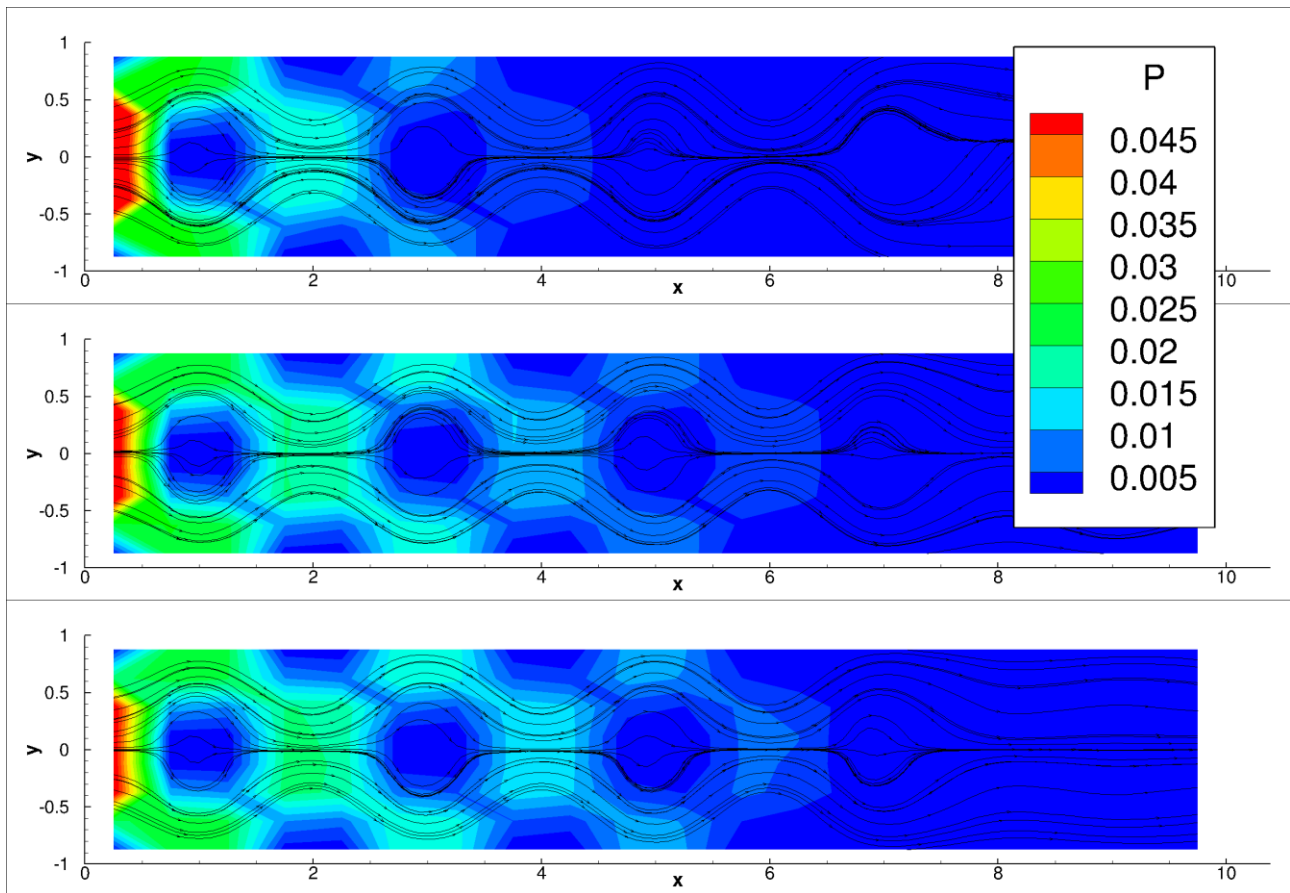


Рис. 5. График изменения количества частиц в элементарных объемах с течением времени при  $r = 0.5$ ,  $N = 10^7$ ,  $L = 3$

На рис. 6 представлены результаты моделирования поля давления. Расчет поля давления был получен с помощью непересекающихся ячеек (элементарных областей размером  $0.25 \times 0.5$ ), образующих сетку (размером  $8 \times 20$ ). Линии тока направление движения частиц обозначены черным цветом.



**Рис. 6. Результаты моделирования поля давления:  
вверху  $t = 10$ , посередине  $t = 20$ , внизу  $t = 30$**

### **Заключение**

Для проведения расчетов моделирования динамики идеального газа был разработан программный комплекс, использующий параллельные алгоритмы, написанные на языке высокого уровня, для высокопроизводительных систем.

Проведены численные эксперименты по исследованию зависимости течения газа в фильтрационной модели пласта.

Работа поддержана грантами РФФИ №15-41-00013, №15-41-00059, №14-01-00478.

### **Список использованной литературы**

1. Леонтьев Н. Е. Основы теории фильтрации. М. : Изд-во ЦПИ при механико-математическом факультете МГУ, 2009. 88 с.
2. Schmidt B. E. Compressible Flow Through Porous Media with Application to Injection // GALCIT Report FM2014.001, 2014.
3. Betelin V. B., Galkin V. A. Control of Incompressible Fluid Parameters in the Case of Time-Varying Flow Geometry // Doklady Mathematics. 2015. Vol. 92, no. 1. P. 511–513.
4. Галкин В. А., Гавриленко Т. В., Быковских Д. А. Управление динамикой невзаимодействующих частиц в плоской области // Вестник кибернетики. Сургут : Изд-во СурГУ. 2015. № 3(19). С. 141–152.
5. Bird G. A. Molecular Gas Dynamics and the Direct Simulation of Gas Flows. Oxford Clarendon Press. 1994. P. 479.

УДК 517.938: 51-76

Галкин В. А., Гавриленко Т. В., Девицын И. Н.

## ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕОРЕМЫ ТАКЕНСА ОБ ОБНАРУЖЕНИИ «СТРАННЫХ АТТРАКТОРОВ» ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье рассматривается проблема обнаружения «странных аттракторов» с применением теоремы Такенса на примере различных типов экспериментальных данных, включая данные медико-биологических исследований. Обработка данных проводится с помощью вычислительной схемы, описанной самим Такенсом, применение данной схемы не освещено в литературе. По итогам сравнения в заключении делается вывод о том, что величины топологической энтропии и предельной ёмкости для систем с наличием «странных аттракторов» или с их отсутствием практически совпадают. Данная проблема требует дальнейших исследований.

*Ключевые слова:* теорема Такенса, аттрактор, топологическая энтропия, информационная энтропия, предельная ёмкость.

Математическое моделирование биологических систем и анализ медико-биологических данных является очень сложной задачей для исследователя. Это связано с обилием разнообразных физических процессов, протекающих в живых организмах, включая химические процессы синтеза и распада, процессы передачи электрических сигналов в нервной системе, процессы энергетического обмена и т.д., следовательно, полная и точная модель биологической системы будет обладать невероятной сложностью и требовать огромных затрат вычислительных ресурсов для расчётов. Кроме того, биологические системы зачастую бывает невозможно описать с помощью периодических законов, потому что при одинаковых внешних условиях и начальных параметрах они ведут себя по-разному, что является одним из признаков хаотических динамических систем. Ф. Такенс в [1] показал способ, с помощью которого теоретически можно проверить наличие «странных аттракторов» в фазовом пространстве динамической системы. Аттрактор – это компактное подмножество фазового пространства динамической системы, траектории из некоторой окрестности которого стремятся к нему при времени, стремящемуся к бесконечности. «Странные» же аттракторы, в отличие от классических, обладают непериодической траекторией, неустойчивым режимом функционирования и характеризуются высокой чувствительностью к начальным условиям [4].

Согласно теореме Ф. Такенса, временной ряд  $\{x_i\}_{i=1}^{\infty}$  может быть представлен гладкой детерминированной моделью, если  $\frac{\ln C_{n,\varepsilon}}{n}$  равномерно ограничена при  $n \rightarrow \infty$ . Для такого ряда может быть рассчитана топологическая энтропия

$$H = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left( \limsup_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\ln C_{n,\varepsilon}}{n} \right) \right) \quad (1)$$

и предельная ёмкость

$$D = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \liminf_{\varepsilon \rightarrow 0} \left( \frac{\ln C_{n,\varepsilon}}{-\ln \varepsilon} \right) \right), \quad (2)$$

где  $C_{n,\varepsilon}$  – число элементов множества  $J_{n,\varepsilon} \subset N_0$ .  $J_{n,\varepsilon}$  определено следующим образом:  $0 \in J_{n,\varepsilon}, i > 0$ ,

$$i \in J_{n,\varepsilon}, \Leftrightarrow \text{для всех } 0 \leq j \leq i, j \in J_{n,\varepsilon}$$

$$\max(|x_i - x_j|, |x_{i+1} - x_{j+1}|, \dots, |x_{i+n} - x_{j+n}|) \geq \varepsilon.$$

Можно говорить о наличии «странных аттракторов» в  $\{x_i\}$ , если топологическая энтропия  $\{x_i\}$  положительна, а предельная ёмкость стремится к нецелому значению.

Для расчёта энтропии и предельной ёмкости конечной последовательности данных  $\{x_i\}_{i=1}^N$  Такенс предлагает поступать следующим образом:

для всех  $n + m \leq N$  множества  $J_{n,\varepsilon,m} \subset N_0$  определить так:

- 1)  $0 \in J_{n,\varepsilon,m}, i > 0$ ,
- 2)  $i \in J_{n,\varepsilon,m}$ , если одновременно выполняются:
  - а)  $i \leq m$  и
  - б) для всех  $j < i, j \in J_{n,\varepsilon,m}, \max_{0 \leq k \leq n} |x_{i+k} - x_{j+k}| \geq \varepsilon$ ,

используя при расчётах предельной ёмкости и энтропии  $C_{n,\varepsilon,m}$  – число элементов множества  $J_{n,\varepsilon,m}$  – как аппроксимацию  $C_{n,\varepsilon}$  [1].

На основе данной теоремы была разработана схема расчёта.

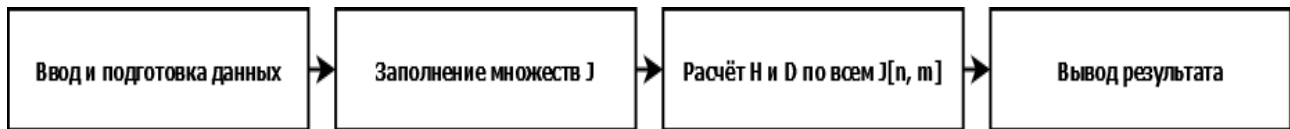


Рис. 1. Схема расчёта

Ключевым моментом является заполнение множеств  $J_{n,\varepsilon,m}$  согласно условиям (3), после чего производится расчёт предельной ёмкости и топологической энтропии по формулам (2) и (1) соответственно.

Для тестирования данного алгоритма были выбраны несколько различных наборов исходных данных: треморограмма, цифры числа  $\pi$ , циклическая последовательность  $\{1, 3, 5, 7, 9, 1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$  и последовательность равномерно распределённых случайных чисел на отрезке  $[0; 0,1]$ . Для корректного сравнения результатов все данные были нормированы. Для исходных данных также вычислялась информационная энтропия Шеннона

$$H_{\text{ш}}(x) = - \sum_{i=1}^n p(i) \ln p(i), \quad (4)$$

где  $p(i)$  – относительная частота появления события  $i$ , т.е. нахождения системы в  $i$ -м состоянии. Информационная энтропия показывает, насколько неопределённым или непредсказуемым будет  $i$ -е состояние системы. Поскольку в формуле применяется натуральный логарифм, данная величина измеряется в натах.

Результаты расчёта приведены в таблице 1 и на рис. 2–5.

Таблица 1

**Результаты расчёта энтропии H, предельной ёмкости D и энтропии Hш**

Исх. Данные Параметры	Треморо- грамма	Цифры числа $\pi$	Циклическая послед-ть	Равномерное распределение
$N = 100, \varepsilon = 0,01$	H = 0,04631 D = 0,99561 Hш=2,10166	H = 0,04652 D = 1,00000 Hш=2,28373	H = 0,04652 D = 1,00000 Hш=1,60944	H = 0,04642 D = 0,99782 Hш=2,26594
$N = 100, \varepsilon = 0,001$	H = 0,04642 D = 0,66521 Hш=2,10166	H = 0,04652 D = 0,66667 Hш=2,28373	H = 0,04652 D = 0,66667 Hш=1,60944	H = 0,04652 D = 0,66667 Hш=2,26521
$N = 200, \varepsilon = 0,01$	H = 0,02657	H = 0,02662	H = 0,02662	H = 0,02662

	D = 1,14833 H <sub>ш</sub> =2,15983	D = 1,15051 H <sub>ш</sub> =2,28336	D = 1,15051 H <sub>ш</sub> =1,60944	D = 1,15051 H <sub>ш</sub> =2,28354
--	--	--	--	--

Окончание табл. 1

Исх. Данные Параметры	Треморо- грамма	Цифры числа π	Циклическая послед-ть	Равномерное распределение
N = 500, ε = 0,01	H = 0,01245 D = 1,34861 H <sub>ш</sub> =2,05166	H = 0,01245 D = 1,34949 H <sub>ш</sub> =2,29548	H = 0,01245 D = 1,34949 H <sub>ш</sub> =1,60944	H = 0,01245 D = 1,34949 H <sub>ш</sub> =2,29313

Расчёты показывают, что информационная энтропия напрямую зависит от исходных данных. Рисунок 3 графически демонстрирует изменение информационной энтропии в зависимости от исходных данных. Показано, что увеличение выборки данных не оказывает существенного влияния на значение энтропии. На основе значений, рассчитанных по Такенсу, можно сделать вывод о том, что величина топологической энтропии и предельной ёмкости практически не зависит от исходных данных, а существенно зависит от величины ε и объёма выборки N.

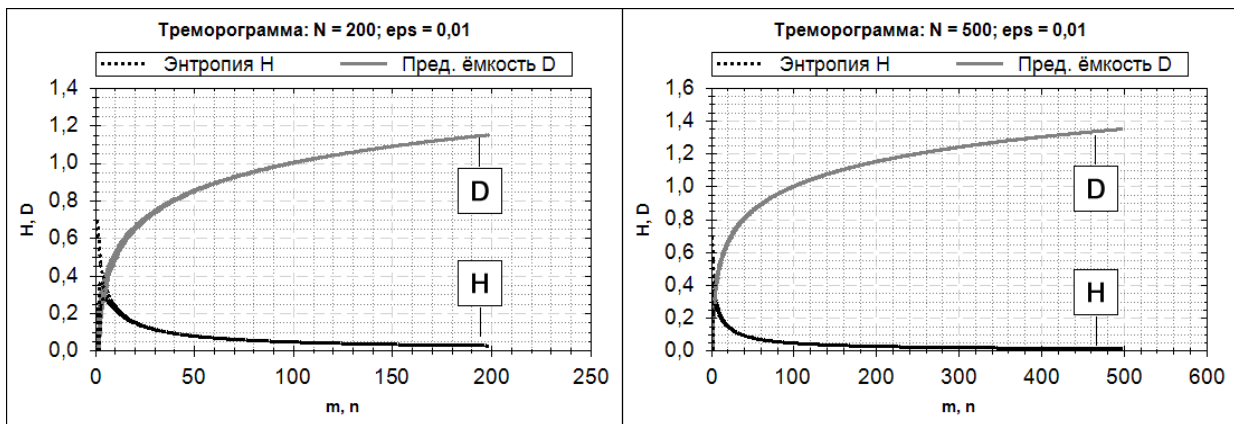


Рис. 2. Результаты расчёта для треморограммы

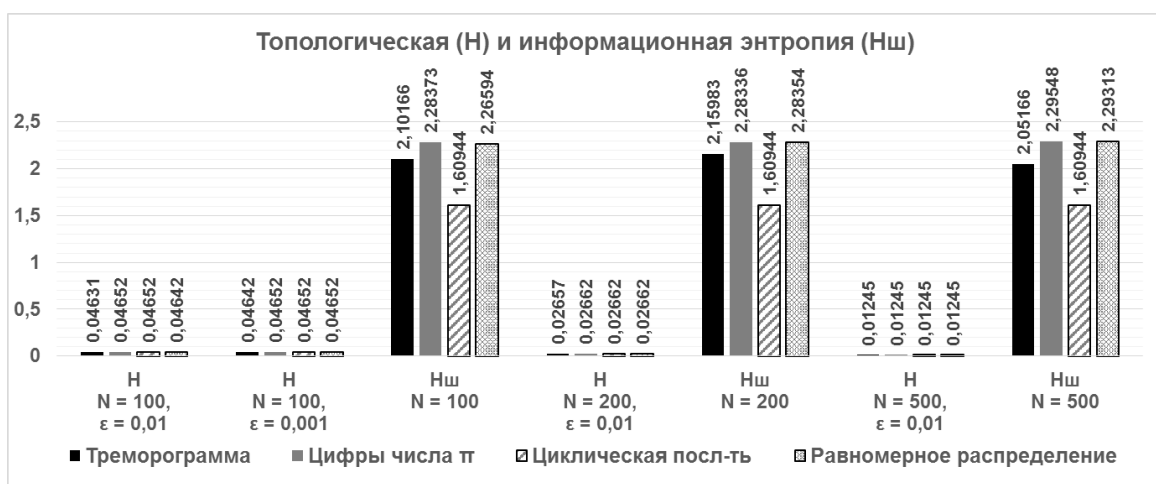


Рис. 3. Результаты расчёта топологической и информационной энтропии

Для проверки данного предположения в качестве исходных данных было выбрано классическое решение системы Лоренца (5) с параметрами  $\sigma = 10$ ,  $\rho = 28$  и  $\beta = 8/3$ .

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \sigma(y - x) \\ \frac{dy}{dt} = x(\rho - z) - y \\ \frac{dz}{dt} = xy - \beta z \end{cases} \quad (5)$$

По результатам расчётов (табл. 2, рис. 4–5) можно видеть, что значения топологической энтропии для решения системы Лоренца практически не отличаются от соответствующих значений для прочих тестовых данных. Информационная энтропия решения системы Лоренца с ростом объёма выборки данных также меняется не столь существенно, стабилизируясь по мере формирования «странного аттрактора».

Таблица 2

Результаты расчёта для решения системы Лоренца

Пар-ры	N = 100 ε = 0,01	N = 100 ε = 0,001	N = 200 ε = 0,01	N = 500 ε = 0,01	N = 1000 ε = 0,01
Решение системы Лоренца	H = 0,04631 D = 0,99561 H <sub>ш</sub> (x) = 1,87495 H <sub>ш</sub> (y) = 1,77568 H <sub>ш</sub> (z) = 1,97408	H = 0,04652 D = 0,66667 H <sub>ш</sub> (x) = 1,87495 H <sub>ш</sub> (y) = 1,77568 H <sub>ш</sub> (z) = 1,97408	H = 0,02657 D = 1,14833 H <sub>ш</sub> (x) = 2,05244 H <sub>ш</sub> (y) = 2,06857 H <sub>ш</sub> (z) = 2,16529	H = 0,01245 D = 1,34861 H <sub>ш</sub> (x) = 2,06014 H <sub>ш</sub> (y) = 1,99249 H <sub>ш</sub> (z) = 2,03003	H = 0,00693 D = 1,49957 H <sub>ш</sub> (x) = 2,04531 H <sub>ш</sub> (y) = 1,93824 H <sub>ш</sub> (z) = 1,95559

Ф. Такенс в [1] после доказательства своей теоремы приводит важное указание на то, каким образом нужно производить расчёты для конечных последовательностей данных (3), при этом отмечая, что  $C_{n,\varepsilon,m}$  можно использовать как аппроксимацию  $C_{n,\varepsilon}$  при условии что разница между величинами  $C_{n,\varepsilon,m}$  и  $C_{n,\varepsilon,\frac{m}{2}}$  должна быть несущественной, а именно порядка 1–2 %. Тем не менее, нам при расчётах не удалось получить характер заполнения множеств  $J_{n,\varepsilon,m}$  отличный от линейного при достаточно малых ε (рис. 5).

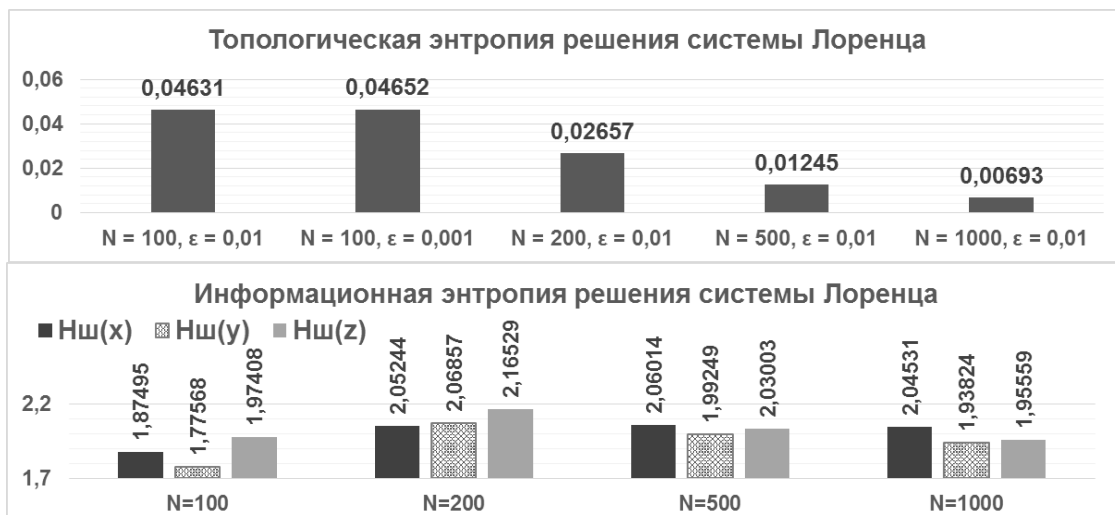


Рис. 4. Результаты расчёта топологической и информационной энтропии для решения системы Лоренца

Дополнительным препятствием служит тот факт, что применение данной теоремы существенно ограничено высокой вычислительной сложностью. Оценка вычислительной сложности используемого алгоритма заполнения множеств  $J_{n,\varepsilon,m}$  составляет  $O(N^4)$ , этим обусловлен очень быстрый рост времени расчёта в зависимости от объёма выборки исход-

ных данных. Вероятно, именно по этой причине данная вычислительная схема не получила широкого распространения.

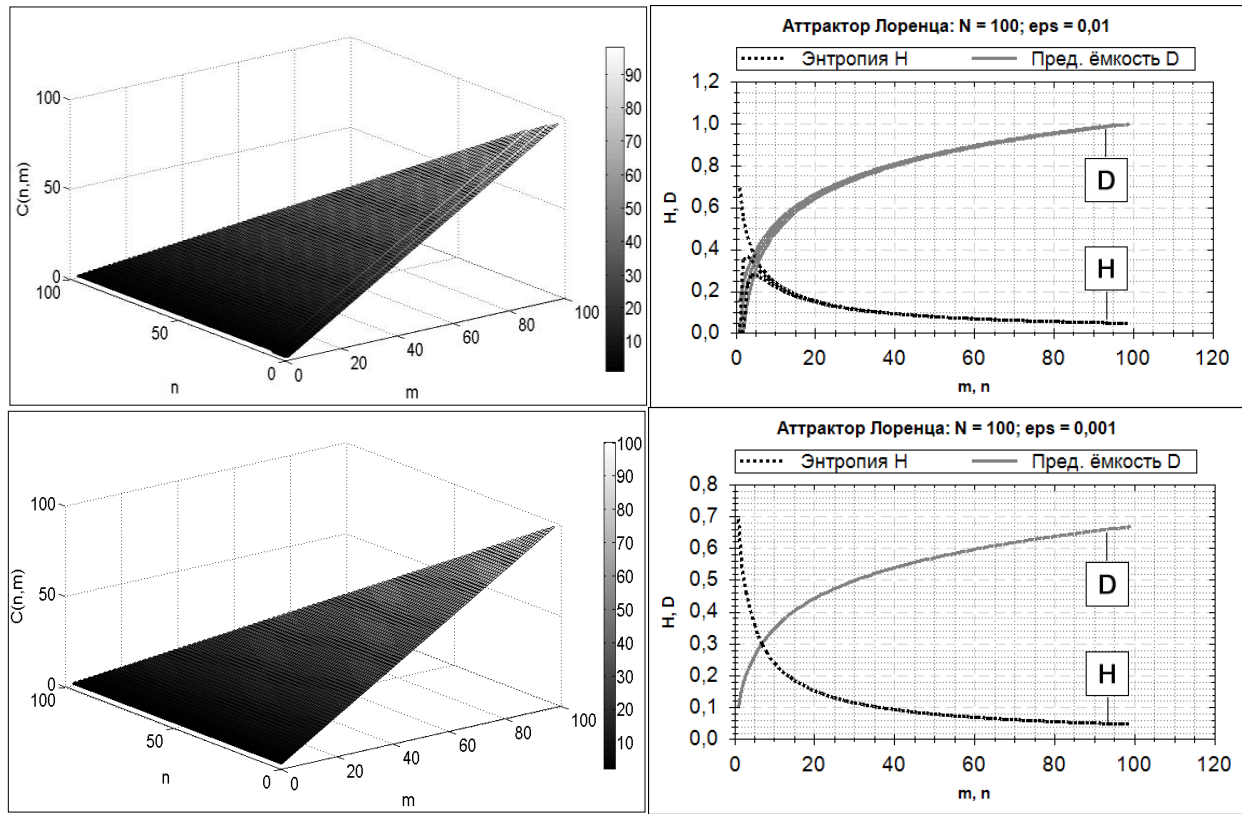


Рис. 5. Графики заполнения множеств  $J_{n,\epsilon,m}$  и результаты расчёта для решения системы Лоренца

Таким образом, в данной работе мы не получили подтверждение того, что величины топологической энтропии и предельной ёмкости, рассчитанные по теореме Такенса отличаются для систем с наличием или отсутствием «странных аттракторов».

Работа выполнена при поддержке РФФИ (15-41-00059 p\_урал\_a, 14-01-00478 А).

### Список использованной литературы

1. Takens F. Detecting strange attractors in turbulence. In D. A. Rand and L.-S. Young. Dynamical Systems and Turbulence, Lecture Notes in Mathematics, vol. 898. Springer-Verlag. 1981. P. 366–381.
2. Крянев А. В., Лукин Г. В., Удумян Д. К. Метрический анализ и обработка данных. М. : Физматлит, 2012. 308 с.
3. Галкин В. А. Анализ математических моделей: системы законов сохранения, уравнения Больцмана и Смолуховского. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 408 с.
4. Шустер Г. Детерминированный хаос: введение. М. : Мир, 1988. 253 с.
5. Ruelle D., Takens F. On the nature of turbulence / Comm. Math. Phys. 20 (1971), 167–192; 23 (1971), pp. 167–192.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 658.58

*Баимаков И. В.*

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»**

В данной статье рассмотрены основные проблемы процесса планирования работ по капитальному ремонту производственных объектов. Проанализированы основные направления повышения уровня эффективности управления предприятием. Выявлена и обоснована необходимость разработки информационной системы планирования капитальных ремонтов производственных объектов структурных подразделений ОАО «Сургутнефтегаз» на базе систем SAP.

*Ключевые слова:* капитальный ремонт, информационная система, автоматизация, предприятие, планирование.

Сегодня каждое предприятие стремится занять наиболее стабильное положение на рынке, очевидно, что для этого необходимо правильно и рационально управлять своим производством. Однако, темпы бизнеса в мире и, особенно в нефтяной промышленности постоянно возрастают в следствии резкоменяющихся цен на сырье, энергоносители, оборудование, услуги и товарные продукты. Необходимы новые, агрессивные методы ведения бизнеса, которые в свою очередь сами стимулируют ускорение изменений. Для отслеживания быстрых изменений во внешних условиях, таких как потребности рынка, цены на сырье, товарные продукты и электроэнергию, важно, чтобы данные поступали в режиме реального времени. Своевременная и полная информация – это ключевой фактор любого бизнеса. Ежемесячное подведение итогов неприемлемо для эффективного управления производством.

Наиболее значимым ресурсом на предприятии нефтепереработки является информация о заказчиках, сырье и товарных продуктах, о ресурсах производства и об управлении качеством, о материально-техническом снабжении, об экологических требованиях – это та информация, которая обычно собирается в разных местах и поэтому часто бывает мало доступной, ошибочной или утерянной.

Совершенствование операций и активное использование данных реального времени является более агрессивной, долгосрочной стратегией, чем простое понижение цен.

Что бы сделать правильный выбор, предприятие должно знать, где оно находится, куда оно может двигаться и как применить имеющиеся ресурсы наиболее эффективным способом.

Следовательно, повышение уровня эффективности управления предприятием становится одним из направлений совершенствования деятельности предприятия в целом. Ключевым способом повышения эффективности протекания трудового процесса является его автоматизация.

В то же время, ключевой проблемой автоматизации является процесс построения единой информационной системы, которая будет отвечать запросам сотрудников всех подразделений. Одним из основных инструментов является разработка системы планирования ресурсов предприятия (ERP-Enterprise Resource Planning). Современные ERP-системы охватывают все сферы предприятия, так или иначе связанные с его деятельностью.

С целью обеспечения подробного и детального анализа плановых и фактических объемов работ на предприятии необходимо уделять большое внимание планированию.



Сегодня планирование призвано обеспечивать наиболее оптимальный процесс производства продукции путем максимального использования всех ресурсов. Кроме того, плановые количественные и качественные показатели способны определить темпы, пропорции и тенденции развития предприятия, в т.ч. такого как ОАО «Сургутнефтегаз».

Говоря об актуальности данной темы, необходимо отметить, что как собственные, так и арендованные основные средства организация должна поддерживать в исправном состоянии, так как в процессе эксплуатации основные средства независимо от их назначения постоянно изнашиваются, а иногда и совсем выходят из строя. Если причиной этого стала поломка отдельных деталей и узлов, то у организации не возникает необходимость в покупке но-вых основных средств, достаточно их восстановить.

Объект основных средств может быть восстановлен посредством ремонта, модернизации и реконструкции.

Основным отличием работ по реконструкции и модернизации от работ по ремонту является то, что при проведении реконструкции и модернизации может увеличиться первоначальная стоимость основного средства и измениться его назначение и характеристики.

Ремонтные работы, как правило, подразделяются на два вида: текущий и капитальный. Основным критерием такого подразделения является периодичность проводимых ремонтов: текущий ремонт осуществляется с периодичностью до 1 года; капитальный ремонт – с периодичностью более 1 года. Под капитальным ремонтом понимают самый сложный из всех видов ремонта основных средств, при котором осуществляется полная разборка основного средства, производится замена изношенных частей и механизмов.

Однако данной работе не всегда уделяется должное внимание, что может привести к большим финансовым убыткам. В ходе исследования предметной области был определен ряд проблем, возникающих при планировании капитального ремонта производственных объектов:

- Отсутствие формализации первичной документации.
- Неэффективная работа персонала, занимающегося планированием.
- Низкая производительность и надёжность планирования.
- Большой процент ошибок при ручном расчёте стоимости работ по капитальному ремонту производственных объектов, что в свою очередь влечёт умышленное или неумышленное перенасыщение плана капитального ремонта и как следствие, увеличение трудоёмкости согласования объектов плана.
- Отсутствие оперативной информации о текущем состоянии ПКР (плановая/фактическая стоимость работ).
- Отсутствие средств по контролю и управлением процесса ведения и согласования графика предоставления проектно-сметной документации.

В результате возникла потребность в создании надёжной, легко адаптируемой информационной системы, которая бы учитывала все тонкости бизнес-процесса планирования капитального ремонта производственных объектов, обеспечивала надёжность и гарантию бесперебойной работы и при этом не требовала дорогостоящего стороннего обслуживания и сопровождения. Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности разработки собственной информационной системы планирования капитальных ремонтов производственных объектов структурных подразделений ОАО «Сургутнефтегаз».

Основное назначение данной разработки – обеспечить соответствующие службы структурных подразделений и аппарата управления ОАО «Сургутнефтегаз» следующими возможностями:

- Формирование плана капитального ремонта в разрезе инвентарных объектов основных средств.

- Расчёт плановой стоимости капитального ремонта производственного объекта на основе спецификаций объекта.
- Привязку сканированных копий документов, обосновывающих необходимость выполнения работ по капитальному ремонту, к каждому производственному объекту, включенному в план.
- Просмотр первичной документации (инвентарная карточка по форме СНГ ОС-6, акт приема-передачи по форме СНГ ОС-1) из системы SAP ECC по каждому производственному объекту, включенному в план.
- Установление единого порядка действий по централизованному согласованию и утверждению плана капитального ремонта производственных объектов средствами систем SAP.
- Формирование и согласование документов вида: КС-2 (акт выполненных работ), КС-3(свод актов выполненных работ).
- Повышение ответственности персонала, задействованного в процессе планирования капитального ремонта производственных объектов.
- Формирование оперативных отчётных форм для анализа плановой и фактической стоимости работ по проведению капитального ремонта производственных объектов в режиме реального времени.

Архитектура разработанной информационной системы представлена графически (рисунок 1).

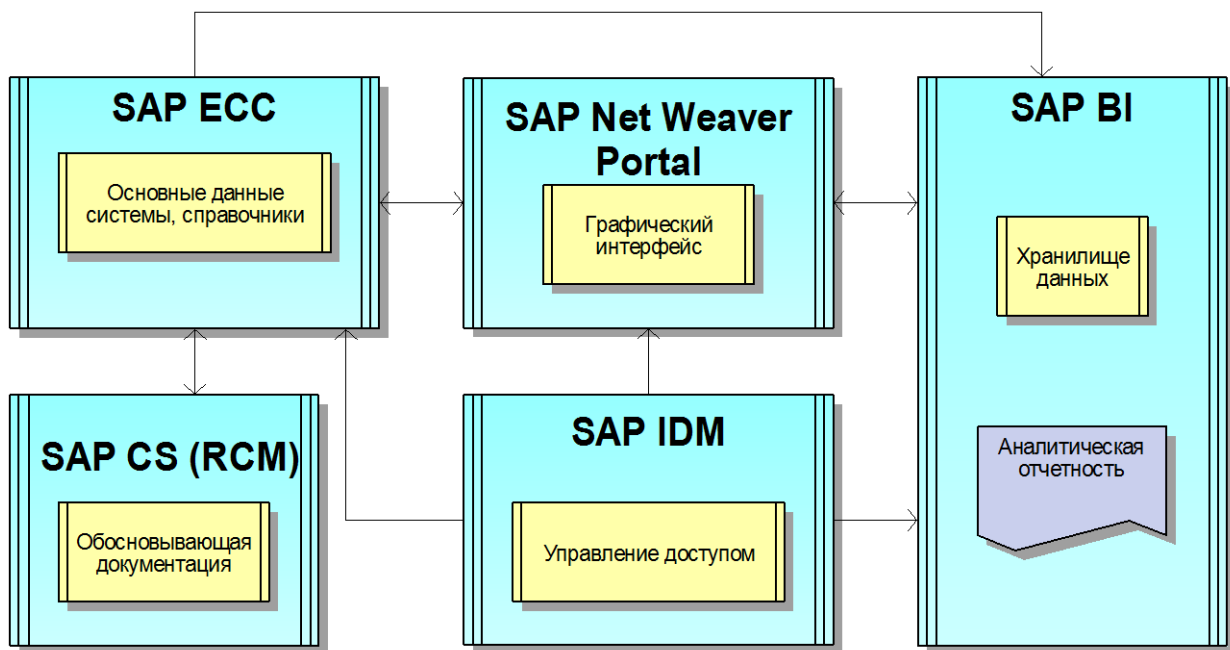


Рис. 1. Архитектура информационной системы

Данная информационная система имеет ряд преимуществ:

- автоматизация процесса формирования плана капитального ремонта производственных объектов средствами систем SAP;
- возможность интеграции с ИС по учёту проектно-изыскательских работ, а также ИС по учёту расходов по капитальному строительству у структурных подразделений подрядчиков и заказчиков;
- повышения достоверности и качества вводимой информации.

В результате разработанное надёжное программное обеспечение учитывает все тонкости бизнес-процесса и дает гарантию бесперебойной работы.

УДК 519.876.5:338.984

**Борисов С. А., Нагорянский О. Н.**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ПРОЕКТА НА ОСНОВЕ ТИПОВОЙ СТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ PROCESS MINING**

В работе предложен вариант построения процесса выполнения проекта с использованием методов process mining. Описан способ подготовки журнала событий к непосредственному применению алгоритмов получения модели процесса. Приведен пример полученной модели.

*Ключевые слова:* process mining, управление проектами, моделирование, типовая структура.

Планирование работ в информационных технологиях относится к наиболее важным процессам для проекта, так как ошибки при планировании приводят к срыву сроков выполнения проекта, финансовым и репутационным потерям компании-исполнителя. Объем и детальность планирования определяется полезностью информации, которую можно получить в результате выполнения процесса и зависит от содержания проекта. В крупных компаниях работы, необходимые для успешного выполнения, в проектах, как правило, разбиваются на фазы, в рамках которых выполняются задачи [1].

Одна из проблем, возникающая при управлении проектами – это частое перепланирование работ, что происходит при неправильном составлении изначального плана проекта и неадекватной оценке сроков выполнения задач и, как следствие, фаз.

Для проверки корректности планирования проекта строится модель процесса выполнения проекта, с которой сверяются планы проектов. Такую модель лучше всего строить на основе данных, находящихся в информационной системе, в которой осуществляется ведение проектов, так как проведение опросов среди исполнителей и их обработка занимает продолжительное время, а сами опрашиваемые могут упустить некоторые детали, которые оказывают значительное влияние на выполнение процесса.

Для построения модели процессов представляется перспективным использование методов process mining [2].

Методы process mining позволяют получать модели бизнес-процессов на основе данных, хранящихся в исходной системе (журналов событий). В дальнейшем эти модели используются для улучшения бизнес-процесса предприятия: приведение процессов в соответствие с нормативными документами, поиск «узких мест» и т.п.

Для успешного построения модели необходимо выполнить следующее:

1. Определить экземпляр процесса и события внутри экземпляра (если они явно не указаны в журнале).
2. Определить последовательность событий внутри экземпляра. Как правило, для этого используются временные метки (timestamp).
3. Очистить журнал событий. Аналогично методам data mining, методы process mining не дают корректных результатов на «грязных» данных, следовательно, журнал должен быть очищен от редко появляющихся событий, неполных экземпляров процесса и т.д.

В данной работе журнал событий извлекается из таблиц системы SAP Project and Portfolio Management (SAP PPM) [3]. В качестве экземпляра процесса выбираем идентификатор проекта, в качестве событий – идентификатор фазы, созданной в рамках проекта. События сортируются по дате начала и номеру фазы. Пример журнала событий приведен в таблице.

Таблица 1

**Фрагмент журнала событий из SAP PPM**

<b>ИД проекта</b>	<b>Фаза</b>	<b>Дата начала</b>	<b>Дата окончания</b>
И1	Подготовка проекта	11.01.2016	19.02.2016
ИД1	Концептуальное проектирование	24.02.2016	10.05.2016
ИД1	Техническое проектирование и реализация	11.05.2016	30.12.2016
ИД1	Техническое проектирование и реализация	11.05.2016	26.09.2016
ИД1	Подготовка к ОЭ	27.09.2016	31.10.2016
ИД1	Проведение ОЭ и передача в ПЭ	01.11.2016	30.12.2016
ИД2	Заключительная подготовка и внедрение	11.01.2016	30.09.2016
ИД2	Проведение ОПЭ	03.10.2016	21.12.2016

В качестве простейшего способа переименования схожих событий можно воспользоваться сравнением текста с подстрокой. Также необходимо сгруппировать задачи путем агрегации событий: в пределах экземпляра процесса события с одинаковым названием объединяются в одно с самой ранней датой начала и самой поздней датой окончания.

В журнале могут находиться одни и те же события, сформулированные различными фразами. Для приведения названий событий к единым формулировкам воспользуемся типовой структурой плана проекта, приведенной в таблице 2.

Таблица 2

**Типовая структура плана проекта**

<b>№ п/п</b>	<b>Фаза</b>
1	Подготовка проекта
2	Концептуальное проектирование
3	Техническое проектирование
4	Реализация
5	Заключительная подготовка и внедрение

Также необходимо очистить журнал от проектов, не содержащих ценной информации. К таким проектам относятся:

- Тестовые проекты, созданные «на пробу» и не содержащие реальных данных.
- Не распланированные проекты, в которых у всех фаз одинаковое время начало и окончания.
- Неполные проекты, в которых присутствуют не все фазы из типовой структуры.
- Неправильно распланированные проекты, которые не начинаются с фазы планирования и не заканчиваются фазой внедрения.

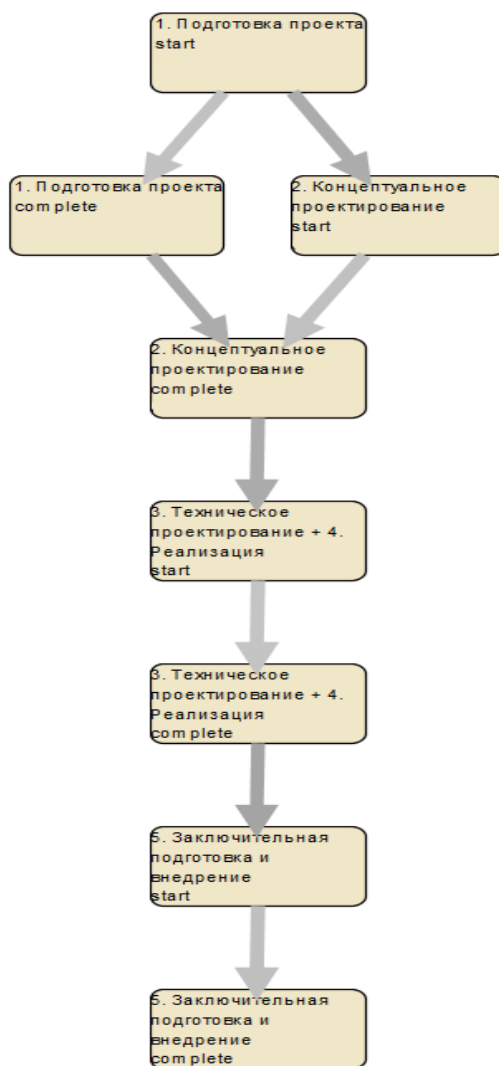
После очистки и «нормализации» журнала событий получаем журнал, пригодный для дальнейшего анализа методами process mining. Пример такого журнала приведен в таблице 3.

**Фрагмент подготовленного журнала событий**

Экземпляр процесса	Событие	Дата начала	Дата окончания
1	1. Подготовка проекта	12.01.2015	03.03.2015
1	2. Концептуальное проектирование	02.02.2015	04.03.2015
1	3. Техническое проектирование + 4. Реализация	16.02.2015	20.03.2015
1	5. Заключительная подготовка и внедрение	10.03.2015	03.06.2016
2	1. Подготовка проекта	11.01.2016	30.09.2016
2	2. Концептуальное проектирование	01.04.2016	10.05.2016
2	3. Техническое проектирование + 4. Реализация	11.05.2016	30.09.2016
2	5. Заключительная подготовка и внедрение	03.10.2016	29.12.2016

Для анализа получившегося журнала используем ПО с открытым исходным кодом ProM[4].

Для получения модели процесса воспользуемся модулем Fuzzy Miner[5], позволяющим получать модели неструктурированных процессов. Пример полученной модели приведен на рисунке 1.



**Рис. 1. Модель процесса, полученная Fuzzy Miner**

В модели видно, что подготовка проекта идет параллельно с концептуальным проектированием. В данном случае это допустимая ситуация, так как в эту фазу входят административные задачи, например, подготовка и согласование плана работ.

Соответствие модели журналу событий составляет 88,79 %, т.е. данная модель способна воспроизвести почти все последовательности событий из журнала. С учетом соответствия модели интуитивному представлению о процессе выполнения проекта (фазы выполняются по очереди согласно установленному порядку) интерес представляют экземпляры процесса, соответствие которых журналу составляет меньше порогового значения 80 % [1]. Пример таких экземпляров приведен в таблице 4.

Таблица 3

**Пример экземпляров событий, не соответствующих модели процесса**

Экземпляр процесса	Событие	Дата начала	Дата окончания
5	1. Подготовка проекта	30.01.2014	30.05.2014
5	2. Концептуальное проектирование	19.05.2014	03.10.2014
5	3. Техническое проектирование + 4. Реализация	06.10.2014	27.03.2015
5	5. Заключительная подготовка и внедрение	16.03.2015	30.06.2015
7	1. Подготовка проекта	01.07.2014	23.01.2015
7	2. Концептуальное проектирование	07.11.2014	30.01.2015
7	3. Техническое проектирование + 4. Реализация	15.12.2014	14.09.2016
7	5. Заключительная подготовка и внедрение	26.09.2016	30.12.2016

Как видно из таблицы, в экземпляре 5 заключительная подготовка и внедрение начинается до того, как закончится реализация, а в экземпляре 7 техническое проектирование начинается за месяц до того, как закончится концептуальное.

Таким образом, применение методов process mining позволяет выявлять процессы, выполнение которых отклоняется от утвержденного порядка.

Критерии, по которым выполнялась фильтрация событий можно использовать для первичного обнаружения проектов, последовательность фаз которых не соответствуют типовой структуре, а проверка соответствия экземпляров процессов модели позволяет выявить более сложные случаи специфического планирования проектов. Также применение данных критериев и модели процесса позволяет выявить проекты с неправильно составленными планами выполнения.

С другой стороны, модель процесса, использующего фазы может оказаться слишком обобщенной. Так, в примере из таблицы Таблица 3

Пример экземпляров событий, не соответствующих модели процесса невозможно сказать наверняка, оправдано ли использование опережения при планировании фаз, т.к. не известно, какие задачи уже были выполнены на момент начала следующей фазы.

Для получения более точных результатов анализа процесса исполнения проекта необходимо построить модель процесса по выполнению конкретных задач в рамках проекта.

**Список использованной литературы**

1. A guide to the project management body of knowledge, Fifth edition. Project Management Institute, 2013. 589 p.
2. Aalst, W.v.d. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer, 2011. 352 p.

3. SAP Portfolio and Project Management. [Электронный ресурс]. URL: <http://go.sap.com/product/plm/project-portfolio-management.html>.
4. Process mining. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.processmining.org>.
5. Gunther W. C., Aalst W.v.d. Fuzzy Mining – Adaptive Process Simplification Based on Multi-Perspective Metrics. Eindhoven University of Technology, 2007. [Электронный ресурс]. URL: <http://repository.tue.nl/659884>.

УДК 651: 004

*Глебова И. Г.*

### **УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА**

В данной статье рассматриваются результаты исследования систем электронного документооборота (СЭД) в части управления изменениями распорядительными документами. Сформулированы проблемы по управлению изменениями распорядительными документами в СЭД и основные задачи решения проблем.

*Ключевые слова:* управление изменениями, СЭД, распорядительный документ, актуализация.

Исследуя управление изменениями распорядительных документов были сформулированы:

Цель работы: создать единый порядок по поддержанию распорядительных документов в актуальном состоянии в системе электронного документооборота

Объект исследования: распорядительные документы исследуемой организации ОАО «Сургутнефтегаз».

Предмет исследования: модели реализации актуализации распорядительных документов в системе электронного документооборота.

В ходе работы изучена предметная область, рассмотрены основные понятия:

Управление изменениями – это структурный подход к переводу индивидов, команд и организаций из текущего состояния в желаемое будущее состояние.

Организационно-распорядительная документация (ОРД) – комплекс документов, закрепляющих функции, задачи, цели, а также права и обязанности работников и руководителей по выполнению конкретных действий, необходимость которых возникает в операционной деятельности организации.

Нормативный документ – это документ, которые устанавливает правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

К нормативным документам относятся стандарты, регламенты, правила, инструкции, положения, порядки.

Распорядительные документы (РД) – это документы, в которых фиксируются решения административных и организационных вопросов, а также вопросов управления, взаимодействия, обеспечения и регулирования деятельности органов власти, учреждений, предприятий, организаций, их подразделений и должностных лиц.

К распорядительным документам относятся приказы, решения, указания.

Сформулированы текущие проблемы в исследуемой организации по управлению изменениями распорядительных документов (РД) в системе электронного документооборота (СЭД):

- отсутствует мониторинг наступления сроков актуализации РД, а также сроков действия первичных документов (документы необходимые для формирования РД, например, информация о наличии действующих документов, подтверждающих квалификацию сотрудников);

- отсутствуют уведомления ответственных о необходимости актуализации документов;  
- отсутствует возможность формирования аналитической отчетности для: получения информации о РД требующих актуализации; перечня актуальных РД, в которых есть ссылка на ФИО ответственных сотрудников, указанных в тексте РД;

- отсутствует классификация тем распорядительных документов, требующих актуализации, а также не определены возможные причины (события) требующие актуализации распорядительных документов.

Задачи исследования:

• Провести исследование предметной области по управлению изменениями распорядительных документов организации.

• Исследовать методологии управления изменениями.

• Рассмотреть готовые решения, представленные на рынке.

• Сформировать перечень требований к ИС управления изменениями РД.

• Спроектировать решение по управлению изменениями РД.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения по управлению изменениями распорядительных документов в системе электронного документооборота.

Проведен анализ готовых решений по управлению изменениями распорядительных документов в СЭД. Так в СЭД «Логика» реализовано решение, обеспечивающее актуальность распорядительных документов.

Решение позволяет:

- Актуализировать документы со сроком действия.

- Уведомить исполнителей о необходимости актуализации.

Решение не позволяет:

- Обеспечить получения перечня актуальных РД, в том числе, по Ф.И.О. ответственных работников, указанных в тексте РД.

В исследуемой организации используется СЭД DIRECTUM. Работа с организационно – распорядительной документацией в системе DIRECTUM:

- Подготовка проекта документа

- Согласование документа

- Регистрация документа

- Доставка документа

- Постановка на контроль

Анализ показал, что автоматизированного процесса управления изменениями распорядительных документов в эксплуатируемых системах электронного документооборота в настоящее время нет.

Выбор СЭД реализации управления изменениями распорядительными документами:

Поскольку в исследуемой организации работа с организационно-распорядительными документами ведется в СЭД DIRECTUM, данная система выбрана для проектирования информационной системы (ИС) по управлению изменениями РД.

Используемые ИС – таблица 1.

В дальнейшем планируется рассмотреть общее описание ЕСМ систем, провести классификацию, иерархию данных систем и определить место выбранной для реализации ИС по управлению изменениями РД СЭД DIRECTUM; определить, где в ЕСМ модели находится управление изменениями; сформировать список событий, по которым необходимо проводить актуализацию РД.



**Используемые ИС**

№	ИС	Назначение
1.	СУД DIRECTUM	Управление распорядительными документами: создание, согласование, подписание, исполнение. Формирование уведомлений о необходимости внесения изменений в РД. Формирование отчетности по документам, требующих актуализации
2.	SAP ERP 2005 HR	Данные по квалификациям работников, по кадровым мероприятиям (увольнение, перевод, длительное отсутствие работника), ссылка на связанный РД в СУД DIRECTUM
3.	SAP HANA	Обработка данных из СУД DIRECTUM для формирования отчетности в SAP BO
4.	SAP BO	Формирование аналитической отчетности

**Список использованной литературы**

1. Мелещеня И. Н. «Внесение изменений в распорядительные документы организаций». URL: <http://m.sekretariat.ru/article/87243-vnesenie-izmeneniy-v-rasporiyaditelnye-dokumen-tyorga-nizatsiy>.

2. Статья обзор СЭД. URL: [http://www.sedcom.ru/ecm\\_survey.html](http://www.sedcom.ru/ecm_survey.html).

3. Изучение предметной области в исследуемой организации: П01\_19.15.15.112\_1 Управление изменениями распорядительных документов ОАО «Сургутнефтегаз» в системе управления документами DIRECTUM.

4. ПЗ01\_19.15.15.112\_1 Управление изменениями распорядительных документов ОАО «Сургутнефтегаз» в системе управления документами DIRECTUM.

5. Дополнительные требования к проектной инициативе 19.15.15.112 «Управление изменениями распорядительных документов ОАО «Сургутнефтегаз».

6. Приказ от 17.11.2015 № 3420 Об утверждении Инструкции по ведению делопроизводства в аппарате управления и структурных подразделениях ОАО «Сургутнефтегаз».

7. СТО 34.0-2013 «Порядок составления и оформления организационно-распорядительных документов. 6. Основные положения», введенный в действие приказом ОАО «Сургутнефтегаз» от 24.10.2013 № 3600.

8. СТО 34.2-2013 «Порядок составления и оформления организационно-распорядительных документов. Документы распорядительные», введенный в действие приказом ОАО «Сургутнефтегаз» от 24.10.2013 № 3600.

9. ТИЗ0 1020 008 (редакция 2.0) Работа с распорядительными документами в системе управления документами DIRECTUM.

УДК 004.428

**Зайцев И. Ю.**

**СРЕДСТВА ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ МОДЕЛЕЙ,  
ОСНОВАННЫХ НА МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМАХ**

Высокая производительность и экономическая доступность современных вычислительных систем открывает новые возможности для построения программных моделей. Одной из них является применение агентного подхода к моделированию, при котором каждый

элемент симуляции обладает собственным модулем принятия решений. В статье рассматриваются инструменты построения подобных систем, их особенности и возможности.

*Ключевые слова:* мультиагентная система, мультиагентная модель, агентный подход, моделирование транспортных потоков.

## 1. Введение

Рост вычислительной мощности аппаратного обеспечения и снижение его стоимости приводит к развитию новых или более масштабному применению уже имеющихся подходов к моделированию. Агентный подход (АП) к построению интеллектуальных систем и связанные с ним методики построения моделей (ABM – Agent-Based Modeling) разнообразных физических, биологических и социальных процессов является одной из таких областей. Рост интереса к ABM связан в первую очередь с возможностью построения весьма сложных поведений и систем из базовых и весьма простых составных элементов, взаимодействующих друг с другом. Использование централизованного подхода требует наличия в достаточной степени точной модели окружающей среды. В то же время, статистические подходы, применяемые в области макро-моделирования, не позволяют детально оценить вклад отдельных компонентов моделируемой системы в конечный результат. Кроме того, АП допускает гетерогенность входящих в систему компонентов и предоставляет возможность рассматривать одну и ту же модель на различных уровнях абстракции.

Следствием широкого распространения АП стало появление большого количества программных сред и фреймворков, ориентированных на построение агентных моделей. Поэтому одним из главных вопросов, возникающих перед каждым исследователем, планирующим построить мультиагентную модель (ММ) для решения своих задач, является вопрос выбора инструментов для ее создания – программных сред, библиотек и языков программирования.

Существует несколько возможных подходов к построению ММ. В зависимости от сложности модели, доступных вычислительных ресурсов, а также поставленных сроков, исследователь может прибегнуть к использованию визуальной среды для построения модели, среды быстрой разработки приложений, агентно-ориентированного языка программирования, программной инфраструктуры (фреймворка) для построения мультиагентных систем или же использовать язык программирования (ЯП) общего назначения для построения как самой модели, так и среды выполнения. В следующих разделах проводится рассмотрение нескольких разновидностей средств мультиагентного моделирования разного уровня абстракции, которые могут применяться в исследовательской работе и при решении прикладных задач.

## 2. Визуальные среды и агентно-ориентированные языки

Наиболее прямым и быстрым способом построения ММ является использование визуальной среды разработки, снабженной необходимыми базовыми примитивами агентного моделирования.

### 2.1. AnyLogic

Среда AnyLogic является основанным на Eclipse IDE программным инструментом для смешанного типа моделирования. Система разработана на основе последних достижений в теории моделирования сложных систем. AnyLogic позволяет проводить исследование на любом уровне абстракции. Отличительные возможности системы, позволяющие моделировать разного рода системы реального мира [1]:

- поддержка логики топологий и планировщиков произвольной сложности;
- поддержка моделирования на основе потоковых диаграмм;
- возможность решения дифференциальных и алгебраических уравнений;
- прямое соединение с базами данных и GIS;

- наличие инструментов, аналогичных библиотеке MATLAB-SIMULINK;
- возможность запуска моделей на любой платформе с поддержкой JVM;
- наличие механизма передачи сообщений и маршрутизации;
- поддержка UML-диаграмм реального времени (UML-RT).

Поведение моделируемых объектов может быть задано с помощью Java-методов и запущено в отдельном потоке с использованием примитивов синхронизации (задержек или событий). Любой класс из AnyLogic может быть интегрирован в программу на языке Java. С другой стороны, внешние библиотеки и программы также могут быть включены в моделирование либо при помощи непосредственного включения классов в модель, либо через JNI интерфейс в случае библиотек написанных на языке, отличном от Java.

Основные области применения AnyLogic включают в себя моделирование цепочек поставок, бизнес-процессов, общественных процессов и рынков, а также транспортного движения и пешеходных потоков [2]. Пакет поддерживает все основные операционные системы (Linux, Mac, Windows) и поддерживает взаимодействие с различными базами данных, кодом на языке Java и динамическими библиотеками. Главным недостатком системы является стоимость ее использования. Разработчики системы предлагают бесплатную ограниченную версию своего продукта, но ее применение ограничивается использованием в личных или учебных целях.

### 2.1. NetLogo

В отличие от ряда других инструментов моделирования, NetLogo представляет собой не только интегрированную среду разработки моделей, но и основанный на JVM агентно-ориентированный ЯП [3]. Разработчики NetLogo поставили перед собой цель создать инструмент, который был бы пригоден как для обучения агентному программированию, так и для проведения исследований. Еще одной ключевой целью разработки была повторяемость результатов. Широкая известность среды NetLogo обуславливает существование ряда работ, посвященных расширению ее функциональности или интеграции с другими инструментами. В работе [4] представлено решение, реализующее поддержку распределенного программирования в ограничениях (distributed CSP). В другой работе [5] создан программный пакет для интеграции платформы NetLogo с ЯП статистической обработки данных R.

К достоинствам этой среды можно отнести ее бесплатность, легкость освоения и построения моделей и уже упомянутую широкую известность среди исследователей и разработчиков MM. Кроме того, вместе с установщиком продукта идет набор моделей, что позволяет оценить базовые возможности среды. К возможным недостаткам – уже отмеченное использование собственного агентно-ориентированного языка. Кроме того, среда имеет синхронную архитектуру и лишена системы передачи сообщений, что усложняет перенос созданной модели с локальной машины на распределенный вычислительный кластер. Однако, как было отмечено ранее, возможно наличие сторонних решений, преодолевающих недостатки базовой реализации.

```
01. ;; DLA Model
02. to go
03.   if radius >= max-pxcor - 3
04.     [ stop ]
05.
06.   while [count turtles < max-particles and
07.         count turtles < ticks]
08.     [ make-new-turtle ]
09.
10.   ask turtles
11.     [ wander
12.       if any? neighbors with [pcolor = green]
13.         [ set pcolor green
```

```
14.   if distancexy 0 0 > radius
15.     [ set radius distancexy 0 0 ]
16.     die ]
17.
18.   if not use-whole-world? and distancexy 0 0 > radius + 3
19.     [ die ] ]
20.
21. tick
22. end
```

Листинг 1 – Основная процедура модели агрегации, ограниченной диффузией.

В листинге 1 представлен пример программного кода на языке NetLogo – основная процедура модели, генерирующей броуновское дерево.

### 3. Библиотеки и фреймворки

Для получения большего контроля над разрабатываемой моделью и при наличии достаточного опыта в области построения программного обеспечения, мультиагентная модель может быть создана с использованием языка программирования общего назначения и специализированных программных библиотек.

#### 3.1. JADE

JADE (Java Agent DEvelopment framework) является одной из наиболее широко распространенных агентно-ориентированных программных инфраструктур [6]. Фреймворк предоставляет среду выполнения для агентно-ориентированных приложений, что позволяет разработчикам сосредоточиться непосредственно на построении мультиагентных систем, а не заниматься созданием собственной инфраструктуры.

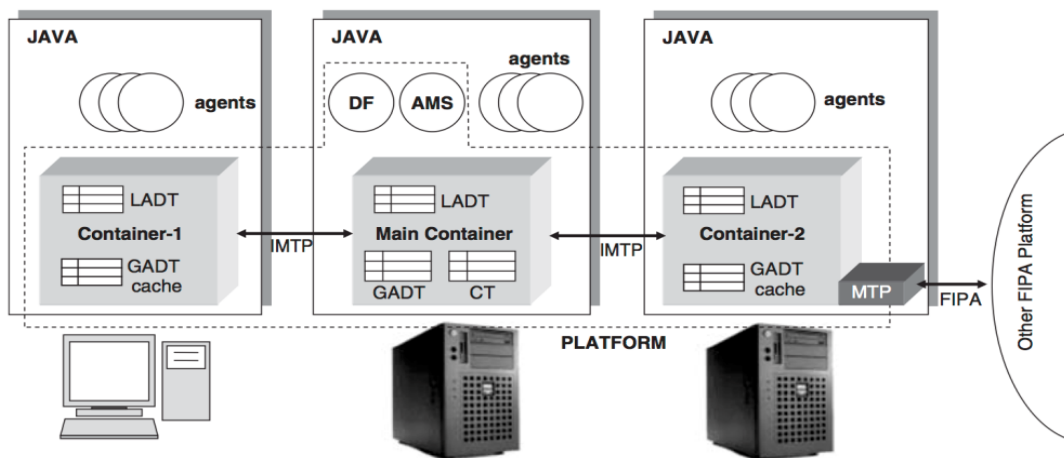


Рис. 3. Схематическое представление связей между основными архитектурными элементами

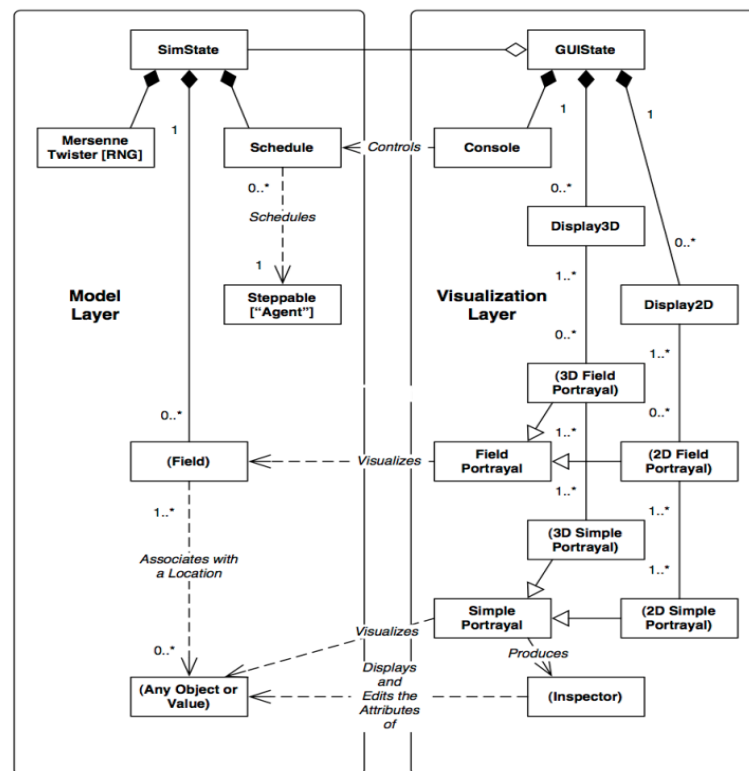
Каждый контейнер представляет собой Java-процесс, который предоставляет для JADE среду выполнения и все необходимые для поддержки функционирования агентов службы. Один из контейнеров является *главным контейнером*, представляющим точку входа для платформы – это первый запускаемый контейнер и все остальные контейнеры должны присоединяться к основному посредством процедуры регистрации. Главный контейнер выполняет несколько специальных задач, таких как хранение таблицы зарегистрированных контейнеров, транспортных адресов каждого из входящих в платформу узлов, управление глобальной таблицей дескрипторов, в которой перечислены все действующие в среде агенты. На рисунке 3 изображено схематическое представление архитектуры фреймворка. Платформа состоит из распределенных по сети контейнеров, внутри которых содержатся агенты. Следствием подобной организации взаимодействия между агентами является уязвимость

выхода из строя всей платформы в случае нарушения работы главного контейнера. Для обхода этой проблемы предлагается использовать сервер репликации.

В качестве одного из достоинств своей разработки, авторы фреймворка отмечают соответствие своей разработки спецификации FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents), некоммерческой организации, занимающейся разработкой стандартов, относящихся к построению агентного программного обеспечения. Соответствие спецификации позволяет гарантировать совместимость с другими FIPA-ориентированными системами. Одновременным достоинством и недостатком платформы является ее сложность. С одной стороны, система позволяет реализовывать крупномасштабные распределенные агентные системы с использованием огромного количества написанных на языке Java библиотек. С другой стороны, процесс изучения инструмента может быть весьма долгим и кроме того, развертывание и запуск системы сопровождается большими накладными расходами.

### 3.2. MASON

Инструмент многоагентного моделирования MASON представляет собой написанную на языке Java однопроцессную среду с дискретным временем, дополненную библиотекой визуализации [7].



**Рис. 4 Упрощенная UML-диаграмма основных базовых классов, составляющих уровни моделирования и визуализации в среде MASON [7]**

В качестве одного из направлений применения среды MASON предполагалось моделирование социальных систем. Авторы объясняют необходимость создания своей системы потребностью в инструменте, который позволил бы легко создавать широкий спектр различных агентных моделей и эффективно запускать их в параллельном режиме на вычислительных кластерах. Необходимость разделения модели и ее визуализации, а также возможность запуска на разных платформах являются основными причинами создания этого инструмента, т.к. аналогичные среды либо обладают слишком жесткой привязкой создаваемых в них моделей к пользовательскому интерфейсу, либо не гарантируют независимость от платформы. Основываясь на приведенных требованиях, авторы поставили перед собой задачу создания среды, которая бы отвечала следующим требованиям:

- компактное, быстрое и легко модифицируемое ядро;
- отдельный модуль двухмерной и трехмерной визуализации;
- одинаковые результаты при запуске на различных платформах;
- возможность сохранения моделей во внешнюю память;
- легкость интеграции с существующими библиотеками.

С точки зрения системной архитектуры, среда состоит из трех уровней: уровня моделирования, уровня визуализации и уровня сопрограмм. На рисунке 4 представлено упрощенное представление организации первых двух уровней. Благодаря разделению уровней визуализации и моделирования, создание модели в среде MASON обычно состоит из двух этапов. Во-первых, разрабатывается подкласс базового класса SimState (см. рисунок 1), что сразу же позволяет запускать модель в консольном режиме. Во-вторых, наследуется базовый класс GUIState, позволяющий добавить к модели средства визуализации.

Возможность разделения исполнения модели и ее визуализации является важным свойством с точки зрения организации распределенных систем. Кроме того, MASON отличается высокой оптимизацией. Однако для построения модели необходимо наследовать от базовых классов среды и реализовывать требуемые интерфейсы, что может потребовать определенных временных затрат на изучение архитектуры.

### 3.3. MESA

Инструмент представляет из себя программный пакет [8], написанный на языке Python (v3). Разработка пакета находится на очень ранней стадии, поэтому это решение нельзя считать полностью пригодным для построения сложных (реальных) многоагентных систем. Тем не менее, выбор языка Python в качестве средства программной реализации открывает доступ к возможности применения в построении моделей таких высокопроизводительных и широко применимых библиотек этого языка, как NumPy, Pandas, Theano и др.

На рисунке 5 представлена упрощенная структура разрабатываемого пакета. Аналогично тому, как устроена система MASON, MESA разделяет процессы моделирования, сбора результатов выполнения моделей, а также их визуализацию. Одним из возможных вариантов визуализации исполняемой модели является ее рендеринг в формате веб-страницы с использованием современных библиотек построения диаграмм и рисования на холсте языка JavaScript. Но пользователь также может предоставить собственный сервер визуализации и отображать процесс моделирования посредством интерфейса собственной реализации.

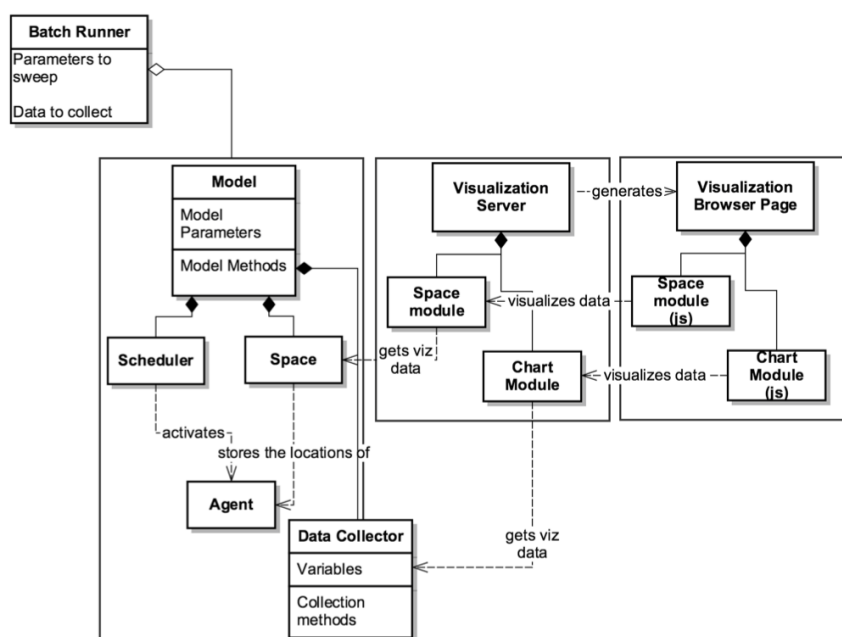


Рис. 5. Упрощенная UML-диаграмма классов,

#### составляющих ядро программного пакета MESA [8]

Как уже было отмечено, библиотека находится на очень ранней стадии разработки и предоставляет лишь базовую помощь в дополнении к остальным средствам языка Python.

#### 4. Моделирование транспортных потоков

В отличие от предыдущих средств, рассматриваемая в данном разделе система имеет более узкую направленность, а именно – моделирование городской транспортной инфраструктуры.

##### 4.1 MATSim

Проект представляет собой основанный на действиях (activity-based), расширяемый фреймворк с открытым исходным кодом для построения ММ, реализованный на языке Java [9]. Фреймворк разработан с расчетом на применение в крупномасштабных сценариях, а именно – с учетом распараллеливания и с минимизацией накладных расходов посредством исключения из структуры избыточных компонентов и сложных в вычислительном плане алгоритмов.

Платформа была разработана для моделирования одного дня транспортной активности, но принципиальное ограничение на создание многодневной модели отсутствуют.

Для задания минимальной конфигурации, MATSim требует наличия XML-файлов, задающих описание дорожной сети, параметры модели, а также информацию о «населении» – список агентов вместе с их ежедневными планами. MATSim поддерживает чтение данных в формате gzip-архива, что позволяет сэкономить дисковое пространство между запусками моделей.

К особенностям системы относятся:

- высокая скорость моделирования;
- поддержка моделирования как частного, так и общественного транспорта;
- модульная архитектура;
- открытость исходного кода и активная разработка;
- масштабируемость (миллионы агентов).

В качестве возможного недостатка можно указать узкую специализацию системы – ее сложно применить к каким-либо другим областям исследования.

#### Заключение

В статье было проведено рассмотрение нескольких современных средств построения программных моделей с применением АП. Задача построения мультиагентной системы сложна как таковая, но в еще большей степени усложняется ввиду наличия большого количества возможных способов ее решения. Наиболее предпочтительными представляются три системы:

- система MASON является хорошим выбором с точки зрения создания распределенных моделей в различных областях знаний, вынесение визуального интерфейса в отдельный слой также служит дополнительным фактором выбора именно этой среды;
- проект MESA является очень компактным и легким в понимании фреймворком, полезным с точки зрения изучения принципов построения агентных инфраструктур;
- среда MATSim является наилучшим выбором для построения модели городской транспортной инфраструктуры.

#### Список использованной литературы

1. Moeller D.P.F. Mathematical and Computational Modeling and Simulation. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004.
2. Overview S. et al. Simulation Software Comparison. 2015. № October. P. 1–14.
3. Tisue S., Wilensky U. Netlogo: A simple environment for modeling complexity // Conf. Complex Syst. 2004. P. 1–10.

4. Muscalagiu I. DisCSP-Netlogo-an open-source framework in NetLogo for implementation and evaluation of the distributed constraints.
5. Thiele J.C. R Marries NetLogo: Introduction to the RNetLogo Package // J. Stat. Softw. 2014. Vol. 58, № 2. P. 1–41.
6. Bellifemine F., Caire G., Greenwood D. Developing Multi-Agent with JADE Systems // Intelligent Agents VII Agent Theories. 2007. 286 p.
7. Luke S. MASON: A Multiagent Simulation Environment // Simulation. 2005. Vol. 81. P. 517–527.
8. Masad D., Kazil J. MESA: An Agent-Based Modeling Framework // Proc. 14th Python Sci. Conf. (SCIPY 2015). 2015. № Scipy. P. 53–60.
9. Axhausen K. W. The Multi-Agent Transport Simulation MATSim / ed. Horni A., Nagel K. Ubiquity Press, 2016.

УДК 004.921

*Огнянов И. О.*

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ**

В работе рассматривается проблема снижения интереса к предмету геометрии. Затронута Концепция развития математического образования в Российской Федерации как основа для повышения интереса и уровня обучения. Предложен вариант использования системы динамической геометрии «GegGebra» при изучении новых тем в школьном курсе геометрии.

*Ключевые слова:* концепция развития математического образования в Российской Федерации, геометрия, информационные технологии, системы динамической геометрии, GeoGebra.

Как известно, геометрия развивает пространственное воображение и логическое мышление. Вследствие чего она остаётся одним из ведущих школьных курсов. Но как показывают исследования, в настоящее время происходит снижение интереса у учащихся старших классов к данной дисциплине. Об этом можно судить по показанию не решённых задач ЕГЭ. К сожалению, многие выпускники школ не только не решили ни одной задачи из части С, но и не приступали к их решению.

Современный период информатизации общества и образования определяет необходимость обновления и совершенствования методики обучения математике в средней и старшей школе, о чем свидетельствует содержание Концепции развития математического образования в Российской Федерации [2]. Эта необходимость проявляется, в частности, в отношении методики обучения геометрии, где все активнее начинают применяться системы динамической геометрии (СДГ): Живая геометрия, 1С: Математический конструктор, GeoGebra и другие. Данные педагогические программные средства, используются при обучении геометрии, плюс их в том, что они усиливают действие большинства дидактических постулатов, положенных в основу концепции [3, с. 62]. Где в свою же очередь входят принципы актуальности, визуализации, самостоятельности и т.д.

Рассмотрим визуальные возможности СДГ. При переходе от планиметрии к стереометрии, у учащихся возникает проблема визуализации геометрических объектов и их свойств. Для того чтобы избежать этого возможно использование СДГ, так как основная идея большинства разработчиков связана с максимально наглядного представления геомет-



рических понятий, стоит отметить что не только фигур, но и абстракций. Например, преобразования множеств.

Кратко рассмотрим одну из систем динамической геометрии «GeoGebra» [4]. В её состав входят отличные визуальные возможности, которые позволяют ученику наблюдать не только изображения точки, прямой или окружности в динамике, но и видеть в специально отведённом окне «алгебра» соответствующие этим точкам координаты или уравнения. Немало важной особенностью является то, что GeoGebra является бесплатной, кроссплатформенной программой, включающая в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику. Также GeoGebra обладает возможностью работы с функциями: построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т. д. Команды встроенного языка позволяют управлять геометрическими построениями.

Рассмотрим использование «GeoGebra» при объяснения нового материала «Средняя линия треугольника».

*Определение:* Средней линией треугольника называется отрезок, соединяющий середины двух его сторон [1, с. 145].

- строим произвольный треугольник

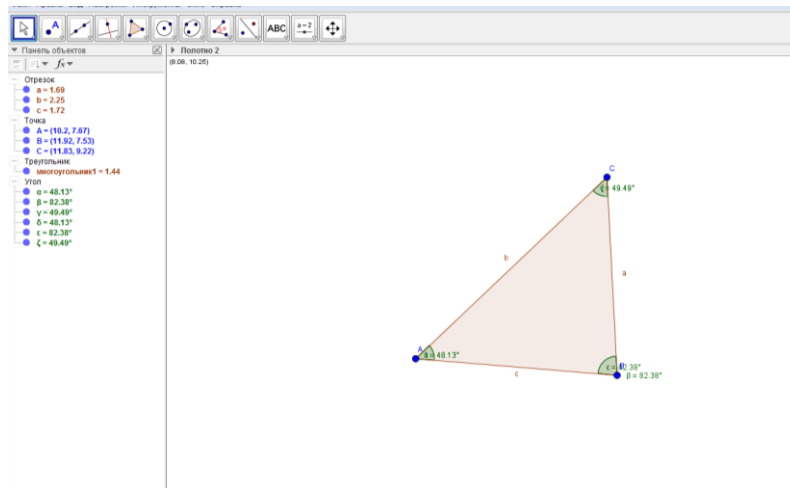


Рис. 1. Произвольный треугольник в GeoGebra

- делим две стороны треугольника пополам

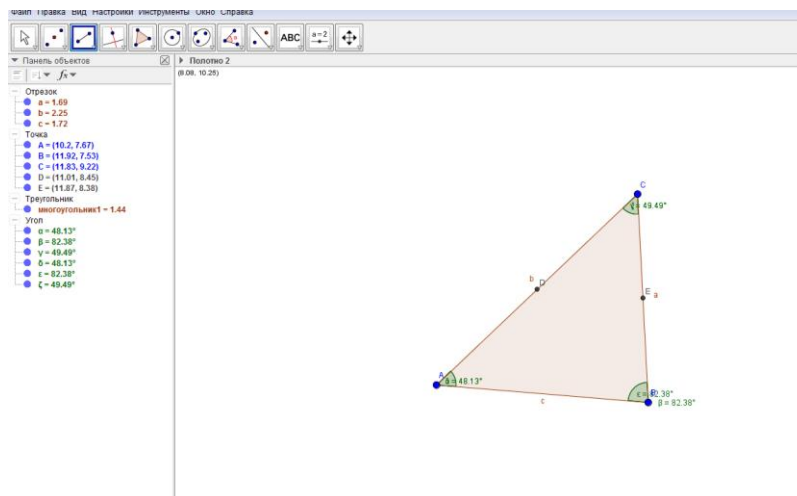


Рис. 2. Разделение двух сторон треугольник в GeoGebra

- соединяем получившиеся точки

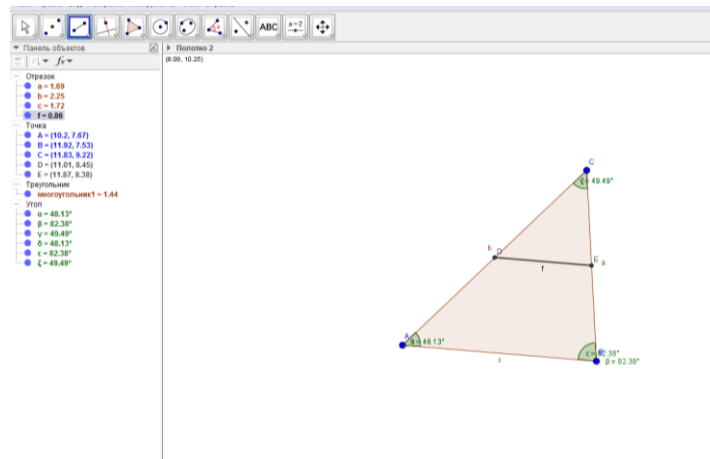


Рис. 3. Средняя линия треугольника в GeoGebra

Получили среднюю линию треугольника.

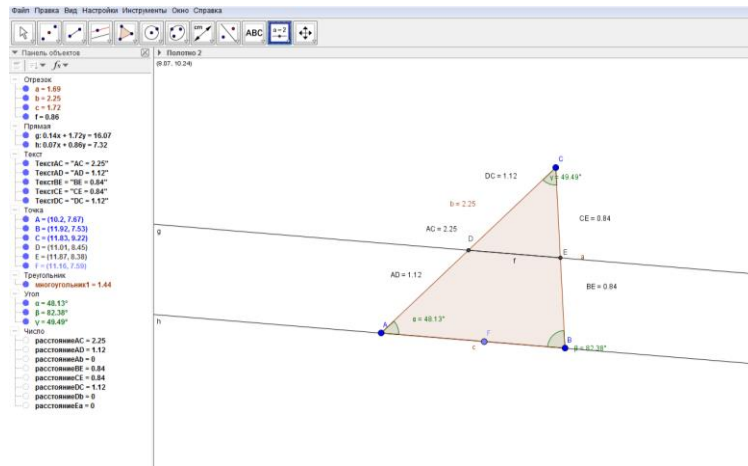


Рис. 4. Параллельность средней линии и стороны треугольника в GeoGebra

- проверяем параллельность средней линии и стороны треугольника (используем инструмент «параллельность прямых» в GeoGebra).
- измеряем длину средней линии и стороны, параллельной средней линии.

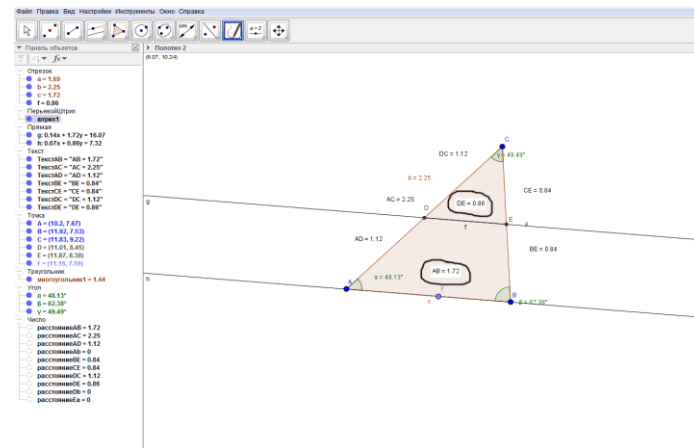


Рис. 5. Измерение длины средней линии и стороны треугольник в GeoGebra

Получаем, что средняя линия равна половине стороны треугольника, параллельной ей.

Подводя итоги, отметим, использование программы GeoGebra на уроках позволяет: оптимизировать учебный процесс, более рационально используя время на различных этапах урока, осуществлять дифференцированный подход в обучении, проводить индивидуальную работу, используя персональные компьютеры, снизить эмоциональное напряжение на уроке, внося в него элемент игры, расширять кругозор учащихся, способствует развитию познавательной активности учащихся.

При этом, возможно повышение интереса к изучаемому предмету у слабо успевающих учащихся, повышение уровня самооценки, побуждение к открытию и изучению нового в сфере информационных технологий

### Список использованной литературы

1. Атанасян Л. С., Бутусов В. Ф., Кадомцев С. Б. Геометрия : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и проф. уровни. 22-е изд. М. : Просвещение, 2013. 255 с.
2. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования : проект ; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. М. : Просвещение, 2010. 40 с.
3. Майер В. Р. Обучение геометрии будущих бакалавров – учителей математики с использованием систем динамической геометрии // Вестник. 2015. № 1(31). С. 60–64.
4. GeoGebra для персональных компьютеров // <http://www.geogebra.org>: Графический калькулятор для функций, геометрии и статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.geogebra.org/download> (дата обращения: 1.05.2016).

УДК 004.852

*Павлов С. И.*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ПРИ ВЫБОРЕ СПОСОБА КАРДИОПЛЕГИИ

В статье описывается построение математических моделей вероятности летального исхода операции аортокоронарного шунтирования при различных способах кардиоплегии.

*Ключевые слова: логистическая регрессия, прямой отбор переменных.*

В настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) является одной из остросоциальных проблем. По данным Всемирной организации здоровья около половины смертей в результате сердечно-сосудистых заболеваний приходится на долю ишемической болезни сердца (ИБС) [1]. Инфаркт миокарда – это одна из форм ишемической болезни сердца, протекающая с развитием ишемического некроза участка миокарда, обусловленного абсолютной или относительной недостаточностью его кровоснабжения [1, 2].

Существуют различные формы лечения ИБС. При обширном поражении сосудов сердца пациенту может быть показана операция аортокоронарного шунтирования (АКШ). АКШ – это хирургическое вмешательство, в результате которого восстанавливается кровоток сердца ниже места сужения сосуда. При этой хирургической манипуляции вокруг места сужения создают другой путь для кровотока к той части сердца, которая не снабжалась кровью.

В данной работе исследуется задача выбора способа кардиоплегии. Кардиоплегия (КП) – это комплекс мероприятий по защите сердца от ишемии во время операций АКШ, в условиях искусственного кровообращения для пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) при остром инфаркте миокарда. При подготовке к операции кардиохирург принимает решение по выбору способа кардиоплегии. В настоящее время распространены два способа: холодовая кардиоплегия и кардиоплегия раствором «Кустадиол».

При планировании операции, а также выборе способа кардиоплегии врач основывается на показателях состояния пациента. Показателями состояния являются результаты клинических исследований, показатели общего состояния пациента, полученные из документов пациента (пол, возраст), сведения, полученные в ходе устного опроса (срок болевого синдрома) (табл. 1) [1, 2].

Таблица 1

**Показатели состояния пациента перед операцией АКШ**

№ п/п	Фактор (переменная)	Обозначение	Шкала измерения	Единица измерения	№ п/п	Фактор (переменная)	Обозначение	Шкала измерения	Единица измерения
1	Возраст	X <sub>1</sub>	Абс	годы	16	Конечный диастолический объём	X <sub>16</sub>	Абс.	мм
2	Вес	X <sub>2</sub>	Абс	кг	17	Конечный систолический объём	X <sub>17</sub>	Абс.	мм
3	Пол	X <sub>3</sub>	Номинал		18	Конечный диастолический размер	X <sub>18</sub>	Абс.	мм
4	Сахарный диабет	X <sub>4</sub>	Номинал		19	Конечный систолический размер	X <sub>19</sub>	Абс.	мм
5	Гипертоническая болезнь	X <sub>5</sub>	Номинал		20	Удельный объём	X <sub>20</sub>	Абс.	мл
6	Поражение брахиоцефального ствола	X <sub>6</sub>	Номинал		21	СДЛА	X <sub>21</sub>	Абс.	мм рт.ст
7	Нарушения ритма сердца	X <sub>7</sub>	Номинал		22	Аортальный клапан градиент давления	X <sub>22</sub>	Абс.	мм рт.ст
8	Гипокинезы	X <sub>8</sub>	Номинал		23	Аортальный клапан скорость кровотока	X <sub>23</sub>	Абс.	м/с
9	Пройодимость левой коронарной артерии (ЛКА)	X <sub>9</sub>	Абс.	%	24	Аортальный клапан степень регургитации	X <sub>24</sub>	Порядковая	
10	Пройодимость ветви тупого края (ТВК)	X <sub>10</sub>	Абс.	%	25	Митральный клапан градиент давления	X <sub>25</sub>	Абс.	мм рт.ст
11	Пройодимость передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ)	X <sub>11</sub>	Абс.	%	26	Митральный клапан скорость кровотока	X <sub>26</sub>	Абс.	м/с
12	Пройодимость огибающей ветви (ОВ)	X <sub>12</sub>	Абс.	%	27	Митральный клапан степень регургитации	X <sub>27</sub>	Порядковая	
13	Пройодимость правой коронарной ар-	X <sub>13</sub>	Абс.	%	28	Срок болевого синдрома	X <sub>28</sub>	Кол.	дни

	тери (ПКА)								
14	Пройодимость зад-ней межжелудочко-вой ветви (ЗМЖВ)	X <sub>14</sub>	Абс.	%	29	Тропоины I	X <sub>29</sub>	Абс.	нг/мл
15	Фракция выброса	X <sub>15</sub>	Абс.		30	Тропоины Т	X <sub>30</sub>	Абс.	нг/мл

Данные в таблице представлены в разных шкалах:

- Абсолютная шкала (в таблице обозначена «Кол.»). В этой шкале измерения проводятся в физических величинах. Например, переменная «возраст» измеряется в годах, переменная «вес» измеряется в килограммах, переменная «аортальный клапан: градиент давления» в мм. рт. ст. Некоторые величины могут быть выражены в так называемой дольной абсолютной шкале, например, переменная «фракция выброса», измеряемая в процентах.

- номинальная шкала – используется для регистрации самого низшего уровня измерений, например наличие или отсутствие какого либо признака, пол и т.д.

- порядковая – переменная описывает признаки объектов, которые можно упорядочить, без возможности точного установления расстояния между ними [2].

На рисунке 1 представлена структурная схема принятия решений хирурга при выборе способа кардиоплегии. На рисунке изображен процесс принятия решения на основе анализа исходных данных. Лучшей альтернативой будет та, которой соответствует меньшее значение вероятности неблагоприятного исхода.

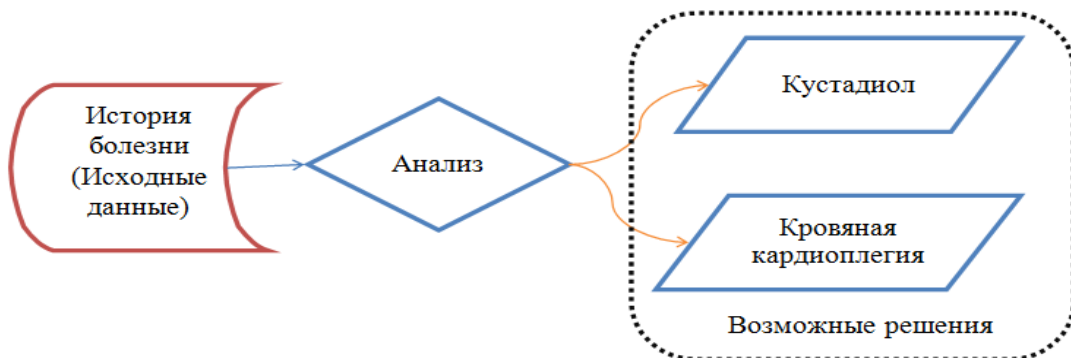


Рис. 1. Структурная схема принятия решения по выбору кардиоплегии

Отбор переменных в модель осуществляется с помощью метода прямого отбора. Алгоритм отбора переменных заключается в следующем:

1. Рассчитывается матрица коэффициентов корреляции (1). Из списка всех возможных независимых переменных формируется выборка независимых переменных с коэффициентом корреляции выше порога равным 0.6.

Рассчитывается коэффициент корреляции по формуле:

$$\rho = \frac{M(x - m_x)(y - m_y)}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (1)$$

где  $m_x, m_y$  – математические ожидания  $x$  и  $y$ , а  $\sigma_x, \sigma_y$  – их средние квадратические отклонения.

2. После того, как переменная была выбрана, она добавляется в модель. В результате чего появляется уравнение, содержащее всего одну переменную:

$$y_i = \beta_{ij} x_{ij} + \beta_{i0} \quad (2)$$

Полученное уравнение проверяется на адекватность при помощи функции правдоподобия  $-2Log$ . В результате чего появляется уравнение, содержащее всего одну переменную. Полученное уравнение проверяется на адекватность при помощи  $-2Log$ . Если адекватность модели не подтверждается, то выбирается другая переменная из сформированной выборки. Если адекватность уравнения подтверждается, текущая переменная добавляется в модель.

3. На данном этапе проводится последовательное исключение из модели переменных, удаление которых может привести к повышению адекватности модели. В том случае, если такая переменная была найдена, она удаляется из модели. Далее осуществляется переход к началу алгоритма 1 [2].

Для формализации принятия решений выбора способа кардиоплегии нами была использована математическая модель логистической регрессии.

Логистическая регрессионная модель является способом классификации исходных данных в случаях, когда зависимая переменная является дискретной. В качестве зависимой переменной принимается, переменная «исход операции»  $Z$ . Пусть  $Z = 1$  в случае летального исхода,  $Z = 0$  в случае благоприятного исхода операции. Данная переменная является бинарной, так как принимает только два значения: либо 0, либо 1. Используя логистическую регрессию можно рассчитать вероятность наступления события  $Z = 1$  или  $Z = 0$ , для каждой альтернативы  $Y = 1$  или  $Y = 0$  (холодовая кардиоплегия и кардиоплегия раствором «Кустодиол» соответственно). Исходные данные являются признаковым пространством, т.е.  $X$  – множество объектов,  $Z$  – множество классов,  $Y$ -множество альтернатив. Предполагается существование некоторой зависимости (отображения  $y^*: X \rightarrow Z$ ) значения, которой известны только на объектах конечной обучающей выборки,  $X^m = \{(x_1, Z_1), \dots, (x_m, Z_m)\}$  Требуется построить алгоритм  $a: X \rightarrow Z$  способный классифицировать объекты выборки.

$$P(G = k | X = x) = p_k(x; \theta). \quad (3)$$

В случае, когда классов только два, модель является довольно простой, состоящей из одной линейной функции. Такая модель широко используется в биомедицинских исследованиях, ситуация, когда ответ функции является бинарным (всего два класса), встречается часто. Например, пациент выживет или умрет, имеет заболевание или нет и т.д.

Модель логистической регрессии можно получить, используя метод максимального правдоподобия с использованием вероятности отнесения к одному из классов  $Z$  в зависимости от  $X$ .  $P(Z|X)$  – полностью определяет условное распределение. Для дальнейших рассуждений удобно использовать логарифм функции правдоподобия, ввиду одинаково поведения их производных, а также удобством перехода от произведения их составляющих к сумме. Тогда для  $N$  наблюдений будет:

$$\ell(\theta) = \sum_{i=1}^N \log p_{z_i}(x_i; \theta), \quad (4)$$

где  $p_{z_i}(x_i; \theta) = P(Z = k | X = x_i; \theta)$ .

Подробно рассмотрим случай двух классов. Удобно кодировать классы  $Z_i$  через ответ  $y_i$ , где  $y_i = 0$ , когда  $Z_i = 0$ , и  $y_i = 1$ , когда  $Z_i = 1$ . Пусть  $p_1(x; \theta) = p(x; \theta)$ , и  $p_2(x; \theta) = 1 - p(x; \theta)$ . В таком случае логарифмическое правдоподобие может быть записано:

$$\begin{aligned} \ell(\beta) &= \sum_{i=1}^N \{y_i \log p_{z_i}(x_i; \beta) + (1 - y_i) \log(1 - p(x_i; \beta))\} = \\ &= \sum_{i=1}^N \{y_i \beta^T x_i - \log(1 + e^{\beta^T x_i})\}. \end{aligned} \quad (5)$$

здесь  $\beta = \{\beta_{10}, \beta_1\}$ .

Для максимизации правдоподобия приравняем производную к нулю

$$\frac{\partial \ell(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^N x_i (y_i - p(x_i; \beta)) = 0, \quad (6)$$

Для нахождения значений коэффициентов  $\beta$  в формуле (6), используем алгоритм Ньютона-Рафсона, для применения которого необходимо получить матрицу Гессе (Гессиан),

$$\frac{\partial^2 \ell(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} = - \sum_{i=1}^N x_i x_i^T p(x_i; \beta) (1 - p(x_i; \beta)), \quad (7)$$

Начиная с произвольного первого приближения  $\beta^{old}$ , одна итерация методом Ньютона:

$$\beta^{new} = \beta^{old} - \left( \frac{\partial^2 \ell(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} \right)^{-1} \frac{\partial \ell(\beta)}{\partial \beta}, \quad (8)$$

где производные вычисляются на основании  $\beta^{old}$ .

Для вычислений удобно записать значения коэффициентов и Гессиан в виде матриц. Пусть  $\mathbf{y}$  обозначает значения вектора  $y_i$ ,  $\mathbf{X}$ -матрица, содержащую значения  $x_i$ ,  $\mathbf{p}$ -вектор полученной вероятности  $i$ -го элемента  $p(x_i; \beta^{old})$  и  $\mathbf{W}$ -  $N \times N$  диагональная матрица содержащая элементы  $p(x_i; \beta^{old})(1 - p(x_i; \beta^{old}))$ . Тогда получается:

$$\frac{\partial \ell(\beta)}{\partial \beta} = \mathbf{X}^T (\mathbf{y} - \mathbf{p}); \quad (9)$$

$$\frac{\partial^2 \ell(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} = -\mathbf{X}^T \mathbf{W} \mathbf{X} \quad (10)$$

Тогда значение на  $\beta^{new}$  следующей итерации будут равны

$$\begin{aligned} \beta^{new} &= \beta^{old} + (\mathbf{X}^T \mathbf{W} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T (\mathbf{y} - \mathbf{p}) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W} (\mathbf{X} \beta^{old} + \mathbf{W}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{p})) = \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{W} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W} \mathbf{z}. \end{aligned} \quad (11)$$

$$\mathbf{z} = \mathbf{X} \beta^{old} + \mathbf{W}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{p}), \quad (12)$$

Вектор  $\mathbf{z}$  выражает связь между ответом ( $\mathbf{y}$ ) и каждый раз рассчитываемыми коэффициентами, известный также как скорректированный ответ. Этот алгоритм называется итерационно корректируемый метод наименьших квадратов (iteratively reweighted least squares or IRLS), так как на каждом шаге уменьшает квадрат невязки.

$$\beta^{old} \leftarrow \arg \min_{\beta} (\mathbf{z} - \mathbf{X} \beta)^T \mathbf{W} (\mathbf{z} - \mathbf{X} \beta). \quad (13)$$

На основании данных, полученных в Сургутском окружном кардиологическом диспансере с помощью численного алгоритма Ньютона-Рафсона, были получены математические модели вероятности неблагоприятного исхода операции аортокоронарного шунтирования для каждой из альтернатив ( $Y=0$  в случае).

Полученные модели:

Вероятность неблагоприятного исхода при кардиоплегии с помощью Кустодиол

$$P_{1z=1}(x) = [1 + \exp(21,009 \cdot X_5 + 0,021 \cdot X_9 - 1,024 \cdot X_{15} + 2,049 \cdot X_{23} - 25,256)]^{-1}.$$

Вероятность неблагоприятного исхода при кардиоплегии с помощью нормотермической кардиоплегии

$$P_{2z=1}(x) = [1 + \exp(18,841 \cdot X_5 - 0,847 \cdot X_{18} + 0,923 \cdot X_2 + 1,809 \cdot X_{11} + 1,124 \cdot X_{10} - 15,158)]^{-1}.$$

Для проверки качества моделей проверим правдоподобие модели (насколько полученное распределение соответствует исходному) с помощью логарифмической функции правдоподобия  $f(p) = -2Ln(\ell(x, \beta))$  и адекватность модели с помощью коэффициента детерминации  $R^2$  Кокса-Шнела. Для моделей используются данные, не участвовавшие в обучении (25 % записей выбранных случайным образом).

$$R^2 = 1 - \left\{ \frac{L(M_{Intercept})}{L(M_{Full})} \right\}^{2/N}, \quad (14)$$

где  $L$  – оценка вероятности;  $M_{intercept}$  – модель дополненная данными для проверки;  $M_{full}$  – исходная модель.

Таблица 2

**Адекватность моделей вероятности неблагоприятного исхода**

Модель	$-2 \text{ Log}$	$R^2$
$P_{1z=1}$	3,054	0,781
$P_{2z=1}$	20,479	0,684

Значения коэффициента детерминации выше 0,6 говорят об адекватной работе моделей на данных, не участвовавших в её построении.

**Список использованной литературы**

1. Информационный бюллетень. 2015. №317. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru/>.
2. Руководство по кардиологии : учеб. пособие: в 3 т. ; под ред. Г. И. Сторожакова, А. А. Горбаченкова. 2008. Т. 1. 672 с.
3. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных : справочное изд. М. : Финансы и статистика 1983. 471 с.
4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction Second Edition. Springer, 2009.

УДК 343

Сальников А. Г.

**ПРАВОНАРУШЕНИЯ В СФЕРЕ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В статье рассматриваются отдельные виды правонарушения в сфере информационных технологий, а также способы шифрования данных. Также в статье рассматриваются способы



защиты конфиденциальной информации и современные элементы системы управления зашифрованных данных.

*Ключевые слова: шифрование данных, правонарушение в сфере ИКТ, конфиденциальная информация.*

В современном обществе с появлением новых информационных технологий, внедряемых во все сферы жизнедеятельности общества, наблюдается появление новых видов преступлений, связанных с использованием информационно-коммуникационных технологий и компьютерных сетей. В настоящее время проблема защиты конфиденциальной информации граждан от преступных посягательств с использованием информационных технологий стоит как никогда остро.

Главным инструментом, используемым для осуществления преступной деятельности в информационной среде, являются глобальные информационно-коммуникационные системы, позволяющие осуществлять несанкционированный удаленный доступ к конфиденциальной информации средствами шпионского программного обеспечения, программ перехвата пакетов данных, технических и программных средств, для отслеживания уязвимостей web-сервисов и локальных сетей организаций.

В настоящее время термин «социальная инженерия» потеряла свою актуальность в процессе совершения преступлений с использованием информационно-коммуникационных технологий. Используя Интернет в качестве среды для противоправной деятельности, преступники очень часто делают акцент на возможности, которые им дает сеть, обмена информацией, в том числе и криминального характера (аудио, видео, а также практически неограниченные объемы текстовой и графической информации). Особенностью сети Интернет для преступников является возможность осуществления в глобальных масштабах несанкционированного доступа к интернет порталам государственных и коммерческих учреждений, а также выявление «слабых мест» и нарушения работы локальной сети для информационно-психологического воздействия.

Правовое регулирование отношений, возникающих в сфере информации, информационных технологий и защиты информации, основывается на принципах протекания информационных процессов, которые влекут за собой вмешательство в частную жизнь лица без его согласия. Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных на:

- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа, уничтожения, блокирования, копирования, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении конфиденциальной информации;
- соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа; реализацию права на доступ к информации [4].

Законодательство Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации основывается на Конституции Российской Федерации, содержащей более 30 нормативных правил, устанавливающих основные права и обязанности участников информационных правоотношений.

Ответственность за правонарушения в сфере информации, информационно-коммуникационных технологий и защиты информации включает дисциплинарную, гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации за нарушение требований Федерального Закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

Лица, права и законные интересы которых были нарушены в связи с разглашением информации ограниченного доступа или иным неправомерным использованием такой ин-

формации, возможность обращения в установленном порядке за судебной защитой своих прав, в том числе с исками о возмещении убытков, компенсации морального вреда, защите чести, достоинства и деловой репутации человека [2].

Можно выделить три основных направления правовой защиты информации в информационной сфере [3]:

1. Защита чести, достоинства и деловой репутации граждан и организаций; духовности и интеллектуального уровня развития личности; нравственных и эстетических идеалов; стабильности и устойчивости развития общества; информационного суверенитета и целостности государства от угроз воздействия вредной, опасной, недоброкачественной информации, недостоверной, ложной информации, дезинформации, от сокрытия информации об опасности для жизни личности, развития общества и государства, от нарушения порядка распространения информации.

2. Защита информации и информационных ресурсов, прежде всего, ограниченного доступа (все виды тайн, в том числе и личной тайны), а также информационных систем, информационных технологий, средств связи и телекоммуникаций от угроз несанкционированного и неправомерного воздействия посторонних лиц.

3. Защита информационных прав и свобод (право на производство, распространение, поиск, получение, передачу и использование информации; права на интеллектуальную собственность; права собственности на информационные ресурсы и на документированную информацию, на информационные системы и технологии) в информационной сфере в условиях информатизации.

Для обеспечения безопасности от несанкционированного доступа к конфиденциальной информации при работе с информацией в сети Интернет и в локальной сети организации пользователям нужно соблюдать предельную осторожность в передаче информации, пользуясь не только почтовыми сервисами, но и при работе во внутренней сети. Одним из способов обезопасить конфиденциальную информацию, передаваемую по средствам информационно-коммуникационных технологий, является способ шифрования данных.

Шифрование – процесс применения шифра к защищаемой информации, т.е. преобразование защищаемой информации в зашифрованное сообщение с помощью определенных правил, содержащихся в шифре. Дешифрование – процесс преобразования зашифрованного сообщения в исходное. В качестве большой группы методов можно выделить методы криптографического закрытия [6].

Криптография может быть классифицирована по следующим видам [1]:

- шифрование (замена, перестановка или гаммирование);
- кодирование (смысловое по специальным таблицам и символьное по кодовому алфавиту).

Каждый из способов может иметь несколько разновидностей.

Для шифрования данных используется не только алгоритм шифрования, но и ключ шифра. Ключ шифра – это переменный параметр, обеспечивающий выбор одного преобразования из совокупности всевозможных для данного алгоритма и сообщения преобразований. Ключом является тот минимальный набор информации информация (за исключением сообщения, алфавитов и алгоритма), который необходим для шифрования и дешифрования информации [5].

На сегодняшний день одними из самых простейших и наиболее популярных шифров являются шифры замены. Примеры таких шифров являются шифр Цезаря, «цифирная азбука» Петра Великого, и пляшущие человечки А. Конан Дойла. Шифры замены осуществляют преобразование замены букв или частей открытого текста на аналогичные части зашифрованного текста.

Современные алгоритмы и ключи для шифрования данных способствуют абсолютную недоступность конфиденциальной информации при их транспортировке путем передачи по сети.

Эффективным способом защиты информации от неправомерного доступа является двухэтапная защита. Данный способ включает в себя не только алгоритм шифрования и ключ, но и пароль для определения ключа шифрования. Пароль, в большинстве случаев достаточно короток. Таким паролем может выступать любое кодовое слово или набор слов, смысл которых знаком сторонам отправителю и получателю информации.

В настоящее время существует несколько элементов по управлению зашифрованными данными:

1. Дистанционная блокировка сервера.
2. Возможность отключить зашифрованные диски через клиент для различных протоколов удалённого доступа на любой компьютерной станции.
3. Применение электронных ключей доступа в качестве замены пароля, что делает невозможным без него получить зашифрованные данные.
4. Удаленное управление серверами, где расположены зашифрованные данные. Сервер может быть установлен в любом физическом месте, и у администраторов есть возможность управление им. Для того, чтобы злоумышленник смог попытаться произвести несанкционированный доступ к информации, ему нужно будет узнать, где расположен сервер. А физическим местоположением сервера может быть даже другая страна.
5. Кворум ключей. То есть доступ к информации осуществляется только при одновременном применении ключей. Ключи можно распределить между несколькими сотрудниками, ответственными за безопасность данных.

Развитие информационно-коммуникационных технологий не только способствует прогрессу общества, но и влияет на появление негативных явлений, одними из которых стали новые формы преступной деятельности в сфере информационных технологий. Ответственность за использование информационных технологий с целью совершения преступлений охватывает большой перечень общественных отношений и регулируется достаточным количеством нормативно-правовых актов, а также Конституций Российской Федерации.

### Список использованной литературы

1. Баричев С. Г., Серов Р. Е. Основы современной криптографии. М. : «Горячая линия – Телеком», 2001. 140 с.
2. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.constitution.ru/>.
3. Крылов В. В. Информация как элемент криминальной деятельности // Вестник Моск. ун-та. Сер. 11. Право. М., 1998. № 4. С. 50–64.
4. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2006/07/29/informacia-dok.html>.
5. Яценко В. В. Введение в криптографию. М. : МЦНМО ; «ЧеРо», 2000. 3-е изд. доп. 288 с.

УДК 004.42

*Семенов К. Г.*

### ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПРОГРАММНОГО РОБОТА В СУД DIRECTUM

В данной статье рассмотрена возможность использования программных «роботов» в системе управления документами «DIRECTUM». Показаны основные отличия «роботизации» от «автоматизации» в программном обеспечении. Рассмотрены примеры реализации определенного уровня решения задач в СУД DIRECTUM. Выявлены подходы к решению задач автоматизации в стиле «роботизации» в программном обеспечении системы управления документами DIRECTUM.

*Ключевые слова:* программный робот, предметно ориентированное программирование, система управления документами, СУД DIRECTUM.

В промышленном производстве широко применяются различные роботы, внешний вид которых (по причинам технического и экономического характера) далёк от «человеческого» [1].

Можно отметить, что основное отличие робота от других автоматических устройств – это выполнение операций в «человеческом» стиле, то есть прототипом выполняемых действий робота являются человеческие действия. Это касается как электронно-механических, так и «виртуальных» устройств, таких как программные роботы, у которых нет отдаленного подобия «руки» либо каких внешних признаков в которых бы обнаруживалось «человекоподобие».

DIRECTUM – мощная ECM (Enterprise Content Management) – платформа, которая объединяет в себе функциональность ECM и BPM (Business Process Management, управление бизнес-процессами) систем. В базовой комплектации система закрывает основные функции по управлению документами и деловыми процессами, а дополнительные решения и индивидуальная разработка позволяют выстроить эффективную ИТ-инфраструктуру предприятия, направленную на решение прикладных задач [2].

Лежащий в основе системы DIRECTUM инструмент разработки IS-Builder, будучи открытым и **предметно-ориентированным**, соответствует обоим требованиям и имеет ряд преимуществ перед другими инструментами разработки.

Открытость IS-Builder позволяет адаптировать систему DIRECTUM к специфическим нуждам организации, развивать функциональность системы и проводить ее интеграцию с другими системами, в том числе силами программистов заказчика.

Предметная ориентация IS-Builder позволяет легко развивать высокоэффективные прикладные возможности системы, абстрагируясь от конкретных технических деталей их реализации.

Использование **открытого предметно-ориентированного** инструмента разработки IS-Builder позволяет поддерживать высокую масштабируемость системы и быстро разрабатывать масштабируемые решения для автоматизации бизнес-процессов организаций любой сферы деятельности.

Рассмотрим два простых примера решения задачи автоматизации с СУД DIRECTUM:

1. Отчет «о выполнении задач работниками отдела».
2. Процедура согласования «смены фамилии работником».

#### **Отчет «о выполнении задач работниками отдела»**

Существует начальник, его секретарь и компьютер с программой документооборота DIRECTUM. Так же существует требование начальника к секретарю, в том, чтобы он отправлял отчет о выполненных заданиях отделом на текущую дату утром к 9:00 каждого рабочего дня по электронной почте в адрес начальника. Этот отчет формируется из системы DIRECTUM на компьютере секретаря. В какой-то момент у секретаря появилось желание, чтобы система DIRECTUM сама формировала этот отчет по отделу и отправляла по электронной почте. Это желание секретаря превратилось в требование к АСУ в доработке системы DIRECTUM.

Рассмотрим два варианта решения этой задачи.

Первоначально следует рассмотреть исходный вариант работы программы, изображенный на рисунке 1.

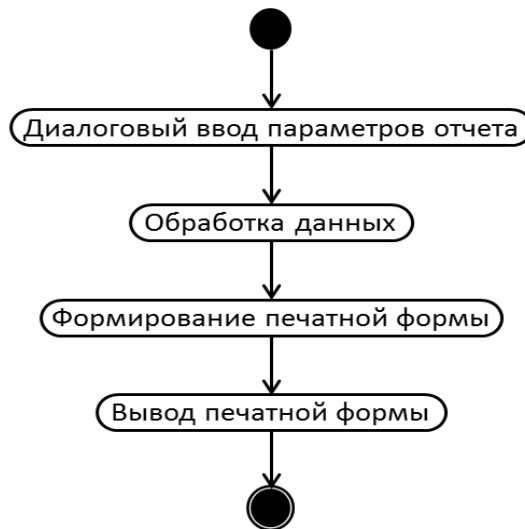


Рис. 1. Исходный вариант работы отчета

На рисунке 2 изображен первый вариант решения поставленной задачи. Суть решения, которого заключается в модификации программы отчета учитывающий вариант запуска в диалоговом и автоматическом режимах.

На рисунке 3 изображен второй вариант решения, в котором для решения задачи используется отдельный процесс (робот), а программная реализация отчета остается без изменения. Этот процесс осуществляет управление отчетом: устанавливает параметры, осуществляет запуск на формирование, получает выходную печатную форму отчета и далее выполняет функциональность отправки по электронной почте.

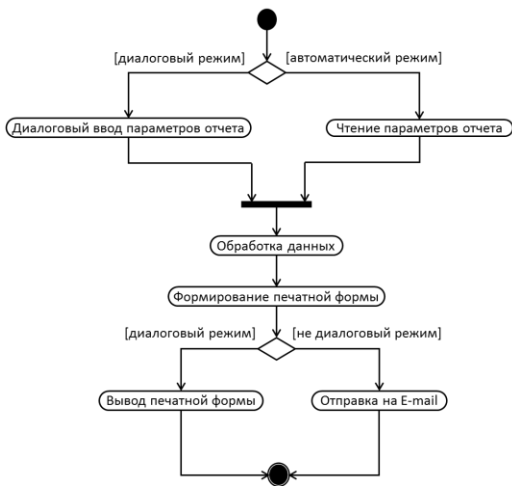


Рис. 2. Первый вариант решения

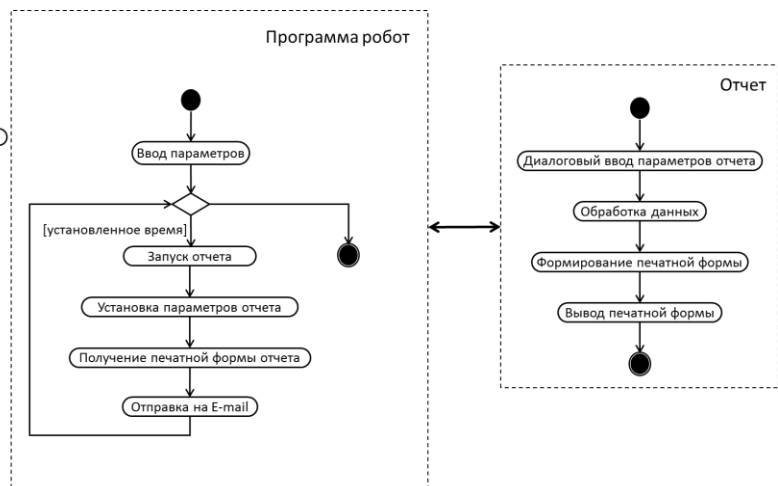


Рис. 3. Второй вариант решения

### Процедура согласования «смены фамилии работником»

Возникла потребность в изменении фамилии работника предприятия. Необходимо выполнить следующие организационные и технические мероприятия:

- проверка юридического основания смены фамилии;
- ознакомление всех подразделений, для которых актуально ФИО работника (отдел кадров, бухгалтерия, собственный отдел, и т.п.);
- изменение персональных данных во всех учетных системах.

Для реализации этой процедуры в СУД DIRECTUM был создан типовой маршрут для согласования «смены фамилии работником» задачей. На рисунке 4 изображена диаграмма типового маршрута «согласования смены фамилии работником».

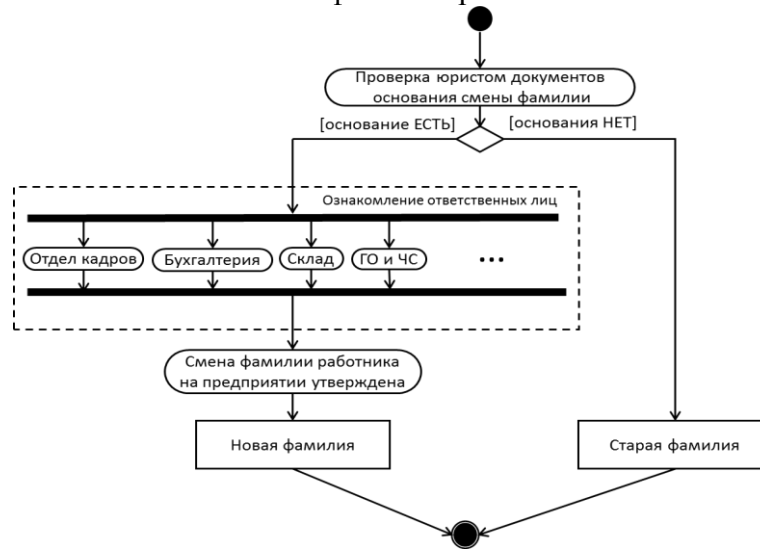


Рис. 4. Типовой маршрут задачи «согласования смены фамилии работником»

Необходимо рассмотреть подробнее работу задачи по типовому маршруту «согласования смены фамилии работником». Система DIRECTUM взаимодействует с пользователями посредством механизма «задач-заданий». Следующие действия, изображенные на рис. 8 реализованы в системе DIRECTUM посредством заданий пользователю системы.

Получив «задание» пользователь в системе DIRECTUM может выполнить его с различным результатом предусмотренным для этого задания. Отрицательный результат выполнения «задания» возможен только у юриста, который проверяет документы основания. И, в случае несоответствия документов либо их отсутствия загружать остальных специалистов нет никакой необходимости. В случае если документы прошли проверку юристом, то остальные специалисты, участвующие в этом «бизнес-процессе» смены работником фамилии должны произвести определенные действия по изменению данных в своих учетных системах.

В данном бизнес процессе интересно произвести автоматизацию изменения данных о сотруднике в соответствующих учетных системах. Данную автоматизацию, как и в задаче с «Отчетом» можно реализовать двумя способами:

- 1) произвести модификацию ТМ и в каждой задаче, в момент исполнения этой задачи добавить процедуру регистрации изменения в соответствующей системе;
- 2) создать фоновую задачу-процесс (робот) для каждого ответственного специалиста, который будет перехватывать задания по согласованию «изменения фамилии» и выполнять процедуру регистрации изменения в соответствующей системе.

Хочется отметить, что решение данной задачи в стиле робота будет носить универсальный характер для СУД DIRECTUM, так как механизм задач и заданий является основным механизмом в системе управления документами DIRECTUM. На рис. 5 изображена обобщенная диаграмма реализации автоматизации в стиле «робота». Здесь видно, что программа-робот взаимодействует с задачей и выполняет те либо иные действия, обусловленные задачей. При этом чтобы расширить функционал действий нет необходимости модифицировать программный код «задачи».

Проведенные выше рассуждения по поводу применения в СУД DIRECTUM автоматизации бизнес процессов предполагает введение в структуру решения процессов явно выделенных из структуры созданного решения. То есть это процессы, которые выполнялись раньше пользователем и в результате автоматизации сохраняют свою последовательность и

логику. Хочется отметить, что решить поставленные задачи, можно и классическим способом меняя программную логику решения.

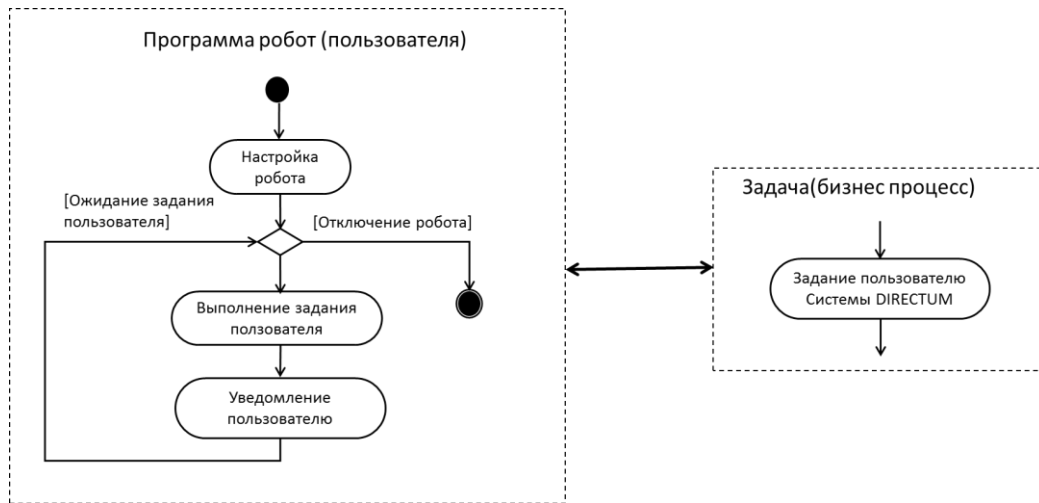


Рис. 5. Обобщенная схема реализации автоматизации роботом в СУД «DIRECTUM»

Покажем предполагаемые «достоинства» применения автоматизации в стиле робота:

1) появляется возможность не изменять продуманную и программную реализацию бизнес процесса, а создать надстройку, новый уровень, уровень робота. Этот уровень будет имитировать действия человека, выполняющего эту работу;

2) существует возможность «подключать – отключать» робота, пробуя как идет процесс. Нет необходимости проводить откат реализованного программного обеспечения, так как само программное обеспечение реализующее бизнес процесс не изменяется;

3) универсальность подхода, в данном случае позволит в одних местах использовать программных роботов, а в других местах эту работу будут выполнять люди;

4) как итог, увеличение производительности труда сотрудников, исключение механических действий, исключение ошибок.

К недостаткам применения «роботизации» можно отнести:

1) бизнес логика в приложении будет «распределена» в двух местах, непосредственно в самом автоматизированном приложении и в логике работы «робота»;

2) замена пользовательских операций роботом, может привести к неопределенности авторства проведённых изменений в системе;

3) как правило, в эффективно автоматизированном бизнес-процессе существует большое количество действий пользователей, которые могут быть подвергнуты роботизации.

Отдельным моментом хочется отметить, тот факт, что реализация тех же задач автоматизации можно решить без использования «робота». Поэтому появляются достаточно критические требования к реализации в стиле робота:

1. Не должно быть снижения надежности в связи с применением робота.

2. Сложность реализации в стиле «робота» должна быть не выше, чем в стиле «классической» автоматизации.

$$T_{\text{роботизации}} \leq T_{\text{автоматизации}}, \text{ где } T - \text{ трудоемкость.}$$

В СУД DIRECTUM применения автоматизации бизнес процесса в стиле робота не применялись. И востребованность возможных «плюсов» не очевидна и неясна. И поэтому вопрос «Как это сделать?» – становится ключевым.

Реализация автоматизации в стиле «робота» возможна в нескольких вариантах:

1) внешним к СУД DIRECTUM сервисом;

2) внутренним сервисом (задачей);

3) создать новую функциональность СУД DIRECTUM. Функциональность в СУД DIRECTUM реализуется посредством предметно-ориентированных объектов. То есть создать новый прикладной объект(ы), и использовать его для реализации роботизированной «бизнес логики».

Рассмотрим по очереди каждый из представленных выше вариантов реализации.

**Внешним к СУД DIRECTUM сервисом.** Данный подход присущ ботам – специальным программам, выполняющие какие-либо действия через те же интерфейсы, что и обычный пользователь. В нашем случае данный подход неинтересен, тем что значительно усложнит реализацию, тем более, что «хакерские» цели мы не преследуем.

**Внутренним сервисом (задачей).** СУД DIRECTUM реализованным на внутреннем языке ISBL с применением существующих в системе предметно-ориентированных объектов. Данный подход имеет смысл применить в качестве разработки прототипа использования роботов в DIRECTUM.

**Осуществить реализацию «роботизации» в СУД DIRECTUM посредством расширения функциональности предметных объектов системы.** Создать прикладной объект системы, реализующий функциональность «робота» в системе. Используя данный подход, можно реализовать предполагаемые достоинства, и минимизировать недостатки, выполнить критические требования в использовании подхода «роботизации» в системе СУД DIRECTUM. Поэтому стоит задача расширения предметно-ориентированного языка ISBL СУД DIRECTUM в части создания новой функциональности, которая обеспечит реализацию применения «роботов» в СУД DIRECTUM.

Данная реализация должна обеспечивать следующие моменты:

1. Универсальность создания решений «роботизации» в СУД «DIRECTUM».
2. Обеспечивать простоту реализации из условий, что трудоемкость «автоматизации» соизмерима, либо выше трудоемкости «роботизации».
3. Использование «роботизации» не должно снижать надежности реализованных решений.

### Список использованной литературы

1. Робот – статья из энциклопедии «Кругосвет» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/tehnologiya\\_i\\_promyshlennost/ROBOT.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/ROBOT.html) (дата обращения: 12.10.2016).

2. Directum – корпоративная система электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: <http://www.directum.ru/315540.aspx> (дата обращения: 12.10.2016).

УДК 004.62

*Сиднев С. М., Острейковский В. А.*

### ОБЗОР И ПОИСК РЕШЕНИЙ ОПТИМИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ РАЗРЕШЕНИЯ ИТ-ИНЦИДЕНТОВ

Представлены определения ИТ-услуги и ИТ-инцидента. Рассмотрен процесс управления ИТ-инцидентами в крупной компании. Приведены примеры исследований в области управления ИТ-инцидентами и назначения ИТ-инцидентов операторам службы технической поддержки.

*Ключевые слова: ИТ-инцидент, назначение, время разрешения.*



## **Введение**

С постоянным развитием технологий информационные системы становятся важнейшим инструментом управления предприятием, что приводит к возникновению потребности в управлении и контроле за ними, а также связанными с ними рисками.

Согласно отчёту [5] 59 % компаний из списка Fortune 500 (рейтинг 500 крупнейших мировых компаний, критерием составления которого служит выручка компании) имеют как минимум 1,6 часов простоя информационных систем в неделю (около 83 часов в год). Для иллюстрации размера потенциальных затрат [5] приводит пример. Предположим, что компания из списка Fortune 500 в среднем имеет около 10 тыс. сотрудников, почасовая зарплата которых составляет 56 \$ в час. Только трудовая составляющая при простое информационных систем будет стоить компании 896 тыс. долларов еженедельно, или более чем 46 млн долларов в год.

Конечно, такой расчёт предполагает, что все в компании будут вынуждены прекратить все свои дела во время простоя и это, вероятней всего, будет не так. Но, так как операции многих компаний всё чаще переплетаются с их информационными технологиями, то простой системы затруднят производительность практически всех сотрудников компании. Тем не менее, можно сделать вывод о том, что значительные простои информационных систем зачастую стоят значительную сумму денег.

Таким образом, перебои в работе самых различных видов требуют их скорейшей обработки соответствующим персоналом. Так, эффективное и действенное назначение специалистов на задачи представляется одной из критичных задач организации технической поддержки.

## **Обзор процесса управления ИТ-инцидентами**

На настоящий момент решение описанных задач достаточно подробно изложено в ITIL [1] (IT Infrastructure Library – библиотека инфраструктуры информационных технологий, описывающая лучшую практику организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий) и подмножестве этой библиотеки ITSM (IT Service Management, управление ИТ-услугами), а также в COBIT [10] (Задачи управления для информационных и смежных технологий).

Как известно, ITIL представляет собой комплексный набор концепций и методов управления инфраструктурой информационных технологий, их развития и деятельности. Разработанный по поручению правительства Великобритании, ITIL является попыткой объединить в себе лучшие практики в управлении ИТ-услугами и в настоящее время является одним из лучших практических стандартов управления ИТ-услугами. Под ИТ-услугой следует понимать услугу, ориентированную на удовлетворение потребностей компании (бизнеса) в эффективном функционировании и развитии путем поддержания и совершенствования ИТ-инфраструктуры. Среди процессов, описанных в ITIL, есть управление инцидентами. Инцидент – это любое событие, не являющееся частью стандартных операций по предоставлению услуги, которое привело или может привести к прерыванию предоставления этой услуги или к снижению её качества [2, 3]. Следовательно, под ИТ-инцидентом следует понимать незапланированное прерывание ИТ-услуги или снижение качества ИТ-услуги. Согласно [4] качество услуги определяется как «совокупность характеристик услуги, определяющих ее способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности потребителя». Уровень качества услуги – это «относительная характеристика качества услуги, основанная на сравнении фактических значений показателей ее качества с нормативными значениями этих показателей». Показатель качества услуги – это «количественная или качественная характеристика одного или нескольких свойств услуги, определяющих ее способность удовлетворять требованиям потребителя». Оценка качества услуги – это «определение показателей качества услуг с учётом достоверности и/или точности количественных значений». Оценить качество услуги гораздо сложнее, чем качество товаров. Ведь потребитель не только воспринимает результат услуги, но и становится участником ее оказания. К основным особенностям

оценки качества услуги можно отнести следующие: качество услуги сложно оценить количественно; мала достоверность предварительной аттестации показателей качества услуги; услуги не складываются, оперативно получаются клиентом; услуги не имеют материального вида; качество услуги оценивается комплексно, то есть по всем показателям качества.

Управление инцидентами это процесс, с помощью которого службам технической поддержки удаётся восстановить нормальное функционирование ИТ-услуг после их сбоя. В связи со сложностью существующих крупных корпоративных информационных систем чрезвычайно сложно понять влияние организационных, структурных и поведенческих компонент на производительность принятых в них стратегий управления инцидентами и, следовательно, какие именно действия могли бы их улучшить.

Задача процесса управления инцидентами является по своей сути реактивной, борющейся с последствиями, поскольку подразумевает уменьшение или исключение отрицательного воздействия (потенциальных) нарушений в предоставлении ИТ-услуг. Для выполнения этой задачи ITIL разделяет процесс управления инцидентами на несколько шагов: обнаружение инцидента и регистрация, классификация и начальная поддержка, расследование и диагностика, решение и восстановление, закрытие, мониторинг хода работ и отслеживание.

С целью максимального сокращения времени нарушения уровня оказываемых ИТ-услуг крупные корпорации, так или иначе, имеют дело с управлением инцидентами и, как правило, состоят из сети групп поддержки, каждая из которых содержит множество операторов со своим графиком работы (см. рисунок 1).

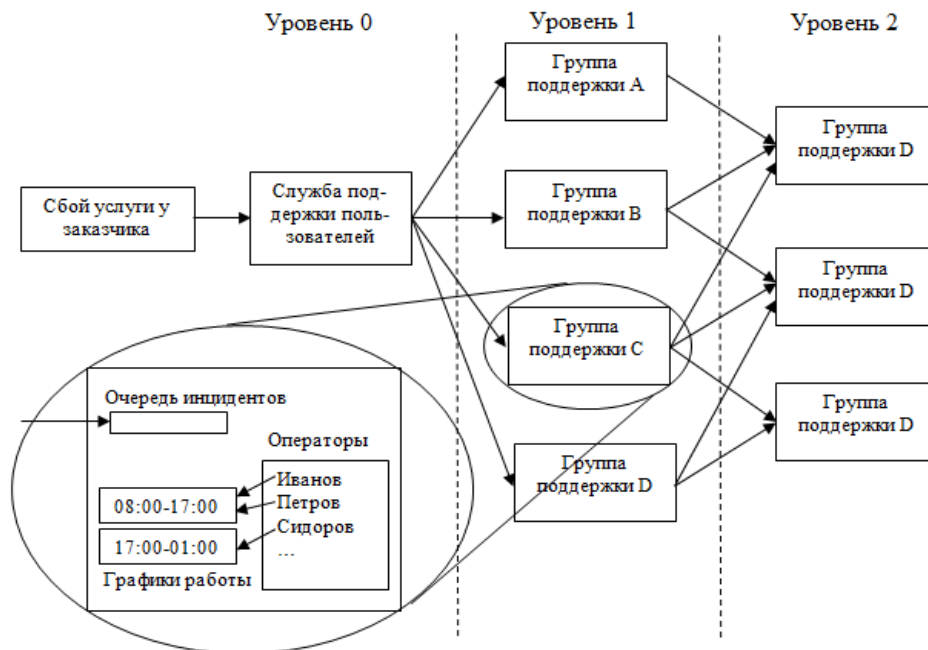


Рис. 1. Концептуальная модель управления инцидентами в крупной корпорации

Группы поддержки поделены на уровни поддержки (обычно от трёх до пяти) таким образом, что группы низших уровней имеют дело с наиболее общими вопросами, а группы высших уровней занимаются техническими и трудоёмкими задачами. Дополнительно группы поддержки специализируются по категориям инцидентов, с которыми они имеют дело (сеть, сервера, т.д.), и, как правило, организованы по географическому признаку. В частности, служба поддержки пользователей представляет собой интерфейс для заказчиков, сообщающих о нарушении ИТ-услуг. В ответ на запрос заказчика служба поддержки пользователей открывает инцидент, иногда также называемый обращением. Затем инцидент назначается определенной группе поддержки.

Если смотреть более подробно, то когда инцидент поступает в группу поддержки он помещается в очередь входящих инцидентов. Инциденты также могут быть разделены на различные классы обслуживания в соответствии с политикой группы поддержки по приоритизации инцидентов.

Когда один или больше операторов становятся доступными для начала обслуживания нового обращения из очереди входящих инцидентов обращение назначается одному из них в соответствии с политикой группы поддержки по выбору операторов. Например, только высококвалифицированные специалисты и/или опытные операторы могут обрабатывать некоторые особенно сложные случаи.

Приоритизация инцидентов и выбор операторов в соответствии с заданными политиками группы поддержки может привести к упреждению наименее приоритетных инцидентов, ожидающих в очереди или обслуживаемых в настоящее время.

В реально существующих крупных корпорациях не редка работа операторов над несколькими обращениями одновременно. Также, если рабочий график оператора заканчивается до окончания времени обработки инцидента, то инцидент может быть передан другому оператору в целях круглосуточного обслуживания или попросту ожидать следующей рабочей смены оператора. Наконец, операторы групп поддержки либо полностью восстанавливают услугу по полученному инциденту, либо переназначают его в другую группу поддержки (обычно при этом происходит эскалация на более высокий уровень поддержки).

В результате инцидент на протяжении всей своей жизни проходит через разные состояния и обрабатывается различными группами поддержки. На каждом из этих шагов запись инцидента обновляется существенной информацией, такой как его текущий статус и связанная с ним деятельность по восстановлению услуги. Если по каким-либо причинам заказчик попросил организацию прекратить работу над инцидентом, то инциденту устанавливается приостановленное состояние для того, чтобы избежать штрафных санкций, предусмотренных нормативами уровня обслуживания. После того, как проблема решена, обращению устанавливается выполненное состояние до тех пор, пока конечный пользователь не подтвердит, что услуга была полностью восстановлена. В этом случае инцидент считается закрытым и его жизненный цикл заканчивается (см. рисунок 2).

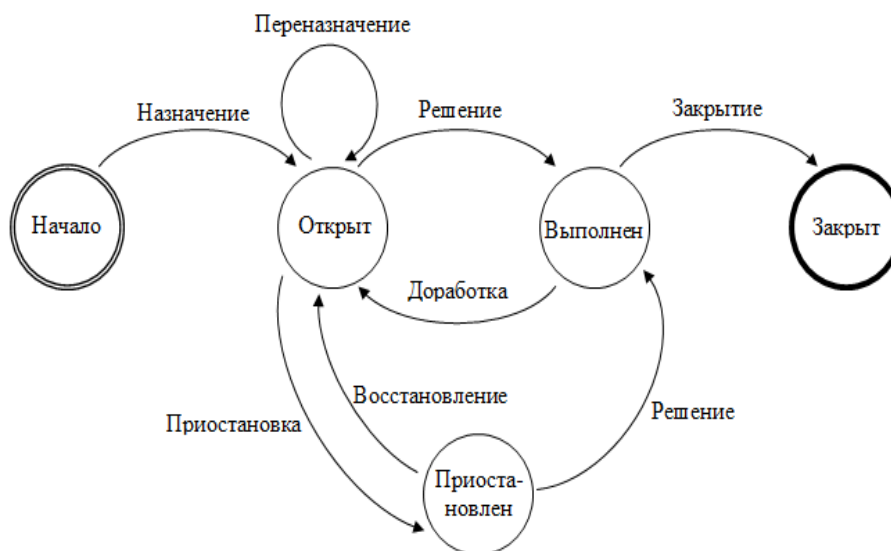


Рис. 2. Жизненный цикл инцидента

Подход, описанный COBIT, предоставляет исчерпывающий набор показателей для оценки процесса управления инцидентами. Тем не менее, эти индикаторы являются достаточно высокоуровневыми и спроектированы для оценки деятельности компании в целом.

Высокая сложность и отсутствие прозрачности сложных корпоративных систем затрудняет оценку производительности различных групп поддержки, а также возможность предсказания влияния различных вариаций на бизнес в связи с возможными корректировками (например, переназначение специалистов в группы поддержки).

Также стоит заметить, что существует два ортогональных измерения, по которым можно оценить производительность ИТ-направления организации. Первое измерение представляется эффективностью маршрутизации инцидентов – попали ли инциденты в нужную группу поддержки? Под «нужной» подразумевается группа поддержки, наиболее подготовленная для разрешения конкретного инцидента. Второе измерение представляется действенностью каждой отдельной группы поддержки при работе с инцидентами.

В целом, при исследовании процессов управления ИТ-инцидентами можно выделить три основных направления: концептуальное, прототипичные и количественные подходы. Множество исследований, таких как ITIL, COBIT и другие наборы по управлению инцидентами, являются концептуальными. Прототипичные подходы описывают разработку и реализацию прототипа системы документации для ИТ-инцидентов. В [11] происходящие ИТ-инциденты документируются внутри прототипа функциональности с целью экономии трудовых затрат привлеченных сотрудников и поддержания приспособляемости конечной системы.

Что же касается количественных подходов, то существует лишь их ограниченное количество. Один из алгоритмов назначения ИТ-инцидентов представлен в работе X. Li, Z. Zhan, S. Guo, L. Zhang [12]. Основными недостатками описанного подхода является то, что он не принимает во внимание тот факт, что инциденты могут иметь различные приоритеты, а также отсутствия контрольных замеров предложенного алгоритма. Работы [13], [14] рассматривают назначение разработчиков в контексте исправления ошибок и дальнейших доработок, но они не решают комбинированную задачу назначения и планирования, которая порождает более сложный класс проблем. В работах [15], [16] рассматриваются полуавтоматические подходы к назначению отчётов об ошибках разработчику с использованием алгоритмов машинного обучения на основе текстовой классификации. Но такие подходы должны иметь открытое хранилище ошибок в течение некоторого времени, из которого будет происходить обучение шаблонов по решению ошибок [16]. Или должны содержать большое количество контекстных знаний [15]. Обычно на практике ни одно из этих условий не выполняется.

### **Заключение**

Качество и эффективность разрешения ИТ-инцидентов в крупных корпорациях могут быть повышены за счёт оптимизации времени их разрешения, в частности за счёт оптимизации времени назначения ИТ-инцидента операторам служб технической поддержки. На сегодняшний день нет исследований по оптимизации времени назначения ИТ-инцидентов учитывающих приоритетность ИТ-инцидентов и соответствующие планирование их разрешения. Таким образом, задачей дальнейшей работы является разработка моделей для оптимизации времени разрешения ИТ-инцидентов в информационных системах и применение разработанных моделей для повышения качества и эффективности разрешения ИТ-инцидентов в информационной системе крупной корпоративной компании.

### **Список использованной литературы**

1. United Kingdom Office of Government Commerce, «ITIL Service Delivery» and «ITIL Service Support», IT Infrastructure Library version 3, 2007. 376 с.
2. ИТ Сервис-менеджмент. Вводный курс на основе ITIL. 2-е изд. NL, Amersfoort: Wilco Printers, 2005. 292 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1. Информационные технологии. Управление услугами. Ч. 1. Спецификация.
4. ГОСТ Р 50646-2012 Услуги населению. Термины и определения.

5. Arnold A. Assessing the Financial Impact of Downtime. Vision Solutions, White Paper (2010).
6. Office C., Steinberg R., Rudd C., Lacy S., Hanna A. ITIL Service Operation, 2<sup>nd</sup> edn (2011).
7. Zitek, N. ITIL Incident Management – How to separate roles at different support levels (2013).
8. Cichonski P., Millar T., Grance T., Scarfone K. Computer Security Incident Handling Guide (2012).
9. Liu R., Lee J. IT Incident Management by Analyzing Incident Relations (2012).
10. IT Governance Institute, “COBIT 3<sup>rd</sup> Edition”, 2000, [www.isaca.org/COBIT.htm](http://www.isaca.org/COBIT.htm)
- Kurowski S., Frings S. Computational Documentation of IT Incidents as Support for Forensic Operations. In: Proceedings of the 2011 Sixth International Conference on IT Security Incident Management and IT Forensics, pp. 37–47. IEEE Computer Society, Washington, DC (2011)
11. Li X., Zhan Z., Guo S., Zhang L. IT Incident Assign Algorithm Based on the Difference Between Support Groups. In: International Conference on Advanced Intelligence and Awareness Internet (AIAI), pp. 319–323 (2010).
12. Rahman M., Ruhe G., Zimmermann T. Optimized Assignment of Developers for Fixing Bugs: An Initial Evaluation for Eclipse Projects. In: IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, pp. 439–442 (2009).
13. Rahman M., Sohan S. M., Maurer F., Ruhe G. Evaluation of Optimized Staffing for Feature Development and Bug Fixing. In: Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (2010)
14. Anvik J. Automating Bug Report Assignment. In: ICSE 2006 Proceedings of the 28<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, pp. 937–940 (2006).
15. Anvik J., Hiew L., Murphy G. Who should fix this bug? In: ICSE 2006 Proceedings of the 28<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, pp. 361–370 (2006).

УДК 004.891

*Федоров Д. А.*

## **МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ, АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Разработана методика получения, анализа и обработки экспертной информации на предмет выявления наиболее значимых факторов диагностики облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, минимизирующая признаковое пространство, путем учета минимально и максимально возможных оценок экспертов, отличительной особенностью которой является учет ограниченных возможностей кратковременной памяти человека в задачах выбора. Данная методика, предназначенная для интерактивного опроса экспертов, по данным, разделенным на смысловые блоки и содержащим не более девяти признаков с целью выявления в плохо формализуемой предметной области структуры признакового пространства.

*Ключевые слова:* интерактивный опрос экспертов, экспертные оценки, экспертный анализ, согласованность экспертов, система поддержки принятия решений в медицине.

На данный момент не существует методов, позволяющих описать воздействие всех факторов развития и течения атеросклероза на организм, поэтому приходится полагаться на знания экспертов конкретных медицинских учреждений [1].

Для проведения экспертного анализа предложена и апробирована методика экспертного опроса и обработки мнений экспертов контрольной группы опрошенных в 2006 и 2012 гг. [2]. В отличие от классического опроса, она позволяет сократить ошибочность, неоднозначность и противоречивость исходных данных и знаний о процессе диагностики облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей (ОААНК) и включает следующие этапы:

- 1) признаки в анкете делятся на смысловые блоки, содержащие не более 9 элементов в каждом;
- 2) расставляются ранги от 0 до 9 для каждого блока, блоки автоматически упорядочиваются по убыванию рангов;
- 3) расставляются приоритеты для каждого блока в более «сильной» интервальной шкале со значениями от 0 до 100, где 0 – рекомендация эксперта к исключению данного признака;
- 4) экспертом выставляется направление влияния данного признака: «+» – прямое влияние, «-» – обратное влияние, «?» – неизвестно, «0» – отсутствие влияния;
- 5) по аналогии с п. 2–4 проводится опрос экспертов для каждого показателя в блоке;
- 6) для каждого блока и показателей внутри блока рассчитывается вес путем применения операции ранжирования;
- 7) эксперту выводится упорядоченный по весу список показателей, где также отображаются ранги и баллы;
- 8) согласованные экспертом оценки сохраняются, в противном случае п. 1–7 повторяются.

Полученные данные экспертного опроса по четырем блокам (факторы риска, клинические, лабораторные и инструментальные признаки) подвергаются следующей обработке:

- 1) количество признаков в группе сокращается за счет вычеркивания показателей, которым эксперты поставили хотя бы один ноль и коэффициент вариации которых меньше 30 %;
- 2) рассчитываются коэффициенты согласованности для полной и сокращенной группы признаков;
- 3) оценивается коэффициент непротиворечивости экспертов:

$$\eta = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_{\max}},$$

где  $\gamma$  – число высказанных экспертом противоречивых суждений;

$\gamma_{\max}$  – максимально возможное число противоречивых суждений при парном сравнении данного количества объектов;

диапазон значений  $\eta \in [0, 1]$ ;

4) исключаются эксперты с противоречиями; рассчитывается согласованность для полной и сокращенной группы экспертов; в случае улучшения согласованности – работа ведется с сокращенной группой, иначе – с полной.

Таким образом, достигается планомерная и логичная процедура сбора, уточнения и анализа сведений, полученных от экспертов по определению наиболее значимых факторов для диагностики болезни ОААНК и оценки состояния больного [3].

### Список использованной литературы

1. Федоров Д. А. Информационная система поддержки принятия решений врача, на примере болезни облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей // «Математика и информационные технологии в нефтегазовом комплексе», посвященная дню рождения

великого русского математика академика П. Л. Чебышева и приуроченная к 20-летию сотрудничества ОАО «Сургутнефтегаз» и компании SAP (Сургут, 14–18 мая 2014 г.) : тез. докл. Междунар. конф. Сургут : ИЦ СурГУ, 2014. С. 250–251.

2. Федоров Д. А. Модели и алгоритмы диагностики атеросклероза артерий нижних конечностей // Электронное научное издание «Вестник кибернетики». 2015. № 4(20). С. 138–144.

3. Федоров Д. А. Информационная система поддержки принятия решений для диагностики и лечения облитерирующего атеросклероза. РОСПАТЕНТ. Свидетельство ЭВМ № 2012660556 от 23 нояб. 2012 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.644

*Аронов С. Я., Острейковский В. А.*

### АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ АВАРИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ РФ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В работе дан анализ статистических данных аварий магистральных газопроводов РФ за период с 2005 г. по 2016 г. Определены основные причины аварий. Определены процентные соотношения аварий по причинам возникновения.

*Ключевые слова: магистральный газопровод, авария, коррозия, механическое воздействие, брак строительства и изготовления, конструктивный недостаток, износ оборудования, ошибочное действие, стихийное явление.*

#### **Введение**

Общая протяженность линейной части магистральных газопроводов РФ в 2015 г. составила 180,2 тыс. км [4], из которых 171,2 тыс. км приходится на долю газотранспортных обществ ПАО «Газпром» [6]. Объемы транспортировки газа «Газпрома» в 2015 г. составили 602,6 млрд куб. м газа, из них поставки внутри РФ 342,3 млрд куб. м, за пределы РФ 196,8 млрд куб. м [6]. Таким образом трубопроводные системы транспортировки газа играют стратегическую роль в развитии страны.

Основная часть газопроводов РФ была смонтирована в 70–80 гг. прошлого века, это в свою очередь влечет за собой опасность развития дефектов изготовления, сварочно-монтажных работ, механических повреждений. Дефекты трубопроводов коррозионного происхождения, так же требуют отдельного внимания.

Для обеспечения надежного и бесперебойного транспорта газа необходимо применять огромный комплекс мер по предупреждению новых аварийных ситуаций эксплуатируемых магистральных газопроводов (МГ), включающий в себя установку и эксплуатацию систем защиты от коррозии, обходы, облеты, диагностирование, анализ, планирование, ремонт МГ и др. Анализ статистических данных аварий необходим для того, чтобы избежать ошибки минувших лет путем внесения корректировок в планирование ремонтов и диагностических работ на МГ. Ранее уже рассматривались проблемы эксплуатации МГ [5, 7]. Материал, изложенный в данной статье, продолжит исследование этой глобальной проблемы.

#### **Объект исследования**

Магистральный газопровод (МГ) есть технологически неделимый, централизованно управляемый имущественный производственный комплекс, состоящий из взаимосвязанных объектов, являющихся его неотъемлемой технологической частью, предназначенных для транспортирования подготовленной в соответствии с требованиями национальных стандартов продукции (природного газа) от объектов добычи и (или) пунктов приема до пунктов сдачи потребителям и передачи в распределительные газопроводы или иной вид транспорта и (или) хранения [1].

В состав МГ входят [3]:

- газопровод (от места выхода с промысла подготовленной к дальнейшему транспорту товарной продукции) с ответвлениями и лупингами, запорной арматурой, переходами через естественные и искусственные препятствия, узлами подключения КС, ГИС, ПРГ, узлами пуска и приема ВТУ, конденсатосборниками и устройствами для ввода метанола;
- система электрохимической защиты от коррозии;



- линии и сооружения технологической связи, средства телемеханики газопроводов;
- линии электропередачи, предназначенные для обслуживания газопроводов, и устройства электроснабжения и дистанционного управления запорной арматурой и установками электрохимической защиты газопроводов;
- противопожарные средства;
- противозерозионные и защитные сооружения газопроводов;
- системы сбора и утилизации конденсата;
- здания и сооружения линейной службы эксплуатации газопроводов;
- постоянные дороги и вертолетные площадки, расположенные вдоль трассы газопровода, и подъезды к ним, опознавательные и сигнальные знаки местонахождения газопроводов;
- головные и промежуточные (линейные) КС;
- ГИС и СОГ;
- ГРС;
- СПХГ;
- указатели и предупредительные знаки.

На сегодняшний день согласно действующей нормативно технической документации МГ могут включать трубопроводы диаметром до 1420мм с избыточным давлением до 25Мпа [1, 2].

#### Характеристика и анализ статистических данных

На основании годовых отчетов федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору были собраны статистические данные об авариях, произошедших на газопроводах Российской Федерации с 2005 г. по август 2016 г., представленные в табл. 1 [4].

Таблица 1

#### Распределение аварий газопроводов по причинам возникновения

Причины аварий	Год аварий (2005–2016)												Итого:
	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
Конструктивные недостатки	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
Брак строительства/изготовления	5	6	4	5	8	2	2	6	3	0	0	0	41
Коррозия металла трубы (КРН)	14	8	7	15	6	6	5	6	2	6	8	3	86
Ошибочные действия персонала при эксплуатации	1	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7
Износ оборудования	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Воздействие стихийных явлений природного происхождения	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Механическое воздействие	3	2	5	1	1	1	4	1	3	1	2	3	27
Итого:	23	19	16	21	16	9	14	16	9	8	10	6	167

Необходимо отметить, что за период с 2005 г. по 2015 г. общая протяженность линейной части магистральных газопроводов увеличилась на 191 тыс. км.

Общее распределение аварий по причинам их возникновения за последние 10,8 лет представлено на диаграмме 1. Основными причинами аварий, которые заслуживают пристального внимания, газопроводов РФ являются:

- коррозия металла труб – 51 %;
- брак строительства и изготовления – 25 %;
- механические воздействия – 16%.

На аварии произошедших по причинам ошибочных действий персонала, износа оборудования, воздействий стихийных явлений, конструктивных недостатков приходится 8 % от общего количества.

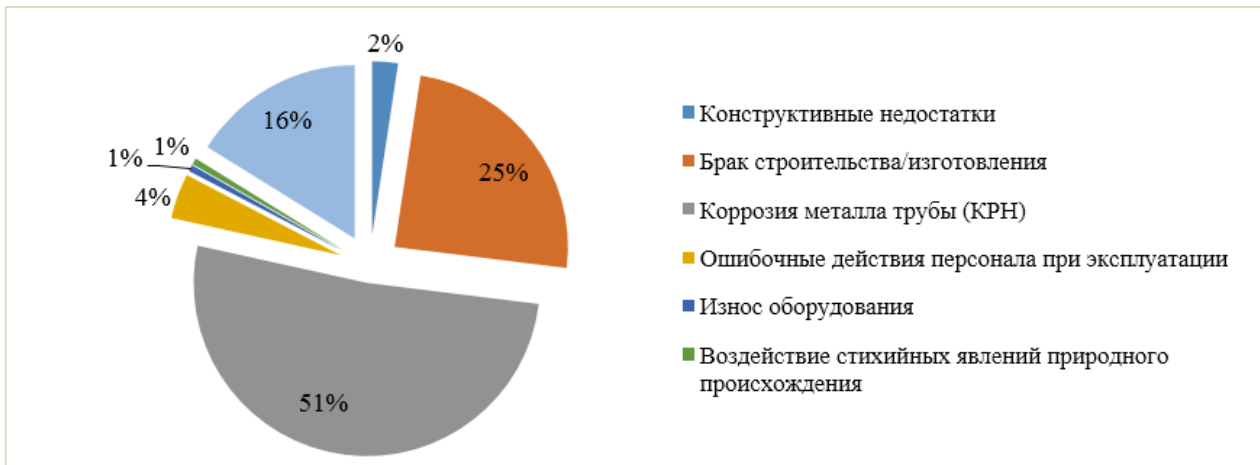


Диаграмма 1. Общее распределение аварий газопроводов РФ, 2005–2016 гг.

По данным таблицы 1 был построен график 1, отражающий динамику и распределение аварий газопроводов РФ, по результатам длительной эксплуатации.

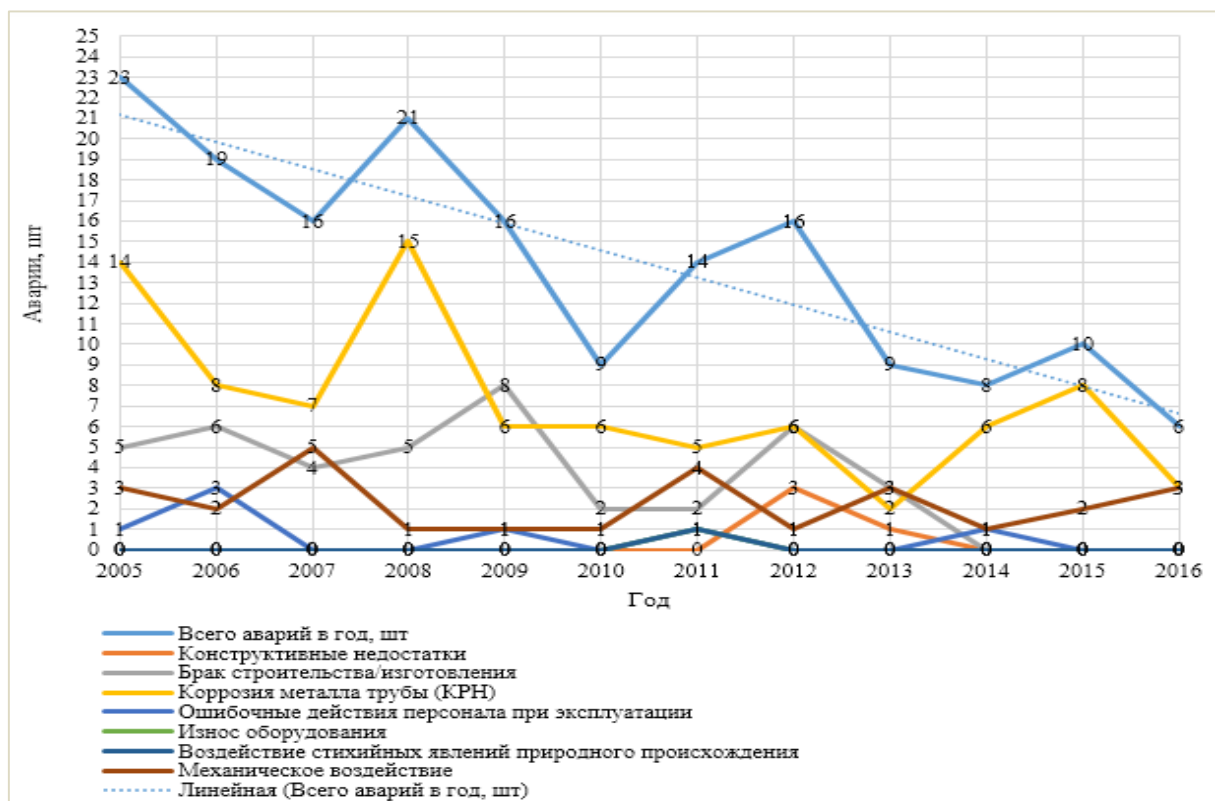


График 1. Динамика и распределение аварий газопроводов РФ, 2005–2016 гг.

Из графика 1 четко прослеживается, не смотря на увеличение общей протяженности линейной части магистральных газопроводов РФ, нисходящий тренд аварийности, полученный в результате линейной аппроксимации, что говорит о повышении надежности газопроводов.

Стоит отметить тот факт, что с 2014 г. по август 2016 г. аварий по причинам брака строительства и изготовления не зафиксировано, это можно видеть на диаграмме 2.

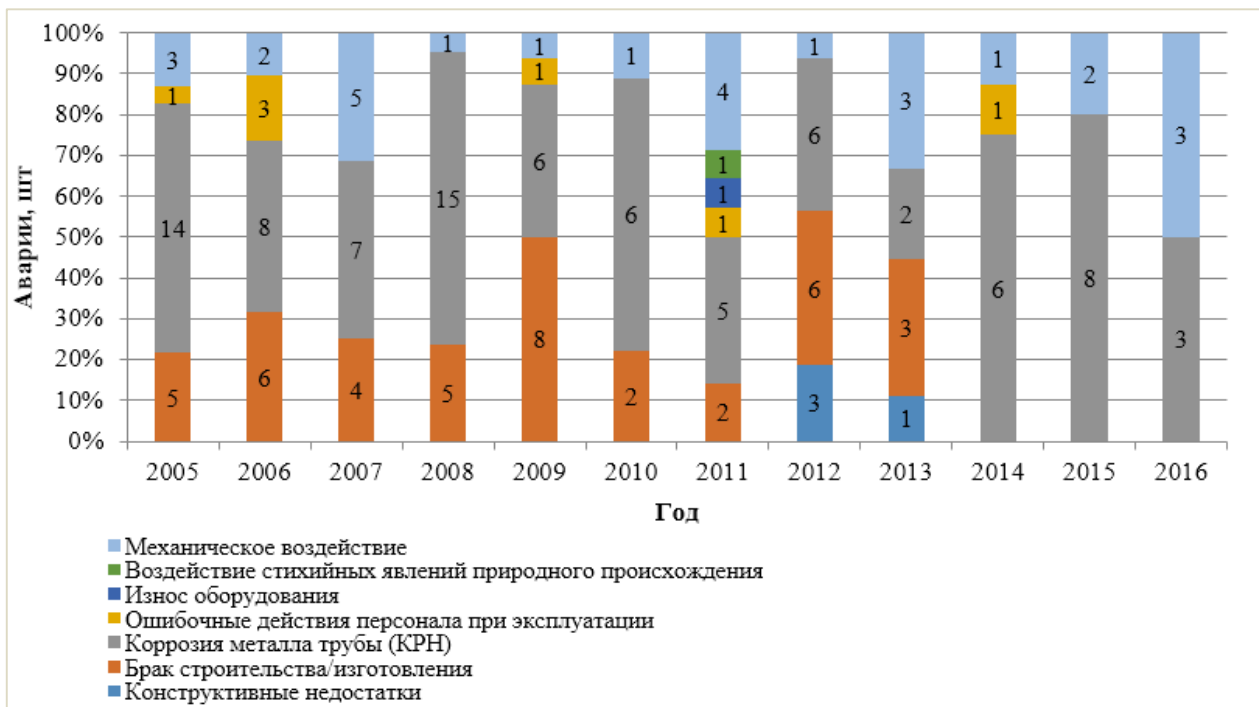


Диаграмма 2. Распределение аварий газопроводов РФ, 2005–2016 гг.

### Заключение

Общее количество аварий на МГ РФ за период с 2005 г. по август 2016 г. составило 167 шт.

Основными причинами возникновения аварийных разрывов (92 % от общего числа) газопроводов РФ являются:

- 1) зарождение и развитие коррозионных дефектов (КРН, почвенная и атмосферная коррозия) – 51 % (86 шт);
- 2) рост в процессе эксплуатации исходных, до эксплуатационных дефектов (брак СМР, заводской брак труб), не выявленных в ходе испытаний при вводе в эксплуатацию – 25 % (41 шт);
- 3) механические повреждения тела труб строительной техникой, при строительстве и укладке газопроводов – 16 % (27 шт);

За последние три года аварий, произошедших по причине брака строительства и изготовления не зафиксировано.

Отмечено снижения аварийности МГ РФ за последнее 10,8 лет, что говорит о повышении качества, надежности газопроводов в целом.

### Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 55989-2014 Магистральные газопроводы. Нормы проектирования на давления свыше 10МПа. Основные требования.
2. СП 86.13330.2014 Магистральные газопроводы.
3. СТО Газпром 2-2.1-249-2008 Магистральные газопроводы.
4. Ежегодные отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс] // Официальный сайт федераль-

ной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ. URL: [http://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) (доступ свободный).

5. Гостинин И. А., Вирясов А. Н., Семенова М. А. Анализ аварийных ситуаций на линейной части магистральных газопроводов [Электронный ресурс] // «Инженерный Вестник Дона». 2013. № 2. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1618> (доступ свободный).

6. Транспортировка. Единая система газоснабжения России [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Газпром». URL: <http://www.gazprom.ru/about/production/transportation/161> (доступ свободный).

7. Савонин С. В., Москоленко А. В., Тюндер А. В., Князев С. Е., Арсентьева З. А. Анализ основных причин аварий, произошедших на магистральных газопроводах [Электронный ресурс] // «Нефть и Газ Сибири». 2015. № 4(21). URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/-archive/n2y2013/1618> (доступ свободный).

УДК 622.276.1/4

*Афанаскин И. В., Вольпин С. Г., Ялов П. В.*

## **ПРИНЦИПАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДВУХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ НЕФТИ И ВОДЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОДЕЛИ ПЛАСТА ПУТЕМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН И СЕКТОРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Рассмотрена суррогатная (принципиальная) модель заводнения нефтяного пласта на базе концепции суперэлементов. Для аппроксимации системы уравнений использована полностью явная численная схема. Это позволяет инженеру реализовать данный подход для любого месторождения без использования специального программного обеспечения. Модель может быть использована для идентификации модели пласта путем комплексирования гидродинамических исследований скважин и секторного моделирования, решения задач оперативного управления разработкой нефтяных месторождений, контроля разработки и построения карт.

*Ключевые слова:* заводнение, экспресс-моделирование, суррогатная модель, принципиальная модель, идентификация модели пласта.

### **Введение**

Доминирующим методом разработки нефтяных месторождений в России является заводнение. При этом большинство нефтяных месторождений находятся на третьей или четвертой стадии разработки. Это означает, что в продукции добывающих скважин присутствует большое количество воды. Инженерам по разработке месторождений необходимо решать задачи контроля и регулирования разработки. Часто у специалистов нет времени для построения подробной модели месторождения с большим количеством ячеек или отсутствует специальное программное обеспечение. При этом требуется быстро проделать оценочные расчеты и требования к точности результатов не высоки. Для решения подобных задач может быть использована модель на базе концепции суперэлементов. Одной из таких моделей посвящена данная работа. Предлагается полностью явная численная схема, что позволяет реализовать расчеты без использования специального программного обеспечения. Кроме того, рассматриваемая модель может использоваться для идентификации модели пласта путем комплексирования гидродинамических исследований скважин и секторного моделирования,

так как позволяет быстро перебирать большое количество вариантов при решении обратной задачи.

### 1. Математическая модель двухфазной фильтрации нефти и воды

Система уравнений, описывающая упругую двухфазную фильтрацию, состоит из двух уравнений сохранения массы (для нефти и воды) и обобщенного закона Дарси, капиллярными и гравитационными силами пренебрегается [1, 3, 4]:

- уравнения сохранения массы

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{mS_o}{B_o} \right) + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_o}{B_o} \right) = -q_o, \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{mS_w}{B_w} \right) + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_w}{B_w} \right) = -q_w, \quad (2)$$

- обобщенный закон Дарси

$$\vec{W}_o = -\frac{kk_{ro}}{\mu_o} \operatorname{grad}(P), \quad (3)$$

$$\vec{W}_w = -\frac{kk_{rw}}{\mu_w} \operatorname{grad}(P), \quad (4)$$

где  $m$  – пористость;  $S_o$  и  $S_w$ ,  $B_o$  и  $B_w$ ,  $\vec{W}_o$  и  $\vec{W}_w$ ,  $\bar{q}_o$  и  $\bar{q}_w$ ,  $k_{ro}$  и  $k_{rw}$ ,  $\mu_o$  и  $\mu_w$  – насыщенность, объемный коэффициент, вектор скорости фильтрации, плотность источника (стока), относительная фазовая проницаемость, вязкость нефти и воды соответственно;  $k$  – абсолютная проницаемость;  $P$  – пластовое давление.

Систему уравнений (1)–(4) необходимо дополнить замыкающими соотношениями:

$$S_o + S_w = 1, \quad (5)$$

$$m = m_0 [1 + C_r (P - P_0)], \quad (6)$$

$$B_o = B_{o0} [1 - C_o (P - P_0)], \quad (7)$$

$$B_w = B_{w0} [1 - C_w (P - P_0)], \quad (8)$$

где  $m_0$  – пористость при начальном пластовом давлении;  $B_{o0}$  и  $B_{w0}$  – объемный коэффициент нефти и воды при начальном пластовом давлении;  $C_r$ ,  $C_o$  и  $C_w$  – сжимаемость пласта, нефти и воды;  $P_0$  – начальное пластовое давление.

Систему уравнений (1)–(4) с учетом соотношений (5)–(8) можно преобразовать к следующей системе дифференциальных уравнений для водонасыщенности  $S \equiv S_w$  и давления  $P$  [4]:

$$m_0 [C_r + (C_w - C_o)S + C_o] \frac{\partial P}{\partial t} = -B_{o0} \left[ \bar{q}_o + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_o}{B_o} \right) \right] - B_{w0} \left[ \bar{q}_w + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_w}{B_w} \right) \right], \quad (9)$$

$$m_0 \left[ \frac{\partial S}{\partial t} + (C_r + C_w) S \frac{\partial P}{\partial t} \right] = -B_{w0} \left[ \bar{q}_w + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_w}{B_w} \right) \right]. \quad (10)$$

Уравнения (9) и (10) дополняются начальными условиями:

$$P = P(x, y, z, t = 0), \quad (11)$$

$$S = S(x, y, z, t = 0) \quad (12)$$

и граничными условиями непротекания на внешних границах. Для моделирования законтурной водоносной области целесообразно использовать источники слагаемые в уравнениях (9) и (10), записанные специальным образом [1].

## 2. Численная схема

Рассмотрим расчетную сетку, составленную из так называемых суперэлементов [5] – ячеек с размерами в плане сопоставимыми с расстоянием между скважинами 300-500 м. Тогда количество ячеек в модели будет примерно равно количеству скважин. Скважины используются как центры ячеек. В неразбуренной части объекта могут быть введены фиктивные скважины для построения сетки. Использование такой сетки позволяет сократить вычислительные затраты в тысячи раз [5].

Задача построения суперэлементной сетки в плане (2D сетки) сводится к задаче построения для каждой скважины зон дренирования, которая была введена А.П. Крыловым. Она в свою очередь сводится к построению областей Вороного [6]:

1. Нанесение на карту скважин и границ залежи.

2. Построение выпуклой оболочки по  $N$  скважинам путем соединения внешних скважин залежи прямыми линиями.

3. Построение триангуляции на множестве скважин залежи (участка). Пусть залежь вскрывается  $N$  скважинами (точками). Триангуляцией на множестве точек  $N$  называется такое разделение залежи на участки, когда все точки соединены непересекающимися прямолинейными отрезками так, что любая грань, лежащая внутри выпуклой оболочки  $N$ , является треугольником. Построение триангуляции Делоне – триангуляции для заданного множества точек  $S$  на плоскости, при которой для любого треугольника все точки из  $S$  за исключением точек, являющихся его вершинами, лежат вне окружности, описанной вокруг треугольника.

4. Построение областей Вороного для скважин, включенных в триангуляцию. Область Вороного для каждой точки (скважины) может рассматриваться как совокупность точек плоскости, ближайших к скважине. Каждое ребро многоугольника Вороного строится как перпендикуляр к середине ребра каждого треугольника из полученной триангуляции. Каждая вершина области Вороного будет находиться как точка пересечения трех ребер многоугольников Вороного.

Для получения суперэлементной сетки в 3D сетку, построенную в плане, копируют для разных слоев, изменяя при этом глубину залегания кровли ячеек и их толщину.

Большой размер ячеек позволяет использовать полностью явную схему. Рассмотрим такую схему для уравнений (9) и (10) на сетке суперэлементов в плане (2D – плоская модель):

$$P_i^{n+1} = P_i^n - \Delta t^{n+1} \frac{B_{o0} \left[ (q_o)_i^n + \sum_{j=1}^{N_i} (q_o)_{ij}^n \right] + B_{w0} \left[ (q_w)_i^n + \sum_{j=1}^{N_i} (q_w)_{ij}^n \right]}{F_i h_i(m_0)_i [C_r + (C_w - C_o) S_i^n + C_o]}, \quad (13)$$

$$S_i^{n+1} = S_i^n - \Delta t^{n+1} \frac{B_{w0}}{F_i h_i(m_0)_i} \left[ (q_w)_i^n + \sum_{j=1}^{N_i} (q_w)_{ij}^n \right] - (C_r + C_w) S_i^n (P_i^{n+1} - P_i^n), \quad (14)$$

где  $n$  – номер шага по времени;  $i$  – номер ячейки;  $\Delta t^{n+1}$  – переменный шаг по времени;  $F_i$ ,  $h_i$  и  $(m_0)_i$  – площадь, толщина и пористость при давлении  $P_0$  ячейки  $i$ ;  $(q_\alpha)_i^n$  – дебит фазы  $\alpha = o, w$  скважины в ячейке  $i$  на шаге по времени  $n$ ;  $(q_\alpha)_{ij}^n$  – переток фазы  $\alpha = o, w$  между ячейками  $i$  и  $j$  на шаге по времени  $n$ ;  $N_i$  – количество соседних ячеек для ячейки  $i$ .

Переток между ячейками  $i$  и  $j$  определяется как:

$$(q_\alpha)_{ij}^n = \frac{k_{ij}(k_{r\alpha})_{ij}^n}{\mu_\alpha(B_\alpha)_{ij}^n} \cdot \frac{P_i^n - P_j^n}{L_{ij}} A_{ij} h_{ij}, \quad \alpha = o, w, \quad (15)$$

где  $A_{ij}$  – длина совместного ребра ячеек  $i$  и  $j$ ;  $L_{ij}$  – расстояние между центрами ячеек (скважинами)  $i$  и  $j$ ,

$$k_{ij} = \frac{2k_i k_j}{k_i + k_j}, \quad (16)$$

$$(k_{r\alpha})_{ij}^n = \begin{cases} (k_{r\alpha})_i^n, & P_i^n > P_j^n \\ (k_{r\alpha})_j^n, & P_i^n < P_j^n \end{cases}, \quad (17)$$

$$(B_\alpha)_{ij}^n = \frac{1}{2} [(B_\alpha)_i^n + (B_\alpha)_j^n], \quad (18)$$

$$h_{ij} = \frac{1}{2} [h_i + h_j]. \quad (19)$$

### 3. Моделирование скважин

Дебиты скважин по жидкости  $q_l$ , нефти  $q_o$ , воде  $q_w$ , обводненность  $W$  и забойное давление  $P_w$  определяются из следующих соотношений:

$$(q_l)_i^n = PI_i^n (P_i^n - P_w^n), \quad (20)$$

$$(q_o)_i^n = (q_l)_i^n (1 - W_i^n), \quad (21)$$

$$(q_w)_i^n = (q_l)_i^n W_i^n, \quad (22)$$

$$W_i^n = \frac{(k_{rw})_i^n}{(k_{rw})_i^n + (k_{ro})_i^n \frac{\mu_w (B_w)_i^n}{\mu_o (B_o)_i^n}}, \quad (23)$$

где  $PI_i^n$  – коэффициент продуктивности скважины  $i$  по жидкости, который определяется как:

$$PI_i^n = \frac{2\pi k_i h_i}{\ln \left[ \frac{(R_c)_i}{(r_w)_i} \right] + Skin_i^n} \cdot \left[ \frac{(k_{ro})_i^n}{\mu_o (B_o)_i^n} + \frac{(k_{rw})_i^n}{\mu_w (B_w)_i^n} \right], \quad (24)$$

где  $(r_w)_i$  – радиус скважины по долоту;  $Skin_i^n$  – скин-фактор скважины;  $(R_c)_i$  – эквивалентный радиус блока, определяемый как:

$$(R_c)_i = 0,14\sqrt{2F_i}. \quad (25)$$

Для добывающих скважин необходимо задать дебит жидкости или забойное давление, для нагнетательных – расход воды или забойное давление.

Нетрудно заметить, что в такой модели вода появится в продукции добывающей скважины сразу же после превышения текущей водонасыщенности ячейки значения насыщенности связанной водой. Это неверно. Воды необходимо время для того, чтобы пройти расстояние от нагнетательной скважины до добывающей. Для воссоздания этого эффекта используется ступенчатое задание функций относительной фазовой проницаемости:

$$(k_{rw})_i^n = \begin{cases} 0, S_i^n < (S_c)_i \\ A_i \left[ \frac{S_i^n - (S_{wcr})_i}{1 - (S_{wcr})_i} \right]^{\alpha_i}, S_i^n \geq (S_c)_i \end{cases} \quad (26)$$

$$(k_{ro})_i^n = \begin{cases} B_i, S_i^n < (S_c)_i \\ B_i \left[ \frac{1 - (S_{owcr})_i - S_i^n}{1 - (S_{owcr})_i - (S_{wcr})_i} \right]^{\beta_i}, S_i^n \geq (S_c)_i \end{cases} \quad (27)$$

где  $(S_c)_i$  – водонасыщенность на фронте вытеснения;  $(S_{wcr})_i$  – насыщенность связанной водой;  $(S_{owcr})_i$  – насыщенность остаточной нефтью;  $A_i, B_i, \alpha_i, \beta_i$  – коэффициенты.

Водонасыщенность на фронте вытеснения  $(S_c)_i$  определяется с помощью функции Бакли-Леверетта.

Предложенная 2D расчетная схема легко обобщается на случай 3D. При этом дебит каждого слоя определяется согласно его продуктивности при известном дебите скважины по жидкости или забойном давлении.

#### 4. Проверка математической модели

Для проверки предложенной модели в гидродинамическом симуляторе Dz10 (авторы программы Р.М. Кац, Е.Р. Волгин, программа Dz10 успешно прошла сравнительное тестирование с коммерческим гидродинамическим симулятором Eclipse Schlumberger [4]) была создана секторная модель с 4 скважинами – 2 нагнетательными и 2 добывающими.

Расчеты с помощью Dz10 в течение первых 25 лет приняты в качестве «истории» при адаптации суперэлементной модели. Затем сделан прогноз разработки на 10 лет. Получено хорошее совмещение «истории» с расчетами на суперэлементной модели. Также получено хорошее совпадение прогнозных данных суперэлементной модели с данными Dz10.

#### Заключение

1. В работе предложена суррогатная модель работы группы нагнетательных и добывающих скважин при пластовом давлении выше давления насыщения.
2. Модель представляет собой полностью явную численную схему на базе концепции суперэлементов. Это позволяет инженеру реализовать данный подход для любого месторождения без использования специального программного обеспечения.
3. Результаты расчетов на тестовой модели близки к результатам расчетов с помощью гидродинамического симулятора Dz10, успешно прошедшего сравнительное тестирование с коммерческим гидродинамическим симулятором Eclipse Schlumberger.
4. Для обеспечения устойчивости в качестве параметров для адаптации модели рекомендовано использование насыщенности на фронте вытеснения.



5. Рассматриваемая модель может использоваться для идентификации модели пласта путем комплексирования гидродинамических исследований скважин и секторного моделирования, так как позволяет быстро (из-за малого количества ячеек) перебирать большое количество вариантов при решении обратной задачи. Точность такой идентификации требует дополнительного изучения.

6. Модель может быть использована для решения задач оперативного управления разработкой нефтяных месторождений, контроля разработки и построения карт изменяющихся параметров пласта (давление, насыщенность, проводимость, гидропроводность, пьезопроводность, плотность запасов и пр.).

### Список использованной литературы

1. Азиз Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. М.-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2004. 416 с.
2. Булыгин Д. В., Мазо А. Б., Поташев К. А., Калинин Е. И. Геолого-технические аспекты суперэлементной фильтрационной модели нефтяных месторождений // Научно-технический журнал «Георесурсы». 2013. № 3(53). С. 31–35.
3. Каневская Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. М.-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2002. 140 с.
4. Кац Р. М., Волгин Е. Р., Афанаскин И. В. Численное моделирование двухфазной фильтрации нефти и воды // Труды НИИСИ РАН. 2014. Т. 4, № 2. С. 141–148.
5. Мазо А. Б., Булыгин Д. В. Суперэлементы. Новый подход к моделированию разработки нефтяных месторождений // Научно-технический журнал «Нефть. Газ. Новации». 2011. № 11. С. 6–8.
6. Хисамутдинов Н. И., Хасанов М. М., Телин А. Г. Разработка нефтяных месторождений. Издание в 4 т. Разработка нефтяных месторождений на поздней стадии. М. : ВНИИОЭНГ, 1994. Т. 1. 240 с.

УДК 664.7

*Вершинина В. С.*

### НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье рассмотрены примеры нетрадиционного сырья, используемого в производстве макаронной продукции, дана его характеристика, а так же степень влияния на пищевую, биологическую ценность и химический состав готового продукта.

*Ключевые слова:* макаронные изделия; пищевая ценность; биологическая ценность; добавки.

Макаронные изделия входят в перечень основных продуктов питания и составляют около 10 % товарооборота продовольственных товаров.

Пищевая и биологическая ценность макаронных изделий определяется сортом муки, из которой их производят. Наибольшей биологической ценностью характеризуются макаронные изделия из муки твердой пшеницы обойной и второго сорта, наименьшей – из пше-

ничной хлебопекарной муки высшего сорта; однако все они отличаются несбалансированностью аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам: лизину, треонину, валину.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности макаронных изделий, является применение нетрадиционного сырья, позволяющего увеличить содержание аминокислот, витаминов и минеральных веществ в продукте.

Применяемое в макаронном производстве нетрадиционное сырье (обогащительные добавки) можно условно классифицировать на: обогащительное (повышающие биологическую ценность макаронных изделий), вкусовые и ароматические добавки (овощные или фруктовые соки и пасты, ароматические вещества) влияющие на вкус и цвет готового изделия, и термоустойчивые водорастворимые витаминные препараты В1, В2, РР [3].

Основным видом обогащительных добавок являются белковые обогащители, к которым относятся свежие яйца, яйцепродукты (меланж, яичный порошок), а так же клейковина пшеничной муки, казеин, цельное и сухое молоко, молочная сыворотка и белковые изоляты.

Введение в состав макаронных изделий яичных и молочных добавок обогащает их аминокислотами, а содержание белка в целом увеличивается на (15 – 20) %. Кроме того, введение обогащающих добавок повышает содержание минеральных элементов и значительно улучшает соотношение между кальцием и фосфором. Использование в производстве макаронных изделий муки второго сорта из твердой пшеницы также повышает содержание минеральных элементов в готовом продукте.

В качестве вкусовых и ароматических добавок применяются овощные пасты и порошки (томатная паста, пюре из шпината и щавеля, аналогичные сухие продукты; морковный порошок, порошок томата, шпината). Эти добавки влияют на цвет макаронных изделий: шпинат делает макаронные изделия зелеными; томаты – красными; морковь придает оранжевый оттенок; свекла – лиловый [1]. Порошки получают путем измельчения предварительно высушенного сырья, и представляет собой крупные частицы темного цвета, неоднородные по размерам.

Установлено, что овощные порошки упрочняют структуру прессованного макаронного теста, одновременно способствуя повышению эластичности и адгезии, хотя морковный порошок в меньшей степени способствует повышению пластичности [2]. Кроме того овощные порошки способствуют образованию мелкокрошковой тестовой массы. Впрессованные изделия имеют гладкую поверхность, хорошо сохраняют форму, не слипаются. При увеличении дозировки порошков до 5 %, изделия имеют более гладкую поверхность, приобретают стекловидность излома. Цвет макаронных изделий с мелкодисперсными порошками более насыщенный, вкус макаронных изделий с овощными порошками приятный, с привкусом внесенного сырья. Кроме этого стоит отметить, что овощные порошки благодаря ценному химическому составу, являются источником обогащения макаронных изделий пищевыми волокнами, азотосодержащими минеральными веществами, и органическими кислотами.

Открытое акционерное общество «Омская макаронная фабрика» является крупнейшим производителем макаронных изделий в Западной Сибири. Предприятие стремится расширить свой ассортимент, привлечь большее число покупателей, поэтому занимается усовершенствованием технологии производства и разработкой новых видов макаронных изделий, обладающих повышенной биологической ценностью и улучшенными показателями качества. На предприятия вырабатывают макаронные изделия с применением овощных порошков и белковых обогащителей.

Для оценки влияния нетрадиционного сырья на качество и химический состав продукции были исследованы макаронные изделия группы А высшего сорта «Перья овощные с томатом и шпинатом», выпускаемые в соответствии с ГОСТ 31743. Для их производства используется следующее сырье: мука твердой пшеницы (дурум) высшего сорта, вода питьевая и натуральные овощные порошки (томат, шпинат). При контроле качества готового продукта было выявлено, что эти макаронные изделия сохраняют форму при варке, не слипаются, имеют более гладкую поверхность, насыщенный цвет и приятный вкус (с привкусом исполь-

зованного сырья), кроме того их состав характеризуется повышенным содержанием белков, углеводов и пищевых волокон.

Таким образом, с позиции здорового питания выработка макаронных изделий из нетрадиционного сырья позволяет увеличить запасы питательных веществ в организме потребителя, а так же удовлетворить его вкусовые предпочтения, повысить пищевую и биологическую ценность макаронных изделий.

#### Список использованной литературы

1. Казеннова Н. К. Пути улучшения качества макаронных изделий. Хлебопечение России. 2000. № 3. С. 27.
2. Корячкина С. Я., Осипова Г. А. Макароны: способы повышения качества и пищевой ценности. Орел : Труд, 2006. 276 с.
3. Нилова Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. СПб. : Гиорд, 2006. С. 350–386.

УДК 620.9

*Водениктов А. Д., Штрокова Е. В., Григорьев Е. Ю., Абасев Ю. В.*

#### РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ПОДГОТОВКИ ПОТОКА ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

Основная причина повышенной аварийности и высоких гидравлических потерь в сложных трубопроводах заключается в несовершенной гидравлике этих систем. Существенно улучшить характер течения в трубопроводах возможно путем использования специальных устройств, установленных после местных сопротивлений. Разработана серия устройств подготовки потока, отличающаяся низким уровнем гидравлического сопротивления и высокой выравнивающей способностью.

*Ключевые слова:* Трубопроводы, струевыпрямители, устройства подготовки потока, стабилизаторы, расходомеры.

Говоря об экономичности и надежности работы энергетических установок, необходимо стремиться не только к совершенствованию основного оборудования, но и вспомогательного. Особое место в борьбе за надежность и экономичность занимают вопросы, связанные с аварийностью трубопроводов тепловых и атомных электростанций. Так, до 30 % аварий на АЭС в 2006 году были связаны с повреждениями трубопроводов [1].

Причины аварий на трубопроводах различны, это в первую очередь и эрозионно-коррозионный износ, некачественные ремонты, ошибки при проектировании и монтаже и т.д. Ситуация усугубляется так же тем, что трубопроводы имеют весьма протяженную длину с большим количеством местных сопротивлений (отводы, тройники, задвижки и т.д.). Неизбежно такая конфигурация трубопроводных систем не способствует улучшению их гидравлических характеристик, которые в конечном итоге определяют показатели экономичности и надежности работы трубопроводов.

При прохождении потока через сложные участки трубопровода (гибы, тройники, трубопроводная арматура и т.д.) эпюра скоростей рабочей среды приобретает сложный характер, обусловленный широким диапазоном скоростей и образованием вихрей (рис. 1). Все эти факторы, в конечном итоге, приводят к ухудшению вибрационных и гидравлических характеристик последующих прямых участков [2].

Необходимость выравнивания потока за местным сопротивлением в трубопроводе возникла на расходомерных участках, т.к. перекошенные эпюры скоростей рабочей среды при измерении расхода с использованием современных расходомеров дают значительную погрешность.

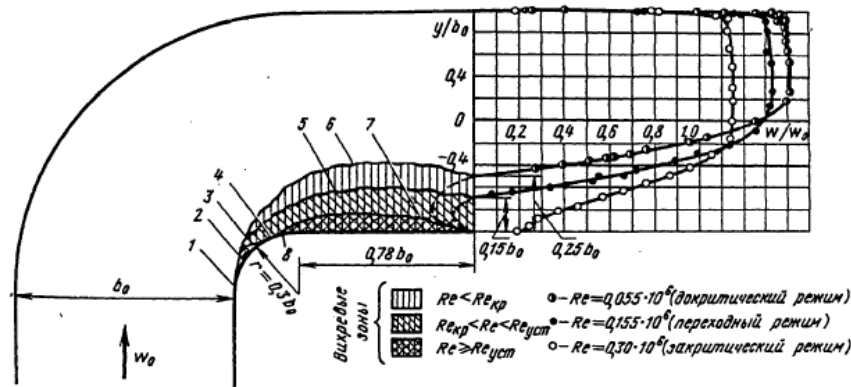


Рис. 1. Схема отрыва потока от внутренней стенки и распределение скоростей по средней линии сечения отвода с гладкими стенками при различных режимах течения

Выравнивание поля скоростей потока возможно двумя методами: либо обеспечить достаточно длинный прямолинейный участок, где под действием сил вязкости произойдет выравнивание поля скоростей и разрушение мощных вихревых структур, либо включить в трубопроводную сеть за местным сопротивлением специальное устройство, которое способствовало бы выравниванию потока с минимальными дополнительными гидравлическими сопротивлениями-устройства подготовки потока (УПП).

При установке данных устройств, можно добиться снижения гидравлических потерь на последующих прямолинейных участках за счет быстрого выравнивания поля скоростей после местных сопротивлений. Однако, следует учитывать, что УПП также обладает дополнительным гидравлическим сопротивлением.

В настоящее время, устройства подготовки потока используются в основном для сокращения металлоемкости расходомеры участков. Более широкое их использованием ограничено вследствие довольно высоких гидравлических потерь, либо низкой выравнивающей способностью.

Анализ существующих конструкций (Zanker, Spengel, трубчатого типа и т.д.) показал, что все предлагаемые модели обладают одним общим недостатком: использование аэродинамических фильтров в этих устройствах ведет к заметному снижению площади живого сечения для движения рабочей среды, и как результат – заметный рост гидравлических потерь.

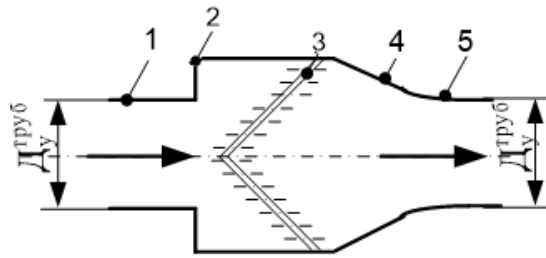
Следовательно, современная конструкция УПП должна предусматривать использования фильтра с живым сечением, не меньше площади живого сечения трубопровода. Этот принцип был положен в основу создания и разработки новой серии устройств подготовки потока для трубопроводных систем.

Использование любого из существующих аэродинамических фильтров приводит к локальному уменьшению площади живого сечения трубопровода, тогда становится логичным то, что для сохранения этой площади необходимо изготавливать УПП с диаметром корпуса выше, чем диаметр основного трубопровода, а площадь перфорации, например, при использовании дискового устройства типа Zanker, должна быть не меньше площади живого сечения основного трубопровода. Для перфорации должно выдерживаться соотношение:

$$D_{тр} \leq \sum_{i=1}^n d_{отв i},$$

где  $D_{тр}$  – гидравлический (условный) диаметр трубопровода,;  
 $d_{отв}$  – диаметр отверстия в фильтре.

Исходя из вышеперечисленного, нами была разработана принципиально новая конструкция УПП, получившая название GRIMMAR (рис. 2)

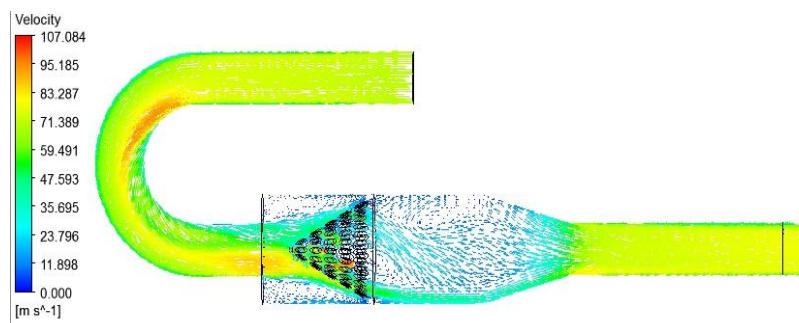


**Рис. 2. Схема нового струевыпрямителя Grimar при использовании фильтра типа перфорированный конус**  
1, 5 – трубопроводы, 2 – ступенчатый переход,  
3 – перфорированный фильтр-конус, 4 – плавный конфузор

Для увеличения площади фильтра (и как следствие-увеличение живой площади фильтра) был использован резкий переход на больший диаметр. Входная часть корпуса изготовлена в виде ступени. Выходная часть корпуса была выполнена в виде конфузора. Сам фильтр выполнен в виде конуса, с углом раскрытия в свободной вершине  $60^\circ$ . Именно эта конструкция показала лучшие характеристики в результате испытаний [3].

В ходе математического моделирование в инженерном пакете ANSYS CFX было установлено, что из-за неравномерной перфорации в теле конуса, поток разделяется на струи при прохождении через перфорацию конуса неравномерно: сначала перфорацию проходит поток находящийся преимущественно ближе к осевой линии УПП. Эти отдельные струи, локальная скорость которых выше (а давление соответственно ниже), чем в потоке который находится снаружи конуса оказывают на него эжектирующее действие в направлении осевой линии симметрии. Такой перенос масс способствует более быстрому с меньшими затратами энергии перемешиванию отдельных струй и получению однородного поля скоростей.

Данная картина была полностью подтверждена лабораторными испытаниями. Согласно мат. моделированию и аэродинамическим испытаниям, коэффициент потерь УПП модели Grimar составил  $\xi = 0,72$  а коэффициент равномерности потока оказался равен  $\zeta = 0,945$ . Также в ходе испытаний выяснилось, что установка УПП модели Grimar приводит к снижению вибрации в 4 раза, по сравнению с вариантом без использования УПП.



**Рис. 3. Векторное поле скоростей в УПП Grimar 3 установленным за гибом трубопровода**

Таким образом, разработанное устройства обеспечивает помимо снижения потерь в последующем прямолинейном участке и сокращения осевых длин необходимых прямолинейных участков трубопровода перед расходомерным устройством еще и существенное увеличение показателей надежности работы трубопроводной системы в части довольно резкого снижения уровня вибрационной нагрузки.

### Список использованной литературы

1. Обзор аварий и нарушений в работе атомных станций за 2006 г. : отчет генеральной инспекции ОАО Росэнергоатома. М., 2006. 80 с.
2. Идельчик И. Е. Гидравлические сопротивления. М.-Л. : Госэнергоиздат, 1975.
3. Зарянкин А. Е. [и др.] Новый способ управления отрывом потока рабочих сред в широкоугольных диффузорах паровых и газовых турбин // ИГЭУ. 2014. № 5. С. 5–10.

УДК 57.011 : 372.857

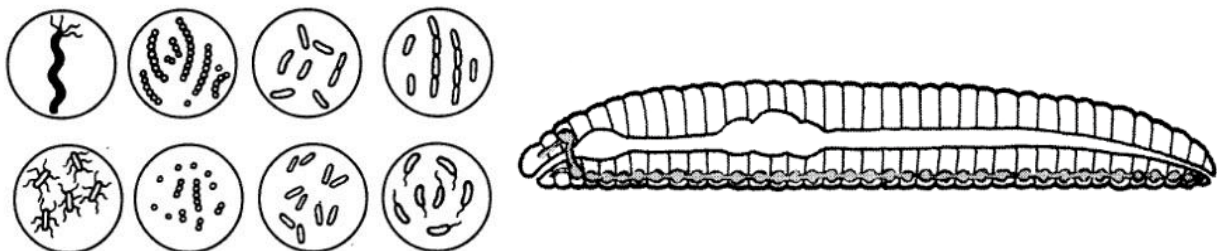
*Галкин В. А., Гавриленко Т. В., Девицын И. Н.*

### ПРОСТЕЙШАЯ МОДЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА

В статье рассматривается жизненный цикл биологических организмов, а также создание простейшей модели биологического организма для демонстрации процессов данного цикла и энергетического обмена с внешней средой. Полученная модель может быть использована для наглядной демонстрации жизни биологических организмов при проведения занятий в школах, высших и средних учебных заведениях.

*Ключевые слова:* биологический организм, энергия, жизненный цикл, наглядная модель, хемотаксис.

Рассмотрим любой биологический организм, например, простейшую одноклеточную бактерию или червя (рис. 1). Все они, и даже более сложные организмы, такие как животные или человек, функционируют, подчиняясь общим закономерностям.



**Рис. 1. Примеры биологических организмов**

Все организмы для поддержания своей жизнедеятельности должны получать из внешней среды энергию – питание, при недостатке питания им приходится отправляться на его поиски (при условии, что организм способен двигаться), полученная энергия расходуется опять же на поддержание жизни или на структурные изменения организма, то есть рост и развитие. В процессе преобразования питания в необходимую организму энергию неизбежно формируются отходы жизнедеятельности, которые удаляются из организма. При отсутствии

питания рано или поздно наступает момент, когда энергии для поддержания собственной жизнедеятельности у организма не хватает, и он начинает расходовать собственные ресурсы, фактически при этом разрушаясь. При необратимом характере таких разрушений организм погибает. Из этих закономерностей получаем простейший жизненный цикл практически любого живого организма, изображенный на рис. 2.

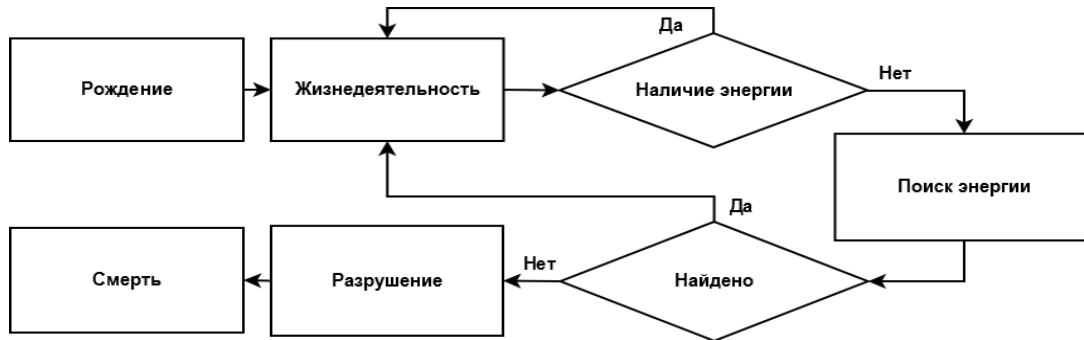


Рис. 2. Жизненный цикл организма

Для наглядной демонстрации данного жизненного цикла была создана простая и доступная модель живого организма. Рассмотрим подробно конкретную реализацию модели, схематически изображённую на рис. 3.



Рис. 3. Схема реализации модели

Модель состоит из нитевидного фитиля, пропущенного через гибкую металлическую трубку и лёгкой (например, пластиковой) пластины для обеспечения плавучести и стабильного положения. После сборки модель помещается в резервуар с маслом, и фитиль поджигается. Благодаря капиллярному эффекту в фитиле внутри трубки масло подаётся к верхней части фитиля, где и сгорает. Модель движется в сторону, противоположную направлению поглощения масла у нижнего среза трубки. Изменяя конфигурацию нижней части фитиля и части трубки, находящейся под поверхностью масла, можно менять направление движения модели. От скорости сгорания масла будет зависеть скорость движения модели. Средняя скорость движения реализованной модели составила 0,5 см/мин, что составляет  $8,33 \times 10^{-5}$  м/с – фотографии представлены на рис. 3. Примечательно, что данная скорость сопоставима со скоростью перемещения бактерий в период пробега – 20–80 мкм/с, если не брать в расчёт отношение скорости бактерий к их линейным размерам.

Таким образом, нами была создана модель живого организма, которая демонстрирует:

- процесс питания, т.е. поглощения энергии в виде забора масла через фитиль;
- процесс поддержания жизнедеятельности в виде горения фитиля;
- процесс поиска энергии в виде перемещения модели в пространстве;
- процесс удаления отходов жизнедеятельности в виде выброса в воздух продуктов горения;
- процесс разрушения и последующей смерти организма из-за нехватки питания в виде сгорания фитиля при отсутствии масла в сосуде.

Помимо данных процессов, модель пригодна для демонстрации процесса хемотаксиса микроорганизмов. Хемотаксис – это двигательные реакции свободно передвигающихся растительных и простейших животных организмов, а также клеток под влиянием химических раздражителей. Хемотаксис может быть положительным – движение, направлено к источнику химического раздражителя (по градиенту его концентрации в воздухе или воде), и отрицательным – движение направлено от источника. В зависимости от этого химический раздражитель называют аттрактантом или репеллентом. Мы можем смоделировать положительный хемотаксис. С этой целью нужно определённым образом ориентировать нижнюю часть фитиля и использовать сосуд с рельефным дном. Тогда в качестве концентрации химического соединения – аттрактанта будет выступать количество масла, находящееся под моделью, и модель будет двигаться в сторону наибольшего количества «питательного вещества».

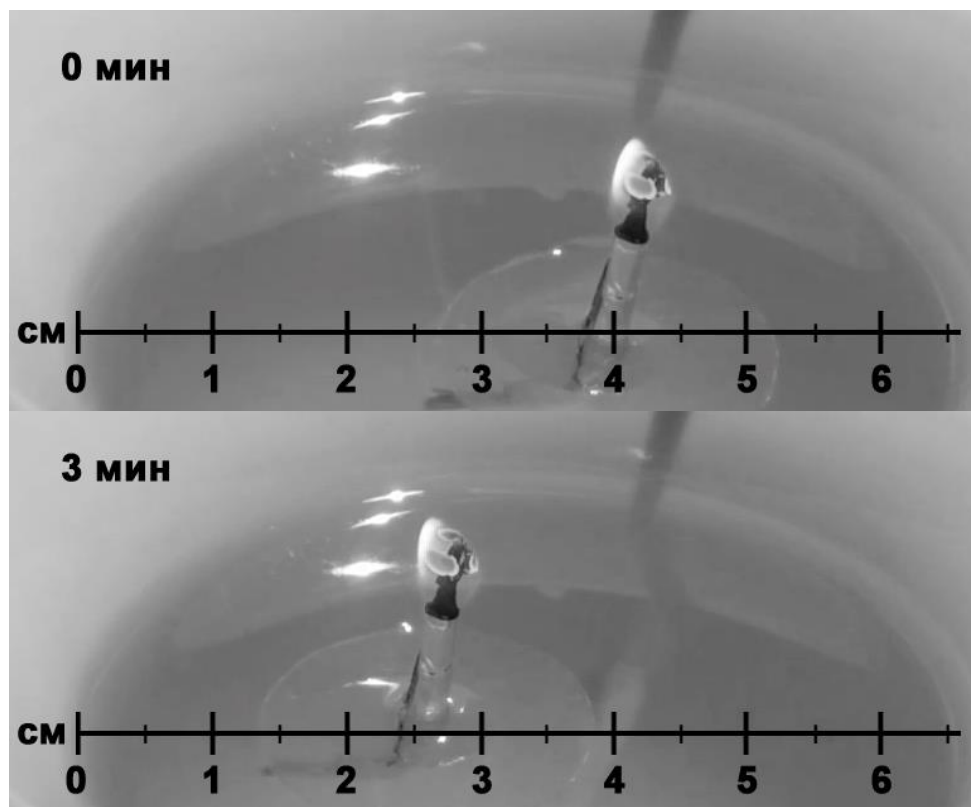


Рис. 4. Движение реализованной модели

Данная модель пригодна для наглядной демонстрации принципов энергетического обмена и жизненного цикла биологических организмов на уроках биологии в школах, а также на занятиях студентов младших курсов средних и высших учебных заведений, благодаря простоте реализации, доступности компонентов, также, что важно особенно в школьной практике – увлекательности занятий в формате эксперимента.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (15-41-00059 p\_урал\_a, 14-01-00478 А).



### Список использованной литературы

1. Behaviour of microorganisms, L. N. Y., 1973; Chemotaxis: its biology and biochemistry, ed. E. Sorkin, Basel. [a. o.], 1974.
2. Ермилова Е. В., Залуцкая Ж. М., Лапина Т. В. Подвижность и поведение микроорганизмов. I. Прокариоты. Изд-во СПбГУ, 2004. 172 с.
3. Чебышев Н. В., Гринева Г. Г. Биология : учеб. пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 416 с.
4. Громов Б. В. Поведение бактерий // Соросовский образовательный журнал. 1997. № 6. С. 28–32.
5. Каппуччинелли П. Подвижность живых клеток. М. : Мир, 1982. 125 с.

УДК 637.1

*Дорошкевич В. В.*

### ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье рассматривается вопрос современного состояния рынка молочной промышленности России, тенденции и перспективы его развития.

*Ключевые слова:* молочная продукция, производство, рынок.

В обеспечение населения продуктами питания наряду с сельским хозяйством огромная роль принадлежит пищевой промышленности, которая охватывает систему перерабатывающих предприятий, производящих продукты питания. Удовлетворение потребностей населения в пищевых продуктах является основной социально-экономической функцией пищевой промышленности, которая делает этот хозяйствующий сектор важнейшим звеном в обеспечении продовольственной безопасности страны.

Пищевая промышленность является отраслью, которая обеспечивает возрастающий спрос населения на качественную продукцию, с влиянием на сельское хозяйство, транспорт, оптовую и розничную торговлю [3].

Пищевая промышленность страны включает в себя: кондитерскую промышленность, пивоварение, виноделие и ликероводочную промышленность, производство безалкогольных напитков, табачную промышленность, а также молочную промышленность.

Молочная промышленность является отраслью пищевой промышленности, и объединяет предприятия, производящие различные виды молочной продукции: молочные консервы, животные масла, сыры, цельномолочную продукцию, сухое молоко, детское питание, казеин, мороженое и др.

Основным сырьем молочной промышленности является молоко. При его переработке в творог, сыры, масло и прочую продукцию, образуется вторичное сырье (сыворотка молочная, обезжиренное молоко и пахта), которое в последующем перерабатывается в технические или пищевые продукты, животные корма.

В ассортименте молочных продуктов ведущее место занимают кисломолочные продукты, творог, сливки, сметана, технологии которых систематически совершенствуются, а также создаются новые продукты функционального назначения, с целью повышения качества, биологической ценности, санитарной безопасности вышеперечисленных продуктов. В частности, разработаны молочные продукты с новыми потребительскими свойствами, значительно увеличенными сроками годности. Специалистами молочной отрасли предложено

большое количество базовых технологий новых молочных и молкосодержащих продуктов, обладающих функциональными свойствами.

Однако, молочное производство в России продолжает находиться в очень трудном положении. Обесценивание рубля приводит к снижению покупательской способности населения, падению спроса, сокращению привлекаемых инвестиций, повышению процентных ставок по кредитам для производителей молока. Растущие курсы иностранных валют увеличивают издержки в связи с тем, что оборудование, ветеринарные препараты, кормовые добавки чаще всего иностранного происхождения. В 2016 г. на поддержку отрасли будет выделено 29 млрд. рублей, что составит 12,5 % от объема государственной программы по развитию сельского хозяйства на 2013–2020 гг.

Производство цельномолочной продукции по итогам 8 месяцев 2016 г. составило 8,0 млн. т в пересчете на молоко, превысив показатель аналогичного периода 2015 г. на 1,9 %. В 2015 г. аналогичный прирост составил 1,3 %, однако, темпы прироста производства в текущем году снижаются. Такие данные приводятся в отчете, подготовленном Национальным союзом производителей молока (Союзмолоко) совместно с аналитическим центром Milknews. Наибольшие объемы цельномолочной продукции производятся в Центральном ФО (произведено 27 % цельномолочной продукции), Приволжском ФО (25 %) и Сибирском ФО (12 %), что объясняется концентрацией производства сырого молока в указанных районах. Регионами с наибольшими объемами производства цельномолочной продукции за период с января по август 2016 г. являются: Краснодарский край (566,7 тыс. т), г. Москва (311,2 тыс. т), г. Санкт-Петербург (303,7 тыс. т), Свердловская область (295,0 тыс. т), Республика Татарстан (284,4 тыс. т), Республика Башкортостан (266,8 тыс. т) и Московская область (260,4 тыс. т) [2].

Сравнительно небольшие сроки годности цельномолочной продукции и практически постоянный потребительский спрос снижают влияние сезонного фактора на динамику объемов производства цельномолочной продукции, ежемесячные объемы производства незначительно варьируются в среднем на уровне 950 тыс. тонн/мес.

Однако в июле впервые с начала текущего года объем произведенной цельномолочной продукции (в молочном эквиваленте) оказался ниже соответствующего прошлогоднего уровня (–1,7 %). В августе 2016 г. было произведено 975 тыс. т цельномолочной продукции, что на 1,7 % больше, чем в августе 2015 г. (959 тыс. т). Запасы цельномолочной продукции (в пересчете на молоко) на складах молокоперерабатывающих предприятий в конце августа оставались ниже прошлогодних на 17 % и составляли 79,6 тыс. т. Сохранение более низких товарных запасов объясняется устойчивым спросом на традиционные молочные продукты со стороны населения и расширением экспортных поставок, а также снижением объемов производства в июле.

Короткие сроки хранения, сравнительно стабильный спрос и высокая оборачиваемость цельномолочной продукции не позволяют формировать высокие товарные запасы, а наблюдаемое на рынке увеличение потребления традиционной цельномолочной продукции населением способствует сокращению товарных запасов в сравнении с прошлогодним уровнем. Переориентация потребительского спроса на традиционные сравнительно недорогие цельномолочные продукты (молоко, сметана, кефир и т.п.) в условиях снижения покупательной способности денежных доходов населения будет способствовать дальнейшему расширению производства цельномолочной продукции [1].

Целями развития отрасли являются:

- увеличение объемов производства молочных продуктов из собственных сырьевых ресурсов;
- повышение потребления населением молочной продукции;
- сокращение импорта товарных ресурсов молока и молочных продуктов.

Для достижения поставленных целей необходимо решить такие задачи как:

- увеличение производства молочного сырья и повышение его качества с целью увеличения выработки высококачественной готовой продукции;
- увеличение числа заводов по переработке молока, производству сыров, цельномолочной продукции, по переработке и сушке сыворотки;
- уменьшение за счет использования современных технологий ресурсоёмкости производства, снижение энергопотребления и обеспечение улучшения;
- улучшение экологической обстановки в промышленных зонах организаций;
- реконструкция и техническое перевооружение;
- вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, получаемых при производстве молочных продуктов;
- расширение ассортимента выпускаемой продукции за счет внедрения современных технологий, повышающих пищевую и биологическую ценность продуктов, а также применения упаковочных материалов нового поколения.

Действующие в настоящее время законодательные, нормативные и методические документы устанавливают требования к качеству и безопасности молочной продукции, обеспечение которых на предприятии может быть осуществлено при должной организации технологического процесса и контроля продукции. Поэтому теоретические исследования аспектов формирования качества и выработка практических рекомендаций по организации производственного контроля должны отвечать современным требованиям науки и практики.

Реализация Стратегии на среднесрочную перспективу (2013–2016 гг.) предусматривает в Приволжском, Южном, Центральном, Северо-Западном и Сибирском федеральных округах строительство новых заводов и реконструкцию действующих заводов по переработке молока, производству сыров, сливочного масла, цельномолочной продукции и по переработке и сушке сыворотки. Общий объем инвестиций составит 47 493 млн рублей, из них собственные средства предприятий – 14 248 млн рублей, заёмные средства – 33 245 млн рублей. В результате к концу 2016 г. планируется доведение объёмов производства цельномолочной продукции до 12,5 млн тонн, производство сыров и сырных продуктов – до 529 тысяч тонн, производство сливочного масла – до 267 тысяч тонн [4].

Роль государства в регулировании экономических отношений на рынке молочной продукции заключается, прежде всего, в создании эффективного механизма развития и реализации конкурентных преимуществ отечественных товаропроизводителей, предприятий перерабатывающей молочной промышленности, оптовой и розничной торговли продовольственными товарами.

### Список использованной литературы

1. Новости молочного рынка [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dairynews.ru/news/rynok-moloka-itogi-2015-g-i-perspektivy-2016-g.html> (дата обращения 25.10.2016).
2. Объем производства цельномолочной продукции [Электронный ресурс]. URL: <http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/> (дата обращения 25.10.2016).
3. Саркисов Г. И., Магомедов М. Д., Флексейчева Е. Ю. Проблемы государственного регулирования экономических процессов в АПК России // Мир агробизнеса. 2013. № 2. С. 16–21.
4. Столярова О. А., Сафронова Ю. В., Перспективы развития молочного подкомплекса Пензенской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2013. № 2. С. 24–26.

УДК 004.415.53

*Кожевников Д. С., Увайсов С. У.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МУТАЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Описан способ верификации программно-аппаратных комплексов телекоммуникационных систем, основанный на методе мутационного тестирования. Показано, что в результате верификации будет обеспечена полнота синтезируемых тестов, которые могут покрыть все случайно вносимые ошибки в код алгоритма.

*Ключевые слова:* программно-аппаратные средства, мутационное тестирование, тестовые последовательности, телекоммуникационные системы.

Развитие телекоммуникационных систем в современном мире происходит очень высокими темпами. Растет количество информации, которую необходимо передавать, обрабатывать, хранить. Поэтому, к системам, призванным выполнять эти процессы, предъявляются очень высокие требования к производительности. Аппаратные реализации таких систем становятся все более и более распространёнными, поскольку они могут обеспечивать производительность выше, чем программные. В настоящее время практически каждая телекоммуникационная система имеет интегрированные (встроенные) аппаратные компоненты. Эти компоненты могут быть использованы в различных целях, начиная со специализированных устройств, которые достаточно редко используются в ходе работы технической системы и заканчивая компонентами, которые контролируют работу всей системы. Учитывая важность аппаратных компонентов, должно проводиться тщательное их тестирование и верификация по отношению ко всем функциональным и не функциональным требованиям.

Одним из возможных методов функционального тестирования аппаратных средств является мутационное тестирование, хотя изначально данный метод был разработан для применения в программных компонентах. *Мутационное тестирование* – это метод тестирования программного обеспечения, который позволяет строить тесты на основе небольших изменений программного кода. Под мутантом программы (модели) понимается эталон (программа или модель), содержащий ошибку (мутацию) или семейство ошибок. Как правило, если речь идет о мутационном тестировании программного обеспечения, то соответствующий метод «подстраивается» под особенности языка, а именно: набор операторов мутации определяется инструкциями языка. Но, в настоящее время в сфере разработки цифровых устройств набирает популярность синтез схем на основе FPGA технологий. Данная технология позволяет программировать цифровые схемы под потребности производителя/исследователя. Технология применяется при проектировании периферийных модулей компьютеров, в том числе: интерфейсных средств, средств сопряжения с аппаратурой управляющих комплексов и систем, средств защиты информации, аппаратуры поддержки телекоммуникаций и т.д. Кроме того, FPGA используют для создания устройств обработки сигналов в режиме реального времени, автономных интеллектуальных датчиков, устройств кодирования и декодирования информации и т.д.

Описание поведения синтезируемой схемы осуществляется на некотором языке логического проектирования, таком как verilog, VHDL и др. При использовании FPGA технологии, обычно предполагается, что схема, синтезирована по «правильно» составленному описанию и не имеет функциональных ошибок. Поэтому основные ошибки обычно появляются в описании алгоритма, а так как реализуемый алгоритм, также как и у программного обеспечения, представляется в виде кода, то тесты для их обнаружения естественно строить методами, использующимися при синтезе тестов для отладки программного обеспечения. Для

выявления таких трудно обнаружимых ошибок имеет смысл использовать мутационное тестирование, которое широко применяется для отладки программного обеспечения в языках высокого уровня.

На рисунке 1 представлен общий алгоритм (блок-схема) анализа результатов при проведении мутационного тестирования. Выход из алгоритма возможен только после того, как будут обнаружены все сгенерированные мутанты, не эквивалентные эталону. Если хотя бы один мутант по своей реакции совпадает с исходной реализацией, то цикл проверки повторяется, при этом в тест вносятся корректирующие изменения.

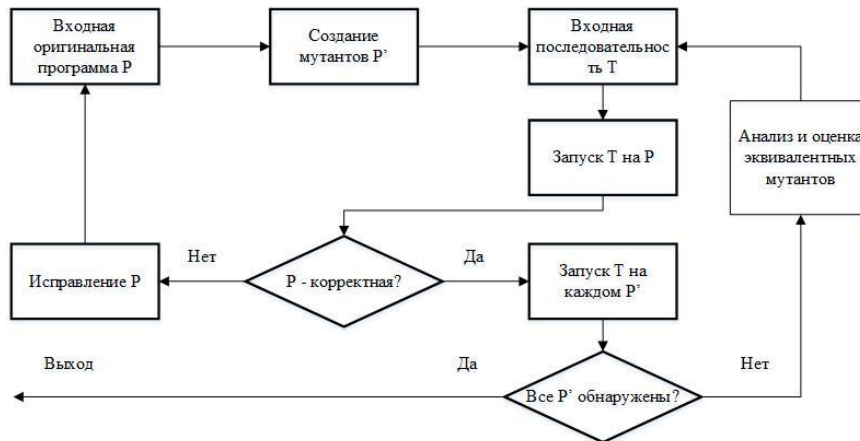


Рис. 1. Блок-схема общего алгоритма мутационного анализа

Можно выделить следующие основные ошибки, возникающие при проектировании устройств как аппаратно, так и на языках логического проектирования:

- использование некорректного цифрового элемента, например, замена элемента XOR на OR;
- некорректное подключение различных элементов или отсутствие подключения (оборвана связь);
- залипание в 0 или в 1 (один или несколько входов заземлены, или на них подаётся напряжение);
- некорректное подключение различных модулей системы посредством шин.

Тем самым, имея программно-аппаратный компонент и требования, описывающие его поведение, можно провести верификацию данного компонента при помощи мутационного тестирования. Главным результатом, полученным при верификации, будет являться создание полноты синтезируемых тестов, которые могут покрыть все случайно вносимые ошибки в код алгоритма.

### Список использованной литературы

1. Уилкинсон Б. Основы проектирования цифровых схем. Изд-во Вильямс, 2004. 320 с.
2. Жигулин М. В. Методы синтеза проверяющих тестов с гарантированной полнотой для контроля дискретных управляющих систем на основе временных автоматов : дис. ... канд. техн. наук. Изд-во Томский гос. ун-та. Томск, 2012. 121 с.

УДК 622.276.1/4

*Колеватов А. А., Афанаскин И. В., Дяченко А. Г.*

## **ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАГНЕТАНИЯ ВОДЫ В КАРБОНАТНЫЙ ТРЕЩИНОВАТЫЙ НЕФТЕНАСЫЩЕННЫЙ КОЛЛЕКТОР ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОДЕЛИ ДРЕНИРОВАНИЯ ПЛАСТА ПУТЕМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН**

В статье рассмотрены вопросы оценки технологической эффективности нагнетания воды в нефтенасыщенный неоднородный трещиноватый коллектор. Приводится описание теоретических основ, применяемых для оценки технологической эффективности нагнетания и практический пример расчета. Это позволяет производить проверку теоретических расчетов, выполненных при проектировании разработки нефтяного месторождения посредством анализа промысловых данных. Результаты расчетов также могут быть использованы для выявления режима дренирования подвижных запасов нефти из нефтенасыщенного пласта-коллектора.

*Ключевые слова: технологическая эффективность нагнетания, материальный баланс, карбонатный коллектор, трещиноватый коллектор*

### **Введение**

Анализ разработки месторождений нефти и газа, в частности, анализ изменения энергетического состояния и определение эффективности мероприятий по повышению нефтеотдачи пласта и поддержанию пластового давления в процессе разработки производится как для терригенных так и для сложнопостроенных карбонатных трещиноватых коллекторов нефти и газа. Сложность анализа разработки, оценки энергетического состояния и мероприятий по повышению нефтеотдачи таких месторождений заключается в высокой степени неоднородности нефтенасыщенных коллекторов по латерали и по вертикали (рис. 1), что в некоторых случаях является причиной пересмотра технологии добычи нефти из нефтенасыщенного пласта-коллектора. Стандартные методы исследования месторождений нефти посредством ГИС в открытом стволе и отбор керна, как правило, не дают всей полноты картины в том плане что:

(1) открытая (дренируемая) и закрытая (недренируемая) пористость с некоторой долей вероятности разделяется только специальными методами ГИС, которыми, как правило, исследуют лишь отдельные скважины. То есть предсказать, даже имея широкий охват пласта исследованиями керна и ГИС, насколько эффективно будет вытесняться нефть водой.

(2) дренируемая пористость и проницаемость, определяемые по данным комплексирования данных по керну и по ГИС в силу особенностей строения карбонатного трещиноватого коллектора на самом деле могут отличаться как в большую, так и в меньшую сторону относительно утвержденных в проектных документах параметров. В связи с чем, даже при максимальном охвате скважин исследованиями кернового материала с целью определения пористости, нефтенасыщенности и характеристик вытеснения не всегда представляется возможным корректно оценить дренируемые запасы нефти, т.к. невозможно учесть распределение естественных трещин разного порядка в пласте и изменение литологического состава (кальцит или доломит), которые, как правило, значительно снижают эффективность вытеснения нефти водой, относительно рассчитанной по характеристикам вытеснения.

Исследование, результаты которого изложены в данной статье, имело целью оценить технологическую эффективность нагнетания воды в пласт, производившегося с целью поддержания пластового давления и вытеснения нефти на основе промысловых данных. Один из

наиболее распространенных способов решения этой задачи – расчет материального баланса. Этот метод дает хорошие результаты независимо от типа пласта-коллектора, т.к. используемые в расчете данные и формулы описывают физические процессы, происходящие в пласте в процессе добычи нефти и воды.

**Применение уравнения материального баланса. Частичное вытеснение нефти водой.** Если предполагается приток воды в продуктивный пласт, или известно ее поступление, необходимо применить общий вид уравнения для анализа материального баланса. Это вызывает немедленные осложнения в дополнение к уже известным для простых систем с газовой пластовой энергией. Дело в том, что член, выражающий приток воды, является по существу переменной величиной (наличие или отсутствие нагнетания, реакция законтурной области на изменение давления в зоне отбора продуктивного пласта). За исключением случаев, когда рост поступления воды в пласт задерживается откачкой у водонефтяного контакта, член уравнения, описывающий приток воды, представляет непрерывно растущую функцию. Допущения на «среднее» постоянное значение для величины притока не правомерно. Один из подходов к оценке активности законтурной области с целью оценки остаточных извлекаемых запасов при известном изменении пластового давления во времени заключается в вычислении объемов притока воды как функции от изменения пластового давления. Тогда колебания значений, описывающих объем притока, отражают процесс внедрения воды в продуктивный пласт.

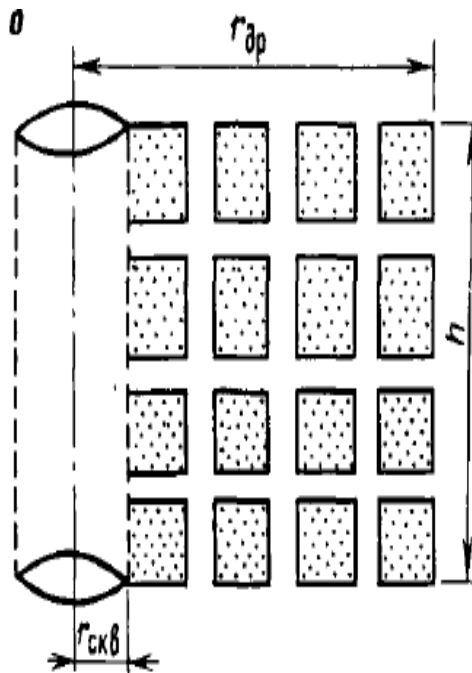


Рис. 1. Обобщенная модель трещиноватого, либо трещиновато-пористого пласта

Удовлетворительное решение этой проблемы, когда неизвестно первоначальное нефтесодержание пласта, еще не разработано полностью. Однако приближенное решение этой трудности может быть получено исходя из того, что общее поступление воды должно выражаться функцией изменения давления в процессе разработки месторождения. Для этого случая широко используется методика Van Everdingen & Hurst.

В основе прогнозирования пластового давления лежит уравнение материального баланса, которое неоднократно публиковалось в тематической литературе, как и уравнения, описывающие приток из законтурной области.

$$N_p B_o = N B_{oi} \Delta P C_e + W_e + (W_i - W_p) B_w.$$

В комплексе сочетание метода материального баланса и методика Van Everdingen & Hurst позволяет рассчитать объем дренируемых (участвующих в добыче) запасов нефти посредством привязки к историческому пластовому давлению (рис. 2). Совмещение исторического и расчетного пластового давления позволяет оценить объем дренируемых запасов, т.к. некорректная величина запасов не позволит совместить историческое и фактическое пластовое давление и корректно рассчитать приток воды из законтурной области.

Оценка технологической эффективности нагнетания воды в нефтенасыщенный коллектор производится посредством установления механизма дренирования залежи (истощение или вытеснение) на основе промысловых данных. Механизм дренирования залежи определяется результатами расчетов по методике Havlena&Odeh, которая также неоднократно публиковалась многими известными специалистами в области разработки месторождений нефти и газа. Идентификация режимов дренирования залежей использует несколько диаграмм.

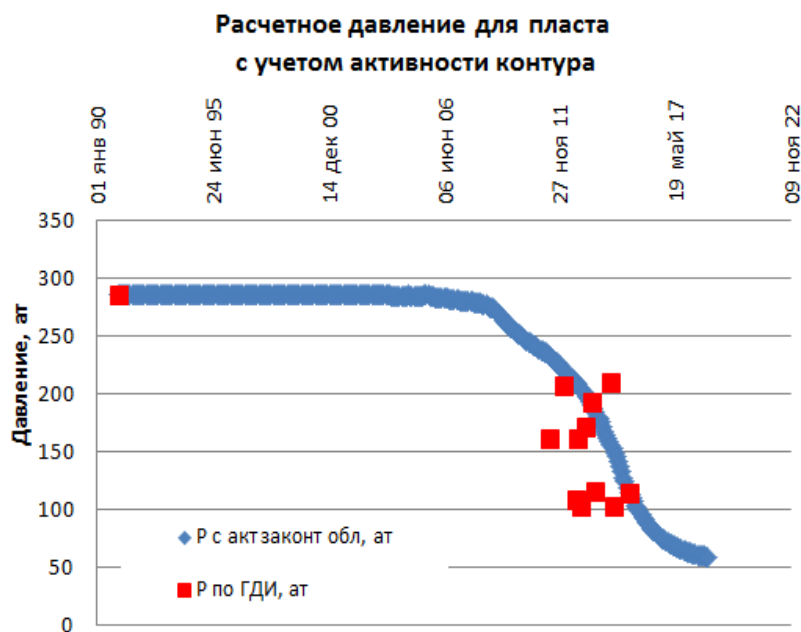


Рис. 2. Расчетное давление для пласта с активной законтурной областью

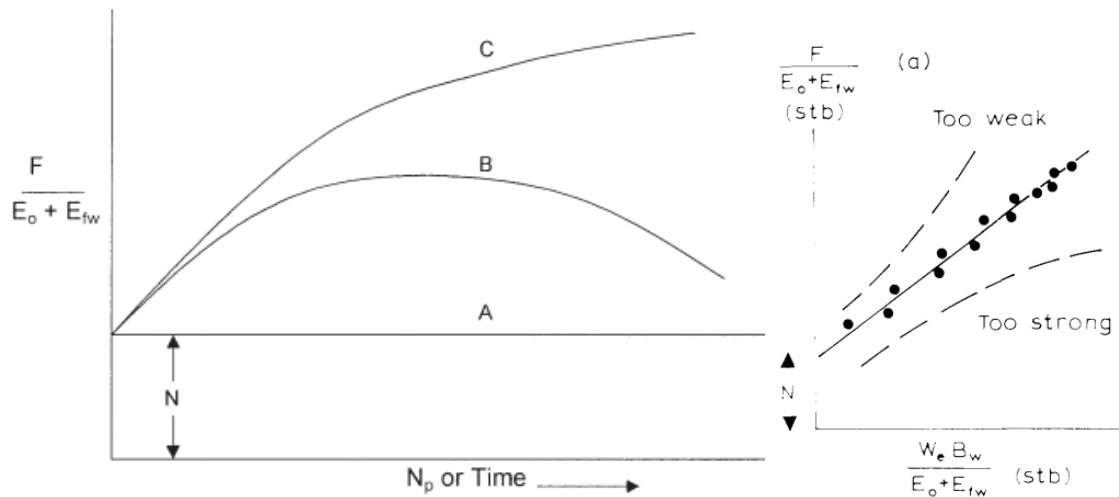
Дейк в своей работе 1994 г. приводит следующее описание диаграммы (рис. 3, слева), применяемой для идентификации режима работы залежи:

- горизонтальная линия А свойственна объектам, работающим на режиме истощения, а именно за счет расширения породы, связанной воды и нефти (без притока из законтурной области);

- кривая В свойственна объектам, у которых продуктивность законтурной области ограничена и её энергия истощается по мере добычи нефти;

- кривая С свойственна объектам, у которых законтурная область по отношению к объему запасов нефти многократно больше и «действует» как аквифер бесконечной по времени энергетике. То есть его продуктивность не зависит от стадии разработки месторождения.



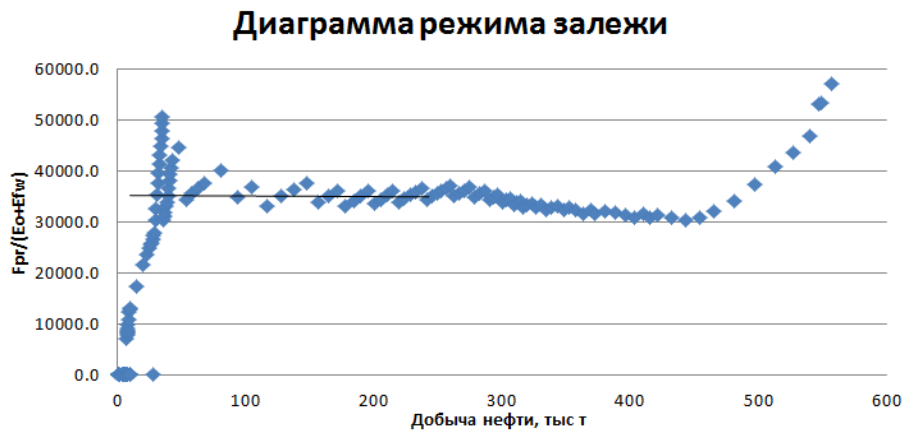


**Рис. 3, слева.** Диаграмма классификации режима работы нефтенасыщенной залежи и оценки работающих геологических запасов нефти (НГЗ) (Изменение объема работающих геологических запасов в процессе добычи воды и нефти из пласта). Справа – Диаграмма проверки корректности оценки притока из законтурной области (Havlena&Odeh)

**Рис. 3, (справа)** иллюстрирует диаграмму, позволяющую оценить корректность расчетного водопритока. Отклонение от линии 45 градусов вверх или вниз и искривление будет указывать на ошибку в расчетах уровня активности аквифера, связанную, с недостаточным или, наоборот, излишним объемом водопритока.

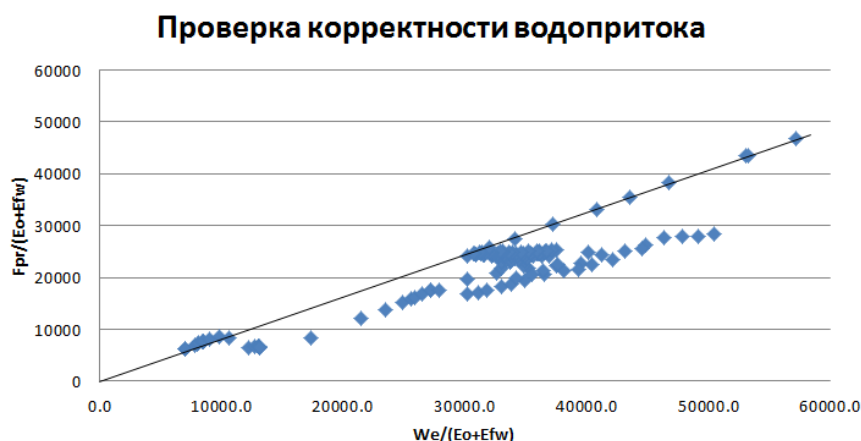
*Анализ имеющихся данных на предмет установления режима дренирования нефтенасыщенной залежи.*

Согласно приведенной выше методике Havlena&Odeh по имеющимся данным была построена диаграмма классификации режима работы нефтенасыщенной залежи (рис. 4).



**Рис. 4.** Диагностический график режима работы нефтенасыщенной залежи

Диаграмма на рис. 4 показала, что в основной период добычи (до достижения 400 тыс тонн нефти) залежь работала на режиме истощения, несмотря на то что производилось нагнетание воды в пласт коллектор. График имеет субгоризонтальное положение. На рисунке 5 приведена диаграмма оценки эффективности поступающей в нефтенасыщенную зону воды (активная законтурная вода либо нагнетание).



**Рис. 5.** Диагностический график оценки водопритока

Диагностический график на рисунке 5 показал, что по расчетам материального баланса для анализируемой залежи расчет притока из законтурной области был рассчитан корректно, т.к. для периода добычи до 100 тыс т нефти (накопленная) и после 300 тыс т. нефти (накопленная) точки лежат на прямой линии. Отклонения от прямой линии после 100 тыс т и до 300 тыс т связаны с тем, что нагнетавшаяся в пласт вода не приводила к дополнительной добыче нефти посредством поддержания пластового давления и вытеснения из порового пространства. То есть технологическая эффективность мероприятий по нагнетанию воды отрицательная и не рекомендуется для коллекторов данного типа.

#### **Заключение**

1. В работе представлен материальный баланс для группы нагнетательных и добывающих скважин при пластовом давлении выше давления насыщения.
2. Расчет методом материального баланса представляет собой простой инструмент анализа разработки, использующий промысловую информацию. Это позволяет инженеру реализовать данный подход для любого месторождения без использования специального программного обеспечения при минимальных временных затратах.

УДК 622.244.45

**Кокорина К. А.**

### **РАЗРАБОТКА БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Предложена рецептура бурового раствора на углеводородной основе с оптимально подобранным нефтерастворимым полимером, предлагаемый раствор может быть использован для бурения скважин в осложненных геологических условиях. В качестве перспективы отмечено применение нанотехнологий, а именно исследование и разработка новых наноструктурированных «умных жидкостей» (жидкостей с запрограммированными свойствами) для решения ряда актуальных задач в нефтегазовой отрасли.

*Ключевые слова:* буровые растворы, нефтерастворимые полимеры, наночастицы.

В настоящее время актуальными являются вопросы сохранения потенциальной продуктивности скважин, качественного вскрытия продуктивных пластов, бурения скважин на месторождениях, расположенных в сложных горно-геологических условиях. С целью успешного решения обозначенных проблем был проведен подбор рецептуры бурового раствора на углеводородной основе для проводки хвостовиков скважин, оптимизирован его состав и технологические параметры. При выборе компонентного состава бурового раствора предложено использовать составы на углеводородной основе с включением в рецептуру бурового раствора нефтерастворимых полимеров с различной структурой, молекулярной массой, физико-химическими свойствами в качестве дисперсной фазы для улучшения технологических параметров раствора [1].

Рассмотрена возможность использования нефтерастворимых полимеров как в составе известково-битумных растворов и их аналогов, так и в составе эмульсионных растворов. При разработке рецептуры бурового раствора проведены лабораторные исследования, в ходе которых осуществлялся анализ растворов с сополимером пропилена, этилена и высших  $\alpha$ -олефинов, с полиизобутиленом. При подборе оптимальных нефтерастворимых полимеров учитывалось то, что они должны обладать совместимостью со всеми основными компонентами раствора и достаточно высокой технологичностью в применении, стабильностью при температурах от 200 °С и выше [1; 2; 3].

С целью проведения сравнительного анализа было приготовлено два образца буровых растворов, один из которых в качестве дисперсной фазы содержал битум, а другой – модельный полимер. Необходимый для приготовления раствора концентрат был получен путем введения в дизельное топливо (содержание варьировалось от 40 до 50 % масс) 10–15 % масс битума (или модельного полимера – сополимера пропилена, этилена и высших  $\alpha$ -олефинов), после частичного диспергирования которого в раствор добавили воду, нефтенол и известь. Смесь интенсивно перемешивали и диспергировали до полного распускания битума.

При введении в раствор модельного полимера улучшились структурно-реологические параметры раствора. Изменение концентрации компонентов позволяет оказывать воздействие на параметры бурового раствора.

Известно об использовании в составе эмульсионных растворов на углеводородной основе полиизобутиленов с молекулярной массой 175 000–200 000 и полиизобутилена с молекулярной массой 20 000. Растворы на углеводородной основе с полиизобутиленом обладают достаточно высокой термостабильностью, оптимальными структурно-реологическими свойствами [2; 3].

Для приготовления инвертно-эмульсионного раствора использовали 50–62 % масс дизельного топлива, 26–40 % масс водной фазы (раствор  $\text{CaCl}_2$ ), 1–4 % масс раствора полиизобутилена с молекулярной массой 30 000. Путем подбора оптимальной концентрации вводимых в раствор компонентов получили требуемые технологические параметры. Проведен эксперимент по определению коэффициента проницаемости на образцах керна, отобранных с месторождений с низкопроницаемыми продуктивными пластами. Коэффициент восстановления проницаемости составил более 60 %. Анализ результатов проведенных исследований позволяет оценить предлагаемый буровой раствор как систему, оптимальную с точки зрения сохранения естественной проницаемости пласта-коллектора.

Таким образом, разработана рецептура бурового раствора с подобранным оптимальным составом для бурения скважин в осложненных геологических условиях с целью обеспечения высокого качества вскрытия продуктивных пластов на месторождениях Западной Сибири. Ввод в состав инвертно-эмульсионного раствора подобранного нефтерастворимого полимера позволяет добиться оптимальных фильтрационных параметров, повысить структурно-реологические свойства бурового раствора, термостабильность. Применение предлагаемого раствора при проводке хвостовиков скважин позволит решить вопросы наращивания дебита скважин с минимальным негативным воздействием на продуктивный пласт; минимизировать проблемы в процессе строительства скважин; добиться значительного улучшения

технико-экономических показателей бурения; добиться снижения затрат на приобретение необходимых компонентов (химреагентов) [1].

В перспективе планируется исследование возможности использования инвертно-эмульсионных растворов с другими модельными полимерами; синтез наноматериалов и композитов и их использование для повышения эффективности применения буровых растворов. В последнее время многие требуемые характеристики для буровых растворов были достигнуты, с некоторыми ограничениями, как в растворах на водной основе, так и на углеводородной. Однако ограничение применения традиционных буровых растворов в условиях высоких температур и давлений снижает эффективность бурения, создает трудноразрешимые проблемы, которые приводят к снижению коэффициента извлечения нефти. Исследование и разработка новых наноструктурированных «умных жидкостей» для интенсификации добычи, повышения нефтеотдачи пластов и безопасного выполнения буровых работ в настоящее время является важным направлением применения нанотехнологий. Подобные жидкости уже находят применение, и в скором времени они позволят решить ряд острых проблем, возникающих при бурении, заканчивании и эксплуатации скважин. Применение наночастиц в буровых растворах позволяет регулировать реологические свойства бурового раствора путем изменения состава, типа или распределения размеров наночастиц в буровом растворе для бурения в любых условиях. Наночастицы в буровых растворах могут играть важную роль в решении наиболее распространенных проблем во время бурения: проблем, возникающие вследствие нестабильности ствола скважины, потери циркуляции, прихвата труб и ряда других. Рассмотрим подробнее некоторые из них.

- *Нестабильность ствола скважины.* Жидкости для бурения, которые содержат наночастицы, позволяют решить актуальные проблемы, возникающие вследствие нестабильности в стволе скважины. Размер наночастиц меньше размеров пор, что позволяет им эффективно закупоривать поровое пространство.

- *Потери циркуляции.* Одной из наиболее часто встречающихся проблем при бурении является потеря циркуляции. Использование наночастиц приводит к сокращению потерь циркуляции за счет повышения пропускной способности в достаточной степени, чтобы можно было эффективно выполнять вынос шлама и поддерживать плотность бурового раствора и давление в широком диапазоне рабочих условий.

- *Прихват труб.* Буровые растворы на основе наноматериалов позволяют уменьшить тенденцию к прихватам, так как при их использовании создается тонкая пленка, покрывающая бурильную трубу. Кроме того, наножидкости имеют отличную пропускную способность, тем самым снижая вероятность прилипания труб с помощью эффективной очистки ствола скважины от шлама.

- *Контроль крутящего момента при вводе наночастиц в раствор.* Существует проблема увеличения крутящего момента и увеличения сопротивления из-за столкновения между бурильной колонной и стволом скважины. Применение наночастиц приводит к значительному уменьшению трения между трубой и стволом скважины. Наножидкости формируют смазочную пленку на границе раздела стенки скважины и трубы.

- *Токсичные газы.* Наночастицы могут быть использованы в буровых растворах, чтобы избавиться от токсичных и коррозионных газов.

В дополнение к эффективности буровых растворов на основе наноматериалов стоит отметить их *невысокую стоимость*. Она обусловлена тем, что для использования в составе буровых растворов необходимо малое количество наноматериалов вследствие того, что они имеют высокую реакционную способность [4; 5; 6].

### Список использованной литературы

1. Кокорина К. А., Абрамов Е. В., Нехорошев В. П. Раствор на углеводородной основе для бурения скважин в осложненных геологических условиях на месторождениях Западной Сибири // Бурение и нефть. 2016. № 03. С. 46–48.

2. Овчинский К. Ш., Файнштейн И. З., Рахматуллин Р. К. [и др.]. Применение маслорастворимых полимеров для повышения качества растворов на углеводородной основе // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 1992. № 1. С. 15–19.
3. Шишков В. С. Исследование и совершенствование эмульсионных растворов на углеводородной основе для повышения эффективности бурения скважин в сложных геологических условиях : автореф. дис. канд. техн. наук. М., 2012. 24 с.
4. Hui Mao, Zhengsong Qiu, Zhonghou Shen, Weian Huang. Hydrophobic Associated Polymer Based Silica Nanoparticles Composite with Core-shell Structure as a Filtrate Reducer for Drilling Fluid at Ultra-high Temperature // Journal of Petroleum Science and Engineering. 2015. Vol. 129. pp. 1–14.
5. Mortatha Saadon Al-Yasiri, Waleed Tareq Al-Sallami. How the Drilling Fluids Can be Made More Efficient by Using Nanomaterials // American Journal of Nano Research and Applications. 2015. Vol. 3, No. 3. pp. 41–45.
6. Ragab A. M. Salem, Noah A. Reduction of Formation Damage and Fluid Loss using Nano-sized Silica Drilling Fluids // Petroleum Technology Development Journal. 2014. Vol. 2. pp. 75–88.

УДК 62-62: 629.331

*Кураков Е. В., Шафиков А. А.*

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА**

В данной статье рассматривается современное состояние с использованием различных видов альтернативного топлива. Приведены все известные попытки уйти от топлива на основе нефти. По некоторым видам топлива, или иного энергоносителя, мы указали как плюсы его использования, так и минусы. В статье приведены некоторые статистические данные связанные с объемами использования различных видов топлива. Статья носит обзорный характер, поэтому приводится минимум технологических схем производства альтернативного топлива.

*Ключевые слова: Альтернативные виды топлива, автомобиль, ДВС.*

### **История вопроса**

Данная тема чрезвычайно актуальна в настоящее время, так, как нефть относится к исчерпаемым источникам сырья. По данным приведенным Сергеем Донским нефти хватит на 30–40 лет.

Нельзя сказать, что бензин сразу и безоговорочно стал основным топливом для автомобилей. Даже больше двигатели внутреннего сгорания не сразу стали доминировать над всеми прочими. Ещё в 1898 году великий Фердинанд Порше устраивал гонку электромобилей.

Не отставала в разработке электрического транспорта и Россия. Так известный Ипполит Романов создал свой электромобиль для общественного транспорта. Разработкой батарей для электромобилей занимался и великий Эдисон. Однако технологии начала 20 века не позволили создать достаточно мощный и грузоподъемный электрический транспорт. Он был вытеснен двигателями внутреннего сгорания (в дальнейшем ДВС). Общественный транспорт городов на электрической тяге (трамваи, троллейбусы) ивы основном двигался по проводам.

В начале 20 века автомобили с ДВС использовали в качестве топлива смесь спирта и бензина (1904–1907 гг. Париж, Германия, Россия и США). Использование различных бензино-

спиртовых смесей продолжалось и в дальнейшем, но с ростом числа автомобилей использование такого топлива уменьшалось, в силу невозможности наладить производство столь большого количества этилового спирта. Однако зелёная революция позволила в Бразилии и США увеличить производства этанола, что дало многократный рост использования его в качестве топлива.

Использование газа в качестве топлива для ДВС то же имеет достаточно долгую историю, но изначально она не получила широкого распространения до самого конца 20 века, хотя безусловно, вспоминая тот же двигатель Лебона, роль в самом создании ДВС у топливного газа огромная. Историю остальных альтернативных видов топлива рассмотрим в их обсуждении.

### **Электричество как альтернативный вид топлива**

В наше время число электромобилей огромно 1,26 миллиона и составляет примерно одну десятую процента от общего числа двигателей, однако эта доля растёт весьма быстро, это связано с тем, что удалось создать новый тип электрических литий-ионных батарей, которые гораздо легче своих предшественников (литий имеет наименьшую плотность среди всех металлов). За счёт освоения новых технологических процессов и перенос производства этих батарей в Китай, стоимость их удалось существенно снизить. Также удалось увеличить энерго-отдачу батарей, что позволило создать не просто мощные легковые автомобили, но и даже суперкары такие как Tesla Model S. Расширяется сеть заправок, в этом и есть одна из самых важных проблем, ибо запитывать этот автомобиль от обычной стандартной розетки (соответственным образом подготовленной) можно, но это займёт долгие часы, ибо напряжение, и, следовательно, передаваемая мощность не велики. Необходимо напряжение в 500 В, а лучше и 1000 В. Понятно, что тут требуются специальные пункты заправки, ибо небезопасно использовать такое напряжение в обычных домах. Поэтому, с нашей точки зрения, лучше использовать электродвигатель в сочетании с двигателем ДВС, как более дешёвые, и более рентабельные.

Государства стараются продвигать покупку населением электромобилей, оплачивая часть покупки субсидиями, так в Норвегии эти субсидии выше 13 тысяч долларов. Эта политика относительно успешна, в Китае продажи электромобилей составляют 1 % от общего числа проданных автомобилей, на прочих рынках (с большим количеством продаваемых автомобилей) успехи не столь значительны.

Упомянем экологический аспект использования этих двигателей, он не столь основателен как это пытаются указать поклонники Маска, ибо выработка электричества производится сжиганием угля на топливных электростанциях и на тех же атомных электростанциях. Однако есть заметный плюс, о котором нельзя не говорить, не будут загрязняться выхлопными газами города и городской снег станет наконец то белым.

### **Этанол**

Использования этого вида топлива не прекращалось всю историю ДВС, его использования, помимо экологических аспектов и возобновляемости.

Ещё плюсы октановое число равно 105 единицам и это позволяет добавлять его к бензину как октано-повышающую присадку.

В отличие от бензина в спирт и продукты его сгорания не содержат серы и её соединений, следовательно нет нагара. Ходимость свечей и масла существенно выше, хотя тут присутствует и минус, многие резиновые детали очень плохо «работают» в спирт содержащей среде.

Согласно исследованиям, ещё начала 20 века, мощность двигателя на спирто-бензиновой смеси возрастает на 5–10 %. Увеличивается крутящий момент. Особенно высок его рост на низких оборотах.

Возможность использования спирта в качестве автомобильного топлива пришла с «зелёной революцией» когда сочетанием новейших методов агрономии и с/х технологии удалось повысить урожайность необходимых культур (в Бразилии сахарный тростник, в США кукуруза). Использование этанола в качестве топлива – это примерно треть всего альтернативного топлива. Расчёт ведётся в галлонах эквивалентного бензина. Минусы использования данного вида топлива очевидны, хоть и производится оно из отходов производства

сахарного тростника и кукурузы, но значительные части сельскохозяйственных угодий занято под производство этого вида топлива, в тот момент, когда на Земле миллионы умирающих с голода людей. Также следует учитывать, что этанол крайне ядовит и пожаро-опасен. Однако последний пункт всё менее значим, поскольку производится большое число исследований необходимых для уменьшения этой угрозы.

### **Сжиженный природный газ**

Этот газ играет главную роль в замене бензина и дизельного топлива. Его использование почти 2/3 от всех альтернативных видов топлива. Хотя он то же является ископаемым видом топлива и так же исчерпаем, как и нефть. Однако его использование более «экологично» он даёт меньше вредных выбросов, и что важно переход с бензина на данный вид топлива до смешного прост за весьма скромные суммы вы имеете возможность переоборудовать свой двигатель с потребления бензина на потребления сжиженного природного газа. Это даст вам весомую экономию, плюс вы будете меньше загрязнять планету. Именно эти резоны и делают данный вид альтернативного топлива наиболее распространённым. Широко применяются такие автомобили и у нас в РФ, в каждом крупном городе страны есть соответствующая заправочная станция или терминалы на обычной заправке.

### **Топливные элементы**

В топливном элементе кислород и водород превращаясь в воду выделяют значительное количества тепла. В результате этого процесса образуется вода и выделяется большое количество тепла. Топливный элемент изобретён в далёком 19 веке, в его середине, его использовали в разгонных блоках космических кораблей. Однако до сих пор, даже в концептах, этот элемент не используют в автомобилях.

Однако модели таких автомобилей показывают КПД значительно больший чем КПД ДВС и электромобилей, хотя возможно превращение топливного двигателя в источник постоянного тока для электромобиля.

Существуют топливные двигатели нескольких типов, для автомобилей. Более подходяще для автомобилей, это щелочные элементы, но они имеют два существенных недостатка это их дороговизна и требования к чистоте используемых кислорода и водорода. И поэтому не смотря на самую глубокую проработку данного типа топливного элемента, вряд ли он будет применяться в автомобилестроении.

Одна из наиболее многообещающих систем – протонно-обменный мембранный топливный элемент – ПОМТЭ (PEMFC – Protone Exchange Membrane Fuel Cell). В настоящий момент этот тип топливного элемента является наиболее перспективным, поскольку он может приводить в движение автомобили, автобусы и другие транспортные средства.

### **Прочие альтернативные виды топлива**

Имеются предложения использовать сжатый газ в качестве двигателя автомобиля. Предполагается, что автомобиль оснащается баллоном со сжатым газом, который в течение поездки расходуется, подаваясь на привод поршней двигателя. Возможен и некий гибрид, когда электродвигатель сжимает воздух и затем направляет его в трубки высокого давления. Такой двигатель значительно эффективнее двигателя стандартного электромобиля.

Похожая идея продвигалась советским российским механиком Гулиа, энергия необходимая для движения автомобиля запасается в быстро-вращающемся маховике и затем передается на колёса, в этом устройстве существенно упрощается двигатель, ибо не нужно возвратно поступательное движение поршней превращать во вращательные колёса. Здесь, по словам автора идеи, главная проблема в отсутствии материала способного выдержать огромное число оборотов необходимое для эффективной работы данного двигателя.

Солнечная энергия, в качестве «топлива» для автомобилей предлагается давно. Однако не смотря на возросшую эффективность солнечных батарей, они не могут дать достаточной мощности необходимой для автомобиля, как и великое множество проектов на мускульной тяге (человека конечно).

Существует и множество проектов ДВС которые в качестве топлива используют различные альтернативные виды топлива. Как аммиак, диметиловый эфир, и даже уголь. Приобрели некую популярность двигатели использующих не только отходы пищевого производства. Но и даже использованное растительное масло. Множество проектов производства топлива с помощью водорослей. Так в США был произведён оценочный расчёт по одному из видов водорослей, было показано, что выращивание их на 200 гектарах прудов даст топлива достаточного для 5 % автомобилей.

#### **Заключение**

Поиск альтернативного топлива связан не только с дороговизной бензина, это дороговизна скорее связана с акцизами взимаемых государством, но и с экологией. Человечество стало более ответственным и стремится как можно меньше наносить ущерба живой природе, среде своего обитания. Человечество стало дальновиднее, и оно понимает, что не возобновляемые источники энергии рано или поздно исчезнут и тогда нужно будет иметь, что-то другое, что будет двигать наши автомобили. По нашему мнению это электричество. Но чтобы использовать электричество в автомобилях в будущем времени, нужно изобрести более легкие батареи и найти способ быстрой подзарядки. И конечно же не стоит забывать о любопытстве, ибо человек никогда не успокаивается на том, что есть в данный момент, всегда есть люди, которые желают сделать что-то новое.

#### **Список использованной литературы**

1. URL: [http://autogear.ru/toyota\\_repair/transmission/3882,print/](http://autogear.ru/toyota_repair/transmission/3882,print/).
2. URL: [http://www.petroltrade.ru/n\\_transmmasl.html](http://www.petroltrade.ru/n_transmmasl.html).
3. URL: <http://www.autotechnic.su/technology/aero/aero.html>.
4. URL: <http://www.kurer-sreda.ru>.
5. Википедия.

УДК 004.94

*Панченко К. Б., Паук Е. Н.*

### **3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ РЕГУЛЯРНЫМИ УПАКОВКАМИ СФЕР НА ПЛАТФОРМЕ COMSOL MULTYPHYSICS**

Данная статья посвящена созданию трёхмерной модели фиктивного грунта при помощи упорядоченно расположенных сфер одинакового диаметра. Использование геометрической модели пористой среды позволит отказаться от усреднения параметров грунта при математическом моделировании различных гидродинамических процессов, например, фильтрации и получить результаты моделирования, максимально приближенные к реальным. Геометрическая модель создавалась в ПП COMSOL Multyphysics.

*Ключевые слова: пористая среда, фильтрация, пористость, математическая модель, фиктивный грунт, comsol multyphysics.*

Современные методы контроля, анализа и прогнозирования разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений основаны на использовании обширной информации о характеристиках пластовых процессов.

Горные породы являются ярким примером пористых сред, встречающихся в природе. Возможность разработки месторождений зависит от способности горных пород пропускать через себя жидкость и газы. Процесс движения флюидов (нефти, газа и воды) в пласте назы-



вается фильтрацией, который выражается в просачивании жидкостей и газа через систему мельчайших пустот в породе [1]. Для получения основных фильтрационно-емкостных характеристик – пористости, просветности и проницаемости – необходим анализ геометрии пор и получение решений уравнений движения жидкости в породе. Поскольку частицы горной породы имеют неправильную форму и самые разнообразные размеры, невозможно искать решение уравнений движения жидкости в такой среде. Поэтому создаются упрощенные математические модели порового пространства, воспроизводящие различные варианты геометрии пор (рисунок 1). Такими моделями являются идеальный и фиктивный грунт.

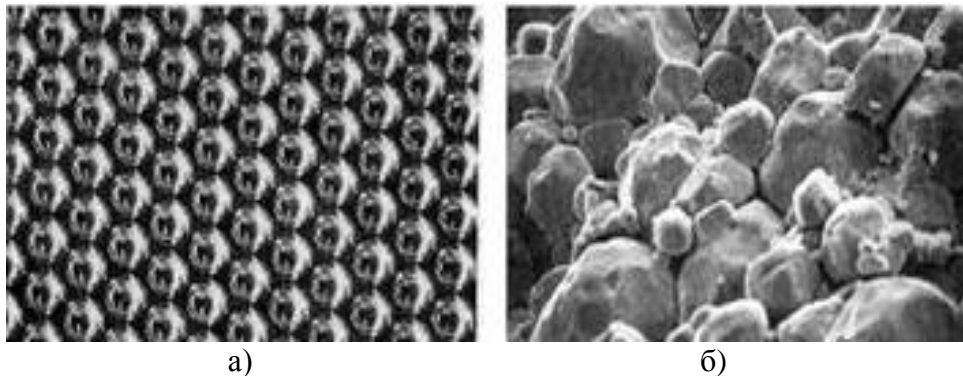


Рис. 1. Идеализированное представление (а) и реальное изображение горных пород (б)

Идеальный грунт – это гипотетическая пористая среда, поровые каналы которой представляют собой капилляры одинакового диаметра.

Фиктивным грунтом называется гипотетическая пористая среда, образованная частицами в форме шариков одинакового диаметра

Существует несколько видов упаковок шаров: рядная и шахматная (кубическая и гексагональная). При рядной упаковке шары всех слоев лежат друг на друге. Кубическая и гексагональная получаются следующим образом: первый плоский слой уложен так, что каждый шар касается шести соседних, каждый шар второго слоя помещается в углубление между тремя шарами первого слоя (рисунок 2). При наложении третьего слоя возможны два варианта. При кубической упаковке каждый шар третьего слоя лежит на трех шарах второго слоя таким образом, что под шаром третьего слоя нет шара первого слоя. При гексагональной упаковке каждый шар третьего слоя лежит на трех шарах второго, но под каждым шаром третьего слоя оказывается шар первого слоя [2].



Рис. 2. Слой шаров, прилегающих друг к другу

Более детальное исследование модели фиктивного грунта было предпринято С. Сликтером [3], который схематизировал более плотные упаковки шаров, вводя элементарную ячейку упаковок шаров (рисунок 3).

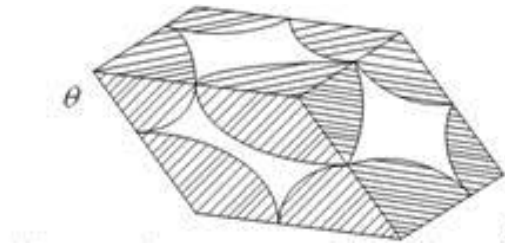


Рис. 3. Элемент модели фиктивного грунта

Одной из характеристик, отличающих одну элементарную ячейку от другой является угол упаковки (угол, образованный пересечением линий, соединяющих центры соседних шаров), который может изменяться от  $60^\circ$  до  $90^\circ$  (рисунок 4).

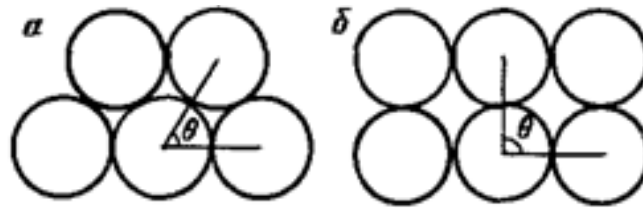


Рис. 4. Схема упаковки зерен фиктивного грунта с углом упаковки: а)  $q = 60^\circ$ ; б)  $q = 90^\circ$

С. Слехтером было показано, что пористость среды определяется выражением [3]:

$$m = 1 - \frac{\pi}{6(1 - \cos\theta)\sqrt{1 + 2\cos\theta}}$$

Из полученной формулы видно, что пористость фиктивного грунта не зависит от диаметра частиц, а определяется лишь углом упаковки (плотностью) зерен:

при  $\alpha = 60^\circ$ ,  $m = 0,259$  – плотная упаковка;

при  $\alpha = 90^\circ$ ,  $m = 0,477$  – свободная упаковка.

В природных же условиях наблюдаются более сложные закономерности изменения пористости. На величину пористости, кроме взаимного расположения зерен, влияет множество факторов: размер и форма частиц, неоднородность их по размерам, характер цементации и растворения солей и др.

Применение идеальных и фиктивных грунтов позволяет упростить структуру порового пространства, находить аналитические формулы для упрощенных пористых сред, и обобщать полученные соотношения на реальные пористые среды.

Создание модели «фиктивного грунта» необходимо для исследования процесса движения (фильтрации) нефти в пустотах (порах и трещинах) коллектора. Движение нефти происходит либо вследствие естественных процессов (миграция углеводородов), либо в результате деятельности человека, связанной с извлечением полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений [3]. Используя данную модель, можно будет определить различные факторы, влияющие на изменение численных характеристик.

Создание модели «фиктивного грунта» возможно с помощью различных программных продуктов, например:

1) Autodesk AutoCAD.

AutoCAD – это программное обеспечение, относящееся к классу САПР (Система Автоматизированного Проектирования). Его основная задача – создание 2D и 3D объектов и чертежей.

2) SolidWorks.

SolidWorks – программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения.

### 3) Comsol Multiphysics.

COMSOL Multiphysics – пакет моделирования для решения задачи из области электромагнетизма, теории упругости, динамики жидкостей и газов и химической газодинамики.

Из выше описанных программ, AutoCAD имеет больше геометрических возможностей. Для создания большого количества шаров, в AutoCAD есть инструмент «Массив», с помощью которого можно создать группу одинаковых объектов, расположенных в определенном порядке. Такая же функция есть и в SolidWorks.

COMSOL Multiphysics позволяет импортировать геометрию из вышеописанных программных продуктов. Это достаточно удобно, учитывая, что в плане геометрических возможностей они обладают значительно большим функционалом и то, что дальнейшая работа с моделью будет происходить в Comsol Multiphysics.

На рисунке 5 представлена модель, созданная при помощи Comsol Multiphysics. Внутренний параллелепипед, представляет собой нефтяной пласт, где расположены шары (пористая среда), а внешний параллелепипед является подстилающей породой.

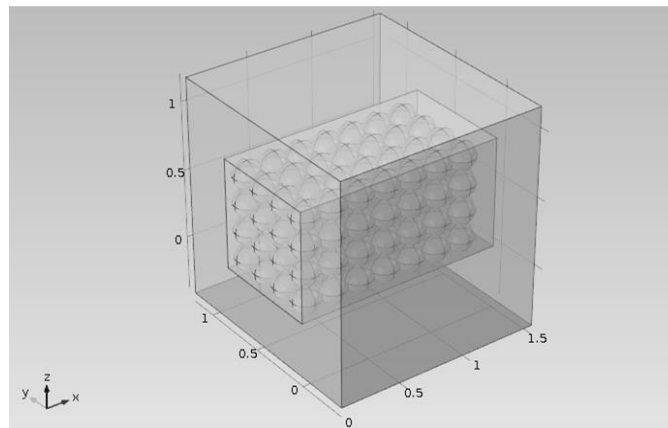


Рис. 5. Модель «Фиктивный грунт», созданная при помощи Comsol Multiphysics

В данной модели присутствует 114 геометрических объектов (112 сфер и 2 параллелепипеда). Сферы имеют радиус равный 10 миллиметрам.

На рисунках 6, 7, 8 представлена рядная упаковка шаров.

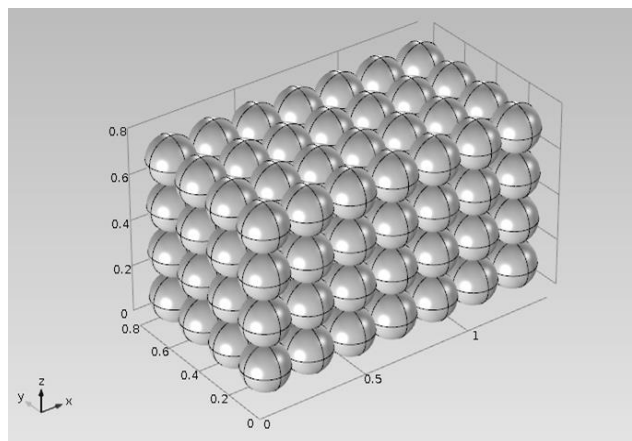


Рис. 6. Отдельный вид шаров внутри параллелепипеда

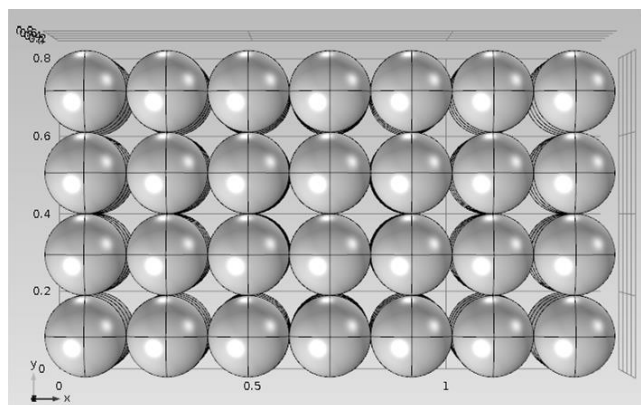


Рис. 7. Вид шаров в плоскости  $xy$

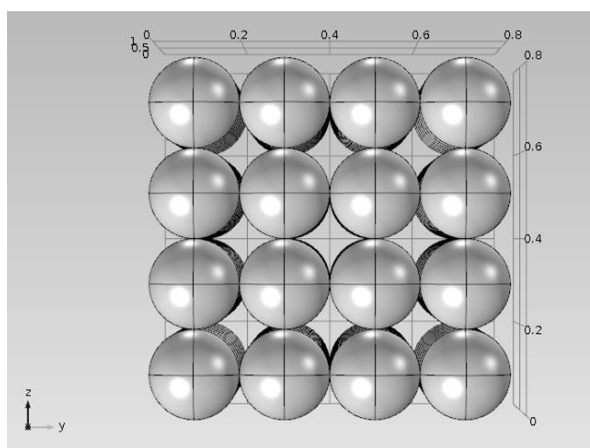


Рис. 8. Вид шаров в плоскости  $yz$

Созданная модель позволяет рассматривать пористую среду как 2 независимых области: область зерен грунта (шары) и область пор (просветы между шарами). Из рисунков видно, что поровые каналы имеют сложную форму (в отличие от идеального грунта), и поэтому на разных участках будет различная скорость фильтрации, что будет более соответствовать реальным процессам, происходящим в пористой среде.

Перспективы дальнейшей работы: создание модели пористой среды с кубической и гексагональной упаковкой шаров, среды в виде регулярных упаковок пересекающихся сфер; создание геометрии при помощи программного кода.

### Список использованной литературы

1. Ентов В. М. Теория фильтрации. Соросовский образовательный журнал. 1998. № 2. С. 121–128.
2. Лейбензон Л. С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде. М., 1947. С. 11–24.
3. Басниев К. С. Дмитриев Н. М., Розенберг Г. Д. Нефтегазовая гидромеханика. М., 2005. С. 376–380.

УДК 51-74: 539.3: 69.04

Снигирева В. А.

## ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Рассмотрены проблемы, сдерживающие активное применение трубобетонных конструкций. Проанализированы существующие методики расчета данных конструкций, способы обеспечения совместной работы слоёв. Предложена трубобетонная конструкция, в которой реализуется всестороннее обжатие бетона. Представлены формулы пространственного расчета бетонной колонны (сваи) в стальной обойме с учетом нелинейности диаграммы деформирования бетона и взаимодействия слоёв.

*Ключевые слова:* трубобетонные конструкции, всестороннее обжатие бетона, бетонная колонна в стальной обойме.

### Введение

Одной из приоритетных проблем современного строительства является применение конструкций, обладающих высокой несущей способностью, надежностью и долговечностью при малых поперечных сечениях, а, следовательно, более экономичных. В связи с чем актуальны вопросы внедрения новых технологий и конструкций.

Трубобетонные конструкции, как правило, представляют собой стальные трубы, заполняемые бетоном, образующим внутреннее ядро [7]. Трубобетонные композиты находят применение, в основном, в качестве свай, элементов ферм, колонн. Зачастую использование трубобетона обусловлено технологичным преимуществом, однако предполагается, что главным достоинством данных конструкций является то, что будучи изолированной трубой, сжатый вертикальной нагрузкой бетон стремится увеличить свои размеры в радиальном направлении. В результате со стороны стальной оболочки действует реактивное боковое давление на ядро, обеспечивающее всестороннее равномерное обжатие бетонного массива, тем самым повышая несущую способность ядра [1, 7, 9, 12, 13].

### 1. Проблемы применения трубобетона

Несмотря на преимущества трубобетонных конструкций, их активное применение сдерживается отсутствием единой методики по расчету и проектированию данных конструкций, а также наличием существенного недостатка – проблемы в обеспечении совместной работы бетонного ядра и внешней стальной оболочки, а именно отрыв бетонного ядра от стальной трубы при действии нагрузок, о чем свидетельствуют данные экспериментаторов [8, 9, 11, 13].

На сегодняшний день используются различные методы обеспечения совместной работы бетона и стальной обоймы: устройство металлических анкеров на внутренней поверхности трубы; применение суперпластификаторов (в целях уменьшения усадки); применение в качестве вяжущего напрягающегося цемента; длительное прессование бетонной смеси в трубобетонных элементах и др. Однако, в большинстве случаев, данные методы являются трудоемкими и не устраняют причину нарушения совместности работы слоёв трубобетона.

Многие современные методики расчета трубобетонных конструкций, основаны на формуле определения несущей способности центрально-сжатого трубобетонного элемента [12, 14]:

$$N = (c \cdot R_b + d) \cdot F_b + \alpha \cdot F_s \cdot R_s, \quad (1)$$

где  $R_b$  и  $R_s$  – расчетные сопротивления осевому сжатию бетона и стали;

$F_b$  и  $F_s$  – площади поперечных сечений бетонного ядра и стальной оболочки;

$c, d, \alpha$  – коэффициенты определяемые опытным путем, либо принимаемые постоянными.

Проведенные за весь период изучения и применения трубобетона многочисленные эксперименты по исследованию его несущей способности позволили оценить пределы изменения коэффициентов  $c$ ,  $d$  и  $a$  для различных геометрических и механических характеристик стальных труб и бетонов, что позволило сформулировать практические рекомендации по их расчету [6, 7, 10, 11, 14]. Однако, из-за эмпирического подхода, положенного в основу данного метода расчета, эти рекомендации и формулы имеют ограниченную область применения и не могут быть распространены на все многообразие используемых строительных материалов. Уточнение эмпирических коэффициентов потребует проведение новых обширных и трудоёмких экспериментов. Это обусловлено тем, что эмпирическая зависимость (1) не отражает в полной мере характер процессов перераспределения напряжений и деформаций при работе трубобетона.

Помимо этого, во многих современных методиках расчета не учитываются силы взаимодействия бетона и стали [12, 14], то есть напряжения бокового обжатия бетонного ядра стальной обоймой, либо формулы определения данной величины носят эмпирический характер [10]. Известно, что бетон является нелинейно-деформируемым материалом, что вызывает сложности при моделировании его напряженно-деформированного состояния. В связи с чем предлагается новая методика расчета центрально сжатых трубобетонных конструкций с учетом пространственной работы конструкции, взаимодействия бетона и стальной трубы, а также нелинейности деформирования бетона.

## 2. Предложения по улучшению трубобетонных конструкций и методика их расчета

В ранних работах было представлено решение пространственной задачи о сжатии традиционной трубобетонной конструкции, которое подтвердило нарушение совместной работы стальной трубы и бетона уже на начальных стадиях загрузки, о чем свидетельствует полученная формула определения давления обжатия стальной трубой бетонного ядра  $p_0$  [3, 4, 5]:

$$p_0 = P \cdot \frac{E^C \cdot E^S \cdot (v^C - v^S) \cdot (R_H^2 - R_{BH}^2)}{\alpha}, \quad (2)$$

где

$$\alpha = \pi \cdot R_{BH}^2 \cdot E^C \cdot (E^S \cdot (1 - v^C - 2v^C v^S) \cdot (R_H^2 - R_{BH}^2) + E^C \cdot (1 + v^S) \cdot (R_{BH}^2 (1 - 2v^S) + R_H^2)) + \pi \cdot (R_H^2 - R_{BH}^2) E^S (E^S (1 - 2v^C) (1 + v^C) (R_H^2 - R_{BH}^2) + E^C (R_{BH}^2 (1 - v^S - 2v^S v^C) + R_H^2 (1 + v^S))).$$

Согласно формуле (2), знак давления обжатия  $p_0$  полностью определяется разностью коэффициентов Пуассона бетона и стали ( $v^C - v^S$ ). Давление обжатия (2) является отрицательной величиной, в связи с чем происходит отрыв бетонного сердечника от стальной трубы, и нарушается совместная работа слоев.

Для устранения данного конструктивного недостатка предлагается использование иного типа - бетонной колонны (либо сваи) в стальной обойме. При применении данной конструкции внешняя нагрузка прикладывается только на бетонное ядро, а труба используется в качестве обоймы, при этом исключается совместная работа бетонного ядра и стальной трубы в продольном направлении.

Для учета нелинейности деформирования бетона рассматривается трехлинейная диаграмма зависимости осевых напряжений от относительных осевых деформаций (рис.1), где  $\Delta\sigma_{zz}$  – приращение осевых напряжений. Остальные компоненты напряжений и относительные деформации, при  $\sigma_{zz} = \sigma_{zz}^* + \Delta\sigma_{zz}$ , определяются зависимостями:

$$\sigma_{rr} = \sigma_{rr}^* + \Delta\sigma_{rr}; \quad \sigma_{\theta\theta} = \sigma_{\theta\theta}^* + \Delta\sigma_{\theta\theta}; \quad \varepsilon_{zz} = \varepsilon_{zz}^* + \Delta\varepsilon_{zz}; \quad \varepsilon_{rr} = \varepsilon_{rr}^* + \Delta\varepsilon_{rr}; \quad \varepsilon_{\theta\theta} = \varepsilon_{\theta\theta}^* + \Delta\varepsilon_{\theta\theta},$$

где  $\sigma_{rr}^*, \sigma_{\theta\theta}^*, \varepsilon_{zz}^*, \varepsilon_{rr}^*, \varepsilon_{\theta\theta}^*$  – значения величин напряжений и относительных деформаций при  $\sigma_{zz} = 0,6R_b$ ;  $\Delta\sigma_{rr}, \Delta\sigma_{\theta\theta}, \Delta\varepsilon_{zz}, \Delta\varepsilon_{rr}, \Delta\varepsilon_{\theta\theta}$  – приращения напряжений и относительных деформаций.

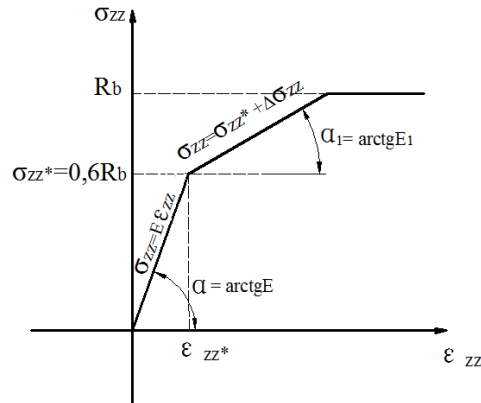


Рис. 1. Трехлинейная диаграмма деформирования сжатого бетона

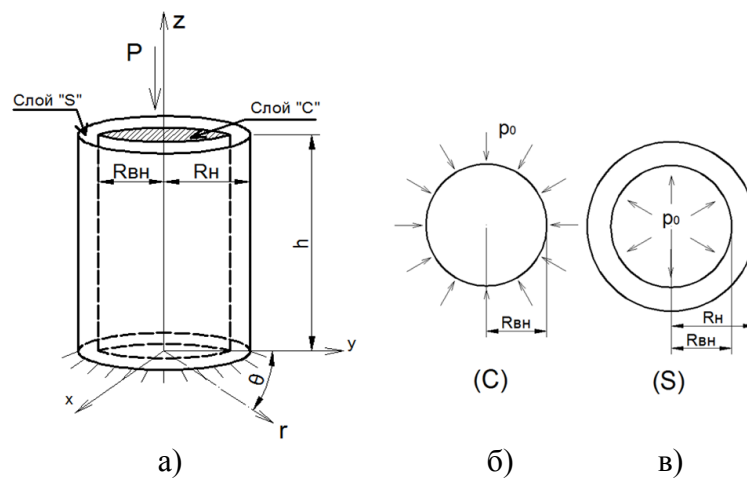


Рис. 2 а) трубобетонная свая, б) сечение бетонного ядра сваи, в) сечение стальной оболочки сваи

Тогда пространственное напряженно-деформированное состояние бетонного ядра подчиняется закону:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta\sigma_{rr} = \Delta\varepsilon_{rr} \left( \frac{E}{1-\nu^2} + \frac{E^2\nu_1^2}{(1-\nu)(E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E)} \right) + \\ \quad + \Delta\varepsilon_{\theta\theta} \left( \frac{E\nu}{1-\nu^2} + \frac{E^2\nu_1^2}{(1-\nu)(E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E)} \right) + \Delta\varepsilon_{zz} \frac{EE_1\nu_1}{E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E}; \\ \Delta\sigma_{\theta\theta} = \Delta\varepsilon_{\theta\theta} \left( \frac{E}{1-\nu^2} + \frac{E^2\nu_1^2}{(1-\nu)(E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E)} \right) + \\ \quad + \Delta\varepsilon_{rr} \left( \frac{E\nu}{1-\nu^2} + \frac{E^2\nu_1^2}{(1-\nu)(E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E)} \right) + \Delta\varepsilon_{zz} \frac{EE_1\nu_1}{E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E}; \\ \Delta\sigma_{zz} = \frac{E_1^2(1-\nu)}{E_1(1-\nu) - 2\nu_1^2E} \left( \Delta\varepsilon_{zz} + \frac{E\nu_1}{E_1(1-\nu)} (\Delta\varepsilon_{rr} + \Delta\varepsilon_{\theta\theta}) \right). \end{array} \right.$$

Напряженно-деформированное состояние материала стальной трубы подчиняется обобщенному закону Гука:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{rr} = \frac{E}{(1-2\nu)(1+\nu)} ((1-\nu)\varepsilon_{rr} + \nu\varepsilon_{zz} + \nu\varepsilon_{\theta\theta}); \\ \sigma_{zz} = \frac{E}{(1-2\nu)(1+\nu)} ((1-\nu)\varepsilon_{zz} + \nu\varepsilon_{rr} + \nu\varepsilon_{\theta\theta}); \\ \sigma_{\theta\theta} = \frac{E}{(1-2\nu)(1+\nu)} ((1-\nu)\varepsilon_{\theta\theta} + \nu\varepsilon_{rr} + \nu\varepsilon_{zz}), \end{array} \right.$$

На бетонное ядро сваи передается нагрузка  $P$ , краевые условия на торцах и на боковой поверхности (рис.2) имеют вид:

$$W = 0 \text{ (при } z = 0); \int_{FC} \sigma_{zz} dF = -P \text{ (при } z = h). \quad \sigma_{rr}^S = 0 \text{ (при } r = R_H)$$

Путем вычислений, согласно известным методам [2], получаем аналитическое решение для каждого из слоёв в отдельности:

$$\begin{cases} \sigma_{rr}^S = \frac{p_0 \cdot R_{BH}^2 \cdot (r^2 - R_H^2)}{(R_H^2 - R_{BH}^2) \cdot r^2}; \\ \sigma_{zz}^S = 0; \\ \sigma_{\theta\theta}^S = \frac{p_0 \cdot R_{BH}^2 \cdot (r^2 + R_H^2)}{(R_H^2 - R_{BH}^2) \cdot r^2}. \end{cases} \quad \begin{cases} \sigma_{rr}^C = -p_0; \\ \sigma_{zz}^C = -\frac{P}{FC}; \\ \sigma_{\theta\theta}^C = -p_0. \end{cases} \quad (3)$$

Из учета условий сопряжения слоёв ( $\sigma_{rr}^C = \sigma_{rr}^S, U^C = U^S$  (при  $r = R_{BH}$ )) и решений, полученных для независимо работающих стальной обоймы и бетонного цилиндра (3), получаем решение для бетонной колонны в стальной обойме:

$$p_0 = \left( \frac{P}{\pi R_{BH}^2} \cdot \frac{\nu_1^C}{E_1^C} + \frac{E^C \nu_1^C - E_1^C \nu^C}{E_1^C (1 - 2\nu^C)(1 + \nu^C)} \cdot (\nu^C \varepsilon_{rr}^* + \nu^C \varepsilon_{\theta\theta}^* + (1 - \nu^C) \varepsilon_{zz}^*) \right) \cdot \frac{E^C E^S (R_H^2 - R_{BH}^2)}{E^S (1 - \nu^C)(R_H^2 - R_{BH}^2) + E^C ((1 - \nu^S) R_{BH}^2 + (1 + \nu^S) R_H^2)} \quad (4)$$

Согласно формуле (4), давление обжатия  $p_0$  всегда является положительной величиной, следовательно радиальные напряжения в бетонном ядре являются сжимающими (3), бетон находится в состоянии трехосного сжатия, что, как показывают опыты исследователей [1], оказывает положительное влияние на повышение прочности бетонного ядра.

#### Выводы:

1. Предполагается, что в трубобетонных конструкциях со стороны стальной оболочки действует реактивное боковое давление на ядро, обеспечивающее всестороннее равномерное обжатие бетонного массива, тем самым повышая несущую способность бетона.
2. Активное применение трубобетонных свай-оболочек сдерживается следующими существующими проблемами: сложность обеспечения совместной работы бетона и стальной трубы (отрыв бетонного сердечника от поверхности трубы); отсутствие единой методики расчета трубобетонных конструкций, отражающей в полной мере специфику их сложного напряженно-деформированного состояния.
3. Предложенная методика расчета подтверждает нарушение совместной работы слоёв при нагружении традиционной конструкции, в связи с чем предлагается иной тип трубобетонной конструкции.
4. Рассмотрена задача о сжатии бетонной колонны (свай) в стальной обойме с учетом нелинейности диаграммы деформирования бетона, получены формулы, позволяющие провести пространственный расчет конструкции с учетом характеристик материалов, геометрических параметров и взаимодействия слоёв.

#### Список использованной литературы

1. Берг О. Я., Соломенцев Г. Г. Исследование напряженного и деформированного состояния бетона при трехосном сжатии // Труды Всесоюзного НИИ транспорта, строительства. М., 1969. Вып. 70. С. 106–123.



2. Горынин Г. Л., Немировский Ю. В. Пространственные задачи изгиба и кручения слоистых конструкций. Метод асимптотического расщепления. Новосибирск : Наука, 2004. 409 с.
3. Горынин Г. Л., Снигирева В. А. Математическое моделирование композитных трубок бетонных конструкций // «Математика и информационные технологии в нефтегазовом комплексе», посвященная дню рождения великого русского математика академика П. Л. Чебышёва : тезисы докл. междунар. конф. (Сургут, 16–20 мая 2016 г.). Сургут: ИЦ СурГУ, 2016. – С. 237–239.
4. Горынин Г. Л., Снигирева В. А. Математическое моделирование напряжённо-деформированного состояния трубок бетонных конструкций // Вестник кибернетики: сетевое издание. 2016. № 1(21). [Электронный ресурс]. URL: <http://jc.surgu.ru/attachments/article/208/jc-2016-no01-7.pdf>. (Дата обращения: 03.10.2016). С. 29–37.
5. Горынин Г. Л., Снигирева В. А. Пространственный расчет трубок бетонной свайстойки // Северный регион: Наука, образование, культура. Вып. № 2(32). Т. II. Сургут : ИЦ СурГУ, 2015. С. 141–147.
6. Гвоздев А. А. Расчет несущей способности конструкций по методу предельного равновесия. М. : Госстройиздат, 1949. 280 с.
7. Кикин А. И., Санжаровский Р. С., Труль В. А. Конструкции из стальных труб, заполненных бетоном. М. : Стройиздат, 1974. 144 с.
8. Кикин А. И., Труль В. А., Санжаровский Р. С. К проблеме прочности стальных труб, заполненных бетоном // Известия вузов. Строительство и архитектура. 1977. № 6. С. 3–7.
9. Кришан А. Л., Гареев М. Ш., Сагадатов А. И. Предварительно обжатые трубок бетонные элементы кольцевого сечения // Бетон и железобетон. 2008. Вып. 4(553). С. 7–11.
10. Кришан А. Л., Заикин А. И., Купфер М. С. Определение разрушающей нагрузки сжатых трубок бетонных элементов // Бетон и железобетон. 2008. № 2. С. 22–25.
11. Мартиросов Г. М., Шахворостов А. И. Трубок бетонные элементы из бетона на напрягающем цементе // Бетон и железобетон. 2001. № 4. С. 12–13.
12. Резван И. В. Расчёт прочности центрально-сжатых трубок бетонных элементов // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 1.
13. Росновский В. А. Трубок бетон в мостостроении. М. : Трансжелдориздат, 1963.
14. Стороженко Л. И., Семко А. В. Сравнение методик расчета трубок бетонных конструкций. Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. Вып. 63. К. : Техніка, 2005. С. 59–67.

УДК 658.56

*Тарасова Е. Ю., Петрова Е. И.*

## **АЛГОРИТМ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

При оценке пищевых продуктов обоснованно применять упрощенные квалиметрические методы. Чаще используются экспертные методы. Алгоритм оценивания состоит из девяти этапов. Принимаемые в результате оценивания решения зависят от цели оценивания.

*Ключевые слова: квалиметрия, экспертный метод, этапы алгоритма оценивания.*

Квалиметрия – научная дисциплина, изучающая методологию и проблематику количественного оценивания качества (и отдельных составляющих его свойств) объектов любой природы.

Термин «квалиметрия» произошел от латинского «квали» – какой, какого качества и древнегреческого «метрео» – мерить, измерять.

Со времени возникновения сфера приложения методов квалиметрии расширена от качества только продукции до качества объектов любой природы, включая и социально-экономические объекты, такие, например, как качество жизни [1]. Вполне обоснованно применять квалиметрические методы при оценке пищевых продуктов [2].

С точки зрения погрешности, определяющей результаты количественного оценивания качества любого объекта, все методы квалиметрии относятся к одной из трех основных классификационных характеристик.

Точный метод оценивания качества – метод, в рамках которого применяют все обоснованные в теории квалиметрии приемы и способы, позволяющие уменьшить погрешность и увеличить надежность полученных результатов, характеризуется максимальной трудоемкостью.

Упрощенный метод оценивания качества – метод, характеризуемый максимально допустимой величиной погрешности и минимально допустимой величиной надежности итоговых результатов. По сравнению с точным методом упрощенный характеризуется гораздо меньшей трудоемкостью, точностью и надежностью.

Приближенный метод оценивания качества – метод, который с точки зрения погрешности и трудоемкости является промежуточным между точным и упрощенным методами.

В подавляющем большинстве случаев в России и других странах используют упрощенные методы квалиметрии [1], в том числе и для пищевых продуктов [2].

Второй важный признак классификации методов квалиметрии – это источник информации о значениях некоторых важных числовых характеристик, определяемых в процессе оценивания качества, т. е. при создании и применении методики оценки качества.

Для определения значений этих характеристик используют три группы методов: экспертные, неэкспертные и смешанные.

Экспертные методы оценивания качества – методы, в рамках которых для определения значений большинства числовых характеристик используются знания экспертов.

Неэкспертные методы (называемые также аналитическими) – методы, в которых для определения значений характеристик обходятся без использования экспертов.

Смешанные методы – методы, в которых значения некоторой (но не большей) части числовых характеристик объекта определяются экспертным, а остальных из них – неэкспертными методами.

В отечественной и зарубежной практике оценивания качества более чем в 90 % случаев используют смешанные методы и иногда – чисто экспертные [1].

При оценивании пищевых продуктов также чаще используется экспертный метод.

Экспертный метод – это метод исследования, основанный на возможностях, навыках и знаниях специалиста, позволяющий делать заключение и выводы относительно свойств объекта путем его прямого изучения, восприятия и оценки.

Оценка качества экспертом основана на его психологической реакции на физические и химические характеристики продукции. Квалифицированный эксперт, вынося свое суждение о качестве продукции, всегда дает оценку с точки зрения удовлетворения общественных потребностей.

Совокупность экспертных оценок представляет собой выборку, отражающую совокупность мнений всех потребителей продукции [3].

Для квалиметрического анализа различных объектов, в том числе продуктов питания, в теоретической квалиметрии обоснована последовательность действий.

На первом этапе определяется цель оценивания. Лицо, которое в дальнейшем будет использовать результаты оценки, дает задание на разработку методики и проведение оценивания.

На втором этапе лицо, разрабатывающее оценку, описывает условия потребления объекта оценивания, достаточные для разработки дерева свойств или другого алгоритма оценивания качества. Это описание приводится в документе «Ситуация оценивания».

Описание ситуации оценивания включает:

- указание цели оценивания;
- определение однородных групп потребителей – лиц, предъявляющих одинаковые требования к оцениваемой продукции – и указание на те из них, с чьих позиций будет произведено оценивание качества – основных потребителей;
- определение однородной группы объектов, подлежащих оцениванию;
- описание эталонного образца, с которым будет сравниваться оцениваемый объект.

На третьем этапе формируются рабочая и экспертная группы, входящие в экспертную комиссию.

Построение дерева свойств и выявление оцениваемых показателей составляет содержание четвертого этапа алгоритма. Этот этап очень важен, так как оценивание пищевого продукта при некорректном построении дерева свойств даст ошибочные результаты.

На сегодняшнем уровне развития теоретической квалиметрии все этапы, кроме четвертого, возможно выполнить автоматически. Построение дерева свойств требует от лица, разрабатывающего оценку, творческого подхода. Для уменьшения проявляемого при этом субъективизма разработаны правила построения деревьев свойств.

Дерево свойств – графическое изображение иерархической структуры, состоящей из сложных свойств и связанных с ними групп свойств.

Коэффициент весомости свойства – количественная характеристика важности данного свойства среди других свойств.

Коэффициенты весомости определяют на пятом этапе оценивания. В экспертном методе наибольшее распространение получили три способа: способ ранжирования, способ полного сопоставления и способ частичного сопоставления.

Определение эталонных и браковочных значений показателей проводится на следующем этапе.

Эталонное значение показателя свойств – наилучшее достигнутое в мире значение показателя свойства (на период, когда производится оценивание).

Браковочное значение показателя свойства – ближайшее к допустимому, но худшее значение показателя свойства.

Абсолютный показатель свойства – количественная характеристика свойства, определяющая степень его выраженности.

При определении абсолютных показателей на седьмом этапе используются экспертные методы только для показателей, при оценке которых невозможно или нецелесообразно по затратам труда или времени руководствоваться неэкспертными методами.

Для обеспечения сопоставимости значений абсолютных показателей (приведения их к одинаковому масштабу и выражения их в одинаковых единицах измерения) производят на восьмом этапе перевод абсолютных показателей  $Q$  в относительные показатели  $K$  с помощью операции нормирования:

$$K_{ij} = \frac{Q_{ij} - q_i^{\text{бр}}}{q_i^{\text{эт}} - q_i^{\text{бр}}}$$

где  $i$  – номер свойства;  $j$  – номер оцениваемого объекта.

На заключительном девятом этапе относительные показатели сворачивают в комплексный показатель качества. Он в зависимости от примененных относительных показателей может характеризовать отдельные стороны пищевого продукта, например, его органо-

лептические свойства и качество в целом, включая его экономические и многие специфические параметры.

При анализе результата оценивания необходимо решить, допустима ли его точность и достоверность. Если результат не соответствует предъявляемым к нему требованиям, может быть принято решение о повторной оценке, дополнительных исследованиях для получения новой информации и т.д. Если результат объективен, то в зависимости от цели оценки принимаются соответствующие решения. Например, если целью оценивания является выбор одного из нескольких возможных вариантов рецептуры, который в наибольшей степени отвечает запросам потребителей, то, как основной, должен быть принят вариант, получивший наибольшую оценку.

Таким образом, методами квалиметрии можно провести оценивание любого пищевого продукта.

### Список использованной литературы

1. Азгальдов Г. Г., Костин А. В., Садовов В. В. Квалиметрия для всех. М. : ИД ИнформЗнание, 2012. 165 с.
2. Тарасова Е. Ю., Смирнова Н. А. Использование экспертной квалиметрии при разработке технологии ферментированного молочно-злакового продукта // Вестник алтайской науки. 2015. № 3–4(25–26). С. 73–78.
3. Райхман Э. П., Азгальдов Г. Г. Экспертные методы в оценке качества товаров. М. : Экономика, 1974. 151 с.

УДК 622.276.1/4

*Ялов П. В., Афанаскин И. В., Штейнберг Ю. М.*

### ЭКСПРЕСС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАССИРОВКИ ЗАКАЧИВАЕМОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ ОБВОДНЕНИЯ

В статье рассматривается суррогатная модель прослеживания закачиваемой в нефтяной пласт воды на базе концепции суперэлементов. Для аппроксимации системы уравнений использована полностью явная численная схема, что позволяет использовать данный метод для любого месторождения без использования специального программного обеспечения. Модель может быть использована для решения задач контроля заводнения нефтяных месторождений и оперативного управления разработкой.

*Ключевые слова:* заводнение, экспресс-моделирование, суррогатная модель, прослеживание закачиваемой воды.

#### Введение

Закачка воды в нефтяной пласт – наиболее популярный метод разработки нефтяных месторождений в России. При этом доля воды в продукции большинства добывающих скважин превышает 80 %. Поэтому актуальной задачей является определение источников обводнения скважин и регулирование разработки с целью уменьшения обводненности продукции. Для решения этой задачи можно использовать суррогатную модель на базе концепции суперэлементов. Модель позволяет осуществлять трассировку (прослеживание) закачиваемой в пласт воды, т.е. определять, какой процент воды в продукции добывающей скважины  $I$  при-

шёл из нагнетательной скважины  $J$ . Одной из таких моделей посвящена данная работа. Для упрощения вычислений предлагается использование полностью явной численной схемы.

### 1. Математическая модель трассировки нейтральной примеси

Система уравнений, описывающая двухфазную фильтрацию упругих жидкостей, состоит из двух уравнений сохранения количества основных компонентов (объемов нефти и воды в стандартных условиях) и обобщенного закона Дарси, капиллярными и гравитационными силами пренебрегается [1, 2, 3].

Для трассировки воды используется уравнение сохранения объема  $k$ -ой нейтральной примеси:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{m S_w C_k}{B_w} \right) + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_w C_k}{B_w} \right) = -\bar{q}_w C_{kw} + \bar{q}_a C_{ka} \quad (1)$$

и обобщенный закон Дарси:

$$\vec{W}_w = -\frac{k k_{rw}}{\mu_w} \operatorname{grad}(P), \quad (2)$$

где  $m$  – пористость;  $S_w$  – насыщенность;  $B_w$  – объемный коэффициент;  $\vec{W}_w$  – вектор скорости фильтрации;  $\bar{q}_w$  – плотность источника (стока), учитывающего работу скважин;  $\bar{q}_a$  – плотность источника (стока), учитывающего работу законтурной водоносной области;  $C_{kw}$  – концентрация  $k$ -ой примеси в скважине;  $C_{ka}$  – концентрация  $k$ -ой примеси в законтурной области;  $\mu_w$  – вязкость воды;  $k$  – абсолютная проницаемость.

Для трассировки воды предлагается считать в качестве  $k$ -ой примеси воду из  $k$ -ого источника. В качестве источников воды могут выступать нагнетательные скважины, законтурная область, заколонные перетоки.

Систему уравнений (1)–(2) необходимо дополнить замыкающими соотношениями:

$$\sum_{k=1}^{N_k} C_k = 1 \quad (3)$$

$$m = m_0 [1 + C_r (P - P_0)] \quad (4)$$

$$B_w = B_{w0} [1 - C_w (P - P_0)] \quad (5)$$

где  $N_k$  – количество источников воды,  $m_0$  – пористость при начальном пластовом давлении;  $B_{w0}$  – объемный коэффициент воды при начальном пластовом давлении;  $C_r$  и  $C_w$  – коэффициенты сжимаемости пласта и воды;  $P_0$  – начальное пластовое давление.

Соотношения (4)–(5) справедливы в предположении слабой сжимаемости породы и флюидов в рабочем диапазоне давлений выше давления насыщения нефти газом.

С учетом (4) и (5) уравнение (1) можно представить в виде:

$$m_0 \left[ \frac{\partial (S C_k)}{\partial t} + (C_r + C_w) S C_k \frac{\partial P}{\partial t} \right] = -B_{w0} \left[ \bar{q}_w C_{kw} - \bar{q}_a C_{ka} + \operatorname{div} \left( \frac{\vec{W}_w C_k}{B_w} \right) \right] \quad (6)$$

Уравнение (6) дополняется начальным условием:

$$C_k = C_k(x, y, z, t = 0), \quad k = 1..N_k \quad (7)$$

и граничными условиями непротекания на внешних границах.

## 2. Численная схема

Рассмотрим расчетную сетку, составленную из так называемых суперэлементов [5] – ячеек с размерами в плане сопоставимыми с расстоянием между скважинами 300-500 м. Тогда количество ячеек в модели будет примерно равно количеству скважин, рис. 1. Скважины используются как центры ячеек. В неразбуренной части объекта могут быть введены фиктивные скважины для построения сетки. Использование такой сетки позволяет сократить вычислительные затраты в тысячи раз [4].

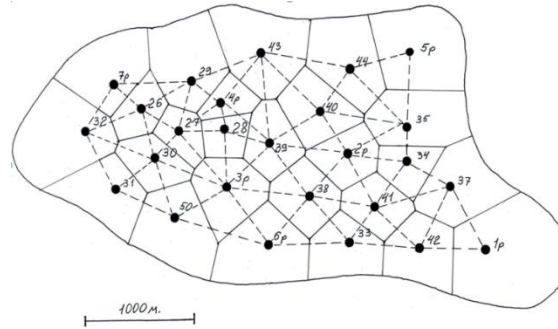


Рис. 1. План сетки суперэлементов

Для получения суперэлементной сетки в 3D сетку, построенную в плане, копируют для разных слоев, изменяя при этом глубину залегания кровли ячеек и их толщину.

Большой размер ячеек позволяет использовать полностью явную схему. Рассмотрим такую схему для уравнения (6) на сетке суперэлементов в плане (2D – плоская модель):

$$(C_k)_i^{n+1} = \frac{1}{S_i^{n+1}} \left\{ S_i^n (C_k)_i^n - \Delta t^{n+1} \frac{B_{w0}}{F_i h_i (m_0)_i} \left[ (q_w)_i^n (C_{kw})_i^n - (q_a)_i^n (C_{ka})_i^n + \sum_{j=1}^{N_i} \left\{ (C_k)_{ij}^n (q_w)_{ij}^n \right\} \right] - (C_r + C_w) S_i^n (C_k)_i^n (P_i^{n+1} - P_i^n) \right\} \quad (8)$$

где  $n$  – номер шага по времени;  $i$  – номер ячейки;  $\Delta t^{n+1}$  – переменный шаг по времени;  $F_i$ ,  $h_i$  и  $(m_0)_i$  – площадь, толщина и пористость при давлении  $P_0$  ячейки  $i$ ;  $(q_w)_i^n$  – дебит скважины по воде в ячейке  $i$  на шаге по времени  $n$ ;  $(q_w)_{ij}^n$  – переток воды между ячейками  $i$  и  $j$  на шаге по времени  $n$ ;  $N_i$  – количество соседних ячеек для ячейки  $i$ .

При расчетах концентрации по формуле (10) предполагается, что закачиваемая вода может замещать связанную воду. При этом связанная вода становится подвижной, а часть закачиваемой воды наоборот связывается. Если считать, что такого эффекта не происходит, то концентрацию, рассчитанную по формуле (8), нужно корректировать следующим образом:

$$(\bar{C}_k)_i^{n+1} = \begin{cases} (C_k)_i^{n+1}, & \sum_{k=1}^{N_k-1} (C_k)_i^{n+1} < 1 - \frac{(S_{wcr})_i}{S_i^{n+1}} \\ (\bar{C}_k)_i^n, & \sum_{k=1}^{N_k-1} (C_k)_i^{n+1} \geq 1 - \frac{(S_{wcr})_i}{S_i^{n+1}} \end{cases} \quad (9)$$

где  $k = N_k$  – примесь, отвечающая за связанную воду,  $(S_{wcr})_i$  – насыщенность связанной водой в ячейке  $i$ .

### 3. Моделирование скважин

Доля воды из  $k$ -ого источника в продукции  $i$ -ой скважины на  $n$ -ом временном шаге может быть определена, как:

$$(\bar{C}_{kw})_i^n = \begin{cases} \text{если } \sum_{k=1}^{N_k-1} (C_k)_i^n = 0, \text{ то } 0 \\ \text{если } \sum_{k=1}^{N_k-1} (C_k)_i^n > 0, \text{ то } \begin{cases} \text{если } W_i^n = 0, \text{ то } 0 \\ \text{если } W_i^n > 0, \text{ то } \frac{(C_k)_i^n}{\sum_{k=1}^{N_k-1} (C_k)_i^n} \end{cases} \end{cases} \quad (10)$$

где  $W$  – обводненность.

### 4. Проверка математической модели

Для проверки предложенной модели в гидродинамическом симуляторе Dz10 (авторы программы Р.М. Кац, Е.Р. Волгин, программа Dz10 успешно прошла сравнительное тестирование с коммерческим гидродинамическим симулятором Eclipse Schlumberger [3]) была создана секторная модель с 4 скважинами – 2 нагнетательными и 2 добывающими, рис. 2. Вода, закачиваемая в скважину 1, принята в качестве примеси 1, соответственно ее концентрация в водной фазе обозначена C1. Вода, закачиваемая в скважину 4, принята в качестве примеси 2, соответственно ее концентрация в водной фазе обозначена C2.

Концентрации примесей 1 и 2 (воды, закачиваемой в скважины 1 и 4) в водной фазе для ячеек 1–4 при замещении пластовой связанной воды закачиваемой водой, т.е. концентрации, рассчитанные по формуле (8), приведены на рис. 3. Концентрации примесей 1 и 2 (воды, закачиваемой в скважины 1 и 4) в водной фазе без замещения пластовой связанной воды закачиваемой водой, т.е. концентрации, рассчитанные по формуле (9), приведены на рис. 4. На рис. 5 приведены концентрации примесей 1 и 2 (воды, закачиваемой в скважины 1 и 4) в добываемой воде в скважинах 2 и 3.

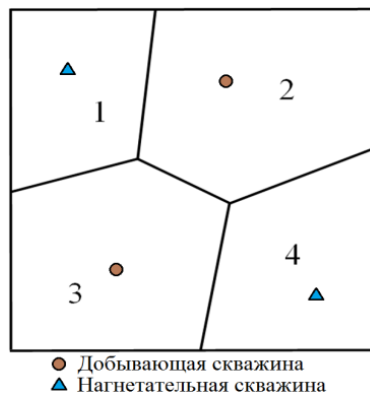


Рис. 2. Расстановка скважин в плане и конфигурация суперэлементов

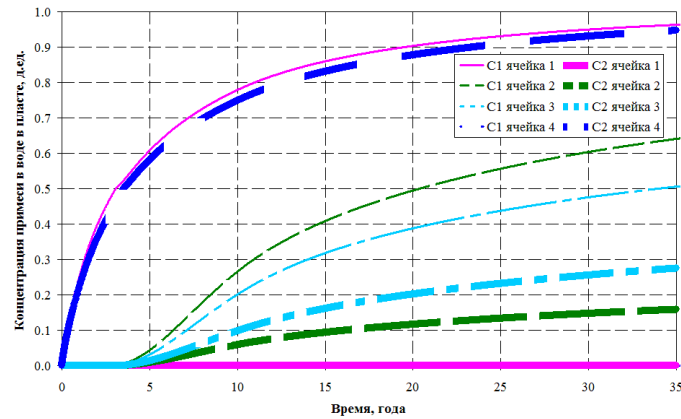


Рис. 3. Концентрация примеси (закачиваемой воды) в водной фазе при замещении пластовой связанной воды закачиваемой водой

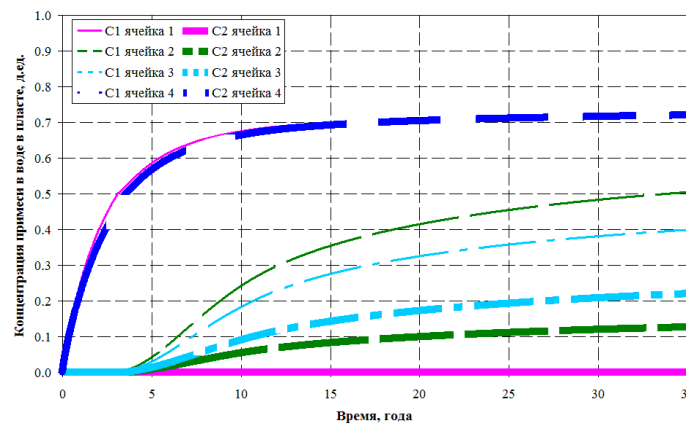


Рис. 4. Концентрация примеси (закачиваемой воды) в водной фазе без замещения пластовой связанной воды закачиваемой водой

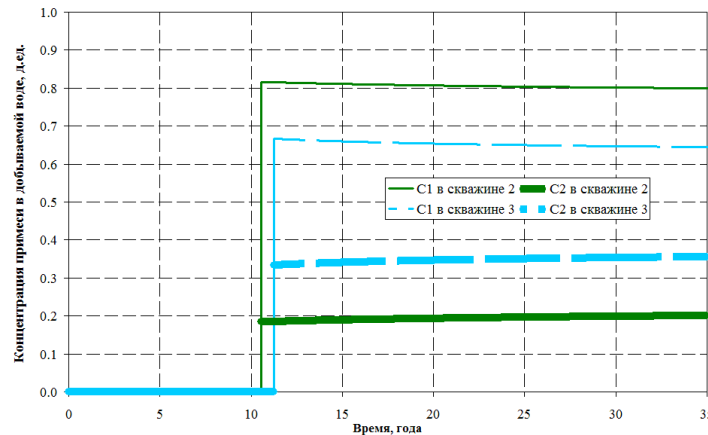


Рис. 5. Концентрация примеси (закачиваемой воды) в добываемой воде для скважин 2 и 3

Расчеты с помощью Dz10 в течение первых 25 лет приняты в качестве «истории» при адаптации суперэлементной модели. Затем сделан прогноз разработки на 10 лет. Получено хорошее совмещение «истории» с расчетами на суперэлементной модели. Также получено хорошее совпадение прогнозных данных суперэлементной модели с данными Dz10.

#### Заключение

1. В работе предложена суррогатная модель распространения воды из разных источников по пласту.
2. Дифференциальные уравнения сохранения в математической модели аппроксимированы полностью явной численной схемой на базе концепции суперэлементов. Это позво-



ляет инженеру реализовать данный подход для любого месторождения без использования специального программного обеспечения.

3. Результаты расчетов на тестовой модели близки к результатам расчетов с помощью гидродинамического симулятора Dz10, успешно прошедшего сравнительное тестирование с коммерческим гидродинамическим симулятором Eclipse Schlumberger.

### **Список использованной литературы**

1. Азиз Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2004. 416 с.
2. Каневская Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2002. 140 с.
3. Кац Р. М., Волгин Е. Р., Афанаскин И. В. Численное моделирование двухфазной фильтрации нефти и воды // Труды НИИСИ РАН. 2014. Т. 4, № 2. С. 141–148.
4. Мазо А. Б., Булыгин Д. В. Суперэлементы. Новый подход к моделированию разработки нефтяных месторождений // Нефть. Газ. Новации. 2011. № 11. С. 6–8.

## УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 378.147.091.3: 001.895

*Ахмедов А. Э., Смольянинова И. В.*

### ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Цель любой образовательной системы является обучение, воспитание и развитие личности, а ее показателем служит позитивный результат, который сегодня в профессиональном образовании рассматривается через качественную подготовку специалиста [2]. Подготовка студентов в рамках обучения естественнонаучным дисциплинам не является исключением, а инновации являются неотъемлемой ее частью.

Существуют на сегодняшний день немало проблем в структуре естественнонаучного образования:

1. Мотивационные (общественная недооценка значимости естественнонаучного образования; перегруженность школьных и вузовских программ техническими элементами и устаревшим содержанием; нереалистичность аттестационных требований для значительной части выпускников).

2. Содержательные (устаревание содержания и формальность изучения математики на всех ступенях образования; потребности будущих специалистов в математических знаниях и методах, которые опираются на информационные технологии, учитываются слабо и др.).

3. Кадровые (нехватка учителей и преподавателей вузов, которые могут качественно преподавать естественнонаучные дисциплины с учетом учебных интересов различным групп обучающихся).

В настоящее время, в условиях реформирования отечественной системы образования, все большее значение имеют различные инновационные процессы [1; 4].

Инновационная деятельность в широком смысле подразумевает ряд взаимосвязанных видов работ, комплекс которых гарантирует возникновение действительных инноваций. Примером служат [1; 4]:

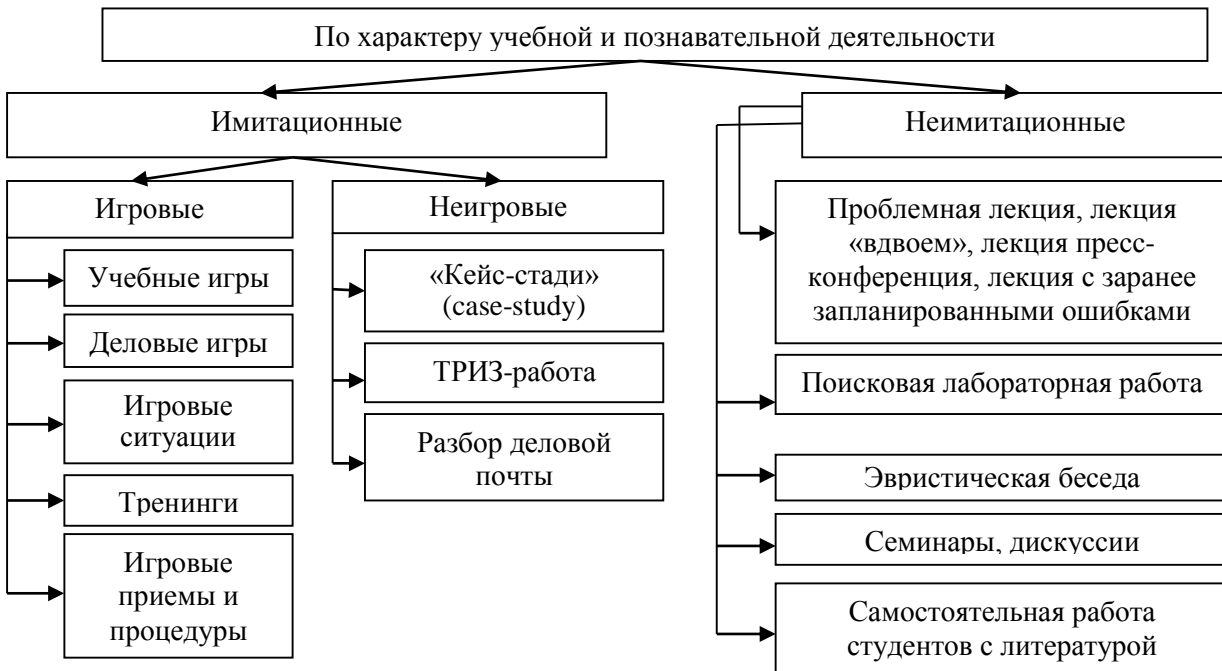
- научно-исследовательская деятельность (результатом является реализация действительных инноваций: разработка нововведений, ноу-хау, различных изобретений и пр.);
- проектная деятельность (разработка на базе научных знаний инновационных проектов);
- образовательная деятельность (направление развития профессиональных навыков и опыта с целью реализации инновационных проектов).

Итак, к инновационным способам организации обучения при подготовке студентов при реализации естественнонаучных дисциплин можно отнести (рис. 1):

- метод проектов. Данный метод позволяет студентам развивать и укреплять свои теоретические знания при практических разработках, нарабатывая опыт;
- метод сотрудничества и кооперирования. Данный метод позволяет нарабатывать и укреплять исследовательский, поисковый способ развития; применение мозговой атаки, сбор и обработка данных, анализ источников, эксперимент и т.д. позволяет повышать уровень теоретических и практических знаний исследовательским путем, что способствует накоплению опыта.

Проведение занятий в виде «мозгового штурма» помогает решить несколько задач: применяется метод, используемый в профессиональной деятельности будущего выпускника, экспертные группы при помощи рабочих версий анализируют самые разнообразные идеи с

доказательствами важности и значимости придуманной или реальной ситуации, также получают опыт организации и проведения инновационного занятия [3, с. 332].



**Рис. 1. Классификация инновационных методов обучения естественнонаучными дисциплинами**

При использовании такой формы, как учебное моделирование научного исследования, студенты применяют полученные знания и навыки по методике сбора данных, их анализа, а также осваивают исследовательские процедуры.

Проектная деятельность студентов ставит в центр образовательного процесса практические вопросы овладения профессией и на этой базе стимулирует интерес к теории. Практика показывает, что студенты, разработавшие свой проект, готовы его отстаивать, аргументировать свою позицию, вести дискуссию с оппонентами, а также мотивированно осваивают теорию вопроса, хорошо удерживают материал в памяти даже годы спустя.

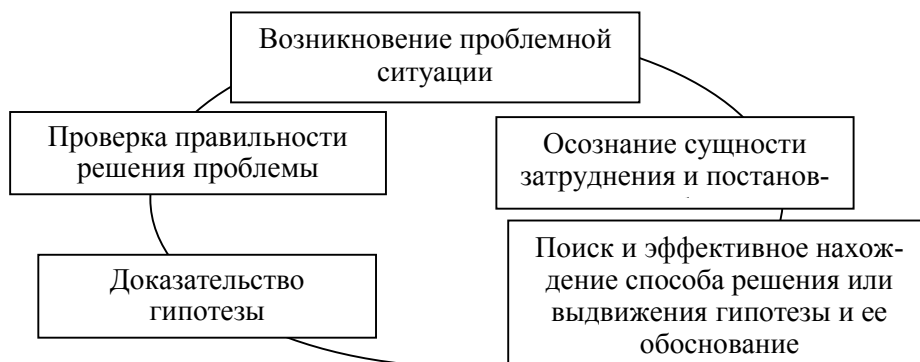
Применение в процессе обучения таких основных интерактивных методов обучения, как разнообразные творческие задания, работа в малых группах, различные образовательные игры, экскурсии, внеаудиторные методы обучения, также способствует развитию потенциала обучающихся, росту их кругозора, как в общекультурной, так и в профессиональной сфере.

В ходе образовательного процесса студенты должны уметь решать поставленные задачи, правильно и эффективно действовать в стрессовых ситуациях, рационально применяя все полученные знания и умения. Схематично данный процесс можно представить в виде цикла последовательных действий (рис. 2).

Для организации эффективных и благоприятных условий обучения студентов естественнонаучным дисциплинам целесообразно применять следующие принципы: доступность, адаптивность, систематичность, последовательность, визуализация, развитие интеллектуального потенциала студентов и обеспечение обратной связи.

Конечно, нельзя забывать о том, что одним из самых значимых критериев успешного обучения студента как будущего профессионала является его желание, стремление и заинтересованность в обучении. Поэтому психологическими условиями успеха работы студентов является, прежде всего, формирование интереса к выбранной профессии и методики изучения ее особенностей и специфики, а именно: взаимоотношения между студентами и преподавателем в процессе обучения; уровень сложности заданий во время обучения, в том числе

для самостоятельной работы, а также вовлеченность студентов в формируемую деятельность будущей специальности.



**Рис. 2. Блок-схема цикла умственных процедур от возникновения проблемной ситуации до ее разрешения**

Таким образом, применение инновационных методов обучения в системе естественнонаучного обучения студентов актуальным и перспективным направлением, особенно в условиях постоянного совершенствования и развития системы российского образования.

### Список использованной литературы

1. Баутин В. М., Шаталов М. А. Интеграция как императив модернизации системы профессионального образования // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты : материалы междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 13–16.
2. Шаталов М. А., Мычка С. Ю. Проблемы профессионального воспитания // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2015. С. 166–170.
3. Мычка С. Ю., Шаталов М. А. Самостоятельная работа студента в системе личностно-профессионального развития будущего специалиста // Личностное и профессиональное развитие будущего специалиста : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. 2015. С. 331–335.
4. Мычка С. Ю., Шаталов М. А. Инновационные методы обучения в системе среднего профессионального образования // Территория науки. 2015. № 3. С. 10–13.

УДК 911.3:33

*Боброва К. М., Приходько Т. А.*

### СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДА ИШИМА

В работе рассмотрены некоторые аспекты социально-трудовых отношений в городе Ишиме Тюменской области. Представлен анализ социологического исследования по вопросам трудовых отношений и роли профсоюзов в трудовой деятельности.

*Ключевые слова: социально-трудовые отношения, респонденты, условия труда, охрана труда.*

Социально-трудовые отношения – это объективно существующие взаимозависимость и взаимодействие субъектов этих отношений в процессе труда, нацеленные на регулирование качества трудовой жизни. Социально-трудовые отношения как система имеют две формы. Первая – фактические социально-трудовые отношения, функционирующие на объективном и субъективном уровнях. Вторая – социально-трудовые правоотношения, отражающие фактические социально-трудовые отношения на институциональном, законодательном, нормотворческом уровнях. В своем исследовании мы решили изучить субъективный уровень социально-трудовых отношений в городе Ишиме.

На территории города деятельность осуществляет более 1 000 предприятий и организаций.

Главной отраслью экономики Ишима является промышленность. Среди ведущих предприятий промышленного комплекса можно отметить: ООО «Ишимский комбинат хлебопродуктов»; филиал ОАО «Золотые луга» «Молочный комбинат «Ишимский»; ООО «Ишимский мясокомбинат»; ООО «Ишимский винно-водочный завод»; ОАО «Ишимский механический завод»; ДРСУ-5 ОА «ТОДЭП»; ООО «Дорстрой-Инвест»; ОАО «Ишимагрострой» и др. [1].

С целью изучения трудовых отношений и вопросов охраны труда на предприятиях и организациях города Ишима нами был проведен социологический опрос. Он был проведен в период с 19.09.2016 по 30.09.2016 года на 5 объектах. Всего в опросе приняли участие 82 человека. Из них 14,4 % имели среднее образование, 20,4 % – средне-техническое и 63,6 % – высшее образование.

69,9 % из числа опрошенных отнесли свои условия труда к категории – оптимальные. 6 % назвали условия труда тяжелыми, вредными и опасными, еще 12 % отметили напряженность трудового процесса, а 9,6 % из числа опрошенных затруднились ответить.

Денежные доплаты как компенсацию за тяжелые условия труда указали 15,6 % опрошенных, дополнительный отпуск – 30 %, а вот право на сокращенный рабочий день и на спецсредства отметили немногие (лишь 2,4 % и 4,8 % соответственно).

Но при этом 71,2 % респондентов указали, что, так или иначе вынуждены работать сверхурочно либо в выходные и праздничные дни, либо за пределами рабочего дня.

Блок «медицинских» вопросов показал следующее. Подавляющее большинство опрошенных – 78 % – проходят медицинские осмотры один раз в год, а никогда не проходили лишь 4,8 %. В тоже время лишь 1,2 % могут проходить медицинское лечение за счет предприятия, а 85,2 % указали на невозможность за счет предприятия пройти санитарно-курортное лечение.

Блок вопросов о безопасности труда показал более оптимистичные результаты.

Так условиями безопасности труда на предприятии удовлетворены 81,6 % опрошенных, безопасностью технологического оборудования – 82,6 %, обеспеченностью средствами индивидуальной защиты – 69,6 %. 84 % опрошиваемых отметили достаточность информации о правилах соблюдения безопасности труда на рабочем месте, 57,6 % – регулярность инструктажа по охране труда. Также 56,4 % респондентов имеют достаточно информации о правах на безопасные условия труда, еще 16,6 % считают, что имея информацию, владеют ей не в полной мере. Инструктаж по правилам безопасности труда проводят, как правило, специалисты по охране труда предприятия. Так ответили 60 % опрошенных. В специализированном центре по охране труда проходили инструктаж лишь 14,4 %, а совсем не проходили обучение 6 %.

Отдельный блок вопросов был посвящен работе профсоюзных организаций. О существовании профсоюзной организации заявили 87,6 % опрошенных. При этом большинство респондентов положительно воспринимают роль профсоюзов в трудовой деятельности. На

вопрос «Имеет ли профсоюз предприятия в полной мере ...», ответы распределились следующим образом:

- защищать права работников в случае трудовых споров – 51,6 %;
- контролировать обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования – 50,4 %;
- контролировать обеспечение работников средствами индивидуальной защиты – 55,2 %;
- контролировать нормы продолжительности труда и отдыха – 62,4 %;
- участвовать в расследовании несчастных случаев, защищая права работников – 57,6 %;
- вносить предложения по улучшению условий труда в коллективный договор и планы работы предприятия – 61,2 %;
- обеспечивать работников путевками на санаторно-курортное лечение – 37,2 %;
- проводить лечебно-оздоровительные, спортивные и культурные мероприятия – 60 %.

В тоже время на вопрос об активности профсоюзной организации в сфере охраны труда положительно ответили лишь 25,2 % респондентов, среднюю степень активности отметили 37,2 % опрошенных, затруднились ответить – 26,4 %.

Показателен ответ на вопрос о недостаточной активности профсоюзов в защите прав работников. Затруднились ответить 54 % участников опроса. Недостаточность финансовых средств отметили 15,6 %, слабый авторитет профсоюза среди работников – 7,2 %.

Результат проведенного исследования показал, по нашему мнению, достаточно высокий уровень доверия работников, как к организации трудового процесса, так и к роли профсоюзов в деятельности трудовых коллективов. Подобный анализ субъективной оценки социально-трудовых отношений необходим и работодателям, и администрации городского округа для отслеживания социально-экономической ситуации в Ишиме.

### Список использованной литературы

1. География Тюменского Приишимья : коллективная моногр. [Текст] / А.Ф. Щеглов [и др.] ; науч. ред. С.В. Квашнин ; под общ. ред. А.Ф. Щеглова. изд. 2-е, доп. и переработ. Ишим : Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2016. 222 с.

УДК 65.014

*Гречушникова Ю. С.*

### ВНЕДРЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье анализируются ключевые проблемы корпоративного управления в области деятельности советов директоров компаний, рассмотрены основные изменения Принципов корпоративного управления ОЭСР.

*Ключевые слова:* экономический рост, защита прав акционеров, стандарты корпоративного управления, совет директоров.

Одним из способов преодоления текущего экономического кризиса является увеличение притока инвестиций в различные отрасли российской экономики как из источников

внутри страны, так и от зарубежных инвесторов. Крупные корпорации должны послужить локомотивом экономического роста. Для повышения устойчивости и эффективности деятельности акционерных обществ необходимо совершенствование корпоративного управления в Российской Федерации. С этой целью необходимо введение и соблюдение стандартов корпоративного управления, установленных на основе анализа международной и российской практики. Необходимо отметить, что корпоративное управление влияет на экономические показатели деятельности акционерных обществ, оценку стоимости их акций инвесторами, а также на их способность привлекать капитал, необходимый для экономического роста.

Целью применения стандартов корпоративного управления является защита интересов всех акционеров, а также обеспечение устойчивого развития компаний. При этом необходимо учитывать, что высокий уровень инвестиционных вложений в акционерные общества невозможен без обеспечения высокого уровня защиты интересов акционеров.

В ходе проведенного исследования 96 российских корпораций Российским Институтом Директоров было установлено, что деятельность компаний по многим позициям не соответствует общепринятой мировой практике в области корпоративного управления. Например, при принятии на общем собрании акционеров решения об одобрении сделок, в совершении которых имеется заинтересованность, только в 13 % компаний акционерам предоставляется перечень лиц, признаваемых заинтересованными в сделке, с указанием оснований, по которым такие лица признаются заинтересованными. Лишь в 28 % компаний совет директоров проводит оценку независимости кандидатов в члены совета директоров. Контроль совета директоров за существенными сделками подконтрольных обществу юридических лиц, перечень которых определен уставом или внутренним документом общества, установлен только в 43 % компаний. Информация о позиции совета директоров относительно повестки дня общего собрания, и особые мнения членов совета директоров по каждому вопросу повестки дня представляются на общем собрании акционеров лишь в незначительном количестве компаний (14 %), а информация о вознаграждении доступна в публичных документах 34 % компаний, где также раскрывается информация по каждому члену совета директоров в индивидуальном порядке [5].

Совет директоров как руководящий орган играет важную роль в управлении акционерным обществом. Еще в 2011 году по итогам проведенного исследования компания КПМГ отмечала, что одной из проблем деятельности советов директоров во многих российских компаниях является их несамостоятельность – номинальность решений, принимаемых многими советами директоров, и подконтрольность совета директоров основным акционерам компании. Таким образом, стратегическая роль советов директоров и соблюдение ими баланса интересов всех участников компании также становятся номинальными в российской модели корпоративного управления.

В 2015 году была представлена новая усовершенствованная редакция Принципов корпоративного управления ОЭСР. Ряд изменений были внесены и в раздел VI – Обязанности совета директоров. В частности, введенный подпринцип VI.E.4 определяет, что совет директоров должен регулярно проводить оценку своей работы, чтобы оценивать ее эффективность и определять, достигается ли в совете правильное соотношение опыта и компетенций. С этой целью поощряется проведение компаниями тренингов для членов советов директоров и добровольное оценивание качества их работы. Также возможно проведение внешней оценки качества работы совета для повышения ее объективности. Кроме того, предусматривается проведение ряда инициатив, направленных на повышение уровня прозрачности деятельности совета директоров, а также инициатив по повышению гендерной диверсифицированности советов директоров и менеджеров высшего управленческого звена, например путем введения квотирования.

По мнению компании КПМГ, одним из факторов успеха работы совета директоров является привлечение профессиональных независимых директоров и создание более эффективных механизмов мотивации менеджмента, не зависящих только от краткосрочных

результатов деятельности. В то же время директора несут ответственность за деятельность компании, по-этому в 2015 году в аннотации к подпринципу VI.D.4 Принципов корпоративного управления ОЭСР было добавлено, что хорошей практикой считается введение положений о злостном поведении и включение в контракты директоров компаний положений о возможности снижения вознаграждений и даже возврата выплаченных вознаграждений в случае причинения ими вреда компании, управленческого мошенничества.

Согласно рекомендациям компании КППГ, в схемах мотивации должны быть заложены объективные критерии оценки вклада руководителей высшего звена в повышение долгосрочного финансового здоровья компании, связь между качеством принятых решений и финансово-экономической результативностью действий должна быть прозрачной. Кроме того, необходимо увеличить горизонт планирования мотивационных программ, в том числе через введение отложенного вознаграждения, что позволит сфокусировать внимание на долгосрочных перспективах развития корпораций [1, с. 40].

В целом, в Принципах корпоративного управления ОЭСР подчеркивается ведущая роль совета директоров в управлении компанией и в новой редакции усиливается ответственность данного органа управления за реализацию политики развития компании. Среди прочего, совет директоров должен создать специализированный комитет по аудиту, а также, в зависимости от размера компании и профиля рисков, в отношении управления рисками и выплаты вознаграждения (подпринцип VI.E.2). Согласно новой редакции, совет директоров должен пересматривать и совершенствовать не только политику, но и конкретные процедуры управления рисками (подпринцип VI.D.1).

Именно совет директоров несет окончательную ответственность за осуществление надзора за системой управления рисками в компании и за обеспечение целостности систем организации отчетности. Компании с крупными или сложными рисками (финансового и нефинансового характера) в различных секторах экономики должны рассмотреть вопрос о целесообразности внедрения систем организации отчетности и управления рисками (аннотация к подпринципу VI.D.7). Кроме того, совет директоров должен осуществлять надзор за разрешенными для менеджмента финансовыми стратегиями и стратегиями по налоговому планированию. В условиях борьбы с офшорами и незаконным отмыванием денежных средств это должно предотвращать практики, не соответствующие долгосрочным интересам компаний и акционеров (аннотация к принципу VI.C).

Еще в 2011 году в подготовленном докладе компания КМППГ указывала на необходимость организационного оформления функции управления рисками в компании, в том числе путем создания специального комитета по рискам при совете директоров и отдельного структурного подразделения, занимающегося разработкой соответствующих вопросов на регулярной основе. Данное подразделение должно быть независимо от исполнительного руководства компании, однако управление рисками было интегрировано в текущую операционную деятельность компании. Помимо этого, необходимо повышение квалификации сотрудников подразделений по управлению рисками, в том числе обучение их методикам необходимых расчетов, а также совершенствование стратегического видения рисков и возможностей в развитии компании. Процесс управления рисками должен быть автоматизирован, что позволит оптимизировать временные и трудовые затраты на сбор информации, необходимой для оценки рисков.

В список принципов корпоративного управления ОЭСР был внесен новый пункт VI.G, посвященный деятельности представителей работников в советах директоров компаний. Согласно новому принципу, в компаниях, где предусмотрено обязательное представительство работников в совете директоров, должны быть развиты механизмы, облегчающие доступ к информации и обучению в целях эффективного осуществления такого представительства и обеспечения наилучшего участия в расширении навыков совета директоров, его информированности и независимости.



В Российской Федерации участие представителей работников в деятельности совета директоров компаний не предусмотрено, однако данная практика является обычной для стран Европейского Союза. В области развития трансграничного корпоративного права Европейский Союз пошел по пути создания унифицированных правовых норм и в 2001 году были приняты Регламент, содержащий Устав Европейской компании, и Директива об участии рабочих в управлении компанией. Таким образом, компании впервые получили право осуществлять деятельность на всей территории Европейского Союза в рамках одного юридического лица. Также работники компаний получили право участия в деятельности корпораций путем избрания представителей в совет директоров компании.

Получение возможности создавать транснациональные компании было неоднозначно воспринято предпринимательским сообществом и до 2011 года было создано всего 656 Европейских компаний. [3, с. 2] Процесс создания таких компаний активизировался лишь после проведения серии консультаций и выработки рекомендаций хозяйствующим субъектам со стороны Европейской Комиссии в указанном году. Наиболее острыми являлись вопросы предоставления работникам возможности участвовать в деятельности компаний, а также вопросы соотношения норм правового регулирования, установленных на международном и национальном уровнях, в частности касающихся налогообложения создаваемых юридических лиц.

Необходимо учитывать, что не все Европейские компании осуществляют хозяйственную деятельность. Наряду со стабильно работающими юридическими лицами (Normal компании) возникли т.н. Empty компании, в которых работники отсутствуют, а также Shelf компании, не осуществляющие операционную деятельность. [4, с. 86] Компании, которые не занимаются никаким видом деятельности и не имеют персонала, обычно предлагаются специализированными агентствами на продажу после регистрации, однако любая деятельность компаний должна соответствовать нормам корпоративного управления.

Относительно практики внедрения стандартов корпоративного управления в Российской Федерации компания КПМГ, в первую очередь, рекомендует исходить из принципа целесообразности: компаниям следует внедрять элементы корпоративного управления, принимая во внимание свои бизнес-цели и задачи, стадию развития организации, а также ожидания заинтересованных сторон по отношению к компании. При этом необходимо доводить принятые корпоративные нормы и правила до сотрудников всех уровней, даже занятых непосредственной операционной деятельностью. Осознание сотрудниками важности используемых правил наряду с внедрением механизмов, обеспечивающих получение обратной связи по поводу применения норм и правил в компании, позволит своевременно корректировать и совершенствовать политику корпоративного управления организацией.

Таким образом, корпоративное управление в Российской Федерации нуждается в развитии и совершенствовании. Разработка и использование стандартов управления российскими компаниями будет способствовать повышению прозрачности их деятельности, позволит повысить привлекательность корпораций среди инвесторов, а также будет содействовать притоку иностранных инвестиций в Российскую Федерацию и повышению темпов экономического роста.

### **Список использованной литературы**

1. Практики корпоративного управления в России: определение границ национальной модели. Экспертно-аналитический доклад. М. : КПМГ, 2011.
2. Принципы корпоративного управления G20/ОЭСР. Париж : ОЭСР, 2016.
3. Carlson M., Kelemen M., Stollt M. Overview of current state of SE founding in Europe. Brussels : ETUI, 2014.
4. Stollt M., Wolters E. Worker involvement in the European Company (SE). A handbook for practitioners. Brussels, ETUI, 2011.

5. Практика российских публичных компаний по внедрению отдельных рекомендаций Кодекса корпоративного управления: результаты исследования РИД. [Электронный ресурс]. URL: <http://fs.moex.com/files/10846> (дата обращения: 30 мая 2016 года).

УДК 316.4

*Динисламова О. Ю.*

### **МЕЖЭТНИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ – ЮГРЕ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

В статье рассматриваются результаты социологического анализа межэтнических отношений в двух муниципальных образованиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (г. Ханты-Мансийск и Березовский район), полученные в результате пилотажного исследования межэтнических и межконфессиональных отношений на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2016 году.

*Ключевые слова:* межэтнические отношения, этническая толерантность, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ханты-Мансийск, Березовский район.

Современное общество становится все более динамичным, увеличивается социальная мобильность, усиливается миграционная активность, растет интенсивность и сложность различного рода взаимодействий между людьми, поколениями, социальными группами, народами и культурами, вследствие чего обостряются противоречия во всех сферах жизни общества, конфликты интересов и целей участников социального взаимодействия, что нередко сопровождается проявлением агрессии и насилия [1, 81]. Все это актуализирует проблему изучения межэтнических отношений.

Межэтнические отношения в широком смысле слова понимаются как взаимодействия народов в разных сферах – политике, культуре и т.д., в узком смысле – как межличностные отношения людей разных национальностей, которые тоже происходят в разных сферах общения – трудовой, семейно-бытовой, а также соседской, дружеской и других [2, 16].

Как отмечается в масштабном исследовании Центра изучения национальных конфликтов в 2013–2014 гг., Тюменская область, ХМАО – Югра и ЯНАО находятся в потенциальной зоне риска возникновения межэтнических конфликтов (по причине большого притока мигрантов-иностранцев и граждан России из других регионов) [3]. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра является одним из наиболее экономически развитых субъектов РФ, в связи с чем закономерно привлекает большое число мигрантов как из России, так и ближнего зарубежья. Однако эксперты не оценивают ситуацию как угрожающую по нескольким причинам: богатство региона, позволяющее нивелировать социальные риски; традиционно многонациональный состав (первыми специалистами, приехавшими развивать нефтедобычу, были выходцы из Азербайджана, Башкирии, Татарстана и т.п.); целенаправленная национальная политика властей [3].

В 2016 г. в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре сотрудниками Обско-угорского института прикладных исследований и разработок с целью выявления состояния межэтнических и межконфессиональных отношений был проведено пилотажное исследование на территории двух муниципальных образований региона – в г. Ханты-Мансийске и Березовском районе. В исследовании приняло участие 103 человека в возрасте от 18 до 64 лет, из них представителей титульных наций 67 человек (56 манси и 11 ханты), а также 18 русских и 18 представителей других национальностей. Большинство участников исследования – 67 человек – проживают в сельской местности (Березовский район), 29 респондентов явля-

ются жителями г. Ханты-Мансийска. Кроме того, 5 человек указали местом своего проживания г. Сургут, 1 человек – г. Лянтор (Сургутский район) и 1 человек – с. п. Казым (Белоярский район).

В образовательном аспекте из 103 респондентов 41 имеют высшее или незаконченное высшее образование и у 4 человек имеется ученая степень. Начальное профессиональное образование имеется у 31 человека, среднее общее у 14, неполное среднее у 9. Три человека имеют среднее специальное образование и 1 респондент – начальное.

По роду занятий большая часть участников опроса является работниками образования – 24,3 %. Абсолютно одинаковое количество опрошенных – по 19,4 % – являются работниками культуры либо указали пункт «Другое», что свидетельствует об указании респондентами иных родов деятельности, не включенных в перечень ответов в данный вопрос анкеты. Примерное одинаковое количество участников анкетирования являются пенсионерами и безработными: 7,8 % и 6,8 % от общего числа опрошенных.

Для подавляющего большинства респондентов – 57,3% – национальность человека не имеет значения, отмечая, что личные качества человека являются более важными, чем его принадлежность к той или иной национальности. Для 20,4% опрошенных национальность имеет значение и во многом определяет личные качества человека. 14,6% участников опроса также отмечают, что национальность человека имеет значение, но только лишь по отношению к определенным национальностям.

Отвечая на вопрос «Как Вы считаете, много ли этнических мигрантов присутствует в округе?», чуть более половины респондентов – 50,5 % – отметили, что, на их взгляд, на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры этнических мигрантов достаточно много. 36,9 % респондентов отметили, что их очень много. Лишь незначительная доля участников опроса считает, что этнических мигрантов либо немного (3,9%), либо мало/почти нет – всего 1,0 %. В продолжение поставленного вопроса участникам исследования было предложено ответить, испытывают ли они неприязнь к представителям каких-либо национальностей, проживающих на территории ХМАО – Югры. Абсолютное большинство ответило на этот вопрос отрицательно – 72,8 %. Лишь 17,5 % отметили, что испытывают неприязнь к некоторым национальностям, проживающим на территории Югры. Отвечая на открытый вопрос, «К каким национальностям Вы испытываете наибольшую неприязнь?», относительное большинство участников опроса – 36,9 % и 34,0 % – оставили данный вопрос без ответа либо ответили, что нет таких национальностей, к которым бы они чувствовали неприязнь; 15,5 % опрошиваемых затруднились с ответом. Поскольку вопрос был открытый, в анкете респондентами были указаны 10 определенных национальностей. Все эти национальности могут быть сведены в три категории: 1) народы, представляющие внешних мигрантов в Россию (в большинстве это народы бывших среднеазиатских республик СССР); 2) внутренние мигранты из республик Северокавказского федерального округа (СКФО); 3) другие народы-автохтоны России. Наибольшая доля респондентов указала в качестве объекта неприязни приезжих из северокавказских республик РФ – 14,6 %. Вторая такая группа указывает на внешних мигрантов – 8,7 %. И лишь небольшая доля респондентов испытывает неприязнь к другим народам-автохтонам России – 2,0 %.

Перед респондентами был поставлен вопрос о том, слышат или слышали ли они когда-либо негативные отзывы о представителях других национальностей. Более половины из общего числа опрошенных (52,4 %) отметили, что иногда слышат такие отзывы. 17,5 % респондентов слышат такие отзывы редко, а 15,5 % участников ответили на этот вопрос утвердительно, считая, что об этом говорят везде. Приоритетными источником получения негативных отзывов о представителях других национальностей для большинства респондентов являются семья, друзья и знакомые – 39,8 %. Почти столь же велико доверие к социальным сетям и Интернету – 35,9 %. Значительная доля респондентов (29,1 %) затруднились с ответом на этот вопрос. СМИ является источником получения негативных отзывов для 25,2 % опрошенных.

При ответе на вопрос, сталкивались ли респонденты за последний год с проявлениями межнациональной нетерпимости, абсолютное большинство ответило отрицательно – 80,6 %. Утвердительно ответили 16,5 % из общего числа опрошенных. Почти половина респондентов (48,5 %) считает, что на территории ХМАО – Югры скорее нет угрозы возникновения массовых межнациональных конфликтов. Примерно одинаковое число опрошенных – 21,4 % и 20,4 % – считают, что такая угроза скорее существует или затруднились с ответом. Дополнительный вопрос касательно уровня угрозы межнациональных отношений на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры выявил, что большая часть участников опроса (38,8 %) считает, что уровень такой угрозы низкий. 31,1 % респондентов затруднились с вопросом. Считают, что уровень угрозы средний 24,3 % опрошенных. Лишь малая часть из общего числа респондентов – 4,9 % – считают, что уровень угрозы находится на высоком уровне.

Отвечая на вопрос «Как бы Вы сейчас оценили межнациональные отношения на территории ХМАО – Югры в целом?», можно увидеть, что чуть более трети респондентов – 35,0 % – считает, что ситуация внешне спокойная, но ощущается некоторая напряженность. Спокойной, мирной и доброжелательной ситуацией считает 32,0 % из общего числа опрошенных. Также значительное число участников опроса отметили нейтральность ситуации – 19,4 %. Напряженной с возможностью конфликтов ситуацией является всего для 2,9 % из общего числа опрошенных. Если же рассматривать этот же вопрос в срезе ответов в исследуемых муниципальных образованиях, то мы можем наблюдать совершенно иную картину. Почти половина жителей Березовского района (47,1 %) считает ситуацию спокойной, мирной и доброжелательной в отличие от мнения жителей г. Ханты-Мансийска, в котором ни один из респондентов не считает ситуацию таковой (0,0 %). Почти половина ханты-мансийцев (44,8 %) считает ситуацию внешне спокойной, но с ощущением некоторой напряженности. В целом напряженность ситуации (недоброжелательная обстановка, возможность конфликтов) характерна больше для жителей столицы округа, нежели для жителей отдаленного Березовского района (13,8 % против 1,5 % соответственно). При оценке состояния межнациональных отношений на территориях данных муниципальных образований, наблюдается аналогичная ситуация. Так, абсолютное большинство жителей Березовского района (61,8 %) отмечают, что ситуация на территории их МО спокойная, мирная и доброжелательная. Всего 10,3 % жителей Ханты-Мансийска ответили так же в отношении своего МО. Большая же часть ханты-мансийцев считают ситуацию нейтральной (37,9 %), либо внешне спокойной, но с ощущением некоторой напряженности (34,5 %). Доля аналогичных ответов районных жителей – 14,7 % и 16,2 % соответственно. 10,3 % жителей столицы считают ситуацию напряженной с возможностью конфликтов. Лишь 1,5 % жителей Березовского района отмечают напряженность ситуации.

В ходе исследования респондентам был предложен ряд суждений с целью выявления их отношения к мигрантам: 1) Большинство мигрантов это работающие, законопослушные люди; 2) Из-за мигрантов в округе растет преступность, становится опасно жить; 3) Югра – это многонациональный регион и каждый здесь вправе вести себя согласно своим традициям; 4) Мигранты ведут себя не как гости, а как хозяева, не считаются с коренным населением Югры; 5) Благодаря мигрантам культура и традиции других народов становятся для жителей Югры ближе и понятней; 6) Из-за множества мигрантов Югра теряет свой исторический облик; 7) Коренному населению Югры есть чему поучиться хорошему и полезному у мигрантов.

Относительное большинство опрошенных (40,8 %) оказались согласными с суждением, что Югра – это многонациональный регион и каждый здесь вправе вести себя согласно своим традициям. Значительная часть участников опроса (27,2 %) отметила, что мигранты ведут себя не как гости, а как хозяева и не считаются с коренным населением Югры. 19,4 % респондентов считают, что из-за множества мигрантов Югра теряет свой исторический облик. В то же время 17,5 % опрошенных согласны с суждением, что большинство мигрантов

– это работающие, законопослушные люди. Считают, что из-за мигрантов в округе растет преступность, становится опасно жить 13,6 %. Одинаково небольшое количество опрошенных (по 3,9 %) считают, что коренному населению Югры есть чему поучиться хорошему и полезному у мигрантов, и что благодаря мигрантам культура и традиции других народов становятся для жителей Югры ближе и понятней.

У большей части респондентов ответ на вопрос, каковым, по их мнению, является материальное положение основной массы этнических мигрантов в регионе, вызвал затруднения (30,1 %). 25,2 % опрошенных считают, что их материальное положение несколько лучше, чем у местного населения. Считают, что материальное положение мигрантов значительно лучше, чем у местного населения 20,4 %. Примерно одинаковым материальное положение местного населения и мигрантов считают 14,6 % респондентов. Лишь небольшая часть опрошенных считает, что материальное положение мигрантов несколько хуже или значительно хуже, чем у местных жителей, 5,8 % и 2,9 % соответственно.

В качестве причин межнациональной напряженности в регионе респонденты отмечают: конкуренцию за рабочие места – 48,5 %; быстрый рост численности этнических групп – 32,0 %; несовместимые нормы и правила поведения – 23,3 %; вызывающие формы бытового повседневного поведения молодежи – 21,4 %; доминирование этнических групп в определенных сферах занятости – 18,4 %; усиление криминогенной обстановки в этнических группах – 15,5 %; требование этнических групп представления особых прав и льгот – 13,6 %; агрессивность в межгрупповых отношениях, конфликтное поведение – 12,6 %; показное благосостояние представителей этнических групп – 7,8 %; конкуренция (соперничество) за землю – 5,8 %. Данные опроса показывают, что если количество мигрантов на территории ХМАО – Югры будет увеличиваться, то отношение к этому факту чуть более половины всех респондентов (50,5 %) будет интолерантным. 35,0 % опрошенных отнесутся к этому терпимо и 11,7 % безразлично.

Как показали результаты социологического исследования абсолютное большинство респондентов (62,1 %) отмечают, что им хотелось бы больше узнать об обычаях, традициях, истории тех народов, представители которых живут на территории ХМАО – Югры. Одинаковое количество опрошенных (по 17,5 %) не имеют к этому интереса, либо затруднились с ответом. 59,2 % респондентов приветствуют идею проведения мероприятий (праздников, встреч) между представителями разных национальностей ХМАО – Югры с целью знакомства с их традициями, обычаями, культурой, искусством и т.д. Безразличие к такой идее проявила почти треть всех опрошенных – 29,1 %. Против проведения подобных мероприятий выступили 9,7 % участников опроса.

Результаты вопроса показывают, что 36,9 % респондентов *скорее* хотели бы иметь межнациональный круг общения, а еще 23,3 % *определенно* хотели бы этого. *Скорее не* хотели бы иметь межнациональный круг общения 18,4 % из общего числа опрошенных. Однозначно отрицательно на данный вопрос ответил всего 1,0 % из числа опрошенных.

Отвечая на вопрос, связали бы вы свою судьбу с представителем (-цей) чужой национальности, большая часть респондентов продемонстрировала совмещенные толерантные установки: 35,9 % ответили на вопрос *определенно* утвердительно, 22,3 % *скорее* утвердительно. *Скорее не* связали бы и *определенно не* связали бы судьбу с представителями других национальностей 14,6 % и 3,9 % участников опроса.

В проведенном исследовании по вопросу согласия делового сотрудничества с представителями другой национальности большая часть респондентов (43,7 %) выразила готовность сотрудничать, отмечая, что дело есть дело. Для 38,8 % опрошенных не имеет значения национальность при сотрудничестве. Стараются избегать сотрудничества с интолерантными установками 8,7 % респондентов. Предпочитают работать с людьми своей национальности 6,8% из общего числа опрошенных.

Таким образом, результаты проведенного исследования межэтнических отношений в Березовском районе и г. Ханты-Мансийске ХМАО – Югры дают основание сделать следующие выводы:

Межэтнические отношения на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, по мнению жителей Березовского района и г. Ханты-Мансийска, для трети респондентов *в целом* являются спокойными, с отсутствием конфликтов, но с ощущением некоторой напряженности. Примерно еще для трети эти отношения являются спокойными, мирными и доброжелательными, что свидетельствует о наличии значительного потенциала толерантности. Однако при рассмотрении данного вопроса *в срезе* исследуемых муниципальных образований ситуация в корне иная, демонстрирующая, что напряженность ситуации (недоброжелательная обстановка, возможность конфликтов) характерна больше для жителей столицы округа, нежели для жителей отдаленного Березовского района. В качестве основных причин напряженности респонденты отмечают: конкуренцию за рабочие места, быстрый рост численности этнических групп, несовместимые нормы и правила поведения, вызывающие формы бытового повседневного поведения молодежи, доминирование этнических групп в определенных сферах занятости, усиление криминогенной обстановки в этнических группах и т.п. Таким образом, анализ результатов исследования приводит к выводу, что в подавляющем большинстве случаев неприязнь между людьми вызывает не собственно национальная принадлежность человека как таковая, а скорее характер поведения, образ жизни представителей некоторых мигрантов (мигранты из северокавказских республик России и стран СНГ). Недостаточная интегрированность указанных групп мигрантов в сложившуюся на территории ХМАО – Югры культуру повседневного образа жизни и поведения в общественных местах в большинстве случаев воспринимается как агрессия против культуры региона и его населения.

В заключение отметим, что мероприятия, направленные на укрепление взаимопонимания между представителями разных национальностей в исследуемых муниципальных образованиях, сформировали достаточный спрос. Абсолютное большинство участников исследования настоящего цикла отметило интерес к обычаям, традициям, истории тех народов, представители которых живут на территории ХМАО – Югры.

### Список использованной литературы

1. Лиджиева И. В., Немгирова С. Н. Межэтническая толерантность в молодежной среде региона // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2010. № 1(24). С. 81–85.
2. Набиуллина А. В. Основные подходы и методология изучения межэтнических отношений // Ученые записки Казанского университета. Сер. Гуманитарные науки. 2009. Т. 151, № 5–1. С. 15–21.
3. Рейтинг межэтнической напряженности в регионах России. Осень 2013 – весна 2014 года [Электронный ресурс]. URL: <http://club-rf.ru/thegrapesofwrath/01/index.html#risk> (дата доступа 03.11.2016).

УДК: 658.5

*Иванова И. П. Борисенко С. В.*

### УСИЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Конкурентную среду формирует совокупность факторов, определяющих возможность хозяйствующих субъектов осуществлять успешную предпринимательскую деятельность. В качестве мер по усилению конкурентного преимущества производственной деятельности можно использовать снижение себестоимости производства продукции свиноводства с помощью замены разводимой породы.

*Ключевые слова:* Эффективность производственной деятельности, конкурентоспособность, породы свиней, воспроизводительные качества свиней.

Конкурентную среду формирует совокупность факторов, определяющих возможность хозяйствующих субъектов осуществлять успешную предпринимательскую деятельность. По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Омской области в Павлоградском районе количество организаций, учтенных в составе Статистического регистра хозяйствующих субъектов по состоянию на 1 января 2015 года, составило 423 единицы, что на 36,5 % выше уровня аналогичного периода предыдущего года.

По результатам оценки конкурентоспособности предприятий методом многомерных сравнений можно сделать вывод, что наиболее перспективным направлением производственной деятельности КФХ «Иванушки» является свиноводство, так как данным направлением занимаются только в личных подсобных хозяйствах.

При изучении новых и уже имеющихся рынков нами был использован анализ сильных и слабых сторон предприятия. Так как прежде чем направить свои силы на расширение и углубление рынков сбыта, необходимо быть уверенным, что предприятие имеет потенциальные возможности увеличения объемов производства продукции.

Проведенный анализ показал, что у предприятия много возможностей, но сильных сторон мало, поэтому необходимо при помощи имеющихся сильных сторон и проявляющихся возможностей преодолеть в организации слабые стороны и предотвратить угрозы.

Крестьянское хозяйство является самостоятельным типом товарного аграрного предприятия, обладающим основными средствами производства (включая землю), собственными трудовыми ресурсами, финансами и другими материально-техническими средствами ведения хозяйства. Наиболее рациональное и взаимосвязанное сочетание этих факторов обеспечивает любому сельскохозяйственному предприятию наименьшие затраты на производство продукции, т.е. наибольший доход. Любое нарушение этого сочетания приводит к снижению производительности, увеличению затрат труда и других материально-технических ресурсов и, в конечном итоге к снижению нормы прибыли и доходности хозяйства.

Таким образом, в качестве направления по повышению рентабельности отрасли животноводства КФХ «Иванушки» можно выделить следующие:

- снижение себестоимости производства продукции свиноводства;
- замена породы животных: приобретение специализированной мясной породы свиней.

Для повышения эффективности отрасли на первом этапе наиболее целесообразно использовать более современные, отселекционированные на высокие мясные качества породы свиней. Среди специализированных мясных пород свиней можно выделить несколько: дюрок, скороспелая мясная, пьетрен, ландрас. Наиболее актуальной для производства свинины в условиях КФХ «Иванушки» является порода свиней ландрас, так как животные данной породы хорошо адаптируются в новых условиях содержания и данная порода является одной из самых распространенных в крупных свиноводческих хозяйствах Омской области.

Для повышения эффективности производства продукции свиноводства достаточно приобрести 1 хряка-производителя породы ландрас. Поставщиком животных может являться любой крупный производитель свинины Омской области (ОАО «Омский Бекон», ОАО «Руском-Агро», ОАО «Титан-Агро»).

Свиньи породы ландрас характеризуются следующими показателями:

- живая масса хряков – 280–300 кг, маток – 200–220 кг;
- многоплодие – 11,4 поросят;
- молочность – 77,9 кг;
- сохранность приплода к отъему – 10,15 поросенка;
- масса поросят в 2-месячном возрасте – 19,62 кг.

Основным направлением использования ландрасов в хозяйствах является межпородное скрещивание хряков этой породы с матками отечественных пород и породных групп и использование животных этой породы при гибридизации и выведении новых пород свиней.

За последние 10–12 лет в нашей стране изучено большое число комбинаций скрещиваний хряков породы ландрас с матками отечественных пород. Установлено, что двух- и трехпородные помеси ландрасов с крупной белой, миргородской, брейтовской и некоторыми другими породами свиней по откормочным и мясным качествам значительно превышают своих чистопородных сверстников [3].

Многоплодие помесных маток повышается на 5–10 %, скороспелость молодняка – на 5–12 % при одновременном снижении затрат корма на 1 кг привеса на 0,3–0,8 кормовых единиц, содержание мяса в туше увеличивается на 2–7 %.

В таблице 1 представлена продуктивность имеющегося и помесного поголовья свиней.

Таблица 1

**Воспроизводительные качества чистопородных и помесных свиноматок**

Показатели	Породная принадлежность		
	Факт	План	
	Крупная белая	Ландрас	Крупная белая х Ландрас
Многоплодие, гол	10,9 ± 0,25	10,6 ± 0,20	11,1 ± 0,29
Молочность, кг	57,8 ± 1,73	55,9 ± 1,85	64,2 ± 2,17
Масса гнезда в 2 мес, кг	166,6 ± 3,77	181,5 ± 4,11	197,0 ± 3,73
Масса 1 головы в 2 мес, кг	17,0 ± 0,10	19,1 ± 0,14	19,7 ± 0,15
Сохранность, %	89,9	89,6	90,1

Результаты опоросов показали, что многоплодие свиноматок в среднем по группам составило 10,9 гол. В тоже время при скрещивании свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас отмечена тенденция к увеличению многоплодия, которое составило 11,1 поросенка, что соответствует классу элита для животных мясного и беконного направления продуктивности.

Суммарная масса гнезда тесно связана с количеством поросят в гнезде и их развитием. По всем изучаемым группам масса гнезда в 21 день или молочность маток составила в среднем 58,9 кг.

Лучшей молочностью выделяются помесные матки, которая составила 64,2 кг. Меньшей сохранностью поросят к отъему характеризовались чистопородные свиноматки. Следует указать на тенденцию лучшей сохранности у помесных животных.

Свиноматки улучшенные породой ландрас имеют преимущество по развитию поросят, масса одного поросенка к отъему в среднем составляет 19,7 кг, что выше на 2,7 и 0,6 кг по сравнению с сверстниками.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует и положительном влиянии скрещивания на показатели репродуктивных качеств свиноматок.

Для проведения замены разводимой породы свиней в КФХ необходимо разработать инвестиционный проект.



Говорить о повышении экономической эффективности не возможно без расчета показателей экономической эффективности.

В таблице 2 представлена экономическая эффективность откорма.

Наибольший прирост живой массы за период откорма получаем от чистопородных животных породы ландрас и их помесей. Свины крупной белой породы отличаются от животных остальных групп наименьшим проростом живой массы и наибольшими кормовыми затратами. Разница составила +208 кг по сравнению с затратами корма на откорм помесных животных.

Максимальный доход получен от реализации помесных свиней составил 4 297 руб., что в 23 раза больше дохода от реализации чистопородных свиней крупной белой породы.

Таблица 2

**Экономическая эффективность откорма молодняка свиней  
при различных вариантах скрещивания (при убое в 100 кг живой массы)**

Показатель	Породная принадлежность		
	Крупная белая	Ландрас	Крупная белая х Ландрас
Прирост за период откорма, кг	131	136	136
Цена реализации за 1 кг, руб.	94	94	94
Выручка от реализации, руб.	12 314	12 784	12 784
Затраты корма на весь прирост, кг	693	488	485
Цена корма, руб. /кг	7	7	7
Стоимость затраченных кормов за период откорма, руб.	4 851	3 416	3 395
Полные производственные затраты на прирост за период, откорма руб.	12 127	8 540	8 487
Доход от реализации продукции, руб.	187	4 244	4 297
<b>Уровень рентабельности, %</b>	1,54	49,6	50,6

Наиболее эффективно откармливать до 100 кг помесных свиней. Уровень рентабельности находится в пределах 50,6 %, что значительно превышает значение данного показателя у чистопородных животных крупной белой породы.

Таким образом, для усиления конкурентного преимущества производственной деятельности КФХ необходимо использовать специализированную породу ландрас в качестве отцовской формы для получения помесного откормочного молодняка.

**Список использованной литературы**

1. Бессонова Л. П., Черкасова А. В., Фазылова Н. П. Роль конкурентоспособности в повышении качества продукции, выпускаемой предприятиями АПК : сб. науч. тр. : VEDA A VZNIK – 2013/2014 Materiały X Mezinarodni vedecko – prakticka konference. 2014. С. 15–21.
2. Малюк Л. И. Развитие свиноводства в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах // Особенности роста и развития региональных социально-экономических систем : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Пенза, 2006. 0,1 п. л.

УДК 33

*Михалева М. Е.*

## **ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ВЕСНА», г. КИРОВ)**

Можно считать, что в современном обществе общий уровень развития и доступности достижений техники и технологии настолько высок, что только за их счет выиграть в конкурентной борьбе на рынке невозможно. Требуется использование более мощного, перспективного и эффективного ресурса, каковым может быть только человек с его творческим и физическим потенциалом, способностью не только к воспроизводству своей рабочей силы, но и к саморазвитию.

*Ключевые слова: персонал, организация, человеческие ресурсы, производство.*

Что бы ни производила организация, какие бы услуги не предлагала, именно работники создают эти продукты и услуги, даже несмотря на то, что во многих технологических процессах в последнее время роль техники значительно выросла, но роль работника организации не уменьшалась, но и начала приобретать новые грани. Все больше ценятся качественные характеристики персонала.

Существенный вклад в изучение проблемы улучшения использования персонала внесли: Т. Ю. Базарова, И. Н. Герчикова, А. Я. Кибанов, Г. В. Савицкая, С. В. Шекшня.

Люди рассматриваются как главный ресурс, наравне с передовыми техникой и технологиями, обеспечивая предприятию стабильное положение на рынке. Учет персонала в процессе формирования общей конкурентоспособности позволяет открыть дополнительные источники повышения эффективности деятельности предприятия.

Данный факт подтверждают многие исследователи, которые отмечали, что в процессе создания богатства также участвуют: численность работающих (В. Петти), физическая сила рабочих, способность к труду (А. Смит), творческая сила (К. Маркс), мастерство, навыки, способности рабочего (Н. Сениор). В XX в. теория человеческого капитала получила окончательное оформление в трудах Т. Шульца и Г. Беккера, которые обосновали решающую роль человека, его способностей, потенциала в создании стоимости конкретного предприятия, его работе.

Роль человека в организации далеко не последняя, а то и решающая, разделение персонала на категории не подразумевает важности какой-либо из этих категорий, каждой отводится своя роль, задача. Для характеристики трудового потенциала предприятия используется целая система показателей. Соотношение различных категорий работников в их общей численности характеризует структуру персонала предприятия.

Следует проанализировать множество показателей, чтобы оценить рационально ли использование персонала в организации, а если нет, определить, что предприятие может сделать, чтобы улучшить ситуацию.

Основными задачами анализа является:

- 1) изучить обеспеченность предприятия персоналом;
- 2) изучить количественные и качественные характеристики персонала;
- 3) проанализировать показатели движения персонала;
- 4) оценить экстенсивность, интенсивность и эффективность использования персонала на предприятии.

Таким образом, рассчитав и проанализировав данные показатели, по методике Г. В. Савицкой [9], можно оценить уровень рациональности использования персонала в организации, понять, что следует изменить, чтобы добиться более высоких показателей деятельности.

Если сопоставить особенности отечественного и зарубежного опыта повышения производительности труда, мы обнаружим существенные различия, касающиеся форм и методов использования человеческого потенциала.

Японские организации отличает ориентированность на человеческие ресурсы. Адаптация условий и нормативов труда, в зависимости от работы персонала. На высоком уровне система стимулирования, строжайшее соблюдение дисциплины.

В США, для достижения такой цели как повышение производительности труда в первую очередь обращают внимание на правильность расстановки оборудования, излишние или, напротив, недостаточные мощности на одном из этапов производства, неправильная последовательность операций, а потом уже на неоптимальную численность или распределение обязанностей персонала.

Культура российских компаний гораздо ближе к Западу, чем к Востоку, но при этом имеет свои особенности. Пути улучшения использования персонала в России в чем-то могут быть похожими на западные или восточные страны, но в целом они будут уникальными из-за национальных особенностей (многонациональность), географических факторов, исторического пути развития и т.д. [3, 5].

Фабрика игрушек «Весна» – лидер по производству игрушек в России, отсчитывает свою трудовую историю с 1942 года. Это одно из самых динамично развивающихся предприятий своего направления, на котором постоянно ведётся работа по внедрению инноваций в технике, технологии, прогрессивных материалов и новых видов игрушек. Поставка игрушек производится в 70 регионов России и в зарубежные страны: Беларусь, Казахстан, Украина, Канада, Чехия, Литва, Монголия, Израиль. Через наших оптовых покупателей куклы расходятся по всему миру, и кукол «Весны» можно купить даже в Нью-Йорке.

Ассортимент игрушек, предлагаемых в настоящее время фабрикой, составляет свыше 1200 наименований. Продукция, выпускаемая предприятием, постоянно удостоивается наград престижных выставок и конкурсов. В течение нескольких лет подряд предприятие становится лауреатом программы «100 лучших товаров России», что свидетельствует о высоком качестве выпускаемой предприятием продукции. ОАО «Весна» – обладатель Сертификата доверия потребителей, выданного Вятской торгово-промышленной палатой.

Служба управления персоналом ОАО «Весна» является самостоятельным структурным подразделением. Для привлечения кандидатов предприятие использует внутренние и внешние источники. Отбор персонала в организации состоит из четырех этапов. В ОАО «Весна» обучение персонала проходит в 2 этапа: первичное и текущее. Так же систему обучения на фабрике «Весна» можно разделить на 3 группы: обязательное, профессиональное и обучение руководителей. Система мотивации состоит из материальных и нематериальных стимулов. Также существует система адаптации новичков.

На основе приведенных показателей можно провести анализ использования персонала в ОАО «Весна» и сделать выводы о рациональности использовании персонала.

На основе анализа можно сделать вывод, что персонал предприятия используется не достаточно рационально, так как темпы роста производительности труда опережают темпы роста заработной платы работников.

На основании расчётов, можно выделить следующие проблемы организации:

- 1) не рациональное использование сырья и материалов (показатель «материалоемкость» вырос за исследуемый период на 35,7 %);
- 2) узкий спектр предлагаемых услуг;
- 3) отсутствие обновления ассортимента продукции.

Для повышения показателей деятельности предприятия необходимо провести ряд мероприятий, направленных на рационализацию использования сырья и материалов, расширение видов деятельности организации и обновлению ассортимента продукции.

В первую очередь необходимо понизить уровень брака. На это может оказать влияние ряд матер-классов, обучений новичков и мотивационные мероприятия, а также стоит пере-

смотреть систему отбора производственного персонала. Помимо производства товаров, организация предоставляет и некоторые услуги, в том числе «Скорая помощь для кукол», здесь можно предложить также реставрацию, изготовление утерянных деталей, изготовление подарочных сертификатов. Совместно со студентами педагогических специальностей ФГБОУ ВО «ВятГУ» можно разработать новые обучающие и развивающие игры.

Таким образом, в работе ОАО «Весна» есть некоторые недочеты. Персонал предприятия и ресурсы используется недостаточно рационально. Как показал факторный анализ, это связано с недостаточной выручкой организации. Передоложенные мероприятия совершенствования деятельности организации помогут повысить выручку организации и снизить себестоимость продукции. Уже в 2016 г. прослеживается положительная динамика показателей выручка, себестоимость, выработка, сумма экономии.

В настоящее время совершенно справедливо роли персонала в работе предприятия уделяется большое внимание. Рациональное использование персонала – обязательное условие достижения роста предприятия. Следует проанализировать множество показателей, чтобы изучить обеспеченность предприятия персоналом, качественные и количественные характеристики персонала, проанализировать показатели движения персонала, оценить экстенсивность, интенсивность и эффективность использования персонала на предприятии. На основании расчетов этих показателей можно дать оценку использования персонала предприятием.

### **Список использованной литературы**

1. Бородин А. И., Шаш Н. Н., Сорочайкин С. Человеческий капитал компании: пути повышения эффективности его использования // Человек и труд. 2013. № 8. С. 58–61.
2. Бородин А. И., Шаш Н. Н. Основные подходы к оценке эффективности труда персонала // Человек и труд. 2013. № 10. С. 54–57.
3. Войтова В. Н., Замлелая А. Т. Методы и модели управления производительностью труда: анализ мирового опыта // Российское предпринимательство. 2013. № 4. С. 80–87.
4. Евдокимова Е. А. Эффективное использование персонала // Экономика и право. 2012. № 7. С. 187–190.
5. Журавлев П. В. Мировой опыт в управлении персоналом. Обзор зарубежных источников // Управление персоналом. 2013. № 8. С. 58–61.
6. Кибанов А. Я. Основы управления персоналом. М. : ИНФРА-М, 2011. 304 с.
7. Кравчук М. А. Как эффективно организовать управление человеческими ресурсами // Управление персоналом. 2013. № 34. С. 35–41.
8. Лобанова Т. А. Производительность труда и ее показатели // Справочник по управлению персоналом. 2012. № 3. С. 58–61.
9. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М. : ИНФРА-М, 2009. 400 с.
10. Шекшня С. В. Управление персоналом современной организации. М. : «Интел-Синтез», 2012. 272 с.

УДК 351.91

*Мосинян К. Т.*

### **ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОНФЛИКТУ ИНТЕРЕСОВ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ СЛУЖБЕ: АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА**

В статье проведен анализ зарубежного опыта противодействия конфликту интересов. Сделан вывод о возможности применения отдельных элементов зарубежного опыта противодействия конфликту интересов на государственной гражданской службе в Российской Федерации.

*Ключевые слова: конфликт интересов; зарубежный опыт; противодействие; государственная гражданская служба.*

Противодействие конфликту интересов на государственной гражданской службе является важной и серьезной проблемой для сегодняшнего общества. Определение понятия «конфликт интересов» содержится в Федеральном законе № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации», согласно которому конфликт интересов – это ситуация, при которой личная заинтересованность гражданского служащего влияет или может повлиять на объективное исполнение им должностных обязанностей и при которой возникает или может возникнуть противоречие между личной заинтересованностью гражданского служащего и законными интересами граждан, организаций, общества, субъекта РФ или Российской Федерации, способное привести к причинению вреда этим законным интересам граждан, организаций, общества, субъекта РФ или Российской Федерации [9].

Данное определение дает возможность выделить ряд ключевых ситуаций, в которых зачастую возникает конфликт интересов. К ним отнесены такие, как выполнение отдельных государственных функций в отношении родственников, выполнение иной оплачиваемой работы, получение подарков и услуг, заключение в своих интересах договоров аренды помещений и зданий, находящихся в государственной собственности и др.

Конечно, вместе с тем ряд специалистов считают, что несмотря на очевидность связи конфликта интересов с такими негативными явлениями, как коррупция, злоупотребление административным ресурсом, служебным положением, недостаточная прозрачность власти и др., неправильно сводить конфликт интересов ни к коррупции, ни к злоупотреблению государственными ресурсами. Не следует относиться к данному явлению как к чему-то, что требует «искоренения». Сам по себе конфликт интересов – это явление объективное, и с ним надо научиться жить и преодолевать его способом повышения моральных, культурных принципов и духовных ценностей у государственных гражданских служащих [1]. Но, тем не менее, наиболее значимой данная проблема является для общества и обычных граждан страны, ведь зачастую многие люди сталкиваются с ней в своей повседневной жизни. Встречаясь с некомпетентными и корыстными чиновниками, люди теряют доверие к определенным органам государственной власти, что губительно для всей системы государственного управления.

Таким образом, конфликт интересов описывает ситуацию, с которой мы можем сталкиваться ежедневно. В отличие от коррупции и злоупотребления административным ресурсом, конфликт интересов – это обычная ситуация, необходимо лишь предотвращать негативные последствия конфликта интересов, предупреждая, либо разрешая его в первую очередь в пользу граждан.

Для совершенствования организации противодействия конфликту интересов на государственной гражданской службе в Российской Федерации необходимо обратиться к аналогичному опыту зарубежных стран. Так, в странах ЕС согласно Конвенции Совета Европейского Союза от 26 мая 1997 г., принятой на основании Статьи К.3(1)(с.) Договора о Европейском Союзе, о борьбе с коррупцией, к которой причастны госслужащие Европейских сообществ или госслужащие государств-членов Европейского Союза, конфликт интересов характеризуется как конфликт между личными интересами государственного должностного лица и общественно-правовыми его обязанностями, при котором его личные интересы (переходящие из статуса должностного лица как частного лица) способны неправомерным образом повлиять на выполнение им своих должностных обязанностей [4].

На этом основании в Германии разработана целая система мер по борьбе с конфликтом интересов. В этой стране госслужащие, независимо от их конкретных должностей и обязанностей, должны исполнять свою работу ответственно и справедливо во благо своих граждан и общества. Госслужащий полностью отвечает за выполненные им действия по исполнению своих служебных полномочий. Актуальная проблема борьбы с конфликтом интересов – соблюдение государственной и служебной тайны. В Германии госслужащий по окончании своего срока службы должен держать в тайне всю информацию и факты, ставшие ему известными в процессе госслужбы. В течении 5 лет госслужащий без получения разрешения от государственных органов не имеет права делать заявления или давать показания по таким фактам даже во время судебного процесса в суде [5].

Госслужащему для любой иной работы, помимо своей службы, требуется предварительно получить официальное разрешение от высшей служебной инстанции. Разрешения не требуется лишь для деятельности, которая связана с обучением и исследованием в научных институтах и других учреждениях, связанных с учебной деятельностью. Государственные служащие не вправе заниматься какой-либо коммерческой деятельностью лично или через членов своей семьи, в том числе участвовать в деятельности правления, наблюдательного совета или в ином общественно наблюдательном органе или организации любой другой правовой формы. Подробные указания о порядке совместительства госслужащих издает федеральное немецкое правительство путем принятия постановлений, имеющих законодательную силу. В их структуре четко указывается какая деятельность относится к госслужбе или непосредственно приравнена к ней, также там указывается информация о том должен ли госслужащий получать вознаграждение за побочную работу и какие группы госслужащих обязаны получать разрешения для данной деятельности. Там же определен максимальный размер вознаграждения в каждом новом календарном году для различных категорий служащих и порядок его исчисления [8].

В другой европейской стране – Франции – действует жесткая система государственного управления и так же жесткая система отбора претендентов на государственную службу. В связи с этим представляется актуальным проанализировать опыт Франции в части формирования превентивной (ответной) структуры противодействия конфликту интересов.

На данный момент во Франции действуют 4 основных государственных органа, которые несут на себе всю тяжесть противодействия конфликту интересов. К их числу относятся центральный орган по противодействию коррупции, учреждение по борьбе с отмыванием денег, этическая комиссия, контрольная инспекция. Центральный орган по противодействию конфликту интересов (ЦОПК) был создан в 1992 г. За все годы своего существования ЦОПК смог реализовать большое количество инициатив, став важным звеном противодействия конфликту интересов как во Франции, так и странах, которые заимствовали данную структуру. Данное ведомство занимается выявлением причин того, почему чиновники осуществляют неправомерные действия. Кроме этого оно оказывает содействие суду во время расследования коррупционных дел, проводит консультации для органов государственной власти относительно мер, которые впоследствии могут быть применены для предотвращения ситуаций связанных с конфликтом интересов на различных должностных уровнях власти. Значимой функцией ЦОПК является проведение обучающих программ в разных образовательных учреждениях Франции, в том числе обучающих программ по предупреждению корыстного поведения, разрабатывающихся для государственных органов. Кроме всего этого, ЦОПК активно ведет свою деятельность в предупреждении конфликта интересов в государственных структурах путем создания соглашения между ними о внедрении в их деятельность кодексов этического поведения, проводит взаимодействие с различными международными структурами по противодействию конфликту интересов и т.д. [6]

На основе перечисленных функций ЦОПК можно охарактеризовать как превентивную структуру, деятельность которой направлена на долгосрочную работу с изначальными причинами возникновения конфликта интересов, что проводится путем проведения обучения,

повышения культуры госслужащих и проведения работы схожего характера для выявления причин их корыстного поведения.

Еще одним важным органом противодействия возникновению конфликту интересов во французской системе стало учреждение структуры по борьбе с отмыванием денег. Учреждение было создано на основе Закона о противодействии взяточничеству от 12 июля 1991 г. Данный орган является основным в сфере борьбы с незаконными финансовыми операциями, отмыванием денежных средств и финансированием международного терроризма, т.е. затрагивает фундаментальную основу для противодействия конфликту интересов. Ведомство ведет активную деятельность в поддержке и развитии существующих легальных финансовых сетей и структур, реализация которых помогает получить положительный результат для развития экономических связей между различными экономическими агентами, как внутри страны, так и за её пределами [6].

В 2012 г. во Франции законом «Modernisation de la publique fonction» была создана единая Комиссия по этике взамен трех комиссий, существовавших ранее (отдельно для федерального, местного уровней и системы здравоохранения). Комиссия по этике занимается всеми вопросами, касающимися возникновения конфликта интересов у государственных служащих и должностных лиц. Работа Комиссии по этике во Франции осуществляется очень эффективно. Важными аспектами ее работы являются заинтересованность ее руководителей в достижении реальных результатов, а также независимость Комиссии от других органов государственной власти. Комиссия по этике детально изучает все вопросы, связанные с переходом представителей государственной власти в частный сектор. Именно Комиссия выносит заключение о наличии в действиях служащего личной заинтересованности и дает рекомендации о возможности данного перехода. Несмотря на необязательность сделанного Комиссией вывода, руководитель соответствующего государственного органа, как правило, принимает решение в соответствии с ним [2].

Комиссия полностью независима от всех государственных структур, служащих которых она проверяет, в то время как в России в состав комиссий по служебному поведению и регулированию конфликта интересов каждого государственного органа входят заинтересованные лица, работающие в данном же органе, что с большой вероятностью может и сказаться на объективности принятия решения комиссией.

Опыт Франции по созданию Комиссии по этике можно охарактеризовать как успешный. Важно, что Комиссия является независимой от государственных органов, поскольку это основное и необходимое условие качественной работы структуры, связанной с возникновением и регулированием ситуации конфликта интересов. Несмотря на то что решение Комиссии по этике носит рекомендательный характер, субъект, принимающий решение о разрешении государственному служащему перейти на работу в другой сектор, руководствуется выводами, полученными от Комиссии по этике, так как непосредственно работа, которую она проводит, прежде чем вынести итоговое решение, отличается содержательностью и полнотой анализа ситуации.

Очень важным в плане организации противодействия конфликту интересов представляется опыт Соединенных Штатов Америки. Законодательство США рассматривает госслужбу как такую сферу деятельности, из которой исключены какие бы то ни было личные или иные финансовые интересы, препятствующие добросовестному выполнению долга. Госслужащие не должны участвовать в финансовых операциях, при реализации которых предполагается использование закрытой правительственной информации или использовать подобную информацию в личных целях. Служащим категорически запрещается в какой бы то ни было форме поощрять подношения или принимать подарки от любых лиц или группы лиц, имеющих вместе с ними общие дела или реализующих деятельность, контролируруемую органом, в котором работают данные чиновники. В должностные обязанности служащим вменен обязательный доклад в соответствующие инстанции обо всех замеченных случаях, связанных со злоупотреблением должностным положением в личных интересах и коррупции.

ей. Кроме того, ограничены возможности получения ими дополнительного дохода сверх своей основной зарплаты. Чиновники, назначаемые непосредственно президентом США, вообще не могут получать какой бы то ни было доход на протяжении всего срока своей службы и вести деятельность, выходящую за рамки своих должностных обязанностей [7].

В США действует Кодекс этического поведения членов Сената Конгресса США и Кодекс этического поведения членов Палаты Представителей Конгресса США 1978 г. Действие данного акта распространяется как на членов Конгресса, так и на работников аппарата. Сенаторы, кандидаты, баллотирующиеся в Сенат, а также чиновники различных рангов ежегодно подают декларацию финансового состояния, в которую входит все, что касается финансовых расходов и доходов за весь прошлый год: полная заработная плата, премии, дивиденды, стипендии, льготы, проценты по вкладам, доходы от движимого и недвижимого имущества, гонорары; финансовые и иные доходы, полученные от неправительственных организаций; оплата транспортных и связанных с ними расходов; подарки, полученные от любых лиц и организаций; финансовые обязательства, задолженности по ним; соглашения и договоренности с различными организациями о возможной работе в них или для них и многое другое. Сотрудники Белого Дома и других исполнительных ведомств обязаны предоставлять руководителям своих ведомств информацию обо всех организациях и институтах, с которыми служащий непосредственно или через свою семью в данный момент связан [3]. Госслужащие высших рангов проходят обязательную проверку на полиграфе. Часто такое условие закреплено в должностной инструкции или контракте на работу. Если чиновник или служащий не проходит данную проверку на детекторе с ним расторгают договор.

Таким образом, непосредственный анализ опыта Германии, Франции и США показывает, что универсальных методов противодействия конфликту интересов не существует и вряд ли они появятся в ближайшее время, поэтому в каждой из приведенных выше стран существует собственная стратегия борьбы с конфликтом интересов. Так, во Франции она представляет собой масштабную систему, реализующую меры ответного характера, к числу которых относится формирование этики служения народу своей страны, разработка и внедрение обучающих программ для образовательных учреждений. Немецкая система борьбы с конфликтом интересов представляет собой жестко сконструированную структуру. Невыполнение или некачественное выполнение госслужащим возложенных на него обязанностей определяется как совершение служебного проступка. Отличительной чертой сложившейся системы противодействия конфликту интересов в США является жесткий контроль за государственными служащими.

По нашему мнению, для осуществления успешной и эффективной борьбы с конфликтом интересов в России можно применить ряд определенных элементов подобной деятельности, проводимой в зарубежных странах. Важным представляется наделение комиссий по служебным спорам и регулированию конфликта интересов полномочиями по принятию окончательных решений, разработка новых образовательных программ и технологий обучения в области противодействия конфликту интересов, предназначенных для государственных служащих, установление нового порядка декларирования доходов государственных служащих, который должен осуществляться по источникам его доходов, а не по имуществу.

Выводы, сделанные из анализа зарубежного опыта, являются, на наш взгляд, весьма полезными для формирования собственной структуры противодействия конфликту интересов в России. Но необходимо иметь в виду, что моментального эффекта от создания структуры противодействия конфликту интересов в России не будет и быть не может, так как новые способы борьбы должны проникнуть в сегодняшнюю систему, которая характеризуется чрезмерно бюрократизированным государственным аппаратом. Тем не менее, взяв за основу долгосрочный период планирования мер борьбы с конфликтом интересов, создание и развитие профессиональной структуры противодействия конфликту интересов с опорой на содержательный, а не формальный аспект, можно предположить, что указанные мероприятия с большой вероятностью будут иметь положительный эффект.



### Список использованной литературы

1. Бережкова Н. Ф. Правовое регулирование государственной службы в России. Этические нормы и присяга // Кадровик. Трудовое право для кадровика. 2015. № 10. С. 52–54.
2. Закон Французской республики «Modernisation de la publique fonction» 2012 г. // Собрание законодательства Франции. URL: <http://www.ambafrance-ru.org>.
3. Кодекс этического поведения членов Палаты Представителей Конгресса США 1978 г. // Собрание законодательства. URL: [http://rapsinews.ru/international\\_publication/-20100813/250537250.html](http://rapsinews.ru/international_publication/-20100813/250537250.html)
4. Конвенция Совета Европейского Союза от 26 мая 1997 г., принятая на основании Статьи К.3(1)(с.) Договора о Европейском Союзе, о борьбе с коррупцией, к которой причастны госслужащие Европейских сообществ или госслужащие государств-членов Европейского Союза // Собрание законодательства. URL: <http://base.garant.ru/70558260/>.
5. Коррупция в Германии [Электронный ресурс]. URL: <http://newsruss.ru/doc/index.php>.
6. Коррупция во Франции [Электронный ресурс]. URL: <http://newsruss.ru/doc/index.php>.
7. Противодействие коррупции среди госслужащих в разных странах [Электронный ресурс]. URL: [http://sartraccs.ru/print.php?print\\_file=Press/vscorruptfremd.htm](http://sartraccs.ru/print.php?print_file=Press/vscorruptfremd.htm).
8. Указ федерального правительства Германии о прохождении государственной гражданской службы от 31.07.2009 г. // Собрание законодательства ФРГ. URL: <http://rg.ru/2009/07/31/kod.html>.
9. Федеральный закон от 27 июля 2004 г. №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» (ред. от 30.12.2015) // Собрание законодательства РФ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_4860](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4860).

УДК 37.014.54: 339.138

*Шаталов М. А., Мычка С. Ю.*

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

На современном этапе при наличии на рынке жесткой конкуренции маркетинг занимает важное место в деятельности любой организации, т.к. он устанавливает оптимальную взаимосвязь организации и внешней средой. В настоящее время маркетинг представляет собой олицетворение ориентированного на рынок управленческого стиля мышления, включающего в себя различные подходы (творческие, гибкие, стабильные и пр.). Реализация маркетинговых процедур организацией должна быть направлена на ее долгосрочное существование на рынке, на ее устойчивость, прочные и длительные связи с потребителями и иными участниками рыночных отношений, тем самым, повышая свои конкурентные преимущества.

Так, по нашему мнению, данная тема является весьма актуальной, т.к. современная государственная образовательная политика все больше ориентирует образовательные организации на путь рыночных отношений. Проводимое реформирование предполагает формирование принципов и методик оценки качества и востребованности образовательных услуг при активном участии потребителя, а также развитие финансовых инструментов социальной мобильности.

На основе вышеизложенного, отметим, что рынок образовательных услуг представляет собой систему социально-экономических отношений между образовательными организа-

циями и потребителями с целью купли-продажи образовательных услуг. И, соответственно, повышение эффективности функционирования данного рынка предусматривает внедрение маркетингового подхода в сфере образовательных услуг.

Специфика маркетинга образовательных услуг иногда проявляется как специфика научных, интеллектуальных услуг.

Образовательный маркетинг обеспечивает максимально эффективное и продуктивное удовлетворение потребностей: личности – в образовании; образовательной организации – в повышении конкурентных преимуществ на рынке образования, а также в материальном благополучии; хозяйствующих субъектов (бизнеса) – в профессиональной подготовке и развитии кадрового потенциала и человеческих ресурсов; общества – в расширенном воспроизводстве трудового (кадрового) и образовательного потенциала страны.

Рынок образовательных услуг, как и любой другой, предполагает наличие специфического продукта (услуги) – в рамках рассматриваемой темы – это передача знаний, умений, навыков, компетенций человека. Также характерно для образовательного рынка наличие цены образовательных услуг, направлений распределения, потребления и продвижения данных услуг на рынок. Чаще всего рынок образовательных услуг называют «маркетинг вуза» (рис. 1), так как именно в образовательных организациях высшего образования наиболее распространены маркетинговые мероприятия по продвижению своих услуг. Конечно, на современном этапе диапазон образовательных организаций значительно расширился.

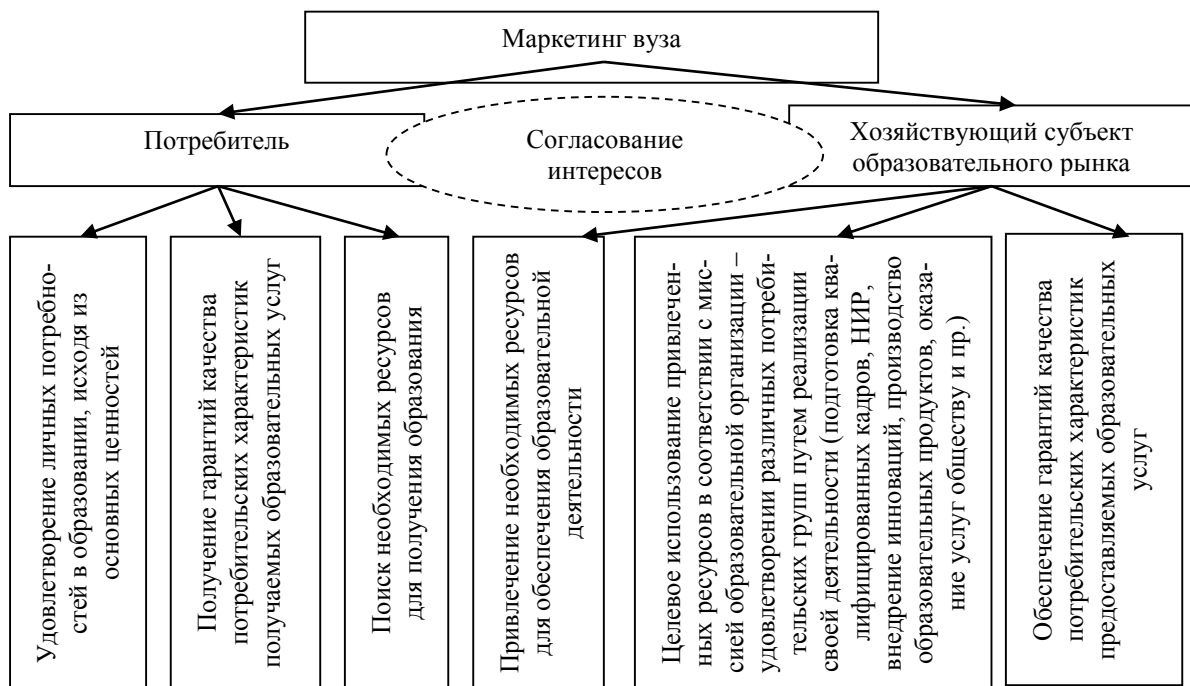


Рис. 1. Схема маркетинга вуза

Сегодня образовательные организации высшего образования имеют значительную экономическую самостоятельность, штатных экономистов-аналитиков, активно проводят политику повышения своих конкурентных преимуществ на региональных рынках. Территориальная мобильность рабочей силы и студентов, интернационализация высшего образования создали проблему конкуренции национальных вузов не только между собой, но и с зарубежными университетами и колледжами. Маркетинг в сфере высшего образования играет роль инструмента эффективной политики на рынке образовательных услуг, тем самым, становится неотъемлемой частью менеджмента вуза.

Для маркетинга образовательных услуг особое значение имеет анализ целевых групп или поведения потребителей. Для того, чтобы можно было бы продать образовательные услуги, субъектам образовательных услуг необходимо иметь детализированные данные об

адресатах, которым при этом должен быть установлен контакт. Целью анализа является выяснение конкретных условий определенной целевой группы, в которых потенциальные потребители заинтересуются образовательными услугами.

Конечно, как и любой другой сфере, образовательная среда имеет ряд проблем, требующих решения. Выделим основные из них, преодоление которых характеризует свойства и объемы образовательных услуг:

- необходимые характеристики будущих студентов;
- продолжительность и режим образовательного процесса;
- тип образовательной организации с учетом места его расположения (географического положения);
- методики образования и контроля его результатов;
- качественные характеристики преподавательского состава (сотрудников), реализующих образовательные услуги.

Так, глубокий качественный анализ и решение данных вопросов позволит решить маркетинговые вопросы ценовой политики, конкурентоспособности, а также сбытовой и кадровой политики.

Итак, в сфере образовательного маркетинга также действуют рыночные законы. И для деятельности, посвященной повышению эффективности применяемых маркетинговых процедур целесообразно, по нашему мнению, внедрять. Как традиционные маркетинговые инструменты, так и активно продвигать элементы инновационного маркетинга.

Так, рекомендовано в целях устойчивого развития образовательной организации в области предоставления образовательных услуг внедрять следующие компоненты (рис. 2):

- активная работа с аудиторией – потенциальными и существующими потребителями (выявление предпочтений, желаний и потребностей);
- рекламная деятельность (активная пропаганда деятельности образовательной организации и предоставляемых услуг);
- высококвалифицированный и профессиональный профессорско-преподавательский состав (нередко потребители образовательных услуг «идут» на конкретного преподавателя);
- инновационная деятельность организации (научно-исследовательская работа);
- инновационные методы обучения, применение интерактивных и информационных методов;
- диверсификация предоставляемых образовательных услуг с целью расширения удовлетворения образовательных потребностей населения;
- сотрудничество с представителями бизнес-сообщества, как в качестве производственной базы для обучения и получения практических навыков, как и в разрезе подготовки кадрового состава для бизнес-среды;
- наличие качественной образовательной инфраструктуры и ее постоянная модернизация;
- непрерывная работа над поддержанием положительной репутации на образовательном рынке.



**Рис. 2. Рекомендуемая модель реализации маркетинга образовательных услуг**

Таким образом, современный маркетинг образовательных услуг представляет собой концепцию управления, а также определяет деятельность и цели образовательной организации в сфере предоставления качественных образовательных услуг, удовлетворения потребностей и сохранения ценностей общества. На современном этапе развития экономики и общества внедрение маркетинговых процедур в части предоставления качественных образовательных услуг является качественной характеристикой образовательной организации, отвечающей всем требованиям рынка образования. Поэтому активное применение образовательного маркетинга в современных образовательных реалиях выступает как целесообразный и необходимый процесс.

УДК 331.1

*Фищук Е. Н.*

## **СОВРЕМЕННЫЕ КАДРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ**

Государственные служащие решают важные управленческие задачи, а потому их значимость для общества очевидна. Проблемы управления персоналом в государственной службе неизбежны, поскольку результаты управления государственного органа непосредственно отражаются на качестве жизнедеятельности населения. Эффективность управления напрямую зависит от подбора, правильной расстановки кадров и их рационального использования в соответствии со степенью подготовленности, уровнем квалификации и стажа работы.

Современное государственное управление должно отвечать требованиям времени и отражать специфику взаимодействия субъектов управления. Осознанная кадровая политика сегодняшнего дня требует активного перехода с административных методов к методам управления по результатам, которые, в свою очередь, зависят от умелого применения руководителем новейших кадровых технологий на основе кадрового планирования,

профотбора, оценки персонала, создания резерва, обучения в процессе трудовой деятельности.

Решение этих задач влечет за собой повышение эффективности управления в системе государственной службы и позволит обновить кадровый состав высококвалифицированным персоналом, ориентированным на достижение высоких показателей результативности в условиях динамично развивающегося информационного общества.

Известно, что государственная служба в Российской Федерации относится к профессиональной служебной деятельности граждан страны по обеспечению исполнения полномочий федеральных, региональных, местных органов государственной власти, устанавливаемых Конституцией Российской Федерации, федеральными законами для непосредственного исполнения своих полномочий [1].

Государственная служба является особым видом профессиональной деятельности, осуществляемой государственными служащими, или персоналом. Понятие «персонал» в контексте государственной службы можно определить как личный кадровый состав, задействованный в работе государственных учреждений, предприятий, организаций либо как отдельно взятый коллектив, состоящий на государственной службе.

Государственная служба имеет свою специфику, обусловленную требованиями к государственному служащему Российской Федерации. Государственный служащий в своей профессиональной деятельности должен руководствоваться принципами нейтральности, беспристрастности, строгой дисциплинированности, законопослушности. Деятельность государственного служащего строго регламентирована.

Современные кадровые технологии служат инструментом реализации государственной кадровой политики, которую реализуют на местах квалифицированные кадровые государственные служащие. Федеральный Закон РФ № 79-ФЗ от 27 июля 2004 г. «О государственной гражданской службе Российской Федерации» отдельно выделяет кадровую работу (статья 44) как отдельное направление, напрямую связанное с реализацией кадровой политики. Особенности современных кадровых технологий в системе государственной службы связаны с их соответствием требованиям эффективности, экономичности, унифицированности и адаптированности к специфике государственной службы, открытости для внешнего контроля [2].

В законодательстве о государственной службе, нормативно-правовых актах определены следующие кадровые технологии: открытый кадровый конкурс; формирование и использование кадрового резерва; аттестация; квалификационный экзамен; образовательные технологии; мотивация и стимулирование на основе оценки результатов деятельности; регламентация деятельности (использование должностных регламентов).

Отбор персонала на государственную службу осуществляется с помощью открытого кадрового конкурса, т.е. через процедуру выбора из некоего числа кандидатов на замещение должности государственного служащего оптимально соответствующего требованиям вакантной должности по условиям конкурса. Процедура конкурса включает оценку профессионального уровня кандидатов на замещение вакантной должности гражданской службы в соответствии с квалификационными требованиями к этой должности.

Результаты открытого конкурса оформляются в форме акта о назначении победителя конкурса на вакантную должность гражданской службы. Далее заключается служебный контракт с отобранным кандидатом на вакантную должность. Кроме того, информация о результатах конкурса должна быть гласной, т.е. должна быть освещена в открытом доступе на сайте государственного органа. Таким образом, конкурс на замещение вакантной должности является одной из современных кадровых технологий управления персоналом государственной службы Российской Федерации.

В перечень новых кадровых технологий управления включена система управления карьерой служащего, подразумевающая повышение профессионализма, служебный рост, обучение, формирование кадрового резерва. Технология формирования кадрового резерва

реализуется через подготовку отобранных по установленным критериям перспективных государственных служащих. Отобранный персонал должен отвечать необходимым профессиональным, деловым и морально-психологическим требованиям, а также должен проявить себя положительно на занимаемых должностях.

Статья 17 Федерального закона РФ от 27 мая 2003 г. «О системе государственной службы Российской Федерации» № 58-ФЗ говорит о том, что «для замещения должностей государственной службы создаются федеральный кадровый резерв, кадровый резерв в федеральном государственном органе, кадровый резерв субъекта Российской Федерации и кадровый резерв в государственном органе субъекта Российской Федерации» [1]. Кадровый резерв также формируется на конкурсной основе.

Следующая кадровая технология – определение соответствия государственного служащего занимаемой должности и оценка эффективности его работы при аттестации, проводимой один раз в три года. Процедура аттестации также регламентирована, для ее проведения создается аттестационная комиссия, в которую входят представители органа управления государственной службой.

Квалификационный экзамен государственного служащего также является одной из технологий по развитию персонала государственной службы. Он необходим для решения вопроса о присвоении классного чина гражданской службы гражданскому служащему по замещаемой должности и проводится не чаще одного раза в год и не реже одного раза в три года. Еще одна актуальная кадровая технология – дополнительное профессиональное образование гражданского служащего, включающее профессиональную переподготовку, повышение квалификации и стажировку.

Несмотря на широкий диапазон современных кадровых технологий, применяемых в системе государственной службы Российской Федерации, на сегодняшний день пока не разработаны достаточно эффективные критерии оценки труда государственных гражданских служащих, поскольку в управленческом труде велика роль не только экономической, но и социальной составляющей, еще не имеющей количественных измерителей. Эта проблема представляет широкое поле для исследователей и практиков системы государственной службы.

### **Список использованной литературы**

1. О системе государственной службы Российской Федерации : федер. закон от 27.05.2003 г. № 58-ФЗ, принят Государственной Думой 25 апреля 2003 г., одобрен Советом Федерации 14 мая 2003 г. (в ред. Федеральных законов от 11.11.2003 г. № 141-ФЗ, от 06.07.2006 г. № 105-ФЗ, от 01.12.2007 г. № 309-ФЗ, от 28.12.2010 г. № 419-ФЗ, от 06.12.2011 г. № 395-ФЗ, от 07.05.2013 г. № 99-ФЗ, от 02.07.2013 г. № 185-ФЗ, от 13.07.2015 г. № 262-ФЗ).

2. О государственной гражданской службе Российской Федерации : федер. закон от 27.07.2004 г. № 79-ФЗ, принят Государственной Думой 7 июля 2004 г., одобрен Советом Федерации 15 июля 2004 г. (в ред. Федеральных законов от 02.02.2006 г. № 19-ФЗ, от 02.03.2007 г. № 24-ФЗ, от 25.12.2008 г. № 280-ФЗ, от 17.12.2009 г. № 322-ФЗ, от 28.12.2010 г. № 419-ФЗ, от 06.12.2011 г. № 395-ФЗ, от 30.12.2012 N 295-ФЗ, от 28.12.2013 г. № 396-ФЗ, от 31.12.2014 г. № 510-ФЗ, от 30.12.2015 г. № 418-ФЗ, от 03.07.2016 г. № 276-ФЗ).

## ЭКОНОМИКА

УДК 336.711

*Беспалова О. В.*

### **ОБ АКТУАЛЬНОСТИ И НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ**

Данная статья посвящена рассмотрению проблемы актуальности и необходимости исследования содержания ДКП современных ЦБ. Своевременность и потребность в такой статье не вызывает сомнений, так как в современной экономической науке существует большой пробел, связанный с отсутствием таких исследований. Мы подробно аргументируем их актуальность и необходимость, опираясь на известные факты и веские доводы.

*Ключевые слова:* ЦБ, ДКП, содержание ДКП ЦБ, актуальность.

Существенным пробелом в сфере исследования ДКП современных ЦБ является отсутствие научных работ, посвящённых содержанию ДКП. В настоящий момент до сих пор не разработаны специальные методики для изучения содержания ДКП ЦБ, отсутствуют предложения возможных направлений исследований и работы, в которых бы рассматривались заложенные в содержании ДКП возможности, перспективы, проблемы, достоинства и недостатки и т.д. Как правило, современные экономисты уделяют много внимания реализованной ДКП, анализируя её, например, с точки зрения эффективности или неэффективности. Хотя, на наш взгляд, любые исследования ДКП необходимо начинать с анализа содержания ДКП. Поэтому настоящая статья очень своевременна, так как в ней мы аргументируем актуальность и необходимость проведения исследований содержания ДКП современных ЦБ.

Под содержанием ДКП ЦБ мы понимаем теоретическую информацию о сути ДКП конкретного ЦБ до её реализации в реальной жизни. Такая информация, как правило, содержится в официальных документах ЦБ, которые могут быть опубликованы на сайтах ЦБ и которые мы рассматриваем как первоисточники о содержании ДКП. Информация о содержании ДКП ЦБ также может быть почерпнута из научной, учебной и другой литературы; такая информация является для нас источником второго порядка.

Актуальность исследования содержания современной ДКП ЦБ, на наш взгляд, подтверждают следующие аргументы:

1. Тенденции развития экономики стран свидетельствуют о том, что экономисты в итоге всё больше будут обращаться к возможностям ЦБ как регуляторов экономического благополучия и стабильности за поиском путей выравнивания экономической нестабильности и повышения уровня жизни. Несмотря на множество общеизвестных факторов, влияющих на экономику стран, ЦБ остаются главными, основными и конечными инстанциями, регулируемыми экономическое положение стран. Названные тенденции уже проявились, например, в следующих известных экономических фактах: а) В связи с возникшим кризисом в одной из стран Еврозоны, а именно, в Греции, все надежды по улучшению экономической ситуации в Греции были возложены только на Европейский центральный банк, как на единственный источник оказания реальной финансовой помощи путём предоставления крупной суммы в евро в целях поддержки страны. Кроме того, ожидания в Греции были связаны ещё и с тем, что ЕЦБ как главный регулятор экономики Еврозоны предпримет конкретные меры ДКП (например, путём использования определённой комбинации имеющихся или путём установления новых инструментов и методов ДКП сверх уже существующих) для сдвига ситуации в сторону улучшения. Таким образом, эксперты и экономисты Еврозоны и самого ЕЦБ вынуждены обратиться к имеющемуся содержанию ДКП ЕЦБ для разработки подходя-

щего сценария реализации ДКП для выводу стран Еврозоны из кризиса; б) В связи с резким падением и обесцениванием рубля в 2014–2016 гг. в России ЦБ РФ в итоге должен стать единственной инстанцией, способной повлиять на предотвращение ухудшения уровня и качества жизни населения. Как известно, это возможно путём проведения адекватной и своевременной ДКП. Таким образом, как мы видим, необходимо снова обратиться к разработанному содержанию ДКП ЦБ РФ для поиска путей роста экономики страны, используя меры и возможности ДКП. с) На наш взгляд, грандиозным событием в европейской экономике за последние 20 лет стало учреждение первого в истории наднационального ЦБ (ЕЦБ). Национальные ЦБ стран, образовавших Еврозону, передали все полномочия по основному регулированию экономики их стран одному институту, а именно, ЕЦБ. Именно эта высочайшая степень доверия в вопросах централизованного регулирования экономики большого количества стран Еврозоны всего лишь единственным институтом говорит о том, какая высокая ответственность возложена на ЕЦБ по разработке правильного, грамотного, всеобъемлющего, гибкого содержания ДКП, на основе которого формируются сценарии предстоящей ДКП, единой для всей Еврозоны.

Как мы видим из вышеназванных фактов, роль и значение содержания ДКП ЦБ в связи с повышением роли и значения ЦБ в мире повышается.

2. Вторым аргументом является отсутствие научных работ, посвящённых данному вопросу.

3. Наши исследования современных ЦБ (изучение их документации и других материалов, размещаемых на домашних интернет-страницах, а также другой литературы и других источников, посвящённых их деятельности) привели к выводам, что содержание ДКП современных ЦБ в настоящий момент имеет проблемы и недостатки, и требует тщательной доработки. Кроме того, современные ЦБ могли бы предоставлять общественности и заинтересованным учёным-экономистам больше информации о содержании ДКП, а само содержание ДКП описать подробнее. То есть ЦБ вместо сжатой информации и краткого перечисления, например, имеющихся инструментов ДКП могли бы добавить и другие информативные сведения в документы, описывающие содержание ДКП, например: а) аргументацию о необходимости применения именно такого содержания ДКП, б) обоснование его преимуществ, с) описание и перечисление экспертов и других лиц, участвующих в его разработке, а также указание уровня их компетентности и профессионализма, d) аргументированность основных целей ДКП, e) соответствие именно такого содержания ДКП перспективам и целевым ориентирам развития экономики страны в ближайшем будущем и в долгосрочном периоде, f) влияние именно такого содержания ДКП на повышение репутации ЦБ среди граждан своей страны и в мире, и т.д. Таким образом, актуальность исследования содержания ДКП современных ЦБ не вызывает сомнений.

4. Следующим аргументом, подтверждающим актуальность исследования содержания ДКП ЦБ, является тот факт, что оно является заделом, инструментом, совокупностью возможностей для управления экономикой страны. Это большая ответственность, поэтому очень важно, чтобы оно было тщательно выверено, филигранно заточено на повышение благосостояния граждан и уровня жизни в стране, продумано, соответствовало современным мировым стандартам, содержало максимальное количество требуемых методов и мер для любой ситуации в стране, предвосхищало падение роста экономики и было нацелено на его устранение мерами ДКП. Анализируя этот так называемый «инструмент» и в дальнейшем совершенствуя его на основе проведённого анализа, ЦБ может приобрести усовершенствованный вариант содержания ДКП ЦБ, более подходящий для современного уровня экономического развития страны и оперирования экономической ситуацией. А это очень важно для поддержки экономики в целом на любой стадии экономического роста (то есть как для развитых европейских стран, так и для развивающихся стран) и влияния на запланированный экономический рост. Таким образом, исследования содержания ДКП ЦБ будут актуальны всегда



и в любой стране, так как общество любой страны заинтересовано, прежде всего, в повышении уровня своего благосостояния.

5. Очень полезно исследовать содержание ДКП ЦБ других стран, так как: а) Это даёт возможность познакомиться с методами регулирования экономики других стран. Если, например, учёный-экономист из так называемой страны «третьего мира» внимательно изучит содержание ДКП ЦБ высокоразвитой европейской страны, уровень жизни которой во много раз превышает уровень жизни в его собственной стране, то он получит в своё распоряжение материал, на основании которого он сможет сделать следующие выводы: насколько содержание ДКП ЦБ в его стране отличается от содержания ДКП ЦБ экономически высокоразвитой страны; каким образом можно адаптировать изученное содержание ДКП ЦБ или его отдельные элементы к существующему содержанию ДКП ЦБ его страны; каким образом можно изменить, усовершенствовать или дополнить содержание ДКП ЦБ его страны для того, чтобы добиться экономического роста и повышения уровня жизни граждан; что можно предложить исследуемому ЦБ для модернизации содержания ДКП, так как, возможно, это виднее учёному «со стороны» на основании его большого исследовательского опыта по изучению ДКП ЦБ разных стран, а это в свою очередь способствует международному обмену научным опытом, объединению учёных-экономистов разных стран для работы над конкретной проблемой ЦБ и, как следствие, влиянию на повышение качества и уровня жизни в мире. б) Это обогащает научный фонд своей страны (новыми знаниями, новым опытом, новыми научными идеями, новыми направлениями исследований, новой экономической литературой, новыми именами учёных-экономистов и т.д.).

6. Исследования содержания ДКП ЦБ открывают новые научные возможности и расширяют существующие знания о ДКП ЦБ, обогащают экономику страны новыми вариантами, методами и стратегиями по её улучшению, предоставляют обширный материал для анализа и формирования соответствующих выводов и т.д.

В настоящий момент экономика абсолютно всех стран мира нестабильна (в каждой стране это проявляется по-своему, для этого достаточно прочесть последние новости в мире). На наш взгляд, именно поэтому научный пробел в связи с отсутствием работ именно по исследованию содержания ДКП ЦБ (отсутствием методов и методик по его изучению, отсутствием показателей для его оценки, отсутствием критериев для оценки его адекватности, отсутствием анализа его эффективности, отсутствием анализа его возможностей и т.д.) весьма ощутим. При этом имеется множество научных работ, посвящённых проведённой ДКП.

Для восполнения этого пробела эксперты ЦБ, экономисты, учёные должны провести масштабное изучение экономики своей страны и общемировой ситуации, а также исследовать содержание ДКП ЦБ экономически развитых стран с высоким уровнем жизни и сформировать серьёзные выводы, например, следующие:

1. Насколько полно, информативно, продумано, объёмно, всесторонне разработано и подробно описано содержание ДКП ЦБ своей родной страны, имеются ли какие-либо непредусмотренные экономические проблемы и ситуации. Как правило, при ознакомлении и чтении содержания ДКП ЦБ возникает множество вопросов, на которые в этом же содержании нет ответов в связи с тем, что ЦБ, скорее всего, не провели соответствующее необходимое исследование. На наш взгляд, краткость и лаконичность, которой придерживаются современные ЦБ при описании содержания ДКП, являются недостатком и большим минусом, так как это не позволяет понять, на чём именно основан именно такой вариант содержания ДКП ЦБ. С этой точки зрения ЕЦБ, например, выгодно отличается от ЦБ РФ, так как, во-первых, старается постоянно публиковать достаточно информации о содержании своей ДКП (хотя и она может быть дополнена по многим вопросам и направлениям), а во-вторых, объём этой информации во много раз больше, чем объём информации о содержании ДКП ЦБ РФ.

2. Соответствует ли содержание ДКП ЦБ своей страны настоящему уровню развития экономики, социальному уровню, даже демографическому уровню, запланированному и желаемому росту уровня жизни и благосостояния граждан, прогнозам экономического роста

или падения на ближайшее время, тенденциям развития мировой экономики, современного общества и науки в целом. И этот список проблем и вопросов можно продолжить. Для этого должно быть проведено серьёзное исследование. Для аргументации такого соответствия необходимо опираться на достоверные статистические данные и реальные макроэкономические показатели. В лучшем случае необходимо организовать группу исследователей по изучению содержания ДКП ЦБ ряда стран (чем больше стран, тем лучше). Без этого опыт проведения ДКП ЦБ в своей стране не получится обогатить новыми идеями по регулированию экономики. Большим недостатком, на наш взгляд, является то, что современные эксперты и учёные-экономисты, занимающиеся проблемами ЦБ, не всегда знакомятся с мировым опытом разработки содержания ДКП ЦБ, а ограничиваются, например, только опытом ЦБ РФ по данному вопросу. Но уровень жизни в России по сравнению, например, с немецкоязычными странами (Люксембург, Швейцария) ужасно низкий и хотя потребности населения в благах растут, финансовые возможности не позволяют удовлетворять эти потребности. Именно ЕЦБ своими методами и мерами зафиксировал максимально возможный уровень инфляции в Еврозоне, подтвердив, таким образом, нацеленность на экономическую стабильность, и в свою очередь ЦБ РФ также мог бы сделать это на законодательном уровне, прописав границу инфляции в качестве одной из целей ДКП в содержании ДКП ЦБ РФ. К сожалению, существует целый ряд стран с развитой экономикой и фантастически высоким уровнем жизни по сравнению с Россией. Не в последнюю очередь большая заслуга в этом принадлежит ЦБ этих стран. Если, например, ЦБ РФ не предпримет соответствующие адекватные меры по исследованию и совершенствованию содержания ДКП, а потом на следующем этапе по реализации этого содержания ДКП, то Россия может серьёзно «увязнуть» в своих экономических проблемах, не сумев выбраться даже из уже неприлично длительного роста инфляции, которую, например, некоторые европейские страны уже с 1999 года регулируют законодательно.

3. Каким образом экономическая история страны повлияла на содержание ДКП ЦБ. Для того чтобы создать грамотное содержание ДКП ЦБ своей страны, способное вывести экономику страны на новый уровень, необходимо знать и исследовать экономическую историю своей страны, чтобы понять какие события повлияли и привели к имеющемуся содержанию ДКП, сделать выводы о том, что, возможно, оно уже устарело, «разложить по полочкам» и систематизировать принципы, особенности и проблемы сформированного содержания современной ДКП в зависимости от влияния экономической истории страны и на основании этого найти пути преодоления недостатков содержания ДКП ЦБ, «навязанных» историей развития страны. Видя, каким образом экономическая история страны отразилась на организации деятельности ЦБ в целом, а, следовательно, и на содержании ДКП ЦБ, разработанном в имеющемся варианте, можно вычленив основные проблемы экономики страны, а затем скорректировать содержание ДКП ЦБ таким образом, чтобы эти проблемы постепенно устранить мерами ДКП или предотвратить их повторное появление в будущем. ЦБ в идеале не должен поддаваться влиянию негативных экономических ситуаций в стране, то есть негативная экономическая обстановка или негативная обстановка в стране в неэкономических сферах не должны оказывать влияние на разработку содержания ДКП ЦБ таким образом, чтобы, например, отказаться от его направленности на повышение уровня жизни и благосостояния граждан, или, например, на жёсткое регулирование предельной границы инфляции (так поступает, например, ЕЦБ; какие бы экономические кризисы не «сотрясали» экономику Еврозоны, максимальный уровень инфляции остаётся неизменным и окончательно прописан в документах ЕЦБ).

4. Насколько обосновано использование ЦБ имеющегося содержания ДКП. Для этого необходимо разработать целый ряд критериев, а само обоснование необходимо включить в текст содержания ДКП ЦБ (как это, например, сделал и делает ЕЦБ). Если это сделать, то есть добавить описание обоснования в документацию с содержанием ДКП ЦБ, то, во-первых, возрастёт его убедительность, во-вторых, в глазах мировой общественности и зарубежных учёных статус и репутация ЦБ повысятся, а сам ЦБ перейдёт в категорию более

надёжных ЦБ, так как будет видно, что действия и меры ЦБ опираются на исследование достоверных фактов и реальную экономическую ситуацию в стране. Следуя опыту ЕЦБ, содержание ДКП можно публиковать как можно чаще с его обновлениями. Если, например, ЦБ будет каждый год или каждые несколько лет публиковать обновлённое содержание ДКП (для этого совсем необязательно кардинально менять весь текст, достаточно вносить небольшие правки), то можно будет менять или дополнять обоснование содержания ДКП. О существовании и возникновении такой необходимости, на наш взгляд, может принять решение или сделать выводы, например, группа экспертов ЦБ. Что касается вышеназванных критериев, то это могут быть, например, следующие показатели: а) состояние экономики страны в период, предшествующий разработке содержания ДКП; б) состояние страны в настоящий период, то есть на этапе разработки содержания ДКП; в) состояние экономики в прогнозируемые периоды (то есть, на краткосрочную и долгосрочную перспективы); г) цели и задачи, поставленные перед страной в целом на краткосрочную и долгосрочную перспективы; д) главные целевые ориентиры ДКП, на реализацию которых направлено содержание ДКП ЦБ; и т.д. На наш взгляд, необходимо обосновать цели ДКП, указанные в содержании ДКП ЦБ, и стратегию ДКП, и инструментарий ДКП. Даже если путь экономического развития страны существенно отличается от пути экономического развития других стран всё равно при обосновании содержания ДКП ЦБ необходимо учитывать внешнеэкономическую ситуацию и тенденции в мировой экономике.

Таким образом, мы рассмотрели, аргументировали и доказали актуальность и необходимость исследования содержания ДКП центральных банков. Мы обязательно продолжим изучение этого вопроса в наших следующих научных работах. Мы считаем, что в этой научной области существует ещё много вопросов и проблем, которым до сих пор не было уделено должное внимание и которые почему-то «выпали» из поля зрения современных учёных-экономистов. Например, можно всесторонне анализировать не только содержание ДКП ЦБ РФ или ЕЦБ, но и содержание ДКП ЦБ многих других европейских стран и т.д. Только это должны быть не поверхностные исследования, а основательные научные труды, проведённые с учётом истории развития стран и других факторов. В любом случае мы считаем, что исследования проведённой и реализованной ДКП ЦБ необходимо начинать с рассмотрения имеющегося содержания ДКП ЦБ, так как уже в нём могут быть заложены многие проблемы, которые проявятся при проведении ДКП. Содержание ДКП ЦБ необходимо разрабатывать таким образом, чтобы в распоряжении ЦБ, формирующего сценарий ДКП на предстоящий период, находился не только максимальный выбор инструментария для регулирования экономики страны, но и в целом максимальное количество возможностей для управления экономической ситуацией с целью постепенного повышения уровня жизни (такими возможностями должна стать вся информация, содержащаяся в тексте о содержании ДКП ЦБ – например, от грамотно сформулированных целей и задач ДКП, роли ЦБ в проведении ДКП до принятой ЦБ общей стратегии ДКП и выполняемых функций руководящих органов ЦБ; то есть весь текст о содержании ДКП ЦБ должен стать руководством, из которого можно почерпнуть максимальное количество возможностей для формулирования ДКП на предстоящий период).

УДК 336.711

*Беспалова О. В.*

## **ОБ АКТУАЛЬНОСТИ И НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ НАДНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ**

В этой статье мы рассматриваем необходимость и актуальность проведения исследований наднациональных ЦБ, опираясь на веские доводы и аргументы. До сих пор этот вопрос не был освещён в научной литературе, хотя современное общество уже достигло такого уровня, на котором такая потребность существует. Настоящая статья может стать источником для новых идей и направлений исследования, натолкнуть на новые размышления и привести к новым выводам.

*Ключевые слова: актуальность, ЦБ, наднациональный ЦБ.*

Настоящая статья посвящена проблеме актуальности и необходимости исследования наднациональных ЦБ. На сегодняшний день в мире существует один наднациональный ЦБ – это Европейский центральный банк, регулирующий экономику стран Еврозоны. Хотя этот финансовый институт успешно функционирует на благо европейской экономики уже почти два десятка лет, в российской науке ему почему-то до сих пор не уделяют должного внимания. Серьёзной информации об этом ЦБ в российских источниках либо нет совсем, либо её очень мало. Это можно легко объяснить незнанием основных европейских иностранных языков, на которых западные коллеги-экономисты давно публикуют свои научные работы, посвящённые этому ЦБ. Мы считаем, что эта ситуация в Российском научном сообществе будет постепенно меняться вместе с пониманием значимости и роли наднациональных ЦБ в экономике и в мире. Поэтому своевременность данной статьи не вызывает сомнений, а нашей задачей становится аргументирование необходимости изучения этого нового вида ЦБ российскими экономистами.

Мы считаем, что существуют следующие аргументы, подтверждающие актуальность исследования наднационального ЦБ:

1. Наднациональный ЦБ можно считать открытием и «ноу-хау» европейского общества. Любое новое явление в экономике, как и в любой другой области человеческой жизни, остаётся непредсказуемым до тех пор, пока оно не будет всесторонне рассмотрено, изучено и проанализировано на протяжении длительного периода времени под постоянным, длительным и внимательным наблюдением, пока это явление в итоге окончательно не зарекомендует себя как надёжное и приносящее пользу жизни общества. Мы считаем, что наднациональный ЕЦБ пока ещё не перешёл эту некую границу, после которой можно с уверенностью констатировать правильность организации его деятельности и в связи с этим его безусловную пользу для европейской экономики. Это ЦБ, к которому уже не нужно «присматриваться», но это ЦБ, который нужно всесторонне изучать и за которым нужно пристально наблюдать, чтобы доказать эффективность его деятельности. Поэтому сегодня очень актуальны исследования, посвящённые, например, анализу ежеквартальной и ежегодной эффективности деятельности наднационального ЕЦБ, анализу эффективности его деятельности за определённый период (например, за несколько лет, за десять лет, за последние три года и т.д.), то есть такие исследования, которые позволяют сделать выводы о результатах, эффективности и пользе его деятельности для валютного союза, полученные вследствие определённого периода наблюдения за данным ЦБ. Итак, наднациональный ЦБ – это ЦБ, за которым необходимо наблюдать и постепенно год от года делать выводы, аккумулируя затем эти выводы в крупные научные исследования. Это могут быть, например, научные труды, посвящённые влиянию наднационального ЦБ на экономику валютного союза, влиянию наднационального ЦБ на экономику отдельных стран Еврозоны, экономику ЕС, мировую экономику и т.д. В результате этих исследований это «ноу-хау» получит свою адекватную реальную оценку, будет окончательно признано в мире и получит своё дальнейшее распространение, то есть начнут образовываться новые валютные союзы и появляться новые наднациональные ЦБ.

2. В России очень мало научных работ, посвящённых этому ЦБ. Исследования наднационального ЦБ обогащают Российский научный фонд, расширяют и дополняют знания о мире и экономике других стран и т.д. (появляются новые направления исследований,

новые имена ранее неизвестных западных учёных-экономистов, новые научные источники, новая и неизвестная ранее российскому читателю экономическая литература и т.д.).

3. В настоящий момент общество большинства стран достигло такого уровня, когда перед ним остро стоит вопрос о необходимости поиска новых путей, вариантов и возможностей повышения уровня жизни и благосостояния. И наднациональный ЦБ можно как раз считать одним из таких способов. Поэтому очень актуальны исследования, посвящённые сравнению классического национального ЦБ и наднационального ЦБ с целью доказательства преимуществ последнего, если такие преимущества будут обнаружены. Например, если будет доказано, что для повышения уровня жизни странам выгоднее объединяться в валютные союзы и передавать полномочия по регулированию экономики наднациональному ЦБ, то, во-первых, появятся новые валютные союзы, во-вторых, Еврозона станет привлекательным европейским пространством для других стран ЕС, которые пока ещё взвешивают «все за и против» на счёт вступления в неё.

4. Существует много вопросов и проблем, касающихся деятельности современного наднационального ЦБ, которые до сих пор не получили должного внимания и не были рассмотрены на должном уровне, но которые могли бы раскрыть многие его особенности, механизм и нюансы функционирования, что в итоге после тщательного анализа обнаружило бы его достоинства и недостатки и помогло бы разработать способы его совершенствования и модернизации. Например, на наш взгляд, до сих пор непонятно, каким образом необходимо так организовать взаимодействие наднационального ЕЦБ и национальных ЦБ стран Еврозоны, чтобы оно было бы максимально эффективным и принесло бы максимальную пользу для осуществления ДКП и регулирования экономики Еврозоны. Детали этого взаимодействия и возможности его совершенствования или изменения до сих пор не изучены. Например, нам очевидно, что наднациональный ЦБ (ЕЦБ) имеет множество преимуществ перед обычным наднациональным финансовым институтом (которых в настоящее время создано очень много), однако до сих пор нет исследований этого вопроса.

5. Исследования наднационального ЦБ будут полезны и для российской экономики. Изучение организации его деятельности и особенностей проведения ДКП помогут выработать рекомендации по совершенствованию организации деятельности и содержания ДКП ЦБ РФ. Сравнение этих двух ЦБ (наднационального ЦБ и ЦБ РФ) позволит выявить недостатки в деятельности и реализации ДКП ЦБ РФ, а из положительного опыта регулирования экономики ЕЦБ можно почерпнуть много ценной информации для улучшения качества жизни населения РФ. Чтобы найти выход из сложившейся экономической ситуации в России следует познакомиться с опытом других стран и определить, что из этого опыта применимо для её экономики, общества, менталитета, уровня развития, а что нет. Преимущества особенностей деятельности наднационального ЕЦБ перед ЦБ РФ очень спорны и требуют проведения отдельного глубокого исследования. Например, наднациональный ЕЦБ полностью независим от органов государственной власти, он независим от правительств стран Еврозоны, а ЦБ РФ, наоборот, зависим от органов государственной власти и взаимодействует с правительством. В этом случае непросто выяснить, что будет полезнее для ЦБ РФ и российской экономики: сделать ЦБ РФ полностью независимым или оставить всё как есть. Если современные европейские страны сумели поднять уровень жизни своих граждан до приемлемого состояния и адекватной границы, следовательно, это реально и возможно сделать и в РФ. По нашему мнению, вряд ли ЦБ РФ в ближайшие годы станет наднациональным ЦБ какого-либо валютного союза, для этого пока нет должного сотрудничества между странами СНГ, Россия во многом опережает страны СНГ по своему развитию, существуют трудности в принятии единой валюты и многие другие проблемы. Но, однако, при этом необходимо исследовать наднациональный ЕЦБ, чтобы хотя бы установить, каким образом этот ЦБ преодолевает и решает экономические проблемы и насколько эти способы можно адаптировать к российской экономике.

6. Сегодня трудно предсказать, что станет с экономикой стран всего мира через 40 – 50 лет. Возможно, перед обществом встанет вопрос решения таких проблем, которые сегодня невозможно предугадать. Возможно, например, на основе синтеза классического национального ЦБ и классического наднационального ЦБ появится третий и абсолютно новый вид ЦБ, и это будет не национальный ЦБ и не наднациональный ЦБ, а абсолютно новое явление в экономике и такое же «ноу-хау», которым в своё время стал наднациональный ЕЦБ. И, возможно, именно продолжение исследований наднационального ЦБ и результаты этих исследований приведут экономистов будущего к созданию этого нового третьего вида ЦБ. В любом случае экономическая наука будет интенсивно развиваться в России и за рубежом, появятся новые исследования и новые научные работы, а затем новые работы на основе синтеза созданных ранее трудов, возникнут новые способы, методы и идеи по совершенствованию общества и повышению уровня его жизни. Но для этого необходим фундамент. Таким фундаментом станут сегодняшние исследования ЦБ, а именно, национальных и наднациональных ЦБ. Общество не может перейти на новый этап и уровень своего развития, не проанализировав своё экономическое прошлое и настоящее и не сделав из этого соответствующие выводы.

7. Хотя на Западе сегодня существует уже достаточно много научных работ, посвящённых наднациональному ЕЦБ, необходим свежий взгляд со стороны учёного-экономиста из совершенно другой страны, например, из России, с непредвзятым отношением к Евророне, ЕС и европейской экономике. Поэтому необходимо проводить исследования наднационального ЕЦБ учёными из неевропейских стран для формирования «мнения со стороны» о деятельности этого ЦБ и создания ценных советов по её улучшению. Например, для этого можно формировать международные исследовательские группы или налаживать другие эффективные способы обмена научным опытом. Владея знаниями об экономике и организации деятельности ЦБ своей страны, хорошо зная опыт и результаты функционирования «своего ЦБ», учёный-экономист из неевропейской страны, возможно, сможет создать и разработать способы, пути и методы по совершенствованию наднационального ЕЦБ или передать свои знания учёному европейской страны, который, в свою очередь, возможно, хорошо знаком только с экономикой и организацией деятельности ЦБ только европейских стран.

Таким образом, мы рассмотрели, аргументировали и доказали актуальность и необходимость исследования наднациональных ЦБ.

УДК 658.3: 661.12

*Гури В. А., Зубарева Л. В.*

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

В связи с особенностями деятельности фармацевтических компаний, важностью человеческого капитала для достижения целей, актуальным вопросом является оценка нематериальных активов компании. В статье речь пойдет о возможных способах оценки, их преимуществах и недостатках.

*Ключевые слова:* оценка человеческого капитала, нематериальные активы, фармацевтическая компания.

В связи с тем, что в наше время особую важность приобретает профессиональная ценность работников, повышаются инвестиции в человеческий капитал, как со стороны са-

мого работника, так и работодателя. Особенно четко это можно наблюдать в структуре деятельности фармацевтических компаний, которые ежегодно организуют тренинги, обучения, практики для работников нижнего, среднего и высшего звена. Структура инвестиций в человеческий капитал крайне емкое понятие, которое включает в себя следующие аспекты [9]:

1. Создание и накопление нематериальных активов (лучшие кадры отбираются отделам по работе с персоналом, развиваются и стимулируются по средствам премий, благодарностей, повышения по карьерной лестнице).
2. Поддержка здоровья и работоспособности кадров (базовый социальный пакет для работников фармацевтических компаний включает в себя медицинскую страховку, страхование жизни).
3. Квалификация персонала и информации.
4. Повышение квалификации кадров – большой блок, включающий в себя реинвестиции: замена кадров, переквалификация, рационализация процессов труда, диверсификация кадрового потенциала и выявление инновационного потенциала кадров).
5. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Для учета и контроля деятельности организации в современном мире взяты две основные формы учетов: бухгалтерский и налоговый. Нематериальные активы организации – неденежный актив, не имеющий физической формы (МСФО 38.8) [3]. ПБУ не дает определения нематериальных активов организации, а сразу выделяет критерии (объект способен приносить экономические выгоды в будущем, предназначен для использования в течении длительного времени и т.д.) [5]. Понятие нематериальные активы также рассматривается в ГК РФ: Нематериальными активами именуется исключительные права на Объекты интеллектуальной собственности. В свою очередь, к объектам интеллектуальной собственности относятся 16 наименований (ст. 1225 Гражданского кодекса РФ) [1].

Анализ основных методов оценки интеллектуальных активов показывает, что нет единой методики, позволяющей надежно оценить совокупность интеллектуальных активов компании, таблица 1 [5, 6, 7].

Таблица 1

#### Методы оценки человеческого капитала на предприятии

Название методики, автор	Суть методики
Исчисление ЧК отдельной личности и его оценки в структуре интеллектуального капитала компании У. Фарр, Л.Дублин	Оценка приведенной (дисконтированной) стоимости потока затрат, связанных с формированием ЧК и будущего потока доходов, которое обеспечит получение ЧК конкретной личности
Качественная оценка ЧК (Экспертный подход)	Оценке подвергаются качественные показатели, характеризующие как индивидуальные особенности конкретного работника, так и свойства работников компании в совокупности. Недостатки: Не позволяет получить стоимостное измерение ЧК
Оценка ЧК исходя из направленных инвестиций (затрат на образование) В.В. Лукашевича	Сумма затрат в образование, переподготовку, конкретного сотрудника или всех работников компании как долгосрочные инвестиции в капитал знаний данной компании. Недостатки: Проблема объективного расчета всех инвестиций в ЧК, а также влияние внешних факторов (всех внешних факторов учесть невозможно)

Продолжение табл. 1

Название методики, автор	Суть методики
Оценка ЧК по аналогии с физическим капиталом Ю.В. Козырь	1. Определить «первоначальную стоимость» конкретного сотрудника (методы тестирования и аттестации); 2. Определить коэффициент «устаревания» (забывания) знаний; 3. Определить порядок изменения «первоначальной стоимости» сотрудника Недостатки: Сложность в оценке первоначальной стоимости, сложность ведения учета, громоздкость оценки, которая в большей степени удобная для крупных компаний
Метод подсчета ценности каждого человека В. Петти	Ценность основной массы людей равна двадцатикратному годовому доходу, который они приносят
Совершенствование методики В. Петти Уильям Фарр	Исчисление сегодняшней стоимости будущих чистых заработков индивидуума (будущие заработки минус личные затраты на жизнь), Фарр брал поправки, учитывающие возможность смерти, в соответствии с коэффициентами смертности.
Л. Туроу	Стоимость ЧК является просто ценой производительных способностей, умноженной на количество этих способностей.
Т. Шульц	Стоимость года обучения умножалась на число человеко-лет образования, накопленных населением к тому моменту времени. Число человеко-лет образования определялось с поправкой на неодинаковую продолжительность учебного года. Оценки образовательного фонда рассчитаны на основе не первоначальной, а восстановительной стоимости.
Дж. Кендрик	Величину ЧК, он определял по первоначальной стоимости с помощью специально разработанных индексов цен, с учетом амортизации знаний и навыков.
«Анализ человеческих ресурсов» – АЧР (Human Resources Accounting) Э. Флэмхольцем	Стоимость ЧК определяется через уровень сохранности ЧК, так как проблема удержания персонала на предприятии связана с проблемой сохранения и увеличения его ЧК.
Доходный подход Ученые из Мичиганского университета	Индивидуальная ценность работника определяется объемом услуг, который ожидается, что работник предоставит или реализует, работая в данной организации. Это определяет ожидаемую условную стоимость работника (УС). Недостатки: Стоимость ЧК является вероятностной величиной. Для предприятия это может означать, что не всегда работник с наибольшим потенциалом будет наиболее полезен предприятия.
Доходный подход Г. Беккер	Рассматривать человека как комбинацию одной единицы простого труда и известного количества, воплощенного в нем ЧК. Заработную плату, получаемую любым работником, также можно рассматривать как сочетание рыночной цены его «плоти» и рентного дохода от вложенного в эту «плоть» человеческого капитала.
И. Фишер	Использование капитала означает получение процента как универсальной формы любого дохода (заработной платы, прибыли, ренты). Дисконтируемая сумма будущих доходов и составляет величину применяемого капитала.
М. Фридмен	ЧК – некий фонд, который обеспечивает труду постоянный, непрерывный доход, представляющий собой средневзвешенную величину ожидаемых будущих поступлений.



Окончание табл. 1

Название методики, автор	Суть методики
Т. Витстейн	Величина заработка за время жизни индивидуума равна затратам на его содержание плюс затраты на образование.
Метод капитализации заработка индивидуума Л. Дублин и А. Лотка	Рассчитывается за вычетом затрат на его потребление или содержание, таким образом рассчитывается экономическая ценность человека для его семьи. Недостатки: Ясным, сжатым и одним из наиболее совершенных изложений этого метода, но достаточно проблематичным ввиду отсутствия необходимых для расчетов данных.
Я.Фитценц	Он связывает человеческий капитал с добавленной экономической стоимостью (добавленная экономическая стоимость EVA определяется как чистый доход от деятельности после уплаты налогов минус стоимость капитала) Выделил: Индекс прибыли человеческого капитала, Индекс стоимости человеческого капитала, Индекс доходов человеческого капитала
С. А.Курганский	Три способа группировки показателей человеческого капитала: по активам, по уровню агрегирования, деление показателей на натуральные и стоимостные. Недостатки: Конкретные рекомендации по использованию указанных показателей для оценки стоимости ЧК и осуществлению перехода от качественных показателей к стоимостным здесь также отсутствуют.
Методика расчета стоимости кадрового потенциала коммерческого предприятия В. Аллавердян	Особенностью данной методики является учет гудвила кадрового потенциала работника, что позволяет наиболее точно определить его стоимостную оценку.
Стоимость работника коммерческого предприятия В. В. Царевым, А. Ю. Евстратовым	Методика практического получения стоимостных оценок и по отдельному специалисту, а на их основе и по коммерческому предприятию в целом.

В результате проведения эффективной оценки человеческого капитала на предприятии должны быть получены следующие результаты:

1. Достижение согласия между руководителями и подчиненными в оценке текущей деятельности.

2. Согласование последующих целей. Результат – каждый сотрудник понимает, что и с каким качеством, в какие сроки и главное, зачем он должен выполнять определенные задания на рабочем месте. План действий – контроль за выполнением достигнутой договоренности, при необходимости – поддержка со стороны руководителя.

3. Потребность в учебе и развитии.

Интересен тот факт, что западные компании уделяют большое внимание мотивации своих сотрудников, проводя опросы «степень неудовлетворенности работника». Такие анкеты могут быть разработаны как для каждой конкретной компании с учетом специфики ее деятельности, либо с учетом региональной специфики, так и могут использоваться уже имеющиеся анкеты для опроса.

На основании потребности сотрудника, которое является зародышем мотивации, руководство компании может понять направление деятельности для повышения эффективности в области управления человеческим капиталом.

Обобщим существующие методы оценки человеческого капитала в 10 группах: Аттестационная комиссия; метод стандартов и нормативов; оценка по результатам; описательные

методы; самооценка; оценочное собеседование; ранжирование; ассесмент; метод 360; рейтинговые шкалы [2].

Интересным в практике может показаться материал, который четко указывает предпочтительность применения того или иного подхода (затратный, доходный или сравнительный) в зависимости от вида НМА. Примеры ранжирования подходов в зависимости от вида нематериального актива представлены в таблице 2 [4, 6].

Таблица 2

### Предпочтительность применения подходов к оценке НМА

Вид НМА	Предпочтительность применения подходов		
	В первую очередь	Во вторую очередь	В третью очередь
Патенты и технологии	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Товарные знаки	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Объекты авторского права	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Квалифицированная рабочая сила	Затратный	Доходный	Сравнительный (рыночный)
Информационное программное обеспечение менеджмента	Затратный	Сравнительный (рыночный)	Доходный
Программные продукты	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Дистрибьюторские сети	Затратный	Доходный	Сравнительный (рыночный)
Базовые депозиты	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Права по франчайзингу	Доходный	Сравнительный (рыночный)	Затратный
Корпоративная практика и процедуры	Затратный	Доходный	Рыночный

Зарекомендовавшими себя методами, позволяющими эффективно решить вопросы, вписывающиеся в тематику человеческого капитала и НМА, являются: бенчмаркетинг; трендотчинг; форсайт-анализ; реинжиниринг; контролинг.

Бюджетирование – это та часть системы контроллинга, которая анализирует финансово-экономические показатели на среднесрочном горизонте деятельности предприятия [7].

Фармацевтический бизнес – это прежде всего коммерческая деятельность, успех которой оценивается в продажах. Анализ продаж и работы кадров оценивается по вверенным территориям, ответственным группам и по каждому сотруднику в отдельности в камках временных периодов (квартал, полугодие, год).

Выделяют три основные группы контроля, оценки человеческого капитала, представленные в таблице 3 [4].

Таблица 3

### Основные уровни оценки человеческого капитала

Уровень оценки	Периодичность	Метод	Возможности использования
1. Повседневная оценка профессиональной деятельности (сильных и сла-	Один раз в день один раз в неделю	Анкетирование по фактическим действиям. Обсуждение	Обратная связь с оцениваемым с целью модификации поведения и

бых сторон)			обучения
2. Периодическая оценка исполнения обязанностей	Один раз в полгода, год	Анкетирование по фактическим действиям и результатам труда	Определение перспективы и разработка совместных целей
3. Оценка потенциала	Разовая, перманентная	Обсуждение. Тестирование. Центр оценки.	Построение кадрового прогноза, планирование карьеры

Важнейшая часть таблицы и то, что прежде всего актуально для управления персоналом, разработки методик развития, контроля – это итоги проверок и оценок, а именно возможности использования полученной информации.

Как мы убедились, методов оценки человеческого капитала достаточно много. Выделить оптимальные – невозможно. Все зависит от каждой конкретной организации, особенностей деятельности, структуры хозяйствования, тактических и стратегических целей и задач. Система оценки КРІ – может выступать базовой платформой в деятельности фармацевтических компаний для оценки медицинских представителей. По средствам анкет и опросников, которые могут проводиться с разной регулярностью (месяц, квартал, полугодие, год) можно отследить ключевые моменты для развития, уязвимые стороны, услышать желания работников. Анкеты представляют собой некий призыв менеджмента компании: «Помогите нам стать лучше». И такой формой взаимодействия не стоит пренебрегать. 4 вышеуказанных направления можно считать ключевыми и хорошо адаптированными под особенности деятельности фармацевтической компании. Регулярный контроль, оценка деятельности работников идет на нескольких уровнях – уровне непосредственного руководителя – регионально-менеджера, уровня центрального руководителя, отделом HR (Human Resources), бухгалтерий, юридической службой, ассистентами).

В дополнение ко всему, важно понимать нецелесообразность применения большого числа методов оценки, это приводит к раздуванию структуры, большим временным затратам и потреб.

### Список использованной литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994. № 51-ФЗ (в ред. от 02.11.2013) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 32.
2. Коротков А. В., Онишко Е. В., Редченко А. И. Индикативный анализ в исследованиях человеческого капитала // Вестник МГИМО-Университета. 2010. № 6(15). С. 26–38.
3. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38 «Нематериальные активы» (ред. от 17.12.2014).
4. Петрикова Е. М., Исаева Е. И., Овсянникова М. А. Методы оценки стоимости нематериальных активов // Финансы и кредит. 2015. № 12(636). С. 107–115.
5. Положение по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007) (с изм. и доп.)
6. Пузыня Н. Ю. Оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов. СПб. : Питер, 2013. 232 с.
7. Тугускина Г. Н. Методика оценки человеческого капитала предприятий // Управление персоналом. 2005. № 5.
8. О бухгалтерском учете : федер. закон Рос. Федерации от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ.
9. Шикина С. А. Оценка влияния величины нематериальных активов на структуру активов производственных предприятий // Российское предпринимательство. 2011. № 1–2(176). с. 110–116.

УДК 338.124.4

Долгополов Д. М., Черепанова А. А.

## ВЛИЯНИЕ «НЕФТЯНОГО ШОКА» НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ

В настоящее время Россия очень сильно зависит от цен на нефть, и влияние «нефтяного шока» на ее экономику является высокой степенью риска, что может привести к ухудшению благосостояния населения и государства в целом. Первый «нефтяной шок» был достаточно благоприятным, что позволило СССР выйти на рынок, но на сегодняшний день тот, же фактор может привести к пагубным последствиям, в связи, с этим следует задуматься о том, что надо искать и развивать другие сферы производства, что бы, ни быть зависимыми от нефти.

*Ключевые слова: нефтяной шок, нефтяное оружие, страны экспортеры, черное золото, топливно-энергетический комплекс, нефтяные ресурсы.*

Посредническая деятельность транснациональных банков позволила развитым странам пережить первый нефтяной шок, но ухудшила ситуацию для развивающихся стран – импортеров нефти.

Актуальность данной статьи заключается в том, что на сегодняшний день нефть и газ стали непреходящими факторами мировой политики, что цена на нефть это основной фактор расстановки сил в мире. Нефть была и остается «кровью», питающей кровеносную систему индустриального и постиндустриального общества почти полтора столетия. В связи с этим «нефтяной шок» столь интересен для многих сфер анализа и изучается многими специалистами различных сфер. Ведь от того как поведет себя цена на нефть может зависеть благосостояние страны, так как основной доход государства и россиян заложен в добычи и экспорте нефти. Но все хорошее имеет свойство заканчиваться, и в таком случае еще один «нефтяной шок» в будущем может оказаться последним и самым губительным для России. Тем самым данный факт должен настораживать и вынуждать придумывать новые пути развития отраслевой стороны России.

16 октября 1973 года произошло первое существенное увеличение цен на черное золото на мировом рынке, которое позже приобрело название «нефтяной шок».

«Нефтяной шок» 1973 г. определил значительные проблемы относительно обеспечения нефтью традиционных поставщиков. Безусловно, современная добыча черного золота еще экономически нерентабельна, необходимы новейшие технологические прогрессы, для того чтобы наладить данное производство и минимизовать его воздействие на окружающую среду<sup>1</sup>.

«Нефтяной шок» 1973 года был вызван действиями Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК). В разгар арабо-израильской войны, которая началась в октябре, страны-члены ОПЕК выступили против политики Соединенных Штатов Америки на Ближнем Востоке (в частности – против поставок оружия Израилю). Страны подписали соглашение, согласно которому добыча нефти должна была ежемесячно сокращаться на 5 % до тех пор, пока США не прекратят вмешательство в конфликт. Кроме того, ОПЕК наложила эмбарго на продажу нефти Соединенным Штатам Америки.

Это был первый в истории случай применения так называемого «нефтяного оружия». Цена на сырую нефть практически сразу увеличилась на 70 % – с 3 до 5 долларов за баррель. В результате, энергетическая ситуация в странах-импортерах нефти резко обострилась. Цена продолжала расти и зимой составляла уже около 12 долларов за баррель – т.е., по сравнению

<sup>1</sup> Ван дер Вее Г. История мировой экономики. 1945–1990 гг. М. : Наука. 1994. С. 84.

с начальной, увеличилась практически в 4 раза. Доходы стран-членов ОПЕК за следующие полгода возросли в несколько раз.

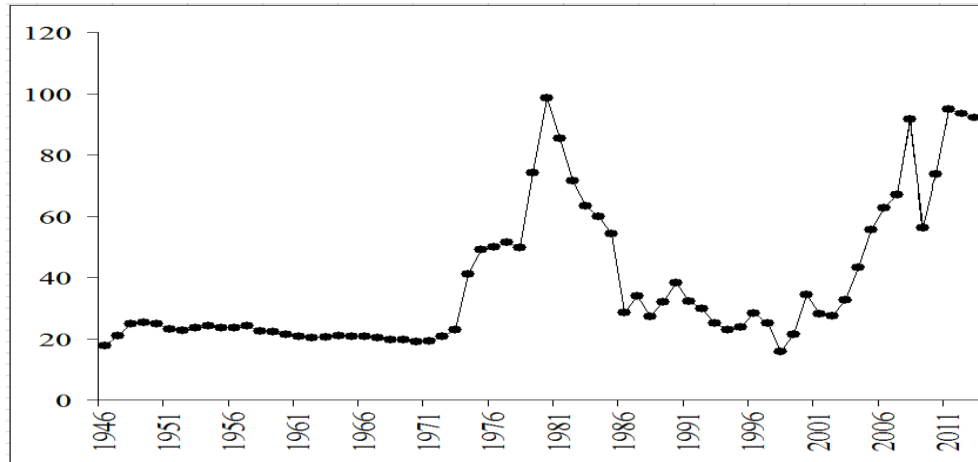


Диаграмма 1. Динамика цен на нефть второй половины 20 в. начало 21 в.

Нефтяной шок спровоцировал в Германии в 1974–1975 гг. новый структурный кризис, перешедший в двухлетнюю депрессию, в ходе которой число безработных превысило 1 млн. человек. Впервые с начала 50-х годов страна столкнулась с проблемой, казалось, давно преодоленной: массовой безработицей. Именно тогда возникли не преодоленные до сих пор трудности на рынке труда, и в 80-е годы проблемой номер один вместо инфляции надолго стала безработица<sup>2</sup>.

Той или иной степени синхронизации в 1970–1980-х гг. способствовали «нефтяные шоки», носившие глобальный характер.

Прагматичная политика правительства Раймонда Барра не смогла, тем не менее, противостоять последствиям второго «нефтяного шока», приведшего к росту безработицы и инфляции. Приоритет был отдан борьбе с повышением цен.

Многие ученые считали, что руководство США преднамеренно уменьшало стоимость на черное золото, стремясь разорить СССР. Но, международная организация экспортеров нефти (ОПЕК) сталкивалась с подобными проблемами, как и Советский Союз. К 1986 году цены упали с высоты 29–31 долларов за баррель до 15–18 долларов, иными словами – почти в два раза. Кризис СССР был спровоцирован «сокращением нефтяных доходов, крахом экономической стратегии предшествующих двух десятилетий». Беда в том, что непосредственное снижение мировых цен на черное золото и общее изменение глобальной экономической ситуации оказались не только катализаторами для внутренних процессов разложения, происходивших в СССР, но и наиболее значительным образом подействовали на характер начавшихся в стране реформ.

Либеральные публицисты 1990-х годов могли сколько угодно критиковать советское руководство за попытку решить проблемы страны с помощью экспорта топлива и сырья, однако, получив власть в свои руки, они не только не сократили зависимость российской экономики от экспорта, но, напротив, резко увеличили ее. Топливо-энергетический комплекс, интегрированный в структуры мирового капиталистического рынка, стал важнейшим инструментом для насаждения буржуазных порядков на территории бывшего Советского Союза и силой, наиболее заинтересованной в установлении либеральной «открытой экономики». Вопреки идеологической риторике, либеральный курс 1990-х годов оказался не отрицанием брежневской экономической политики, но ее продолжением и развитием.

<sup>2</sup> Мировая экономика. Глобальные тенденции за 100 лет. Под ред. И. С. Королева. Изд.: Юристъ, 2003. С. 25.

Согласно прогнозам, выполненным институтом Economist Intelligence Unit, компанией АТОН и другими организациями в конце 2001 г., т.е. уже после нефтяного шока, в ближайшие годы цены могут стабилизироваться на уровне 17,5–22 доллара за баррель. В более отдаленной перспективе ими рассматривается коридор цен в 17–30 долларов за баррель.

Но то, что является слабостью для ОПЕК, становится выигрышем для империализма, оборачивается его сохраняющейся еще силой. Оправившись от *первого «нефтяного шока»* в 1973 г., империализм выработал новую стратегию и тактику в отношении нефтеэкспортирующих государств, и в особенности стран Ближнего и Среднего Востока. Она состоит в том, чтобы сохранить если не прямой, то хотя бы косвенный контроль над их нефтяными ресурсами и нефтяной политикой и тем самым гарантировать бесперебойное снабжение себя жидким топливом, не допускать повторения нефтяных бойкотов, продолжать эксплуатацию нефтедобывающих государств неокOLONиалистскими методами, глубже интегрировать их в мировое капиталистическое хозяйство, создать более разветвленную сеть неокOLONиалистской зависимости их развивающейся экономики от центров капитализма, сохранить стоящие у власти в странах-членах ОПЕК консервативные круги, ориентирующиеся на Запад. Был взят курс на одновременное достижение поставленных целей, но прежде всего на сохранение определенных позиций нефтяных монополий в странах-членах ОПЕК, что должно было привести к росту цен на нефть ниже темпов инфляции, с тем, чтобы компенсировать нефтяным монополиям и казне потери от роста цены жидкого топлива.

В середине февраля текущего года в столице Катара Дохе министры нефти Саудовской Аравии, Катара, Венесуэлы, входящие в ОПЕК, и министр энергетики России Александр Новак провели переговоры по вопросам улучшения ценовой ситуации на нефтяном рынке. Стороны огласили готовность сохранить в среднем в 2016 году добычу нефти на уровне января текущего года, если другие страны-производители нефти присоединятся к этой инициативе. 17 февраля в Тегеране прошли переговоры министров нефти Ирана, Венесуэлы, Ирака и Катара, которые, в свою очередь, обсудили возможность «замораживания» уровня добычи нефти.

После снятия санкций Иран стремится восстановить свою долю на рынке и ожидает, что страны ОПЕК и другие крупные производители предложат особую программу наращивания добычи и экспорта.

Причиной очередного снижения цен на нефть стало отсутствие внятного решения ОПЕК по квотам по итогам заседания 4 декабря 2015 года и неизменность риторики, указывающей на стремление ОПЕК сохранить свою долю на рынке.

По итогам 168-го заседания в Вене 4 декабря министры нефти стран ОПЕК не приняли четкого решения по квотам на добычу из-за позиции стран, не входящих в организацию.

В настоящее время объем добычи нефти членами ОПЕК оценивается в 31–32 млн. барр/сутки. Предыдущая квота находилась на уровне 30 млн. барр/сутки. Как заявлял министр нефти Ирака Адель Абдель Махди, решение по квотам не было принято из-за позиции стран вне картеля.

После глобального нефтяного переворота Россия начала готовиться ко второму нефтяному шоку. Так, по мнению заведующего лабораторией по изучению рыночной экономики экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова Андрея Колганова, российская экономика не обладает необходимым запасом прочности для того, чтобы пережить «нефтяной шок».

16 марта 2016 году Алексей Улюкаев высказал такое мнение в Госдуме, что Россия значительно легче переживет второй нефтяной шок. «Сейчас мы находимся в очень симметричной ситуации, поскольку пожинаем плоды второго нефтяного шока. Но результаты для экономики, для социальной сферы, для бюджета совершенно разные. Если первый нефтяной шок мы пережили при глубочайшей девальвации национальной валюты, 2,5-разовом росте инфляции, то второй нефтяной шок испытываем совершенно по-другому», – сообщил ми-

нистр, отметив, что девальвация крайне незначительна, инфляция уменьшается, «и сегодня мы вышли на уровень меньше 8 % инфляции к соответствующему периоду прошлого года»<sup>3</sup>.

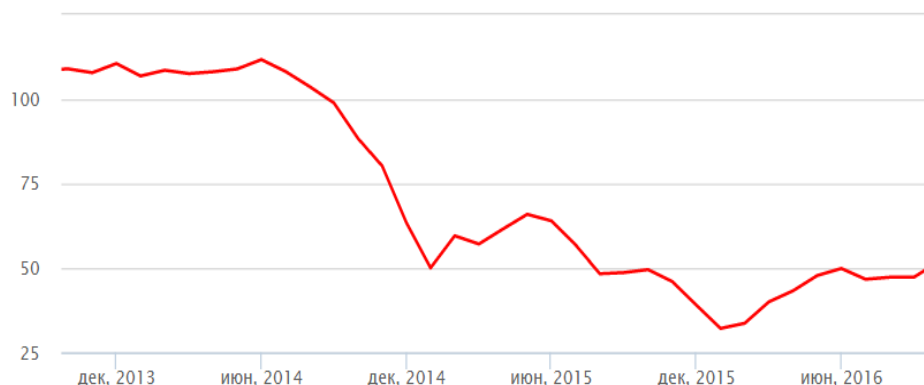


Диаграмма 2. Изменение цен на нефть

Алексей Улюкаев также подчеркнул, что для реальной экономики последствия «оказались крайне незначительными». «Происходят колебания ВВП начиная с июля прошлого года, в течение последних восьми месяцев, в районе точки ноль», – пояснил он. «Российская экономика показала высокую степень адаптивности», – сказал А. Улюкаев.

По мнению Алексея Улюкаева, для стабилизации цен на нефть все страны должны установить ограничения на добычу. Из-за отсутствия подобных ограничений мировые цены на нефть упали до нынешнего уровня, констатировал министр нефти Ирака.

26 октября 2016 года Россия пережила второй нефтяной шок. Рост промышленного производства в России за 9 месяцев 2016 года составил 0,3 %. Об этом на заседании Совета Федерации РФ заявил министр экономики страны Алексей Улюкаев.

«Бизнес адаптируется к новой экономической реальности быстрее, чем бюджетная система. Второй нефтяной шок в отличие от первого не вызвал ни глубокой девальвации, ни резкого ускорения инфляции, ни роста стоимостей кредитов», – сказал Улюкаев.

По словам Улюкаева, в сельском хозяйстве рост составил более 3 %.

«Пищевая, легкая, химическая промышленность, лесопромышленный комплекс развиваются позитивно, показывают результаты лучше, чем в прошлом году. Негативная динамика сохраняется в производстве стройматериалов и металлургия», – сказал Улюкаев.

По мнению Алексея Улюкаева, доказательством адаптации экономики служит стабильная ситуация на рынке труда, где уровень безработицы низкий по мировым меркам – 3,9 %. Реальная зарплата выросла на 0,4 %, однако динамика реальных доходов пока по-прежнему негативная.

На следующий год правительство запланировало рост промышленного производства и реальных доходов населения на 2 %, заработной платы – на 1,7 %.

В конце хотелось бы отметить, пусть по прогнозам запасы нефти (по разведанным запасам они составляют 14 млрд. тонн) в России велики и их хватит как минимум лет на 100, но все-таки необходимо развивать другие сферы, что бы было безболезненно отказаться от черного золота в будущем.

Многие современные индустрии, такие как сектор информационных технологий, крайне тяжело закрепить в определенной географической локации, и тем более в определенной юрисдикции. Пример ирландской экономики последних лет показывает, как мимолетны, могут быть экономические «чудеса», основанные на стимулировании развития непроизводственных секторов.

<sup>3</sup> Выдержка из статьи «Улюкаев прогнозирует снижение оттока капитала и ключевой ставки ЦБ» [Электронный ресурс]. URL: <http://classic.newsru.com/finance/16mar2016/ulyukaevnoshock.html>.

В свою очередь, для развития отраслей массового производства потребительских товаров основным стимулом является дешевая рабочая сила. Даже отраднo, что в этом вопросе мы вряд ли в ближайшее время сможем потягаться с Китаем и Индией.

В каком же направлении развивать экономику России? Что способно стать новым полюсом ее роста? Думается, что развернувшийся в последние годы дискурс по этому вопросу приведет к вполне очевидному выводу о том, что новое – это хорошо забытое старое. Самым прямым путем получения новых компетенций на международном рынке для России является развитие отраслей, близких структуре хозяйства страны, а значит, ее сырьевому и энергетическому сектору. Речь идет о машиностроении, энергетике, транспорте, промышленности материалов, химии – тех базовых отраслях экономики, которые понесли значительные потери за последние десятилетия. Восстановление позиций в этих отраслях идет с переменным успехом. Пока же страна может позволить себе жить за счет нефтяных доходов. Мировое потребление нефти продолжает расти, уже превысив докризисные объемы, и упасть спрос на «черное золото» в обозримой перспективе может только в случае перехода автомобильного к использованию электрических двигателей. Но и эти трансформации спроса не будут критичными для отечественной экономики: ведь в дополнение к «нефтяному проклятию» у нас в запасе имеется «проклятие» газовое<sup>4</sup>.

### Список использованной литературы

1. Ван дер Вее Г. История мировой экономики. 1945–1990 гг. М. : Наука. 1994. С. 84.
2. Мировая экономика. Глобальные тенденции за 100 лет. Под ред. И. С. Королева. Изд. : Юристь. 2003. С. 25.
3. Выдержка из статьи «Улюкаев прогнозирует снижение оттока капитала и ключевой ставки ЦБ». URL: <http://classic.newsru.com/finance/16mar2016/-ulyukaevnoshock.html>.
4. Выдержка из статьи «Россия должна слезть с «нефтяной иглы»». URL: <http://finam.info/news/rossiya-dolzna-slezt-s-neftyanoj-igli/>.

УДК 338.984

*Дубина А. С., Ковтунова М. А.*

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ РОССИЕЙ АРКТИЧЕСКИХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В настоящее время Россия входит в тройку первенства на мировом рынке по добыче углеводородов: в 2014 г. в нашей стране было добыто 525 млн. тонн нефти, причем около 10 % нефти дали месторождения российского шельфа Арктики. На сегодняшний день в Арктической зоне России найдено около 600 подземных кладовых. Самые известные среди них: Харьягинское, имени Романа Требса и Анатолия Титова, Южно-Хыльчуйское в Ненецком автономном округе, Ванкорское в Красноярском крае, Новопортовское, Юрхаровское, Русское, Мессояхская группа на Ямале.

*Ключевые слова: нефтяные месторождения Арктики, добыча углеводородов, нефтяной эквивалент.*

---

<sup>4</sup> Выдержка из статьи «Россия должна слезть с «нефтяной иглы»». URL: <http://finam.info/news/rossiya-dolzna-slezt-s-neftyanoj-igli/>.



Углеводородные перспективы российского сектора Арктики оцениваются в 100 млрд тонн нефтяного эквивалента. На Арктическом шельфе открыты Приразломное и Долгинское нефтяные залежи в Печорском море, месторождение Победа в Карском море. Менее исследован арктический шельф восточных морей. В соответствии с российским законом «О недрах», добывать нефть на шельфе могут лишь организации с государственным участием не менее 50 % и имеющие практический опыт на шельфе не менее пяти лет – «Роснефть» и «Газпром». Между госкомпаниями уже распределено большое количество лицензионных участков таких как Южно-Русский, Южно-Приновоземельский и Западно-Матвеевский, Южно-Чукотский, Северо-Карский Центрально-Баренцев, Персеевский и Федынский, Восточно-Приновоземельские -1, -2, -3 и пр.<sup>5</sup>.

Российская добыча в Арктике в скором времени составит более 240 тысяч баррелей в сутки, что соответствует объёмам, выходящим из ливийских портов. Однако эти цифры были бы существенно выше, если бы зарубежному совладельцу компании Роснефть «Еххон» на месторождениях в Карском море не пришлось покинуть проект в 2014 году, в связи с ограничениями Запада (после инвестирования в размере 700 миллионов долларов).

Объемы полученной нефти в залежах имени Требса и Титова в Карском море сегодня превышает 45 тысяч баррелей лёгкой малосернистой нефти в сутки. По всем прогнозам, добыча достигнет пика к 2020 году около 200 тысяч баррелей в сутки. Однако при этом не учитывается потенциальная добыча из найденных Еххон больших залежей на близлежащем месторождении Университетская-1<sup>6</sup>.

Даже в связи с лимитированным финансированием проекта, арктические скважины могли бы добавить сверх 425 тысяч баррелей в сутки к общему объёму получения нефти к 2020 году. Однако, это только 4 % от ежедневных 11 миллионов баррелей текущего производства, но они не позволят России снизить промышленные объёмы в перспективе.

Россия планирует вкладывать в добывающую промышленность 400 миллиардов долларов в арктические проекты в последующие 15 лет и довести добычу нефти до 3 миллионов баррелей в сутки.

Получение нефти в ЯНАО, Красноярском крае, Архангельской области, на севере Западной Сибири в ситуации со снижением добычи в «зрелых» регионах должно увеличиться. Условия для этого подготовлены.

К 2020–2025 гг. в Архангельской области в условиях спроса на нефть и финансовых вложений ее добыча может составить 22–25 млн. тонн в год.

Нефтяной магнат ОАО «Лукойл» ожидает увеличения добычи на старейшем Ярегском месторождении в регионе Республики Коми. Получение нефти здесь ведется уже 80 лет и по итогам составила более 20 млн тонн. В разное время специалисты компании рассчитывают на потенциальный размер добычи нефти от 2–3 до 5–6 млн тонн в год. Для транспортировки тяжелой вязкой ярегской нефти компании «Транснефть» и «Лукойл» построили первую часть нефтепровода Ярега – Ухта длиной 38 км. Ее пропускная способность 1 млн тонн нефти в год. Проходит апробацию новая технология разработки, которая обеспечит повышения коэффициента извлечения нефти до 0,85. Объемы горных построек на месторождении в будущем 2–3 года повысятся в 1,3 раза, бурения – в 1,2 раза<sup>7</sup>.

Компания ОАО «Газпром нефть» в Печорском море ввела в разработку с платформы «Приразломная» одноименное месторождение. В дальнейшем планируется ввести в эксплуатацию Долгинское месторождение.

<sup>5</sup> Виноградов Ю. А., Виноградов А. Н., Кровотынцев В. А. Применение геофизических методов для дистанционного контроля динамики процессов деструкции ледовых покровов Арктики. Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Обнинск : ГС РАН, 2011. С. 87–89.

<sup>6</sup> Конторович А. Э., Эпов М. И., Бурштейн Л. М. и др. Геология, ресурсы углеводородов шельфов арктических морей России и перспективы их освоения // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 1. С. 7–17.

<sup>7</sup> Лаверов Н. П., Дмитриевский А. Н., Богоявленский В. И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов Арктического шельфа России // Арктика: экология и экономика. 2011. № 1. С. 26–37.

Следует выделить три узла роста создания новых точек добычи нефти на севере Западно-Сибирской нефтегазоносного сектора.

Одним из первых должен быть сформирован в ЯНАО вдоль трассы нефтепровода «Заполярье – Пурпе». В связи с этим, особенно важным является сдача в эксплуатацию этого нефтепровода, строительством которого эффективно занимается компания ОАО «Транснефть». Ввод в разработку найденных месторождений, располагающихся рядом с трассой нефтепровода «Заполярье – Пурпе», даст возможность повысить объемы полученной нефти в ЯНАО на 40–50 млн тонн. Требуется соотнести по времени строительство нефтепровода и подготовку к исследованию месторождений вдоль его расположения.

Следует обратить внимание на добычу, транспортировку и переработку тяжелой вязкой углеводородной жидкости из недр в сеномане (Русское и др. месторождения). Эти нефти могут стать прекрасным сырьем для производства дорожных битумов, арктических масел, для бальнеологических целей и пр.

Следующий узел, находящийся также в ЯНАО, должен быть создан на базе Новопортовского месторождения. В будущем, к этому узлу может быть присоединено Ростовцевское месторождение.

База третьего узла уже сформирована. Это уникальное Ванкорское месторождение на северо-западе Красноярского края, введенное в разработку нефтяной компанией «Роснефть». Необходимо быстрее закончить разведку и ввести в эксплуатацию Лодочное, Тагульское, Сузунское месторождения, находящиеся рядом с Ванкорским. В результате, этот район долгие годы будет стабильно приносить около 30 млн тонн нефти в год.

Первостепенной задачей геологических исследований в акватории морей Северного Ледовитого океана должно стать проведение местных и организация регулярных разведываний. В западном районе арктического шельфа, где объем региональных геофизических работ достаточен, нужно создать и осуществлять программу параметрического бурения.<sup>8</sup>

В секторе арктических морей Восточной Сибири и Дальнего Востока необходимо закончить региональную геологическую деятельность и начинать процесс параметрического бурения. Эти работы уже начаты, их целенаправленно и последовательно координирует компания ОАО «Роснефть». В 2013–2014 гг. в Чукотском море произведена магниторазведка на территории в 440 тыс. км<sup>2</sup>. Создана программа проведения дальнейших работ по сейсмозондированию МОГТ 2D в Восточно-Сибирском море. Концепция предполагает осуществление сейсморазведочных профилей общей длиной 10 тыс. км. Несмотря на сложную ледовую обстановку в 2014 году было произведено 2 000 км сейсмозондирования МОГТ 2D. Вместе с этим, вдоль профилей реализуется гравиметрический, магнитометрический и геохимический анализ. Начато региональное сейсмозондирование в море Лаптевых.

Компания «Газпром нефть» в 2014 г. ввела в эксплуатацию Приразломное месторождение в Печорском море и начала разведку большого Долгинского нефтяного месторождения. Оно расположено в 110 км от материкового берега и было найдено в 1999 г. На месторождении произведен большой объем работ по сейсмозондированию – 11 тыс. км сейсморазведки 2D и 1,6 тыс. км<sup>2</sup> сейсморазведки 3D, пробурено 3 разведочные скважины.

Первый и исключительный нефтегазовый проект, осуществляемый в российском арктическом секторе, – это разработка нефтяного месторождения «Приразломное», обнаруженного в 1989 г. в Печорском море. Залежи месторождения оцениваются в 72 млн. тонн нефти. Лицензию на его разработку имеет компания «Газпром нефть шельф». В августе 2011 г. сюда была доставлена морская ледостойкая нефтедобывающая платформа «Приразломная» проектной мощностью до 6,5 млн тонн в год. Добыча нефти началась в декабре 2013 г. В 2014 г. с платформы было отгружено и доставлено в порт города Роттердам 300 тыс. тонн нефти

---

<sup>8</sup> Лавров Н. П., Дмитриевский А. Н., Богоявленский В. И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов Арктического шельфа России // Арктика: экология и экономика. 2011. № 1. С. 26–37.

(около 2,2 млн баррелей). Данная нефть получила название «ArcticOil» (ARCO). В 2015 г. компания ожидает увеличения объемов ее добычи и отгрузки.<sup>9</sup>

Компания «Газпром» продолжает подготовительные работы к реализации еще одной программы в Печорском море, связанной с разработкой Долгинского нефтяного месторождения, запасы которого оцениваются более чем в 200 млн тонн нефтяного эквивалента. Здесь пробурены уже 4 разведочные скважины. К разработке месторождения планируется привлечь вьетнамского партнера «PetroVietnam». Запуск добывающей промышленности запланирован на 2020 г., а к 2026 г. ожидается достичь пика добычи на уровне 4,8 млн тонн нефти в год.

По-прежнему актуален проект разработки Штокмановской газоконденсатной периферии, найденной в 1988 г. Ее запасы оцениваются в 3,9 трлн м<sup>3</sup> газа и 56,1 млн тонн газового конденсата.

В общем «Газпром» владеет 13 лицензионными участками – в Карском море, 8 – в Обской губе, 7 – в Баренцевом море, 3 – в Печорском и одним участком в Восточно-Сибирском море.

Другая нефтяная компания «Роснефть» владеет 8 – лицензионными участками в Печорском, 6 – в Баренцевом море, 4 – в Карском, 4 – в море Лаптевых, 3 – в Чукотском и 1 – в Восточно-Сибирском море. С целью выполнения своих лицензионных обязательств фирма заключила договор о стратегическом сотрудничестве с «Statoil», «ExxonMobil» и «Eni» в 2011 и 2012 гг.

В ходе разведочного бурения на лицензионном участке Восточно-Приновоземельский-1 в Карском море в августе 2014 г. компанией «Карморнефтегаз», совместным предприятием «Роснефти» и «ExxonMobil», были обнаружены нефтяные залежи «Победа» с запасами, оцениваемыми в 130 млн. тонн нефти и 500 млрд. м<sup>3</sup> газа.

В этом же году «Роснефть» заключила с норвежской «North Atlantic Drilling» долгосрочный договор об использовании 6 морских буровых установок на шельфовых проектах компании, в том числе, и в Арктике до 2022 г. Для расширения подхода к буровому флоту компанией «Роснефть», в том же году, было составлено рамочное соглашение об обмене активами и инвестициях с компаниями «Seadrill Limited» и «North Atlantic Drilling Limited»<sup>10</sup>.

В современных условиях уровень нефтяной промышленности в мире также превышает уровень ее потребления. Все же вопрос об источниках поддержания в среднесрочной и долгосрочной перспективе текущего уровня добычи нефти и газа и обеспечения его повышения для удовлетворения потребностей мировой экономики остается актуальным.

По оценке Минэнерго, после 2020 и 2025 годов воспроизводство сырьевой базы произойдет за счет Арктического шельфа, где будет сосредоточен центр нефтегазовой добычи. Минэнерго прогнозирует извлекаемые запасы нефти на арктических морях до 2035 года в объеме 452,4 млн тонн. По предварительным и оптимистичным расчетам, вследствие разработки Арктического шельфа налоговые сборы вырастут на \$1,3 трлн, а прирост ВВП только по этой отрасли составит около 3%. Однако, некоторые эксперты полагают, что эти цифры необходимо пересмотреть.

По оценкам ОПЕК и Международного энергетического агентства, потребление первичной энергии населением Земли к 2040 г. возрастет примерно в 2 раза по сравнению с 2010 г. Причем нефть в мировом энергобалансе по-прежнему будет занимать лидирующую роль – на ее долю будет приходиться 25–27 %. В 2040 г. существенная доля потребления нефти придется на месторождения, которые еще не разведаны.

<sup>9</sup> Arctic petroleum geology. Edited by A. M. Spencer, A. F. Embry, D. L. Gautier, et al. / Geological Society Memoir. 2011. №. 35.

<sup>10</sup> Быстров Б. В., Пироженко В. А., Блинков В. И. Взрывоопасные предметы на дне Арктических морей – фактор риска для морехозяйственной деятельности // Арктика: экология и экономика. 2012. № 1(5). С. 68–73.

Оцениваемый объем неразведанных запасов арктического континентального шельфа сегодня составляет в 90 млрд баррелей нефти. С учетом этого морские арктические нефтегазовые ресурсы в среднесрочной и долгосрочной перспективе могут занять значительное место в поддержании как текущего уровня добычи нефти, так и его прироста.

### Список использованной литературы

1. Богоявленский В. И. Углеводородные богатства Арктики и российский геофизический флот: состояние и перспективы // Морской сборник. 2010. № 9. С. 53–62.
2. Богоявленский В. И. Циркумарктический регион: современное состояние и перспективы освоения нефтегазовых ресурсов шельфа // Газовая промышленность. 2011. № 11/666. С. 88–92.
3. Быстров Б. В., Пироженов В. А., Блинков В. И. Взрывоопасные предметы на дне Арктических морей – фактор риска для морехозяйственной деятельности // Арктика: экология и экономика. 2012. № 1(5). С. 68–73.
4. Виноградов Ю. А., Виноградов А. Н., Кровотынцев В. А. Применение геофизических методов для дистанционного контроля динамики процессов деструкции ледовых покровов Арктики. Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Обнинск: ГС РАН, 2011. С. 87–89.
5. Лаверов Н. П., Дмитриевский А. Н., Богоявленский В. И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа России // Арктика: экология и экономика. 2011. № 1. С. 26–37.
6. Arctic petroleum geology. Edited by A. M. Spencer, A. F. Embry, D. L. Gautier, et al. / Geological Society Memoir. 2011. № 35.

УДК 330.341.1; 338.45

*Иванов В. О.*

### ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РФ

Представлен анализ закономерностей и тенденций в развитии нефтегазовой отрасли, выявлены ключевые проблемы в инновационной сфере, акцентировано внимание на возможностях реализации потенциала импортозамещения энергетических технологий и оборудования, аргументирована значимость трансформации промышленности ТЭК на основе изучения зарубежного опыта.

*Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, нефтегазовый сектор, импортозамещение.*

В целях улучшения социально-экономического развития нашей страны, повышения экономического потенциала, поддержания внешнеэкономических связей с зарубежными партнерами и рационального использования природных энергетических ресурсов важным вопросом является перевод на инновационный путь развития, прежде всего, нефтегазовой отрасли России, как ведущей отрасли национальной экономики. При этом решение задач модернизации нефтегазовой отрасли страны должно стать толчком к стратегическому инновационному развитию смежных отраслей – перерабатывающей промышленности, транспорта, связи и сферы услуг.

На данный момент определились, на наш взгляд, важные и стабильные тенденции в развитии нефтегазовой отрасли:

**Во-первых, стабильный рост добычи жидких углеводородов (далее – УВ).** Несмотря на снижение цен на нефть и сохраняющийся санкционный режим для нефтяной отрасли, добыча жидких углеводородов в России в 2015 г. в очередной раз выросла (+ 1,39 % по сравнению с 2014 г.) и достигла 534 млн тонн. К тому же добыча жидких УВ устойчиво растет из года в год, наблюдается прирост их добычи с 2005 по 2015 гг. на 13,6 % [2] (рис. 1). По прогнозам исследовательской компании VYGON Consulting добыча нефти в России выведет производство жидких УВ на уровень 545 миллионов тонн в 2016 году и 565 миллионов тонн к 2017 году. Основной прирост будет достигнут за счёт новых проектов, которые добавляют в общий показатель по добыче нефти приблизительно 73 миллиона тонн [5].

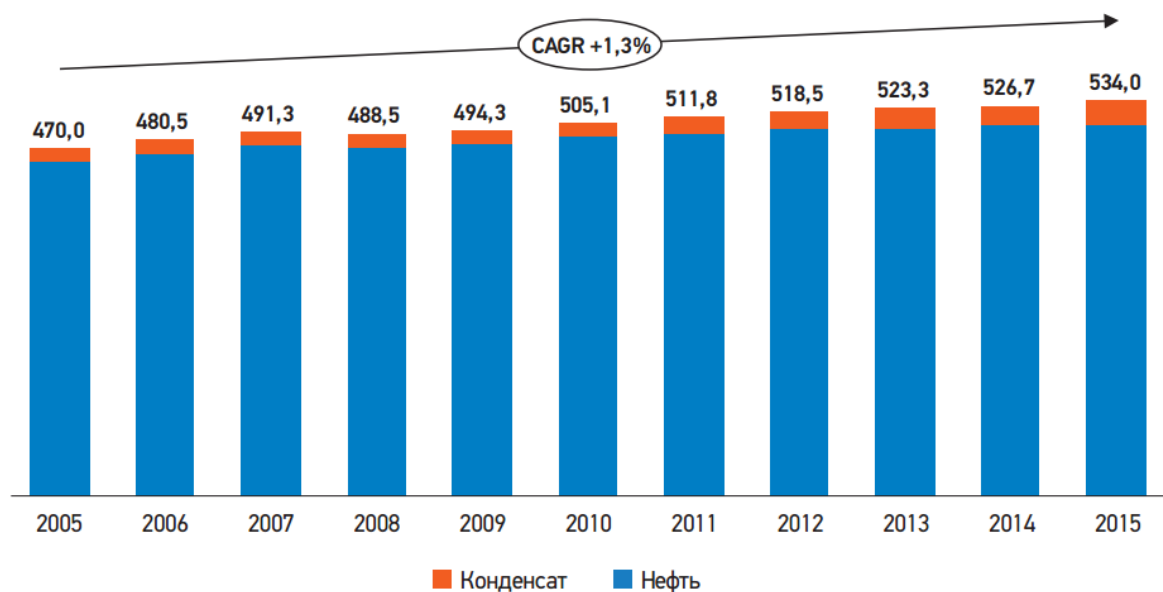


Рис. 1. Динамика добычи жидких углеводородов в России, млн т. [1]

**Во-вторых, ухудшение горно-геологических и природно-климатических условий разведки и разработки, рост удаленности от центров переработки и сбыта.** В привычных районах добычи, в частности Западной Сибири, Северном Кавказе, Урало-Поволжье происходит увеличение глубины продуктивных пластов, истощение запасов, уменьшение площади новых месторождений, ухудшение качества коллекторов, усложнение геологического строения месторождений, уменьшение пластовых давлений и т.п. [3].

В связи с этим, важнейшими тенденциями научно-технической политики нефтяной и газовой отрасли являются:

- совершенствование оборудования и современных технологических установок в блочнокомплексной реализации для предметных объектов добычи, транспортировки, переработки углеводородного сырья;
- развитие техники и технологий для прокладки морских газопроводов как на мелководье, так и на больших глубинах, надлежащих для изучения большинства месторождений;
- внедрение техники и технологий производства сжиженного природного газа и его транспортировки;
- решение проблемы импортозамещения – производство российских видов техники и технологий переработки природного газа в жидкофазные продукты (синтетическая нефть, бензин, дизельное топливо и др.) и начало их коммерческого освоения, прежде всего на ме-

сторождениях, вступивших в завершающую стадию разработки, и на объектах с малыми запасами природного газа [4].

Для повышения инновационного развития геологоразведки и нефтедобывающего комплекса в целом необходимо:

- резкое повышение уровня и объемов работ по научному сопровождению всех этапов геологоразведочных работ, проектирования разведки и разработки месторождений;
- создание системы мониторинга и научного сопровождения на федеральном и региональном уровнях системы и процесса недропользования;
- совершенствование системы подготовки инженерно-технического персонала, отраслевого менеджмента, квалифицированных рабочих для геологоразведки, глубокого бурения, геофизических работ [9];
- значительное увеличение глубины нефтепереработки и выхода светлых нефтепродуктов с учетом особенностей российской экономики (акцент на производстве высококачественных бензинов без излишней «дизелизации» отрасли);
- осуществление ускоренного импортозамещения через разработку и внедрение отечественных инновационных технологий и оборудования, в том числе для создания мультипликативного эффекта в смежных отраслях промышленности и сферы услуг [1].

К вышеперечисленным задачам стоит отнести увеличение роста доли добычи углеводородов в новых, удаленных, малоизученных и инфраструктурно слаборазвитых регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока.

**В-третьих, необходимо повышать качество системы высшего образования в сфере нефтяной и газовой промышленности.** Тем не менее Тюменская область, которая сильна своими отраслевым НИИ, академическими институтами и вузами, в частности, нефтегазовым университетом (с 2016 года – Тюменским индустриальным университетом), Тюменским государственным университетом, и реализует программы развития инновационной инфраструктуры на уровне региона для содействия эффективному освоению ресурсов Западной Сибири, может серьезно повлиять на становление сферы добычи, транспортировки и переработки углеводородов в будущем, обладая для этого уникальным научным потенциалом и современными полигонами [8].

Критичность ситуации спровоцирована невиданным размахом компьютеризации и информатизации всей инфраструктуры, которая напрямую связана с исследованием и разработкой нефтяных и газовых месторождений, путем использования достижений фундаментальных разработок в технику и технологию добычи и перевозки нефти и газа. Это дает возможность перейти к инновационной стадии развития всего ТЭК Российской Федерации.

В данных вопросах необходимо опереться на зарубежный опыт развития нефтегазовой отрасли, прежде всего на опыт стран, которые являются основными конкурентами России в нефтегазодобывающей области. К примеру, одним из стратегических направлений нефтяной политики стран Ближнего и Среднего Востока является создание инфраструктуры переработки нефти и сбыта нефтепродуктов за рубежом путем приобретения активов иностранных нефтекомпаний, что позволяет осуществлять эффективный контроль за полным циклом добычи, переработки, и сбыта. Сильной стороной нефтегазового комплекса Норвегии является выбранная модель управления, основным элементом которой стало государственное регулирование нефтегазодобывающего комплекса: участие государства в нефтяных проектах, рациональность управления ресурсами, а также долговременный потенциал.

Что касается Северной Америки, то нужно обратить внимание на Канаду, в которой задействована и эффективна налоговая политика в сфере недропользования [6].

В целом, изучение зарубежного опыта развития нефтегазодобывающей отрасли поможет России сформировать научные представления об основных направлениях повышения эффективности нефтегазовой отрасли и сделать необходимые выводы.

Ведущая роль в данных процессах, безусловно, отведена государству. Это обусловливается тем, что в отличие от других экономически развитых стран, Россия не имеет структур,

способных заместить государство как субъекта принятия масштабных инновационно-технологических решений [7, с. 103]. Способность органов государственной власти внести реальный вклад в эффективное проведение инновационной и научно-технической политики в ТЭК является залогом социально-экономического развития страны, в том числе инновационного.

### Список использованной литературы

1. Громов А. И. Перспективы развития российской нефтяной отрасли в условиях турбулентности на мировом нефтяном рынке // Бурение и нефть. 2016. № 2. С. 10 (дата обращения: 24.10.2016).
2. Нефтяная отрасль России: Итоги 2015 г. и перспективы на 2016–2017. VYGON Consulting. URL: [http://vygon.consulting/upload/iblock/933/vygon\\_consulting\\_russian\\_oil\\_industry\\_outlook\\_2017.pdf](http://vygon.consulting/upload/iblock/933/vygon_consulting_russian_oil_industry_outlook_2017.pdf) (дата обращения: 27.10.2016).
3. Рахи Вадах Рахим. Главные проблемы инновационного развития нефтегазовой промышленности в области добычи нефти и газа // «Молодой учёный». 2015. № 23(103). С. 647 (дата обращения: 27.10.2016).
4. Рахи Вадах Рахим. Перспективы инновационного развития нефтегазового комплекса России // «Молодой учёный». 2015. № 23(103). С. 649 (дата обращения: 27.10.2016).
5. Риа Новости. Добыча жидких углеводородов в РФ в 2017 году может вырасти до 565 млн тонн. URL: <https://ria.ru/economy/20160512/1432212570.html> (дата обращения: 27.10.2016).
6. Павленко В. И., Селюков Ю. Г. Регулирование сферы недропользования в приарктических странах (США, Канаде, Норвегии) // Арктика: экология и экономика. 2013. № 3. С. 50–57 (дата обращения: 25.10.2016).
7. Симонова Л. М., Иванова С. А. Роль кластеров в региональной промышленной политике // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2011. № 11. С. 100–105.
8. Тюменская область. Официальный портал органов государственной власти. Владимир Якушев: инновационные технологии в нефтегазовой отрасли напрямую связаны с развитием высшего образования. URL: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/news/subject/more.htm?id=11387406@egNews](https://admtyumen.ru/ogv_ru/news/subject/more.htm?id=11387406@egNews) (дата обращения: 26.10.2016).
9. Череповицын А. Е. Инновационно-ориентированное развитие как фактор устойчивого функционирования газовой промышленности Российской Федерации // Современные аспекты экономики. 2014. № 4(55). С. 145–148 (дата обращения: 27.10.2016).

УДК 338.1; 338.45

*Катеров А. А.*

### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ РФ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В статье отражены важнейшие показатели нефтяной отрасли РФ за период 2006–2015 год, а также предварительные данные за 2016 год, которые позволяют выявить специфику ее формирования и демонстрируют тенденции ее развития в условиях новой экономической реальности. Перечислены варианты дальнейшего развития данной отрасли.

*Ключевые слова: нефтяная отрасль, добыча нефти, экспорт нефти, нефть.*

Нефтяная промышленность России доказала свою необычайную силу за последние несколько лет, продемонстрировав стабильный рост производства, несмотря на мировой экономический кризис, международные санкции, а также резкое снижение цен на нефть в последние два года. В сентябре 2016 года РФ установила постсоветский рекорд по добычи нефти, выкачивая из своих скважин по 11 млн баррелей в день. А в следующем году российские нефтяные компании смогут добыть ещё больше, чем в этом году.

Отличные результаты показаны нефтяной отраслью и по итогам 2015 года: рост добычи нефти и газового конденсата в целом по Российской Федерации в сравнении с 2014 годом составил 7,4 млн тонн (+1,4 %). Объем добычи нефти и газового конденсата в РФ на 27 октября 2016 года составил 531,8 млн тонн, что на 0,9 тыс. тонн больше по сравнению с предыдущей отчетной датой (26.10.2016 г. – 530,9 млн т) [3].

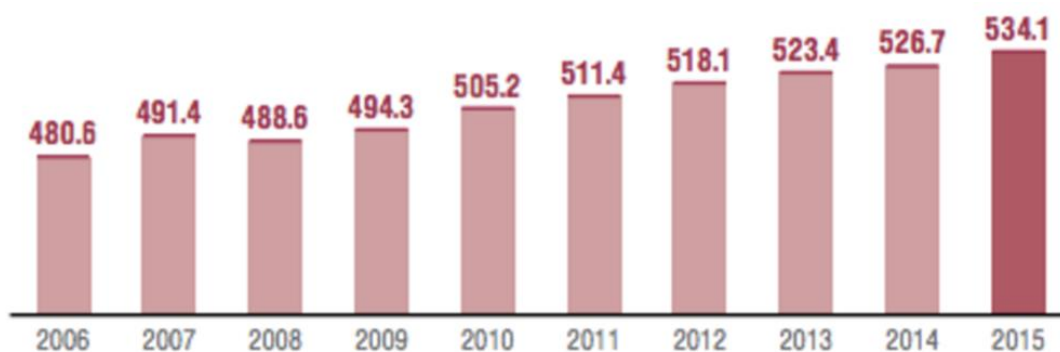


Рис. 1. Динамика объема добычи нефти и газового конденсата, в млн. т. [1]

Что касается среднесуточной добычи нефти, то по данным Федеральной службы государственной статистики с декабря 2015 года она начала показывать значительный рост по сравнению с предыдущим периодом. По данным Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса (далее – ЦДУ ТЭК) среднесуточная добыча нефти и конденсата РФ с начала сентября 2016 года превысила 11 миллионов баррелей в сутки. Как отмечается в докладе Международного энергетического агентства (МЭА), наибольший рост производства в минувшем месяце отмечен по проект «Сахалин-1». На данную ситуацию повлияло увеличение добычи крупнейшими поставщиками страны, такими как «Роснефть» и «Лукойл». Например, «Роснефтью» продемонстрирован показатель добычи в 100 тыс. баррелей за сутки в месячном выражении [2].



Рис. 2. Динамика средней суточной добычи нефти



Ссылаясь на мнения экспертов [7], драйверами роста добычи нефти в 2015 году являются:

- развитие действующих перспективных и вовлечение в разработку новых месторождений Севера европейской части России, Восточной Сибири и Дальнего Востока;
- рост эксплуатационного фонда скважин за счет увеличения объемов эксплуатационного бурения и ввода новых скважин;
- активное применение технологий и методов интенсификации добычи нефти, как в новых – перспективных регионах, так и традиционных нефтедобывающих районах страны (Урало-Поволжье);
- действие налоговых льгот для низкорентабельных месторождений, месторождений с трудноизвлекаемыми запасами сырья, а также новых перспективных месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока.

По состоянию на 01.01.2016 г., добычу нефти и газового конденсата (нефтяного сырья) на территории Российской Федерации осуществляли 299 организаций, имеющих лицензии на право пользования недрами. В том числе:

- 117 организаций, входящих в структуру 11 вертикально интегрированных компаний (ВИНК), на долю которых по итогам года приходится суммарно 87,0 % всей национальной нефтедобычи;
- 179 независимых добывающих компаний, не входящих в структуру ВИНК;
- 3 компании, работающие на условиях соглашений о разделе продукции (операторы СРП).

За текущий год отраслевая структура добычи нефтяного сырья не претерпела существенных изменений:

- доля ВИНК снизилась на 1,1 п.п. и составила 87,0 %;
- доля независимых производителей выросла на 1,1 п.п., составив 10,2 %;
- доля операторов СРП сохранилась на уровне 2014 г. – 2,8 % [6].

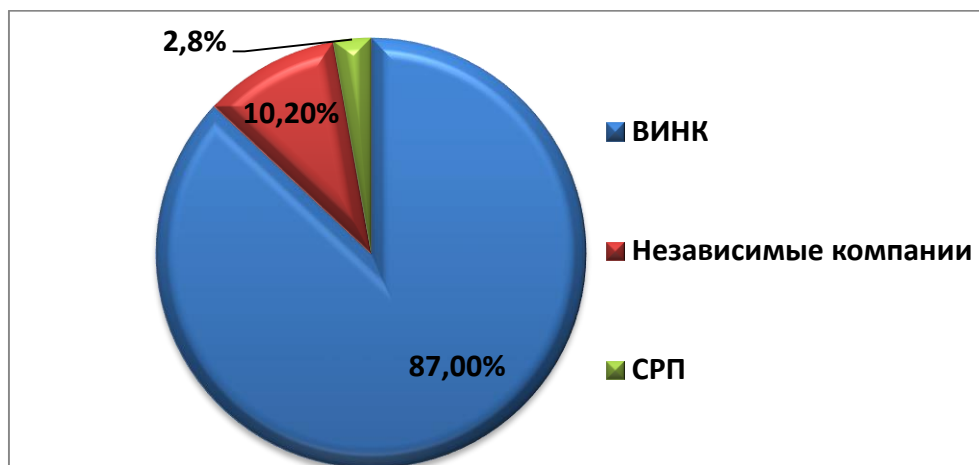


Рис. 3. Отраслевая структура добычи нефти по группам компаний в 2015 году

В региональном разрезе к географическим центрам роста нефтедобычи в 2015 г. можно отнести – нефтедобывающие районы Восточной Сибири и Дальнего Востока (+4,8 млн т, или +8,2 % к 2014 г.), а также европейскую часть страны (+3,9 млн т, или +2,5 %).

Рост производства на европейском Севере страны и на востоке России поддерживается за счет создания и ввода в эксплуатацию новых добывающих мощностей на перспективных направлениях, которые могут сохранять потенциал роста в течение нескольких последующих лет.

Фиксируемое в течение последних лет сокращение производства нефти в Западной Сибири носит прогрессирующий характер (–0,9 % в 2014 г. и –0,4 % в 2015 г.). Тем не менее, регион по-прежнему сохраняет статус крупнейшего нефтедобывающего центра страны. Доля Западной Сибири в национальной нефтедобыче в 2015 году составила 58,4 %, объем годовой добычи – 311,7 млн т [1].

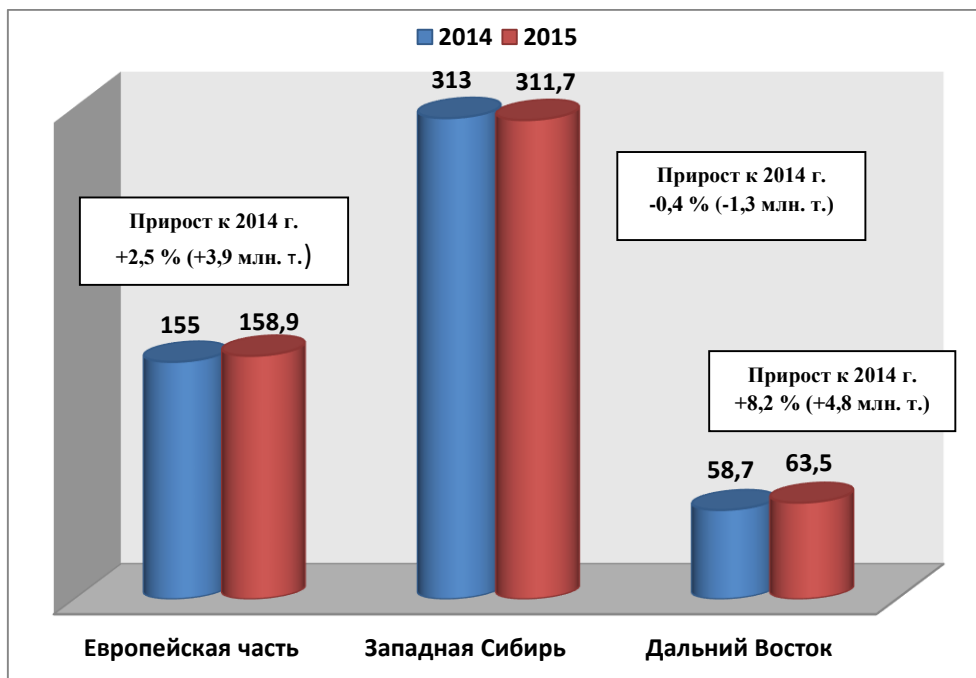


Рис. 4. Добыча нефти по регионам России, млн т

Продолжается падение добычи нефти в Уральском ФО (минус 0,4 млн т в 2015 году), на который приходится более половины российской добычи нефти – 56,2%. Однако темпы сокращения удалось стабилизировать на уровне 1 %. Сокращение добычи на старых месторождениях Уральского ФО удастся компенсировать за счет увеличения добычи в Приволжском ФО, где она растет на протяжении всего рассматриваемого периода, а также за счет увеличения добычи на новых месторождениях в Сибирском ФО (+1,7 млн т в 2015 году) и Дальневосточном ФО (+3,0 млн т) [8].

По итогам 2015 г., объем экспорта нефти из России (российские ресурсы) достиг 241,8 млн т продемонстрировав рост в 9,3%, что в абсолютном выражении составляет 20,5 млн тонн.



Рис. 5. Динамика экспорта нефти из России, в млн. т.

Ссылаясь на данные ЦДУ ТЭК, экспорт российской нефти в январе–июне 2016 года увеличился по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 5,9 %, составив 127,854 млн тонн. За шесть месяцев поставки черного золота в страны СНГ увеличились на 7,3 %, до 11,498 млн тонн, в страны дальнего зарубежье – на 5,8 %, до 116,355 млн тонн. Поставки нефтяного сырья на российские НПЗ в январе–июне 2016 года составили 137,604 млн тонн, что на 3,3% меньше, чем годом ранее [9].

Вышеперечисленные результаты во многом реализованы за счет следующих факторов:

- рост нефтедобычи при одновременном высвобождении дополнительных объемов сырья за счет снижения первичной переработки на российских НПЗ;
- снижение ставок вывозных таможенных пошлин, применяемых в отношении нефти с 1 января 2015 г. [10].

Проведенный анализ экспертами Фонда «Институт энергетики и финансов» и компании Yugon Consulting показывает, что для поддержания достигнутого в последние годы уровня добычи (525–530 млн т) в средне- и долгосрочной перспективе необходима активизация разработок трудноизвлекаемых запасов нефти и нефтяных ресурсов Арктического шельфа. Более того, поддержание стабильного уровня добычи нефти в РФ на указанном выше уровне обозначено в скорректированной Энергетической стратегии России на период до 2030 года с ее пролонгацией до 2035 года [4]. Кроме того, необходимы значительные инвестиции в геологоразведочные работы (ГРП) для обеспечения адекватного прироста запасов нефти. По оценкам экспертов Фонда «Институт энергетики и финансов» более половины от планируемых объемов добычи нефти до 2035 г. приходится на запасы, которые еще нужно перевести в промышленные категории АВС1 в ходе геологоразведочных работ.

Самым важным ключевым внутренним вызовом развития российской нефтяной отрасли является ожидаемое качественное изменение структуры нефтедобычи в пользу значительно более дорогих проектов, развивать которые в условиях текущей конъюнктуры мировых цен на нефть и дефицита источников инвестиций будет очень сложно.

### Список использованной литературы

1. Добыча нефтяного сырья, основные показатели, нефть. Министерство Энергетики РФ. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1209> (дата обращения: 27.10.2016).
2. Добыча нефти в РФ в 2017 году может составить 11,28 млн. баррелей в сутки. Военно-политическое обозрение. URL: <http://www.belvpo.com/ru/75352.html> (дата обращения: 27.10.2016).
3. Объем суточной добычи нефти и газового конденсата в РФ. Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль». URL: [http://www.ngv.ru/news/obem\\_sutochnoy\\_dobychi\\_nefti\\_i\\_gazovogo\\_kondensata\\_v\\_rf\\_na\\_27\\_okt\\_yabrya\\_2016\\_goda\\_sostavil\\_1 mln\\_531/-?sphrase\\_id=4755505](http://www.ngv.ru/news/obem_sutochnoy_dobychi_nefti_i_gazovogo_kondensata_v_rf_na_27_okt_yabrya_2016_goda_sostavil_1 mln_531/-?sphrase_id=4755505) (дата обращения: 26.10.2016).
4. Основные положения проекта энергетической стратегии России на период до 2035 года. Министерство Энергетики РФ. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1913> (дата обращения: 29.10.2016).
5. О состоянии рынка нефти в январе-феврале 2016 года. Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/bgd/free/B04\\_03/IssWWW.exe/Stg/d06/77.htm](http://www.gks.ru/bgd/free/B04_03/IssWWW.exe/Stg/d06/77.htm) (дата обращения: 25.10.2016).
6. Об отрасли, нефть. Министерство Энергетики РФ. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/910> (дата обращения: 26.10.2016).
7. Перспективы развития российской нефтяной отрасли в условиях турбулентности на мировом нефтяном рынке // Бурение и Нефть. 2016. № 02 (Февраль). URL: <http://burneft.ru/archive/issues/2016-02/6> (дата обращения: 28.10.2016).

8. Региональная структура добычи нефти и газового конденсата. ТЭК России – 2015. Выпуск – июнь 2016. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/9162.pdf> (дата обращения: 28.10.2016).

9. Экспорт нефти из РФ в первом полугодии вырос на 5,9 %, до 127,8 млн. тонн. / Экономика и бизнес. Информационное агентство России «ТАСС». URL: <http://tass.ru/ekonomika/3425528> (дата обращения: 28.10.2016).

10. Экспорт нефтяного сырья, основные показатели, нефть. Министерство Энергетики РФ. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1210> (дата обращения: 28.10.2016).

УДК 658: 364.043

*Кожевникова В.А.*

## СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В РОССИИ

Статья посвящена вопросам социального предпринимательства, в частности, развития социального предпринимательства в России. Показаны конкретные проекты в области социального предпринимательства, реализуемые в России.

*Ключевые слова:* предпринимательство, социальное предпринимательство, социальный проект.

Рассмотрим сущность социального предпринимательства.

Джеффри Робинсон определяет социальное предпринимательство «как процесс, включающий в себя выявление конкретной социальной проблемы и конкретные методы ее решения, оценку степени социального влияния, бизнес-модели и устойчивости проекта, а также создание коммерческой структуры (ориентированной на выполнение социальной миссии) или некоммерческой структуры (выполняющей бизнес-задачи), обеспечивающей двойной (или тройной) результат, то есть результат экономический, социальный и экологический» [2].

Существует и другой аспект социального предпринимательства – в данную категорию попадают компании, которые поддерживают деятельность лиц с ограниченными возможностями, при этом количество таких работников должно составлять не менее 50 % от общего штата, а доля их доходов – более 20 % от фонда оплаты труда.

Основная характеристика социального предпринимательства – самокупаемость (такие компании независимы от внешнего финансирования). Вся их деятельность осуществляется на базе проверенных моделей бизнеса.

В России социальное предпринимательство возникло еще на рубеже XIX–XX вв. в форме Домов трудолюбия. Основал их в Кронштадте отец Иоанн Сергиев, главной идеей которого была мысль о том, что простая благотворительность через милостыню лишает людей стимула к труду. Поэтому «Дом трудолюбия» представлял собой центр, одновременно занимающийся благотворительностью, трудоустройством и учебно-воспитательной работой.

В настоящее время в России социальное предпринимательство активно развивается; бизнес-компании принимают участие в решении и упрощении социально-значимых проблем, используя инновационные подходы.

Однако, по данным Агентства стратегических инициатив, на данный момент в России социальным предпринимательством занимается около 1 % организаций, в то время как в Европе данный показатель приблизился к 25 %. «Необходимо открывать возможности и создавать условия для развития предпринимательства в отечественной социальной сфере. Это даст

приток новых идей, технологий, повысит качество услуг, создаст сотни тысяч рабочих мест», – считает директор направления «Социальные проекты» АСИ Владимир Яблонский.

В планах агентства – работа по внедрению новых мер поддержки социальных предпринимателей, таких как внедрение прогрессивных механизмов финансирования и софинансирования, упрощение процедур регистрации и ведения деятельности, развитие институтов государственно-частного партнерства в социальной сфере.

На сегодняшний день в России существуют крупные организации, которые занимаются поддержкой социального предпринимательства. Например, фонд «Наше будущее» Вагита Алекперова. Данная организация каждый год организует Всероссийский конкурс социальных проектов, по результатам которого выдает долгосрочные беспроцентные займы. Также в июле 2016 года вместе с Ассоциацией социального развития фонд подписал соглашение о совместной реализации социальных проектов и программ поддержки и продвижения социальных предпринимателей в России. Данное соглашение предусматривает создание национального реестра и онлайн-площадки для социальных предпринимателей.

В России конкурсы проектов социальных предпринимателей проводит также фонд «Reach for Change», представительство которого открылось в России в декабре 2011 года, а также Межрегиональная общественная организация «Достижения молодых».

Социальным предпринимательством в последнее время занялись представители крупного бизнеса. Например, компания «Русал» Олега Дерипаски открыла в Красноярске первый в России Центр инноваций в социальной сфере, деятельность которого направлена на вовлечение людей, обладающих предпринимательской активностью, а также руководителей малого и среднего бизнеса и социально ориентированных некоммерческих организаций в решение социальных проблем регионов через реализацию социально-предпринимательских проектов. В 2010 году компания объявила о программе «Территория РУСАЛа», в рамках которой было реализовано 50 проектов с объемом инвестиций 150 млн руб.

Конкретные проекты в области социального предпринимательства реализуются в различных отраслях. Так, в 2012 году победителем Всероссийского конкурса проектов «Социальный предприниматель – 2012», организованного фондом «Наше будущее», стала «Клиника восстановительного лечения ФТИ» из Астрахани. Эта клиника будет оказывать специализированную медицинскую помощь населению с заболеваниями нервной системы, опорно-двигательного аппарата, гинекологическими заболеваниями и послеоперационным больным. До настоящего времени на территории Астраханской области не было медицинских учреждений, которые специализировались бы на восстановительном лечении. Для более 2 % инвалидов и участников ВОВ с нарушением опорно-двигательного аппарата клиника будет оказывать услуги бесплатно.

Еще одним победителем конкурса стал проект «Сельская аптека в Алешне», запущенный предпринимателем из Тульской области Еленой Костяновской. Основная цель проекта – открытие первой аптеки в отдаленном населенном пункте – селе Алешня Ленинского района Тульской области с целью снабжения необходимыми медикаментами и сопутствующими товарами жителей села и близлежащих деревень. Благодаря данному проекту покупка медикаментов станет гораздо проще для более четырех тысяч человек.

Подобные проекты есть и в других регионах. Например, в Санкт-Петербурге работает благотворительный фонд «Надежда», который выпускает реабилитационное оборудование для пожилых людей и инвалидов.

Как было отмечено выше, социально-ориентированные проекты реализуются в различных областях. Так, например, компания «Смарт Телеком» (область телекоммуникаций) совместно с Лабораторией социальных инноваций «Cloudwatcher» запустила туристическую сим-карту «ДоброSIM», которая предоставляет абонентам мобильной связи пакет сервисов и скидок, а также позволяет участвовать в благотворительных проектах. Каждый раз, пополняя счет, абонент перечисляет 5 % на поддержку работы социальной биржи «Взаимопомощь».

Наряду с этим Лаборатория «Cloudwatcher» реализует проект «Перевод», который помогает профессиональным переводчикам-инвалидам получить заказы от коммерческих компаний.

Таким образом, социальное предпринимательство не только помогает вовлекать в бизнес слабо защищенные слои населения, но и создает новые экономические объекты. Однако развитие данного сегмента затрудняется из-за отсутствия нормативно-правового регулирования.

В настоящий момент единственный государственный документ, который дает определение социальному предпринимательству, – это приказ № 223 Минэкономразвития России. При этом социальное предпринимательство понимается в нем только как «предпринимательская деятельность, направленная на решение той или иной социальной проблемы» [1].

Таким образом, несмотря на наличие конкретных практических примеров социальных проектов, для дальнейшего развития области социального предпринимательства необходимо разработать отдельный закон о социальном предпринимательстве, а также доработать и расширить законодательные акты, в частности Федеральный закон «О некоммерческих организациях».

### Список использованной литературы

1. Об организации проведения конкурсного отбора субъектов Федерации, бюджетам которых в 2012 году предоставляются субсидии для финансирования мероприятий, осуществляемых в рамках оказания государственной поддержки малого и среднего предпринимательства субъектами Российской Федерации : приказ Минэкономразвития России № 223 от 23.04.2012 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_130072](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130072). (Дата обращения: 15.10.2016).

2. Кикал Д., Лайонс Т. Социальное предпринимательство. Миссия – сделать мир лучше. М. : Альпина паблишер, 2014. 309 с.

УДК 069: 33

*Красильщик Е. М. Попов С. А.*

### ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МУЗЕЕВ НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ АВИАЦИИ СЕВЕРА

В последние годы экономическая ситуация все больше влияет на некогда статичный и консервативный музейный мир. Музеям все сложнее существовать только за счет государственной поддержки и субсидий. Современный музей должен самостоятельно искать дополнительные источники финансирования.

*Ключевые слова: музей, инвестиции, финансовая устойчивость.*

Многие музеи становятся экономически не состоятельными, и для удержания на плаву применяются устаревшие консервативные методы, например сокращение кадров или продажа некоторых экспонатов, что приводит к утрате памятников истории и снижению туристического интереса. Так же нехватка финансирования ведет к следующим проблемам: задолженность перед кредиторами, устаревание фондов музея, сложность поддержания хорошего состояния экспонатов, а так же восстановление и реконструкции новых, музеи не в состоянии пополнять экспозиции новыми экспонатами, нехватка знаний в области управле-

ния и экономики. Это все приводит к падению заинтересованности персонала, неуверенность в завтрашнем дне что откладывает сильнейший след в развитии и дальнейшем функционировании музея [2].

В связи с этим заметную роль приобретают развитие новых технологий в области управления и современного менеджмента. Грамотный менеджмент позволяет эффективное управление организацией и дальнейшее эффективное развитие.

Менеджмент должен осуществлять основные функции, планирование, определение конкретных сроков и целей, организация исполнения и организация деятельности организации, реализация принятых решений, мотивация сотрудников, и контроль за выполнением поставленных задач. Внедрение квалифицированного менеджмента в музеи и повышение квалификации кадров позволит применять современные технологии в развитии организации.

Основными критериями, которые позволяют музею быть финансово независимым являются доходность, имидж, грамотная рекламная политика что приводит к повышению потока посетителей, грамотной работе руководства с другими организациями, а также привлечение спонсорских вложений [4].

Уделяя должное внимание отношениям с общественностью музеи формируют положительный имидж в прессе, у туристов, а также туристических организаций и т.д. Грамотное управление в данной сфере поможет привлечь к музею широкую общественность благодаря телевидению, радио, сети интернет. Так же возможны следующие приемы повышения статуса музея: брифинги, презентации, частные выставки, приглашение различных деятелей культуры, VIP обслуживание, выездные мероприятия и т.д. Повышение репутации музея повысит заинтересованность спонсоров и коммерческих организаций.

Правильно продуманная и проработанная рекламная компания музея сформирует положительный и долговременный имидж музея. Позволит сформировать, спрогнозировать и удовлетворить нужды посетителей. Необходимо применять разнообразные средства рекламы, от традиционных рекламных щитов, баннеров и каталогов, до запуска продуманных вирусных роликов в сети Интернет. Из-за не большого бюджета на рекламу, стоит грамотно анализировать и просчитывать все возможные выгоды и потери.

В международной практике крупные музеи используют в своем штате целый отдел маркетинга. Это позволяет увеличивать посещаемость, распространять информацию о музее среди тех, кто не знал о данном музее ранее, и заинтересовывать их своими выставками и экспозициями [3].

На примере НУК «Музей Авиации Севера» г. Архангельск были проведены исследования. В данных исследованиях приняли участие 609 человек возраста от 13 до 79 лет. В таблице 1 рассмотрим какое количество опрошиваемых знали о музее авиации Севера ранее.

Таблица 1

**Количество респондентов которые знали и не знали о музее ранее**

Вы знали о нашем музее ранее?	
Человек	
198	Да
411	Нет

По данным таблицы 1 можно сделать вывод что всего лишь треть респондентов знали о музее ранее. Данные результаты подтверждают, что население не знает о данном музее, и есть возможность привлечения новых потоков посетителей. В таблице 2 рассмотрим заинтересованность населения в музее после не большой презентации.

Таблица 2

**Количество заинтересовавшихся музеем после не большой презентации**

<b>Хотели бы вы посетить данный музей?</b>	
Человек	
564	Да
45	Нет

После небольшой презентации музея 93 % опрошенных проявили свою заинтересованность, и желание в ближайшее время посетить музей.

Данные исследования подтверждают, слаборазвитую связь музея с потенциальными посетителями. В случае начала проведения грамотной рекламной компании, количество посещений, а следовательно и доход музея существенно возрастут.

Так же для получения дополнительной прибыли современные музеи должны заниматься косвенными источниками дохода. Одним из видов косвенного дохода у музеев, может считаться открытие точки продажи сопутствующих товаров. Данным товаром могут быть модели самолетов, часы, зажигалки, брелоки и значки на авиационную тематику и прочая атрибутика. Так же возможность продажи местных региональных сувениров, например козуль или изделий из древесины и глины. В таблице 3 рассмотрим потенциальный спрос на сувенирную продукцию.

Таблица 3

**Анализ спроса на сувенирную продукцию**

<b>Хотелось ли вам приобрести на память товары в сувенирной лавке?</b>	
Человек	
405	Да
204	Нет

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что более 65 % опрошенных хотели бы приобрести что-нибудь из сувенирной продукции музея. Так же респонденты отметили, что хотели бы приобрести сувениры региона, а не только тематические сувениры музея. Опрашиваемые так же высказались о желании видеть в продаже модели самолетов как гражданских, так и военных, а так же вымпелов и значков.

Современный музей уже давно ушел от старых подходов управления, для поддержания финансово устойчивого состояния теперь мало субсидий, современный музей должен использовать все современные технологии по привлечению новых потоков посетителей и поддержания заинтересованности у старых. Музеи должны вести плотную работу с другими организациями, и совмещать разные виды деятельности. Хороший имидж музея позволит получать дополнительные спонсорские средства, а для поддержания имиджа необходимо плотное взаимодействие с теле-, радио-, и интернет-сообществом. Так же это позволит существенно повысить популярность музея, заинтересованность в нем, что существенно увеличит потоки посетителей.

С помощью продажи сопутствующих товаров музей может получать дополнительный доход, распределяя его на развитие персонала, пополнение музейного фонда или реконструкцию и восстановление текущих экспонатов.

**Список использованной литературы**

- 1 Музей авиации Севера [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aviam29.ru/>.
- 2 Новые подходы обеспечения музея [Электронный ресурс]. URL: [http://www.future.museum.ru/lmp/projects/samara/site/concept/4\\_5.htm/](http://www.future.museum.ru/lmp/projects/samara/site/concept/4_5.htm/)
- 3 Шляхтина Л.М. Основы музейного дела. М. : Высшая школа, 2005. 184 с.



4 Юренева Т. Ю. Музееведение : учебник для высшей школы. 4-е изд. М. : Академический Проект, 2014, 548 с.

УДК 332.1

*Кузнецова Е. С.*

## **АНАЛИЗ РЫНКА ТРУДА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Статья посвящена вопросу прогнозирования занятости населения в Ставропольском крае. Проведен ретроспективный анализ показателя занятости и выявлены причины безработицы. Описаны мероприятия, направленные на повышение эффективности рынка труда в Ставропольском крае.

*Ключевые слова: занятость, прогнозирование, рынок труда, безработица.*

Рынок труда представляет сложную систему общественных отношений, которая отражает уровень развития и формирует баланс интересов между присутствующими на рынке предпринимателями, трудовыми ресурсами и государством. Для оценки состояния рынка труда применяют показатели уровня экономической активности населения, его занятости и безработицы. Рост этих индикаторов сопровождается улучшением ситуации на рынке труда.

К факторам, формирующим положение в сфере трудовых ресурсов, можно отнести: экономическую ситуацию в регионе; уровень заработной платы (особенно в наиболее развитых отраслях региона); процесс высвобождения работников в связи со структурными преобразованиями в отраслях экономики; стабильно низкую конкурентоспособность на рынке труда отдельных категорий граждан (женщин, имеющих малолетних детей, инвалидов, граждан, уволенных с военной службы и др.); миграцию населения.

На сегодняшний день по данным краевой службы статистики наблюдается положительная тенденция к снижению уровня безработицы. С 2010 года численность экономически активного населения в крае изменилась незначительно – среднее значение составило 1372,6 тыс. чел. При этом динамика численности занятых имеет тенденцию роста, а количество безработных снижается, что свидетельствует о благоприятной ситуации на рынке труда. В таблице 1 представлена динамика занятости и безработицы в Ставропольском крае за 2008–2015 гг.

*Таблица 1*

### **Динамика занятости и безработицы в Ставропольском крае, тыс. чел.**

Показатель	Год								Рост, %
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Численность экономически активного населения	1 369,7	1 344,2	1 365,3	1 375	1 383,4	1 362,7	1 372	1 377	100,53
Численность занятых	1 261,4	1 227,4	1 271,2	1 292,6	1 309,2	1 285,5	1 299	1 299,2	103,00
Численность безработных	108,3	1 16,8	94,1	82,4	74,3	76,9	73	77,8	71,84

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики.

На начало 2016 г. на учете в центрах занятости населения в качестве безработных зафиксировано 15 585 чел. В течение первого полугодия были признаны безработными 19 287 чел., что составило 34,7 % от числа ищущих работу граждан. За этот период было снято с учета 21 664 безработных граждан, из которых: трудоустроено – 9 085 чел., или 41,9 % от числа снятых с учета безработных граждан, приступило к профессиональному обучению – 1 552 чел., или 7,1 %.

В результате, численность официально зарегистрированных безработных на конец отчетного периода, составила 13 248 чел., что на 2 337 чел., или на 14,9 % меньше, чем на начало текущего года. Структура безработных граждан представлена на рисунке 1. Особую озабоченность вызывает доля безработного населения сельской местности. Если учесть, что сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство занимают второе место в структуре ВРП – 15,2 % (по данным за 2015 г.), то Правительству края необходимо разрабатывать и внедрять программы по снятию напряженности рынка труда в селе. В частности, можно в условиях импортозамещения рассмотреть вопрос налаживания производства по переработке сельскохозяйственного сырья, расширения ассортимента выпускаемой продукции и реализации продукции на экспорт. Ведущая роль в процессе улучшения сложившейся ситуации принадлежит реализации программы «Развитие Северо-Кавказского федерального округа на период до 2025 года», которая позволит поддержать сельское хозяйство.

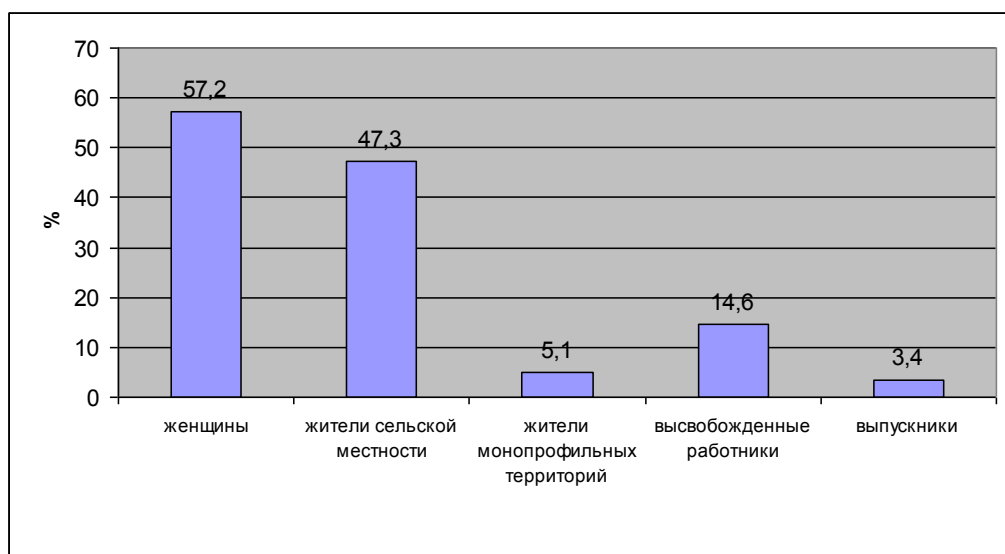


Рис. 1. Структура безработных граждан за первое полугодие 2016 г.

За период 2008–2015 гг. наблюдается тенденция снижения уровня безработицы и роста уровня экономической активности на рынке труда в Ставропольском крае. Динамика уровней данных показателей представлена на рисунке 2.

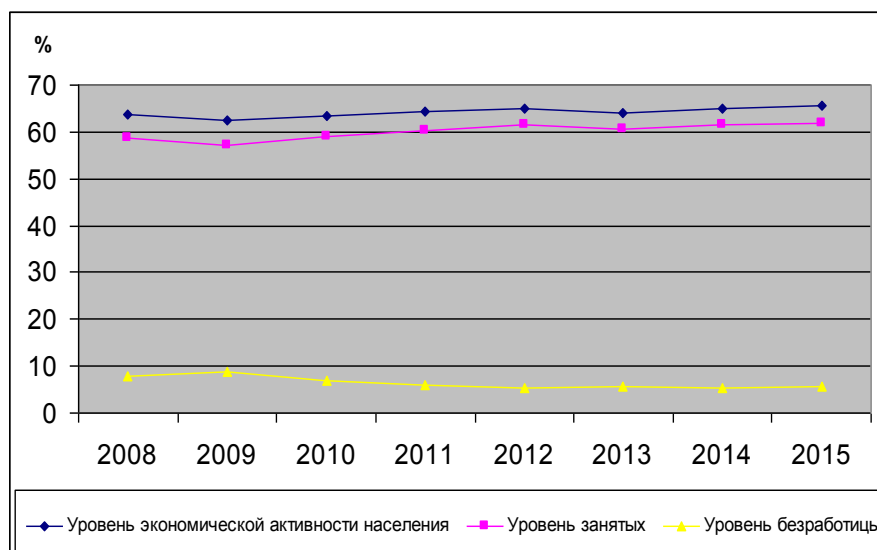


Рис. 2. Ситуация на рынке труда в Ставропольском крае за период 2008–2015 гг.

На основе данных органов краевой статистики можно составить прогноз, используя графический способ методом степенного тренда на 2016–2018 гг. На рисунке 3 приведен диаграмма из которой видно, что в Ставропольском крае наблюдается снижение уровня регистрируемой безработицы с 5,6 % в 2015 г. до 4,8 % к 2018 г.

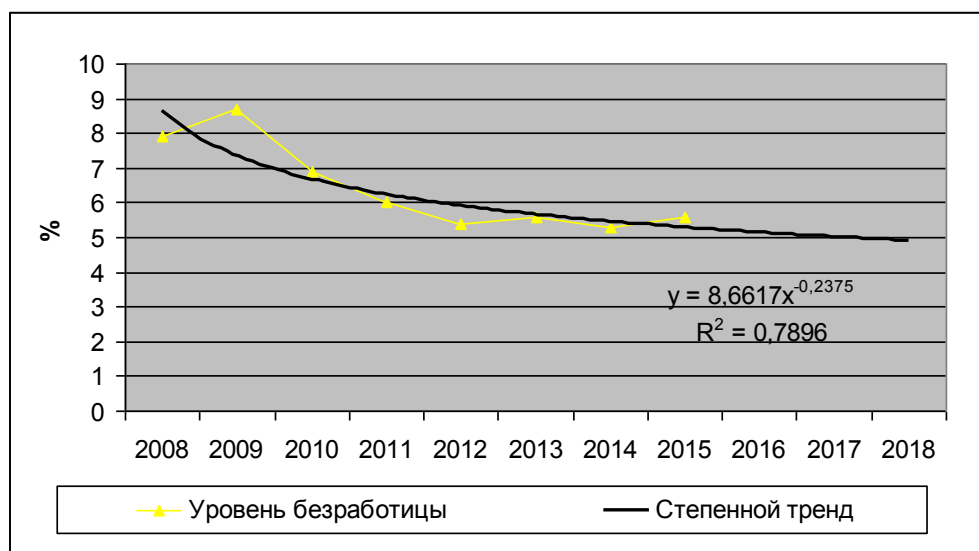


Рис. 3. Прогноз уровня регистрируемой безработицы на 2015–2017 гг.

Изучая ситуацию на рынке труда можно смоделировать значения показателей, характеризующих данную сферу. В таблице 2 представлен прогноз основных индикаторов на рынке труда в Ставропольском крае на трехлетний период.

Из таблицы 2 видно, что прогнозируется увеличение большинства показателей. Так, например, заработная плата увеличивается на 36,4 %, заработная плата в сельском хозяйстве возрастет на 31,45%.

Рынок труда – это сфера формирования спроса и предложения на рабочую силу. Особенностью рынка труда Ставропольского края является несоответствие спроса и предложения рабочей силы.

Таблица 2

**Прогноз основных индикаторов на рынке труда  
в Ставропольском крае на период 2016–2018 гг.**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Рост, %
Занятые лица, тыс. чел.	1 299,2	1 305,35	1 308,32	1 311,012	100,91
Общая численность безработных, тыс. чел.	77,8	70,98	69,29	67,79	87,14
Зарботная плата, руб.	23 245	27 836,4	29 771	31 705,6	136,40
Зарботная плата в с/х, руб.	21 416	24 297,4	26 224,3	28 151,2	131,45
Население, чел.	2 801 597	2 811 581	2 819 542	2 826 838	100,90
Минимальная зарботная плата, руб.	8 027	8 256,393	8 744,619	9 232,845	115,02

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики и вычисления автора.

Структура заявленных работодателями вакансий такова, что более 75 % составляют рабочие профессии. Наиболее востребованы квалифицированные рабочие в строительстве, обрабатывающем производстве и обслуживании. При этом в качестве кандидата на вакантное место рассматриваются квалифицированные рабочие – преимущественно мужчины среднего возраста с опытом работы. Однако, структурный состав безработных граждан не соответствует этим требованиям. Для удовлетворения потребностей экономики края привлекается значительное количество трудовых мигрантов на временной основе.

В Ставропольском крае реализуется Стратегия социально-экономического развития до 2020 г. и на период до 2025 г., в рамках которой предусмотрено создание дополнительных рабочих мест (порядка 42 тыс.).

В связи с этим особо остро стоит вопрос о привлечении в край соотечественников трудоспособного возраста.

В Ставропольском крае с целью содействия занятости населения разработаны мероприятия активной политики занятости населения:

- опережающее профессиональное обучение работников, находящихся под угрозой увольнения;
- организация общественных работ, временного трудоустройства работников, находящихся под угрозой увольнения, а также признанных в установленном порядке безработными граждан и граждан, ищущих работу, на территории Ставропольского края;
- стажировка выпускников образовательных учреждений в целях приобретения ими опыта работы в организациях края и у индивидуальных предпринимателей края;
- содействие трудоустройству инвалидов в Ставропольском крае;
- содействие самозанятости безработных граждан в Ставропольском крае и стимулирование создания безработными гражданами, открывшими собственное дело, дополнительных рабочих мест для трудоустройства безработных граждан.

Несколько лет назад было начато формирование общего краевого банка вакансий, содержащего заявки от работодателей. Во многом осуществить это мероприятие помог запуск системы «Электронный работодатель», которая помогает различным организациям отправлять заявки в центр занятости через его портал. По результатам работы системы, создание банка вакансий помогло снизить процент граждан, длительно считающихся безработными.

На территории Ставропольского края действует служба по трудоустройству населения в других регионах Российской Федерации. Граждане нашего региона, невостребованные по месту жительства, были направлены на работу в Краснодарский край, Московскую и Тамбовскую области и другие регионы.

### Список использованной литературы

1. Служба занятости и населения Ставропольского края [Электронный ресурс]. URL: <http://stavzan.ru/home/info/deyat/regprog.aspx/> (дата обращения: 21.10.2016).
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: [http://stavstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/stavstat/ru/](http://stavstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/stavstat/ru/) (дата обращения: 19.10.2016).

УДК 657

*Лемец Ю. Н.*

### УЧЕТ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ В СТРАХОВЫХ КОМПАНИЯХ

Сложная экономическая ситуация стимулирует страховые компании к поиску новых возможностей увеличения платежеспособности и повышения финансовой устойчивости. Один из таких инструментов – управление дебиторской задолженностью. В статье рассмотрены основные аспекты методологии учета данного показателя в страховых компаниях.

*Ключевые слова:* дебиторская задолженность, операции страхования, бухгалтерский учет.

С 1 января 2017 г. вступают в силу изменения в российском законодательстве, предъявляющие новые требования к учетным и информационным системам страховых компаний. Масштабная реформа призвана повысить эффективность регулирования национального финансового рынка в целом.

Значимость такого показателя как дебиторская задолженность неоднократно подчеркивалась отечественными и зарубежными экономистами. Учитывая ситуацию, сложившуюся на страховом рынке, управление дебиторской задолженностью может стать эффективным инструментом оптимизации страхового портфеля, увеличения маржи платежеспособности, сокращения финансового цикла оборотного капитала и финансового оздоровления в целом.

Учет является одним из основных этапов управления дебиторской задолженностью. Бухгалтерский учет предполагает целую систему способов и набор специфических приемов, которые применяются в определенной последовательности и взаимосвязи для отражения объектов учета [1]. Бухгалтерский учет страховых организаций в Российской Федерации регламентируется Положением Банка России от 4 сентября 2015 года № 491-П «Отраслевой стандарт бухгалтерского учета в страховых организациях и обществах взаимного страхования, расположенных на территории Российской Федерации» [6], а также Положением Банка России от 2 сентября 2015 года № 486-П «О Плане счетов бухгалтерского учета в некредитных финансовых организациях и порядке его применения» [7].

Наибольший удельный вес в структуре актива баланса, как правило, составляет дебиторская задолженность, возникающая в результате текущей (основной) деятельности, которая связана с реализацией товаров, работ, услуг, производимых или оказываемых организацией. Соответственно, для страховых организаций наиболее значимым будет учет и анализ дебиторской задолженности по страховым операциям. Рассмотрим основные аспекты методологии учета данного показателя.

Первый элемент метода бухгалтерского учета, документация, включает в себя первичные документы, регистры учета, а также бухгалтерскую отчетность [5]. В своей практике коммерческие организации в основном документируют оказываемые услуги актом выполненных работ (оказанных услуг) и счет-фактурой. Однако, от страховой компании вы не по-

лучите ни того, ни другого. Согласно НК РФ страхование – вид деятельности, освобождаемый от НДС и, соответственно от формирования и предоставления счет-фактуры [3]. Акт выполненных работ по страхованию заменит страховой полис, содержащий все обязательные реквизиты, необходимые для отражения факта совершения хозяйственной операции в учете [4]. Правильность оформления, полнота и сохранность пакета документов, подписываемого со страхователями, способствует сокращению ошибок, связанных с формированием и погашением дебиторской задолженности [2].

Согласно новому плану счетов учет расчетов по страхованию ведется на счете 480 «Расчеты по операциям страхования, сострахования и перестрахования». Счет 481 «Расчеты с медицинскими организациями, станциями технического обслуживания, асистанскими компаниями» предназначен для расчетов с указанными организациями по договорам на оказание и оплату соответствующих услуг по добровольному медицинскому страхованию, по техническому обслуживанию и ремонту застрахованных транспортных средств, по страхованию выезжающих за рубеж [6].

Необходимо отметить, что новый план счетов страховых организаций составлен по аналогии с банковским планом счетов. Новые счета 20-разрядные, к тому же регулятор рекомендовал предусмотреть резерв в количестве 5 знаков для дополнительной аналитики. В номерах счета зашифрованы код валюты, учетная группа и порядковый номер лицевого счета [8]. Ранее используемый план счетов был, напротив, максимально приближен к общехозяйственному плану счетов, с использованием лишь нескольких специальных счетов для учета операций по страхованию [9].

Еще одно отличие нового плана счетов: счета второго порядка определены, как только активные или только пассивные, либо без признака счета. В аналитическом учете на счетах второго порядка, определенных списком парных счетов, по которым может изменяться saldo на противоположное, открываются парные лицевые счета. Допускается наличие остатка только на одном лицевом счете из открытой пары - активном или пассивном [6]. Положение Центрального Банка РФ №491-П «Отраслевой стандарт бухгалтерского учета в страховых организациях и обществах взаимного страхования, расположенных на территории Российской Федерации» также содержит в себе корреспонденцию счетов и схемы проводок по типовым бухгалтерским операциям страховщика.

Предоставление финансовой отчетности страховыми организациями регламентируется Положением (отраслевым стандартом) № 526-П от 28 декабря 2015 года «Порядок составления бухгалтерской (финансовой) отчетности страховых организаций и обществ взаимного страхования» [10]. Данный документ основан на принципах международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) и определяет состав и структуру финансовой отчетности страховых компаний.

Информация о дебиторской задолженности по страховым операциям содержится в разделе I «Активы» Отчета о финансовом положении (бухгалтерский баланс) страховщика и отражается по строке № 6. К активам, связанным с прямым страхованием, сострахованием и перестрахованием следует отнести: дебиторскую задолженность по страховым премиям, дебиторскую задолженность по суброгации и регрессу, дебиторскую задолженность по прямому возмещению убытков (ПВУ), дебиторскую задолженность по выплатам по перестрахованию, депо премий и убытков по рискам, переданным в перестрахование, дебиторскую задолженность по расчетам со страховыми посредниками по вознаграждению и прочие.

Для оценки дебиторской задолженности требуется анализ по срокам погашения, выявления просроченной задолженности с последующим разделением ее на безнадежную и ту, которую предприятие еще надеется получить. Наиболее часто просроченная дебиторская задолженность возникает у страховых компаний при реализации перешедших к страховщику после страховой выплаты по договорам имущественного страхования прав требования к лицу, ответственному за причинение убытков страхователю, долгов агентов по перечислению страховых взносов, задолженности страхователей при оплате страховых премий в рассрочку.

Величина рыночной стоимости дебиторской задолженности определяется путем умножения величины балансовой стоимости дебиторской задолженности, за вычетом безнадежных долгов и выплат процентов, на величину коэффициента дисконтирования, в зависимости от срока неплатежа по денежным обязательствам.

Активы по страхованию и перестрахованию в соответствии с МСФО (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка» должны быть проверены на наличие признаков обесценения на конец каждого отчетного периода, в т.ч. такую проверку должна пройти дебиторская задолженность по страховым операциям.

В соответствии с МСФО (IAS) 39 активы по страхованию обесцениваются, и имеют место убытки от обесценения, если, и только если, существует объективное подтверждение обесценения в результате одного или нескольких событий, которые имели место после первоначального признания актива, и такое событие, приводящее к убытку, влияет на ожидаемые будущие денежные потоки по активам по страхованию, сумма которых может быть надежно оценена.

Убытки от обесценения подлежат признанию в составе прибыли или убытка. Объективные подтверждения наличия обесценения активов согласно МСФО (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка» включают следующие события: значительные финансовые затруднения должника, нарушение договора, в частности, несоблюдение сроков уплаты страховой премии, возможность банкротства или иного рода финансовой реорганизации, низкая вероятность положительного судебного решения при оспаривании сумм и иные.

Для подтверждения достоверности учета дебиторской задолженности, установления сроков ее возникновения и погашения проводится инвентаризация. При инвентаризации задолженности по страховым премиям проверке подлежит правильность и обоснованность сумм и дат начисления дебиторской задолженности страхователей и страховых посредников. Правильность сумм и дат предполагает их соответствие первичным документам, соблюдение требований учетной политики и действующего законодательства при оценке обязательств. Обоснованность предполагает наличие документов, подтверждающих возникновение задолженности: договоров страхования, агентских договоров, актов сверки расчетов, соглашений, заявлений и др.

Особое внимание необходимо уделить крупным суммам задолженности, а также процессу выявления сомнительной и безнадежной задолженности. Своевременное выявление и работа с просроченной, сомнительной и безнадежной задолженностью способствует повышению качества учетной информации, а также эффективности управления дебиторской задолженностью в целом [2].

### Список использованной литературы

1. URL: <http://www.grandars.ru/student/buhgalterskiy-uchet/predmet-buhgalterskogo-ucheta.html>.
2. Кварандзия А. А. Управление дебиторской задолженностью страхователей и страховых посредников // Учет и отчетность. 2007. № 4. С. 62–84.
3. НК РФ.
4. О бухгалтерском учете : фед. закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 23.05.2016) // Собрание законодательства РФ. 2011. № 50. ст. 7344.
5. URL: <http://eclib.net/23/22.html>.
6. О Плана счетов бухгалтерского учета в некредитных финансовых организациях и порядке его применения : положение Банка России от 2 сентября 2015 года № 486-П // Вестник Банка России. № 94–95.
7. Отраслевой стандарт бухгалтерского учета в страховых организациях и обществах взаимного страхования, расположенных на территории Российской Федерации : положение Банка России от 4 сентября 2015 года № 491-П // Вестник Банка России. № 99–100.

8. Матвеева И. И. Новый план счетов: революция в страховом учете // Молодой ученый. 2016. № 1(105). С. 416–419.
9. отрасли-права.рф/article/15923.
10. Порядок составления бухгалтерской (финансовой) отчетности страховых организаций и обществ взаимного страхования : положение Банка России от 28 декабря 2015 года № 526-П // Вестник Банка России. 2016. № 17–18.

УДК 636.4.082

*Лизункова М. Д., Троценко И. В.*

### **АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОРОСЯТ**

Более высокая экономическая эффективность выращивания поросят отмечается у свиноматок при втором опоросе.

*Ключевые слова:* свиноматки, опорос, экономическая эффективность, сохранность, поросята.

Свиноводство всегда считалось не только экономически выгодной, но и высокодоходной отраслью, что в значительной степени определяется важными биологическими особенностями свиней. Увеличение объемов производства и экономическая эффективность отрасли свиноводства зависят прежде всего от количества поросят при рождении и уровня их сохранности к отъему, что соответственно характеризует воспроизводительные качества свиноматок. Поэтому одной из актуальных задач свиноводства является улучшение воспроизводительных качеств свиней [1].

Уровень репродуктивных показателей свиноматок связан с интенсивностью их использования в условиях комплекса в течение года. Создание качественного стада позволит увеличить рентабельность предприятия.

В связи с этим был проведен анализ экономической эффективности выращивания поросят в зависимости от количества опоросов свиноматок.

Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса Омской области. В качестве предмета исследований выступили свиноматки крупной белой породы. Анализ воспроизводительных качеств свиноматок был проведен на основании сведений производственных записей свинокомплекса за 2015 год. Для проведения исследований было сформировано две группы: первая группа – свиноматки первого опороса, вторая группа – свиноматки второго опороса. Животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Воспроизводительные качества свиноматок определяли по существующим методикам в свиноводстве.

Полученные данные показали, что при равном показателе многоплодия обеих групп (11 голов), сохранность молодняка значительно выше у свиноматок старшего возраста (второго опороса) – 94,23 % против 79,34 % у свиноматок с первым опоросом.

Сохранность поросят зависит от множества факторов как генетического, так и технологического характера. Как показывает практика, проблемы возникают при выращивании молодняка: в первые пять дней жизни – адаптация к внеутробным условиям жизни и спустя 3–5 дней после отъема от матери – стресс и угнетение иммунной системы [2, 3].

В итоге, исходя из показателей продуктивности и затрат на выращивание молодняка, выручка от его реализации и прибыль в группе свиноматок со вторым опоросом выше по



сравнению со свиноматками-первоопоросками, в следствие, чего рентабельность производства составила на 5 % больше.

Таким образом, анализ экономической эффективности выращивания поросят показал, что наиболее выгодным оказалось использование свиноматок при втором опоросе.

### Список использованной литературы

1. Гришина Л. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества свиней разных генотипов // Свиноводство. 2009. № 2. С. 3–6.
2. Сиволап В. Н. Основные технологические риски, возникающие при выращивании молодняка свиней // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии : сб. науч. ст. Петропавловск, 2012. С. 170–172.
3. Чусь Р. В. Ресурсосберегающий способ повышения сохранности поросят-сосунов // Молодой ученый. 2015. № 8. С. 416–419.

УДК 332

*Лугошкина А. К.*

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ

Взаимодействие с гражданским обществом сейчас является одним из приоритетов в деятельности органов власти. Для этого, в частности, в регионах создаются Общественные палаты, Советы общественных организаций и т.д. Однако данные формы взаимодействия рассчитаны на взаимодействие со структурами гражданского общества и не всегда способны наладить эффективное взаимодействие с существующей сетью общественных активистов низового уровня. А между тем они ведут активную работу с гражданами в местах проживания и крайне важно направить этот ресурс в нужное русло.

*Ключевые слова:* государственные и муниципальные услуги, электронный сервис, механизм услуг.

Отличный способ расчета коэффициента удовлетворенности граждан по предоставлению государственных и муниципальных услуг проведение социологического исследования. Результаты опроса используются также для решения задач по организации деятельности МФЦ: график работы, уровень подготовки специалистов, перечень услуг, качество обслуживания получателей услуг.

Система оценки деятельности МФЦ должна учитывать уровень финансирования деятельности МФЦ и своевременность выделения финансирования, а также политику и показатели деятельности ведомств, предоставление услуг которых организовано в МФЦ. Мониторинг самооценки МФЦ целесообразно проводить один раз в полгода, мониторинг внешней оценки – раз в год.

В качестве инструмента социологического исследования используется анкетирование. Форма анкеты для проведения социологического исследования разрабатывается специально. В анкете предусмотрены блоки вопросов, характеризующие следующие аспекты предоставления государственной (муниципальной) услуги:

- 1) сроки предоставления услуги;
- 2) состав и порядок представления документов;

- 3) места приема граждан (доступность, комфортность и др.);
- 4) информирование (в том числе насколько понятны правила предоставления услуги получателям услуг);
- 5) работа сотрудников, предоставляющих государственные и муниципальные услуги.

Выводы по степени удовлетворенности получателей услуг качеством их предоставления в МФЦ представляют собой оценку по пятибалльной шкале: 5 – очень доволен, 1 – не удовлетворен. Коэффициент удовлетворенности определяется как доля получателей услуг, оценивших работу МФЦ, как «отлично» (оценка 5) и «хорошо» (оценка 4), в общем количестве опрошенных получателей услуг. Также выявляются причины неудовлетворенности получателей государственных и муниципальных услуг, разрабатываются способы их преодоления. Мониторинг проводится ежегодно, один раз в год.

Помимо этого в МФЦ требуется:

- провести разъяснительную кампанию, имеющую своей целью повышение уровня информированности граждан о возможности участия в оценке качества предоставляемых услуг;
- постоянно публиковать информацию о принятых мерах по результатам общественного мониторинга;
- создать удобные условия пользования сайтами, на которых проводится общественный мониторинг услуг, а именно: систематизировать различные ресурсы - позволить иметь один логин и пароль для множества сайтов, сделать единообразный интерфейс для комфортного пользования, упростить условия регистрации;
- создать возможность просмотра оценок других граждан;
- создать обратную связь – возможность ответа со стороны чиновников на результаты голосований;
- учитывать результаты общественного мониторинга при оценке эффективности и результативности деятельности органов публичного управления;
- провести обучение населения в части использования им электронных сервисов для получения оценки качества услуг;
- постоянно повышать качество подготовки специалистов, осуществляющих процесс предоставления гос. услуг населению;
- конкретизировать системы нормативных правовых актов согласно уровню публичных органов;
- перевести все услуги в электронный вид согласно плану.

Появление государственных услуг в интернете значительно упрощает жизнь. С каждым годом все больше населения старается по максимуму получать услуги в электронном виде. Так, в 2015 году переведено в электронный вид 107 государственных услуг органов исполнительной власти Кировской области, а общее количество составило 173 услуги. Кроме этого, каждый офис МФЦ зарегистрирован как центр регистрации, восстановления и подтверждения учетных записей пользователей на Едином портале государственных и муниципальных услуг (ЕПГУ). Всего в офисах МФЦ в 2015 году зарегистрировано на ЕПГУ более 100 тысяч че-ловек.

### **Список использованной литературы**

1. Величко М. В., Ефимов В. А., Зазнобин В. М. Экономика инновационного развития // Директ-Медиа. 2015. С. 649.
2. Ирхин Ю. В. «Электронное правительство»: теория и практика // Государственная служба. 2013. № 4. С. 16.

3. Малик Е. Н. Проблемы и перспективы оптимизации предоставления государственных и муниципальных услуг населению на базе МФЦ // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. Т. 20. С. 151–155. URL: <http://e-koncept.ru/2014/54290.htm>.

4. Омельченко Н. А. Этика государственной и муниципальной службы : учеб. для бакалавров. М. : Юрайт, 2013. 5-е изд., перераб. и доп. 408 с.

5. Тихомиров Ю. А. Публичные услуги: спрос общества и реализующие его институты // Модернизация экономики и выращивание институтов : материалы 6 Междунар. конф. – М. : ВШЭ, 2010. С. 119.

УДК 336.2

*Мугдасимова Е. К.*

### **НАЛОГОВАЯ КУЛЬТУРА И ГРАМОТНОСТЬ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ, ПУТИ ИХ ПОВЫШЕНИЯ**

В статье раскрывается необходимость повышения грамотности населения в области налогообложения, а так же уровень оценки налоговой культуры налогоплательщиков со стороны налоговых органов. Актуальность данной работы состоит в том, что высокий уровень грамотности налогоплательщиков выгоден и налоговым органам и налогоплательщикам. Целью статьи является рассмотрение современного уровня культуры налогоплательщиков, а так же возможные пути его повышения. В ходе сбора материалов для статьи было проведено анкетирование налоговых служащих, в чьи обязанности входит консультирование налогоплательщиков по вопросам применения налогового законодательства. В статье представлены итоги анализа результатов анкетирования и предложены два метода повышения уровня налоговой грамотности населения.

*Ключевые слова:* налоговая культура, грамотность налогоплательщиков, налоговое консультирование.

Налоговая культура и грамотность налогоплательщиков представляют собой показатель понимания налогоплательщиком норм налогового законодательства и способность применять его на практике.

Налоговая система, как элемент экономической жизни общества, напрямую касающийся каждого, в Российской Федерации появился сравнительно недавно. И принятие обществом фискальной политики довольно неоднозначно. Многие воспринимают ее как оброк, некую повинность налогоплательщика в пользу государства. Другие осознают необходимость налогообложения для существования государства и осуществления им своих функций в области образования, здравоохранения, социальной политики и других сферах.

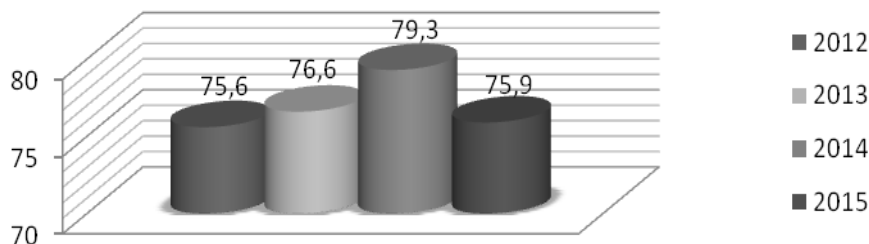
Обществу необходимо адекватное понимание сути налогообложения для высокого уровня налоговой культуры. Грамотный налогоплательщик имеет ряд преимуществ:

- знание своих прав позволяет предотвратить их нарушение;
- знание обязанностей – предостерегает от совершения налогового правонарушения в силу не знания законодательства;
- осведомленность о льготах, на которые налогоплательщик вправе претендовать, позволяет снизить при их помощи налоговое бремя.

Кроме того, высокий уровень грамотности налогоплательщика облегчает его взаимопонимание с налоговым органом.

Проведение работы по повышению налоговой грамотности в соответствии с основными направлениями налоговой политики Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов является одним из ключевых направлений деятельности ФНС России. В данном случае, целью ФНС России является совершенствование оказываемых налогоплательщику услуг, направленных на повышение налоговой грамотности, и создание благоприятных условий для самостоятельного исполнения обязанностей по уплате налогов.

В соответствии с Публичной декларацией целей и задач ФНС России доля налогоплательщиков, удовлетворительно оценивающих качество работы налоговых органов, составляет более 75 %. Наглядно это представлено на рисунке 1.



**Рис. 1. Доля налогоплательщиков, удовлетворительно оценивающих качество работы налоговых органов**

В настоящее время основной целью повышения налоговой грамотности является:

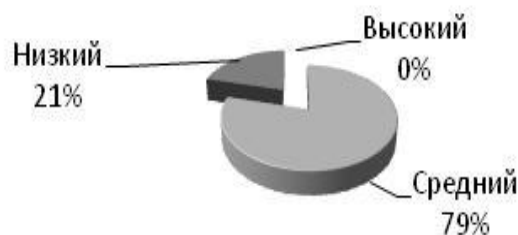
- формирование четкого представления о налоговой системе РФ;
- привитие населению прежде всего молодежи, умение находить необходимую информацию о налогообложении, знать о налоговых рисках, благоприятных налоговых режимах, налоговых льготах;
- формирование навыков управления личными финансами и инвестиционными процессами.

На данный момент ФНС развивает работу с налогоплательщиками через личный кабинет в сети Интернет, в то время как часть населения не обладает навыками компьютерной грамотности. Они ориентируются не на нормы законодательства, а на "жизненные советы" знакомых, которые не всегда оказываются верными.

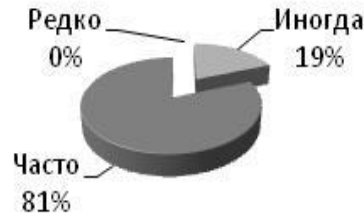
Консультирование налогоплательщиков должностными лицами налогового органа по вопросам применения налогового законодательства осуществляется множеством путей:

- консультация по телефону;
- письменный запрос в налоговый орган;
- запрос через личный кабинет;
- личная консультация с должностным лицом налогового органа в пределах его компетенции.

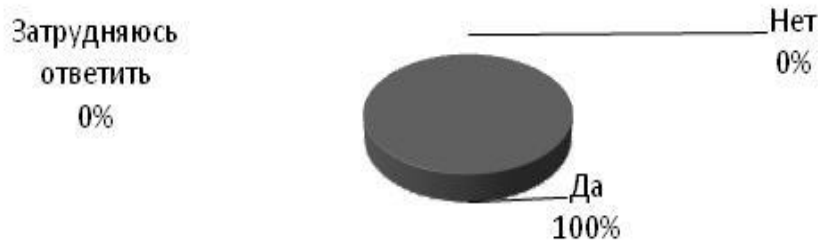
Исходя из этого было проведено анкетирование гражданских служащих налогового органа по ряду вопросов. Результаты анализа ответов представлены ниже.



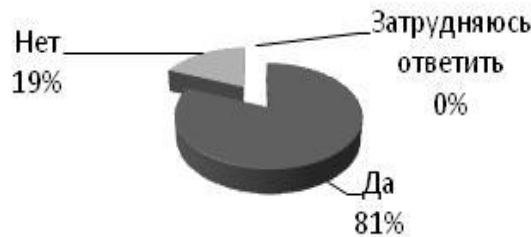
**Рис. 2. Как вы оцениваете уровень налоговой культуры налогоплательщиков**



**Рис. 3. Как часто к вам обращаются налогоплательщики по вопросам, которые четко прописаны в налоговом законодательстве**



**Рис. 4. Считаете ли вы обязанностью налогоплательщика самостоятельно изучать положения налогового законодательства**



**Рис. 5. Считаете ли вы необходимым введение института налогового консультирования на базе налогового органа**

Таким образом, значительная доля налогоплательщиков так и остается с низким уровнем налоговой культуры, что значительно осложняет как работу налогового органа, так и взаимопонимание налогоплательщика и должностных лиц ФНС.

Одним из основных видов налогового консультирования налогоплательщиков на базе налогового органа является предоставление информации, письменных разъяснений положений налогового законодательства в ответ на официальные письменные запросы налогоплательщиков. В связи с этим хотелось бы отметить минусы данного консультирования:

- в соответствии с Приказом Минфина России от 02.07.2012 г. № 99Н индивидуальное информирование налогоплательщиков на основании письменного запроса осуществляется в течении 30 календарных дней со дня его регистрации в инспекции ФНС России;
- должностные лица налогового органа для подготовки ответа на запрос используют нормативно-правовую базу, рекомендации Минфина России и ФНС России, а так же арбитражную практику доступные каждому налогоплательщику через справочно-правовые системы «Гарант» и «Консультант плюс».

Исходя из указанного выше, можно сделать вывод, что с повышением налоговой культуры налогоплательщиков будет снижаться нагрузка на инспекторов камерального контроля (а именно они подготавливают ответы на большую часть запросов налогоплательщиков) за счет уменьшения количества запросов, не относящихся к спорным вопросам налогового законодательства, ответы на которые налогоплательщик может получить самостоятельно, а не через 30 дней.

Для повышения налоговой грамотности населения на базе кафедры налогов и налогообложения СурГУ открыт пункт налогового консультирования физических лиц по вопросам исчисления и уплаты: налога на имущество, земельного налога, транспортного налога, НДФЛ и других. А так же в соответствии с основными направлениями налоговой политики Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов планируется открытие института налогового консультирования налогоплательщиков.

### Список использованной литературы

1. Вартанова А. Е. Основные направления деятельности органов ФНС по обеспечению налоговой грамотности в Краснодарском крае [Электронный ресурс] / ФНС России, 2016. URL: [http://www.iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_16/Vartanova%20E.A.\(osnovnoy%20razdel\).pdf](http://www.iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Vartanova%20E.A.(osnovnoy%20razdel).pdf).
2. Основные направления налоговой политики Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов [Электронный ресурс] / МИНИСТЕРСТВО ФИНАНСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, 2016. URL: [http://minfin.ru/ru/document/?id\\_4=62450](http://minfin.ru/ru/document/?id_4=62450).
3. Об утверждении Административного регламента Федеральной налоговой службы по предоставлению государственной услуги по бесплатному информированию (в том числе в письменной форме) налогоплательщиков, плательщиков сборов и налоговых агентов о действующих налогах и сборах, законодательстве о налогах и сборах и принятых в соответствии с ним нормативно правовых актов, порядке исчисления и уплаты налогов и сборов, правах и обязанностях налогоплательщиков, плательщиков сборов и налоговых агентов, полномочиях налоговых органов и их должностных лиц, а так же по приему налоговых деклараций (расчетов) : Приказ Минфина России от 02.07.2012 г. № 99Н // Справочно-правовая система «Гарант»: [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис».
4. Публичная декларация целей и задач [Электронный ресурс] / ФНС России, 2016. URL: [https://www.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about\\_fts/publdecl2016.pptx](https://www.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about_fts/publdecl2016.pptx).

УДК 330.1

*Нартов П. Ю.*

### ТЕРМИН «ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА» В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О «ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОМ ОБЩЕСТВЕ»

В статье рассматривается проблема терминологического определения нового типа хозяйствования и управления, формирующегося в XXI веке. Анализируются существующие подходы к такому определению. Предлагается и обосновывается желательность использования термина «виртуальная экономика».

*Ключевые слова:* постиндустриальное общество, виртуальная экономика.

Тенденции развития общественно-экономических отношений в условиях углубляющейся информатизации мировой и национальных экономик, начавшейся с 50-х годов прошлого века, приводят исследователей в области социально-гуманитарных наук к мысли о кардинальных структурных изменениях во всей системе человеческой жизнедеятельности. Новое общество, которое должно возникнуть и обособиться от всех предшествующих эпох, уже получило название «информационного» или «постиндустриального». Однако до сих пор в академической среде нет не только согласия о значимом наполнении данных понятий, но и даже приемлемости их применения. В предисловии к изданию книги Д. Белла «Грядущее постиндустриальное общество», В. Л. Иноземцев приводит более 10 разновидностей терми-

нологических конструкций для сигнификации нового типа хозяйствования и социального взаимодействия: от «посткапиталистического» и «постисторического» до «технократического» и «программируемого» [1].

В пределе, весь массив подобных сигнификатов можно разделить на два основных класса – негативистские, использующие префикс «пост-» (реже «нео-») и позитивистские, стремящиеся найти ключевые признаки новой экономики. Исторически, наибольшее распространение получили негативистские термины и, прежде всего, термин «постиндустриальное общество» (возникает в 1914–1917 гг.), приписываемый японскому философу А. Кумарасвами, в дальнейшем популяризованный в 50-е гг. американскими социологами Д. Рисманом и Д. Беллом. Безусловным преимуществом такого подхода является его простота и непротиворечивость. Действительно, понятие «постиндустриальная экономика» претендует лишь на обозначение конца эпохи доминирования промышленного производства и его методов в моделях хозяйствования, не раскрывая подлинного содержания элементов «постиндустриализма», что и было невозможно в момент формирования названных теорий. Ещё одним возражением против такого подхода является невозможность его экстраполяции на формы общественного устройства, которые могут возникнуть в будущем (термин «постиндустриальное общество» будет нести ещё меньше смысла). Соответственно, нам необходимо обратиться к позитивистским обозначениям, толкующим формирование нового общества и новой экономики.

Одним из первых представителей позитивистского подхода является Э. Тоффлер, автор «волновой теории» развития общества. В своих трудах «Третья волна» и «революционное богатство» Тоффлер признаёт правомерность применения термина «постиндустриальная экономика», наряду с «аграрной» и собственно «индустриальной». Тем не менее, Тоффлер предлагает новые обозначения для них – первая, вторая и третья «волна» соответственно для аграрного, индустриального и постиндустриального обществ [2]. Использование секторального разделения экономики с выделением господствующего сектора и экстраполяция его названия на всю экономическую систему не является правомерным. Так, в развитых странах практически полностью отсутствуют элементы аграрного общества, хотя аграрный сектор экономики занимает до 5% в их ВВП. Это объясняется тем, что этот сектор в развитых экономиках полностью базируется на принципах индустриального, массового выпуска. Так же, как справедливо указывает сам Тоффлер, сектор информационных технологий может аналогично базироваться на парадигме индустриализма (в качестве примера он приводит модель хозяйствования IBM и Hewlett-Packard, практически идентичные моделям крупных промышленных корпораций GM и ExxonMobil) [3].

В результате, «волновая теория» наполняет каждую из волн общественно-экономического развития собственным содержанием. Выделяются господствующие типы технологий (1 волна – ручной труд; 2 – механизированное производство; 3 – наукоёмкое производство), основные источники энергии (1 – мышечная сила; 2 – ископаемое топливо; 3 – альтернативные источники энергии), системы производства и распределения (1 – штучное; 2 – массовое; 3 – индивидуализированное) и некоторые другие аспекты. Таким образом, идеи Тоффлера сохраняют относительную непротиворечивость (простая нумерация общественно-экономических эпох позволяет избежать терминологических споров). Вместе с тем применение «волновой концепции» требует элементарного знакомства с работами автора, а это приводит нас к излишней персонализации и семантической загроможденности таких понятий, как «экономика третьей волны».

Среди других позитивистских терминологических толкований новой экономической системы особое влияние приобрели два подхода. Один из них акцентирует внимание на информации (соответственно – «информационная экономика»), второй на знаниях и инновациях («экономика знаний/инноваций»). Рассмотрим каждый из них в отдельности.

Наибольшее число вопросов вызывает второй подход, то есть восприятие экономических трансформаций исключительно в рамках инновационного, основанного на знаниях, раз-

вития. Действительно, научно-технический прогресс за последние сто лет ускорился многократно. Во многом он выступил как основной катализатор экономического роста в большинстве стран мира. Однако не стоит забывать, что переход от аграрного к индустриальному обществу был так же обеспечен качественным ускорением процесса накопления знаний и их практического воплощения. Могут возразить, что знания и инновации никогда не ценились столь высоко, как они ценятся в современную эпоху. Тем не менее, взятые сами по себе, изолированные от технико-практического использования, знания не несут ни стоимости, ни пользы. И, несмотря на попытки некоторых авторов увязать увеличение доли научных исследований в валовом продукте некоторых стран с построением «экономики знаний» [4], одной лишь данной тенденции недостаточно для столь обширного обобщения.

Так или иначе, термины «знания» и «инновации» следует признать проявлениями гораздо более широкого феномена, а именно «информации». В конце 40-х – начале 50-х гг. XX века информацию (понимаемую в максимально широком смысле как любые сведения, вне зависимости от формы их представления) стали впервые включать в перечень факторов производства наряду с землёй, капиталом, трудом и предпринимательскими способностями. В 1959 году П. Друкер публикует своё эссе, в котором провозглашает начало эры доминирования «информационных работников» [5]. Подобный широкий охват позволяет считать термины «информационное общество» и «информационная экономика» наиболее компромиссными из всех позитивистских вариантов. И всё же, «информационная экономика» не может претендовать на историческую исключительность по отношению к предшествующим периодам, ибо значимость информации осознавалась на протяжении всей человеческой истории, чему свидетельствует практический опыт функционирования государственных и частных предпринимательских систем. Напротив, методика хозяйствования аграрного общества была полностью чужда для доаграрных обществ; аналогично экономические и управленческие методы индустриального общества совершенно новы по отношению к аграрной стадии. Следовательно, нам необходимо искать принципиально новое наполнение для характеристики нового общества, которое не встречается на предшествующих стадиях развития человечества.

Наполнить концептуальным смыслом современные процессы экономики и управления могло бы понятие «виртуализация». На данный момент в работах экономистов встречается следующее толкование термина «виртуальная экономика» – экономика Интернет-сообщества и экономика спекулятивных инвестиций [6, 7]. Столь упрощённое видение ведёт не только к недопониманию общественно-экономических реалий, но и вызывает несправедливую критику в отношении новой модели хозяйствования, которая создаётся якобы в ущерб «реальной экономике». Вопреки такому мнению, «виртуальная экономика» есть закономерное продолжение «аграрной» и «индустриальной» экономик. Появление компьютерных технологий в середине прошлого века произвело первую революцию, позволив создать систему кредитных карт и так называемых «электронных денег». Два других наиболее весомых события – начало роботизации промышленности и сельского хозяйства, а так же становление глобальной сети Интернет, очевидно, способствовали демонтажу предшествующей индустриальной парадигмы не только в производственных процессах, но и в рамках индивидуального сознания людей. Постепенное развитие экономических процессов лишь подтверждает данную теорию. Среди прочих стоит особо выделить появление подлинно виртуальной валюты с глобальным охватом Bitcoin и технологии 3D принтинга (становящейся доступной частным лицам), что кардинально отличает современную управленческую и экономическую действительность от её исторических аналогов.

Таким образом, термин «виртуальная экономика» (в своём расширенном толковании) представляется оптимальной альтернативой имеющимся представлениям о современном глобальном общественно-экономическом устройстве. Оставаясь в рамках позитивистского подхода, данный термин лишён главных недостатков своих аналогов. Так, он не является персонализированным представлением отдельного автора, не обозначает реалий, характерных для прошлых стадий развития и акцентирует внимание на общей методологии, переносимой



симой из новых отраслей экономики в её «классические» сектора. Всё это позволит при проведении дальнейших исследований избежать как критических нападок (зачастую необоснованных) на объективные факторы развития общественно-экономических отношений, так и сконцентрировать внимание на совершенствовании и усилении положительных тенденций, которые априорно порождаются всякими новыми «волнами» исторического процесса.

### Список использованной литературы

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования ; пер. с англ. М. : Academia, 1999. 956 с.
2. Тоффлер Э. Третья волна ; пер. с англ. М. : АСТ Москва : Профиздат, 2004. 784 с.
3. Тоффлер Э., Троффлер Х. Революционное богатство ; пер. с англ. М. : Аст Москва : Профиздат, 2008. 569 с.
5. Walter W. Powell, Kaisa Snellman, The Knowledge Economy / Annual Review of Sociology, Vol. 30: 199–220, август 2004.
6. Drucker P. Landmarks of Tomorrow. HARPER & BROTHERS, PUBLISHERS, NEW YORK, 1959. 270 с.
7. Паульман В. Ф. Виртуальная экономика и глобальный капитализм [Электронный ресурс]. URL: [http://lit.lib.ru/p/paulxman\\_w\\_f/text\\_0230.shtml](http://lit.lib.ru/p/paulxman_w_f/text_0230.shtml), свободный.
8. Павук О. Виртуальная экономика и финансовый мир [Электронный ресурс] / Балтийский курс. Новости и аналитика. URL: <http://www.baltic-course.com/rus/opinion/?doc=38919>, свободный.

УДК 331.1

*Небольсина И. В.*

### УПРАВЛЕНИЕ КОММУНИКАТИВНЫМИ БАРЬЕРАМИ В МЕЖЛИЧНОСТНОМ ОБЩЕНИИ

В статье раскрывается проблема коммуникативных барьеров. Коммуникативные барьеры – это препятствия на пути к пониманию собеседника. Для преодоления «барьеров» необходимо точно оценить ситуацию, чётко выяснить причины возникновения «барьера» и действовать согласно намеченной схеме.

*Ключевые слова:* коммуникативные барьеры, управление, коммуникативный процесс.

В настоящее время в теории и практике управления организациями большое внимание уделяется эффективному взаимодействию между субъектами и объектами управления, которые зависят от коммуникативных процессов и применяемых технологий. Соответственно коммуникации занимают особое место в управлении персоналом.

В настоящее время в теории и практике управления уделяется все более пристальное внимание коммуникативным процессам, управленческим коммуникациям, технологиям взаимодействия между управляющими и управляемыми субъектами в процессе разработки, принятия и исполнения решений.

Свидетельством этого выступает появление как в управленческой, так и в неуправленческой литературе значительного числа публикаций, посвященных коммуникации как феномену человеческой жизни в целом, и как функции управления, в частности. Исследова-

ние коммуникативных процессов осуществляется по двум принципиально главным направлениям [3, с. 81]:

- 1) изучение конкретных коммуникативных процессов и их особенностей на эмпирическом уровне;
- 2) теоретический анализ коммуникации, с последующим «выходом» на обобщенные выводы о сущности коммуникации и ее чертах применительно к различным видам деятельности.

Прежде всего коммуникация это – процесс передачи и восприятия информации в условиях межличностного и массового общения по различным каналам с помощью разных коммуникативных средств. Коммуникации напрямую влияют на достижение организацией поставленных цели и задач. В том числе, по достижению финансового результата. Поэтому чрезвычайно важно уметь найти и устранить существующие в компании коммуникативные барьеры.

Коммуникативные барьеры – это психологические трудности, возникающие в процессе общения, служащие причиной конфликтов, или препятствующие взаимопониманию или взаимодействию [2, с. 89].

Барьеры общения могут быть связаны с характерами людей, их стремлениями, взглядами, речевыми особенностями, с манерами общения. Не всегда в общении люди могут друг друга услышать. Это связано с национальными и культурными особенностями личности, такие как: непереносимое достижение целей (любыми способами), целеустремленность, лидерство, конкурентоспособность.

Можно выделить некоторые типичные ошибки коммуникаций в организации:

- *ошибочные ожидания в отношении партнера* (возникают при недостаточном общении с человеком, в результате чего знание партнера иногда только с положительной или только отрицательной стороны, как правило достраивается его образ в одностороннем порядке, и далее связываем свои ожидания с созданным образом);
- *не всегда четко выражаются чувства индивида, в результате чего необходимо догадываться о том, что мы чувствуем* (лучше сразу четко сформулировать свои ожидания, объяснить причины и т.д.);
- *если мы не принимаем какие-либо черты поведения другого человека, то может показаться, что к нам плохо относятся или присутствует поведение «вопреки»* (на самом деле может оказаться, что мы сами спровоцировали конфликтную ситуацию);
- *при желании оправдать ожидания собеседника* (в общении с хорошим человеком это приводит к неестественности отношений, которая нередко обнаруживается в самый неподходящий момент; если же мы идем на поводу у манипулятора, последствия еще хуже) (1, с. 154).

Также, периодически имеет место проблема, так называемого, «испорченного телефона», т.е. персонал не совсем верно воспринимает информацию.

Приведем помехи, препятствующие эффективному слушанию: физический дискомфорт; прерывания; занятость мыслями о других вещах; заранее подготовленные ответы; отношение к собеседнику; избирательное слушание.

Для устранения эффекта «испорченного телефона» на предприятии могут быть предложены к использованию техники активного слушания.

Структура техник активного слушания состоит из следующих задач:

Задача 1 – умение разговаривать, сюда входят:

- техники формулирования вопросов, прежде всего открытых.

Задача 2 – умение слышать и понять:

- техника повторения;
- техника перефразирования;
- техника интерпретации.

Таким образом, чтобы преодолеть коммуникативные барьеры необходимо установить эффективную обратную связь и устранить стилевые характеристики сообщения, препятствующие их правильному восприятию, а также учитывать психологические особенности. Соответственно, процесс преодоления коммуникативных барьеров требует времени, сил и опыта со стороны обоих субъектов.

### Список использованной литературы

1. Абдуллина А. Ф. Коммуникативные барьеры и их преодоление // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2016. № 3. С. 154–155.
2. Игебаева Ф. А. Деловые коммуникации в формировании коммуникативной компетентности современного специалиста агроуниверситета // Репликация культуры общества в контексте профессионального образования. Кн. 2. Коллективная монография. – Георгиевск : Георгиевский технический институт, 2013. С. 78–113.
3. Костин В. А., Костин Н. Б. Коммуникация как сервисно-управленческая функция / Социум и власть. 2013. № 1(39). С. 81–85.

УДК 336.7

*Новопашина А. А.*

### СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В статье рассматривается один из видов предпринимательства – финансовое предпринимательство. Исследование посвящено изучению сущности финансового предпринимательства и сферам деятельности, которые оно затрагивает. Особое внимание уделяется формированию списка особенностей, присущих финансовому предпринимательству.

*Ключевые слова:* финансовое предпринимательство, особенности финансового предпринимательства.

На сегодняшний день, в условиях рыночной экономики, финансовые рынки являются неотъемлемой частью трех государственных систем: финансовой, экономической и социальной. Исследование особенностей финансового предпринимательства является актуальным в настоящее время, так как осуществление функций рынка финансовых услуг несет в себе множество положительных для развития экономики государства факторов. Например, некоторыми из этих факторов являются: формирование сегмента эффективных собственников, повышение конкурентоспособности финансово-промышленных групп, рост значения эффективности труда, переход работников в совладельцев компании посредством покупки части акций, что позволит им участвовать в процессе принятия управленческих решений.

Такие положительные черты экономической системы государства могут быть присущи ей только при эффективном функционировании предпринимательского сектора в финансовой среде. Таким образом, особенной, отличающейся от остальных форм коммерческого предпринимательства, является предпринимательство финансовое.

Сущность финансовой предпринимательской деятельности заключается в приобретении предпринимателем денежных средств, иностранной валюты или ценных бумаг за определенную стоимость у обладателя этих финансовых средств, которые затем продаются вновь за сумму, превышающую сумму их покупки. В результате данных операций финансовый предприниматель получает прибыль.

Исходя из вышеизложенного, можно сформулировать определение финансового предпринимательства. Финансовое предпринимательство – это особая форма коммерческого предпринимательства, где предметом купли-продажи выступают национальные деньги, иностранная валюта и ценные бумаги (например, акции и облигации), которые продаются или предоставляются в кредит предпринимателем покупателю.

Наряду с пониманием сути финансового предпринимательства не менее важно понимать, в каких сферах экономической деятельности участвуют финансовые предприниматели. Так, кандидат экономических наук Д. К. Хусейнова отмечает, что «сферой деятельности финансового предпринимательства являются обращение и обмен стоимостей» [1, с. 232]. Из данного высказывания можно сделать вывод о том, что финансовое предпринимательство тесно связано с рынком ценных бумаг и рынками банковских и страховых услуг, так как именно здесь стоимости могут обращаться и обмениваться.

Наибольшее проявление деятельности финансовых предпринимателей происходит во взаимосвязи с коммерческими банками и фондовыми биржами. Здесь предприниматели могут совершать операции, связанные с куплей, продажей, обменом различных финансовых инструментов (например, ценных бумаг). Таким образом, сфера деятельности финансового предпринимателя влияет на его активность: она будет расти, если ценные бумаги будут получать всё большее распространение, кредитные отношения развиваться, а область валютных операций и сеть коммерческих банков расширяться.

Перейдем к рассмотрению особенностей финансового предпринимательства.

1. Исходя из вышесказанного, главная особенность финансового предпринимательства – это тип товара на финансовом рынке, который представляет собой деньги, валюту или ценные бумаги.

2. Так как финансовое предпринимательство – это взаимодействие между банками, финансовыми посредниками, эмитентами и инвесторами, то данной особенностью являются принципы их взаимоотношений, а именно:

- прозрачность финансовых сделок;
- открытость информации (например, раскрытие информации о предприятии, предоставление финансовой отчетности);
- доступность, то есть действия финансового предпринимателя должны быть понятны и доступны другим участникам финансового предпринимательства;
- конкурентоспособность, для поддержания уровня которой финансовые предприниматели должны иметь хорошую репутацию и сохранять положительный имидж.

3. Информация в финансовом предпринимательстве занимает особое место. Финансовому предпринимателю практически в любой момент необходимо получать актуальную информацию, например, об уровне цен на конкретные, интересующие его финансовые продукты. Таким образом, особенность заключается в необходимости владеть информацией не просто актуальной на сегодняшний день, а именно на данный момент времени.

4. Быстрота изменения уровня цен на финансовом рынке также является особенностью финансового предпринимательства, так как цены на финансовом рынке очень динамичны и подвержены влиянию множества факторов.

5. Спекулятивный капитал как часть финансового предпринимательства. Многие операции финансовых предпринимателей приносят им прибыль на основании разницы цен финансового продукта, участвующего в сделке, этим же в свою очередь характеризуется и спекулятивный капитал (он является той частью капитала, которая используется в сделках, основанных на разнице цен). Среди авторов научных работ можно увидеть множество сторонников «за» и «против» спекулятивного капитала, чётко объясняющих свою позицию. Тем не менее, он имеет место быть и является одной из особенностей финансового предпринимательства.

6. Как и в других видах предпринимательской деятельности, финансовым предпринимателям необходимо перед совершением финансовой сделки провести анализ рынка и

маркетинговое исследование. Особенность заключается в том, что в финансовой сфере предприниматель занимается поиском источников каких-либо финансовых активов, а также привлечением таких покупателей, которые будут готовы приобрести эти финансовые активы.

Таким образом, в статье рассмотрены сущность и особенности такого вида коммерческой деятельности, как финансовое предпринимательство. В заключение необходимо отметить, что оно является неотъемлемым элементом финансовой системы, позволяет экономике страны эффективно функционировать и активно развиваться.

### Список использованной литературы

1. Хусейнова Д. К. Особенности финансового предпринимательства. М., 2012. С. 232–234.

УДК 336.7: 658

*Попов С. А., Красильщик Е. М.*

### **СПЕЦИФИКА МИКРОФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ФОНДА «АРХАНГЕЛЬСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР МИКРОФИНАНСИРОВАНИЯ»**

Данная статья направлена на изучение специфики микрофинансовых организаций на примере Фонда «Архангельский региональный центр микрофинансирования». Статья актуальна, так как в условиях посткризисной экономики и достаточно жестких условиях кредитования малого предпринимательства нельзя недооценивать роль микрофинансирования, представляющего собой один из инновационных инструментов развития кредитной системы РФ. В статье рассмотрены основные цели и задачи, программы предоставления микрозаймов, потребители Фонда и порядок выдачи микрозаймов.

*Ключевые слова:* фонд, микрофинансирование, микрозайм, малый и средний бизнес, кредитный рейтинг.

Фонд «Архангельский региональный центр микрофинансирования» предоставляет микрозаймы субъектам малого и среднего предпринимательства Архангельской области и Ненецкого автономного округа.

Данная услуга оказывается Фондом на основе возвратности, платности и срочности.

Фонд – это вид некоммерческой организации, поэтому ее регистрация происходила в Министерстве юстиции. Когда все документы в Министерстве Юстиции прошли проверку и зарегистрированы, то они передаются в Налоговую инспекцию, где организации присваивается регистрационный номер и ИНН.

Основные цели и задачи Фонда:

- повышение доступности заемных средств для малого и среднего бизнеса;
- создание, развитие и укрепление системы микрофинансирования;
- обеспечение условий для самозанятости населения и реализации им предпринимательских инициатив [2].

Организация, выполняя свои уставные задачи, действует на основе Конституции Российской Федерации, Федерального закона «О некоммерческих организациях», Гражданского кодекса Российской Федерации, Федеральными законами от 02 июля 2010 года № 151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» и от 24 июля 2007 года № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»,

постановлением Правительства Архангельской области от 08 октября 2013 года № 462-пп «Об утверждении государственной программы Архангельской области «Экономическое развитие и инвестиционная деятельность в Архангельской области (2014–2020 годы)» других законов и иных правовых актов Российской Федерации, устава [4].

Выдача микрозаймов происходит на основании Правил предоставления микрозаймов субъектам малого и среднего предпринимательства Архангельской области и Ненецкого автономного округа Фондом «Архангельский региональный центр микрофинансирования».

Учредителем Фонда является Министерство экономического развития и конкурентной политики Архангельской области. Отчеты, предоставляемые в Министерство позволяют им оперативно отслеживать эффективность работы Фонда и его основные показатели.

Любой клиент, обратившийся в фонд микрофинансирования для получения займа сроком от трех месяцев до трех лет в размере от 30000 до 3000000 рублей должен подать перечень документов установленных в соответствии с правилами предусмотренными фондом для предоставления микрозаймов субъектам малого и среднего предпринимательства Архангельской области [2].

Документы принимаются финансовыми экспертами Фонда, которые впоследствии проверяют полноту и качество предоставленных документов. Выносят пакет документов и заявку на рассмотрение комитета по займам.

Следующий этап (при положительном решении) – подготовка договоров, которым занимается юрисконсульт.

Последующий этап – это формирование досье и ведение договора займа. Этим занимаются финансовые эксперты и часть работы, связанной с наполнением досье, его нумерацией и составлением перечня входящих документов, выполняет специалист Фонда.

В результате организационная структура не требует большого количества сотрудников, но существует возможность эффективно осуществлять выдачу займов [2].

Порядок и условия предоставления микрозаймов устанавливаются микрофинансовой организацией в правилах предоставления микрозаймов, которые являются доступными всем лицам для ознакомления. Правила содержат следующие сведения:

- порядок подачи заявки на предоставление микрозайма и порядок ее рассмотрения;
- порядок заключения договора микрозайма и порядок предоставления заемщику графика платежей;
- иные условия, установленные внутренними документами микрофинансовой организации и не являющиеся условиями договора микрозайма .

Сотрудники Фонда осуществляют работу по информированию субъектов малого и среднего бизнеса о данной мере государственной поддержки.

Существуют различные программы предоставления микрозаймов:

1. Для крестьянских (фермерских) хозяйств.
2. Программа для начинающих предпринимателей – победителей областного и муниципальных конкурсов на предоставление субсидий на начало собственного дела.
3. «Гендерный заём» – для субъектов малого и среднего предпринимательства, участвующих в конкурсных процедурах по закупке товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд.
4. «STARTUP+» – совместно с ГАУ АО «Архангельский региональный бизнес-инкубатор» для начинающих свой бизнес.
5. Для предпринимателей в сфере сельского туризма.
6. Совмещение микрозаймов и лизинговых схем финансирования (по отдельным соглашениям с лизинговыми компаниями) [2].

По всем программам, кроме программы для крестьянско-фермерских хозяйств устанавливаются одинаковые требования по микрозаймам. Отличия этих программ в пакете документов, которые должен предоставить потенциальный заемщик. По программе крестьянско-фермерских хозяйств ставка процента составляет 7 % годовых для сумм до 500 000 руб.

А по остальным погашение ежемесячными равными срочными платежами (аннуитетными платежами) по ставке 10 % годовых. Микрозаймы в размере до 500 тыс. руб. включительно могут предоставляться без залога, под поручительства юридических или физических лиц [2].

На сегодняшний день Фонд имеет своих представителей в нескольких районах Архангельской области (Пинежском, Шенкурском, Плесецком, Холмогорском, г. Вельск). Работа с представителями позволяет охватывать заемщиков на большой территории Архангельской области.

География заемщиков весьма разнообразна: от городов (г. Архангельск, г. Северодвинск, г. Новодвинск) до отдаленных районов области (Вилегодский, Лешуконский, Заполярный район (НАО)).

Также разнообразна структура портфеля микрозаймов Фонда. Микрозаймы берут потребители, связанные с производством, торговлей, сельским хозяйством, транспортными услугами, бытовыми услугами, строительством, торговлей и т.д.

Структура портфеля микрозаймов представлена на рисунке 1.

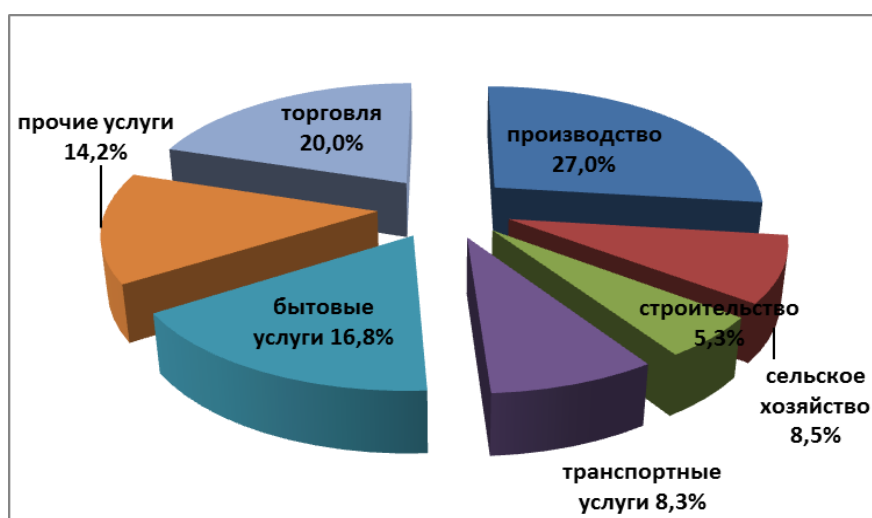


Рис. 1. Структура микрозаймов на 01.01.2016 г.

Из рисунка следует, что наиболее часто пользуются услугами Фонда предприятия, занимающиеся производством и торговлей.

За весь срок деятельности Фонда выдано 785 займов на сумму 423,6 млн руб.

Активный портфель займов на 01.01.2016 года составляет 134,44 млн руб.

Активных заемщиков: 300.

Средний размер займов в портфеле – 448,14 тыс. руб.

При этом потребность малых предпринимателей в заемных средствах в последнее время усиливается. В Архангельской области зарегистрировано 29 802 индивидуальных предпринимателей и 15 185 микропредприятий, которые составляют основу потенциальных заемщиков Фонда. Следовательно, возможности для активной работы в сфере предоставления займов для Фонда значительно существенны.

В 2015 году Фонд заключил с субъектами малого и среднего предпринимательства из 17 городов и районов области 142 договора займа на общую сумму 76,05 млн руб. По количеству полученных в этом году займов первое место занимает Архангельск (77 займов), второе – Вельский район (18 займов), далее идут Холмогорский район (7 займов), Плесецкий и Шенкурский районы (по 5 займов), Коношский и Ленский районы, Коряжма и Северодвинск (по 4 займа).

Потребителями услуг Фонда являются субъекты малого и среднего бизнеса (далее СМСП) Архангельской области. Последовательность работы с ними осуществляется по следующим этапам:

1. Процесс сбора экономической информации: для подачи заявки на получение займа СМСП должно предоставить в Фонд и зарегистрировать у специалиста Фонда документы, подтверждающие доходы и расходы, упрощенную (или сдаваемую в налоговые органы) форму бухгалтерского баланса, справки из банков об оборотах.

Эта информация поступает в программу, осуществляющую расчет кредитного рейтинга потенциального заемщика. На ее основе изучается возможность предоставления займа и условия такого предоставления (только поручительство, поручительство нескольких физических лиц, залог).

2. После принятия положительного решения комитетом по займам происходит подготовка договоров и составление графика погашения займа.

3. Подготовка платежного поручения на выдачу займа осуществляется с использованием 1С бухгалтерии версии 8.3.

4. Ведение кредитного досье, в котором отражаются все параметры сделки (номера договоров, поручительства, залоги, поступления средств и прочая информация) осуществляется с использованием программы АСУ «Микрофинансирование» Компании АБСофт, которая позволяет часть информации, касающейся погашения займов переносить в программу «1С бухгалтерия».

Важным этапом в работе с потребителями услуг является анализ риска выдачи СМСП. Для этого используется рейтинговая система [1].

Рейтинговая система оценки СМСП предназначена для проведения качественной оценки кредитоспособности Заявителя и для принятия решения о возможности выдачи займа по заявке.

Рейтинговая система позволяет получить балл займа и рекомендуемое решение о возможности выдачи займа в результате оценки пяти составляющих анализа: общей характеристике клиента; финансового состояния клиента; характеристики финансируемого объекта; обеспечения займа; юридических аспектов.

Каждой из вышеперечисленных составляющих анализа присвоен определенный вес в общей сумме баллов. В зависимости от того, какое количество баллов набрано Заявителем в ходе анализа, определяется степень риска, присущего при его выдаче ему займа, а также рекомендуемое решение по выдаче займа [1].

Определение кредитного рейтинга Заявителя происходит на основе расчета определенных финансовых коэффициентов и анализа финансовых документов Заявителя.

На начальном этапе дается предварительное заключение о возможности финансирования Заявителя, а на заключительном этапе на основании результатов анализа принимается окончательное решение о финансировании конкретного Заявителя в соответствии с его возможностями относительно погашения займа.

Рассмотрим взаимосвязь балла кредитного рейтинга и рекомендуемого решения, которую приведем в таблице 1.

Методика определения кредитного рейтинга Заявителя позволяет охарактеризовать:

1) возможности Заемщика в части погашения займа и процентов по нему с помощью синтезирующего показателя - кредитного рейтинга, имеющего следующие границы: очень высокий; высокий; удовлетворительный; неудовлетворительный.

2) на основе системы взаимосвязанных показателей предварительно оценить возможность, целесообразность и степень финансирования потенциального заемщика.

В качестве основных финансовых показателей выступают:

- величина прибыли/убытков;
- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент обеспеченности собственными средствами;
- величина дебиторской и кредиторской задолженностей [3].



Таблица 1

**Взаимосвязь балла кредитного рейтинга и рекомендуемого решения**

Характеристика риска заявителя и рекомендуемое решение	Значение риска Заявителя	Кредитный рейтинг
Заявитель с высоким риском невозврата микрозайма. Целесообразно отказать	0,8–1,0	Неудовлетворительный
Заявитель с риском невозврата микрозайма выше среднего. Целесообразно отказать	0,63–0,8	Неудовлетворительный
Заявитель со средним риском невозврата микрозайма. Выдача микрозайма возможна	0,37–0,63	Удовлетворительный
Заявитель с риском невозврата микрозайма ниже среднего. Выдача микрозайма целесообразна	0,2–0,37	Высокий
Заявитель с риском невозврата микрозайма ниже среднего. Выдача микрозайма целесообразна	0,0–0,2	Очень высокий

Механизм оценки риска заявителей разработан еще в 2012 году. За последние два года в Фонде произошли существенные изменения: увеличился срок выдачи займа, сумма займа, которая выдается только под поручительство, появление программ по выдаче займов инновационным и начинающим предприятиям. Таким образом рассматриваемый рейтинг требует обновления с целью его адаптации к меняющимся условиям. В связи с тем, что необходимо рассматривать работу Фонда как организацию, постоянно осуществляющую управление своими финансовыми рисками, то работа по модернизации автоматизированной рейтинговой оценки с целью адаптации ее к изменившимся условиям работы Фонда является итогом в этом процессе.

**Список использованной литературы**

1. Микрофинансирование в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusmicrofinance.ru/>.
2. Микрофинансовая организация «Архангельский региональный фонд микрофинансирования» [Электронный ресурс]. URL: <http://cmf29.ru/>.
3. Печникова А. В., Маркова О. М., Стародубцева Е. Б. Банковские операции : учебник. М. : ИД «Форум» : ИНФРА-М, 2013. 352 с.
5. О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях : федер. закон Российской Федерации от 2 июля 2010 года № 151-ФЗ.

УДК 005.32

*Стальская А. С.*

**АНАЛИЗ ВРОЖДЕННЫХ  
И ПРИОБРЕТЁННЫХ КАЧЕСТВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ**

В данной статье рассмотрены основные качества предпринимателя, способствующие созданию и развитию прибыльной компании. Особое внимание уделяется вопросу: любой ли человек может стать бизнесменом или предпринимательство – это врожденное качество?

*Ключевые слова: предприниматель, врожденные качества предпринимателя, приобретенные качества предпринимателя, коммуникация.*

Статистика показывает, что менее 5 % предпринимателей в России остаются в бизнесе в течение первых трех лет, а ежегодный темп роста прекративших свое существование фирм в два раза превышает новых участников малого бизнеса. Возникает вопрос: любой ли человек может стать бизнесменом или же предпринимателем надо родиться? Актуальность данной темы заключается в том, что в условиях рыночной экономики существует большое количество разнообразных фирм, занимающих свою долю рынка со своей клиентской базой и, следовательно, прежде чем начать свое дело, вне зависимости от личных качеств, начинающему предпринимателю следует изучить основы бизнеса, научиться развивать в себе необходимые личностные и деловые качества.

Качества, присущие любому предпринимателю можно разделить на деловые и личностные. К первым относятся: мудрость, правильное восприятие сложившейся ситуации, настойчивость в следовании принятым решениям, преодоление препятствий, вера в достижения успеха. К личностным качествам можно отнести: творческое и неординарное мышление, аналитический склад ума, целеустремленность, лидерство, стрессоустойчивость, коммуникабельность, любопытство.

Для успеха в развитии дела предприниматель должен обладать определенным энергетическим зарядом, упорством, устойчивой нервной системой, лидерством, готовностью к риску и принятию решений. Данные качества являются врожденными и могут только развиваться с опытом и временем. Но чтобы узнать об их существовании, надо попробовать и рискнуть начать свое дело. Основатель бренда «Гинькофф» считает, что «больше уважать будут того, кто рискнет стать предпринимателем и обожжётся, чем того, кто все взвесит и не станет пробовать».

При создании своего дела предприниматель обязан верить в его развитие и быть готовым к потерям, потому что любой бизнес – это риск. Основатель компании «Связной», известной по всей России, в первый год после открытия магазина терял деньги и не был уверен в жизнеспособности проекта, но в то же время продолжал вкладывать средства в рекламу и верить в успех задуманного. Вера в компанию привела к тому, что в настоящее время в «Связной» входит более двух тысяч торговых точек по всей России, которые посещают около 1,5 млн человек ежедневно.

Однако риск не всегда бывает оправдан, и иногда необходимо вовремя остановиться – подвести итоги, сделать выводы о проделанной работе и идти дальше, возможно, пробуя другую область бизнеса. Поэтому очень важную роль в предпринимательстве имеет интуиция, помогающая реагировать на быстро изменяющуюся среду рыночной экономики. Многие успешные бизнесмены рассказывают, что они чувствуют, когда необходимо открыть новое дело, продолжать его развитие или же вовремя закрыть проект. Предприниматель обладает видением успеха фирмы во временной перспективе и может интуитивно выбрать дальнейшие пути решения. Именно эти врожденные качества помогают развивать бизнес до больших корпораций и способствуют получению прибыли.

Каждый человек, мечтающий построить свой бизнес, может сделать это, но, в отличие от предпринимателей с врожденными способностями, ему придется постоянно саморазвиваться и обучаться в данном направлении, чтобы добиться успеха. Например, можно посещать бизнес-тренинги и конференции, помогающие раскрывать предпринимательские способности, приобретать знания о методах управления персоналом и финансами или общаться с людьми, которые уже добились успеха в своем деле.

Одним из особых качеств предпринимателя, которому можно научиться и в то же время которого может стать достаточно для создания успешного бизнеса, является умение правильно выстраивать коммуникацию на всех этапах управления: планирование, организация, мотивация и контроль.

Рассмотрим первый этап управления – планирование, который включает в себя постановку целей и задач, выработку стратегии и распределение имеющихся ресурсов для достижения желаемого результата. С помощью коммуникации на данном этапе сотрудники фирмы смогут понять, к какой цели стремится фирма, какой результат она сможет получить завтра, через год и в конечном итоге.

Организация – на данном этапе сотрудники получают информацию о работе фирмы (основные правила и устав организации, оргструктура предприятия, количество работников, распределение обязанностей между сотрудниками). Достижение выше перечисленных составляющих невозможно без коммуникации между предпринимателем и подчиненными. Сотрудники должны понимать, почему руководство ставит перед ними такие цели.

Третий этап управления – это мотивация. Важно не только стимулировать работников на достижение поставленных целей и задач, но и мотивировать их к проявлению инициативы по вопросам работы фирмы. Хорошим примером мотивации может стать создание таблицы всех сотрудников с их рейтингом по продажам, разделенной в середине линией на две части: верхняя и нижняя половина. Подчиненные, находящиеся в нижней части списка, будут стремиться улучшить свои позиции и занять положение выше нарисованной линии. Следовательно, фирма будет более активно развиваться и занимать лидирующие позиции. Предприниматель должен делить персонал не на лучших и худших сотрудников, а рассказывать каждому о возможности достичь лидирующих позиций в фирме.

Контроль – это завершающий и один из важных этапов управления, который способствует оценке выполнения поставленных задач и корректировке поведения фирмы при наличии отклонений от планируемых показателей.

Для развития бизнеса и создания большой компании предпринимателю необходимо участвовать в коммуникациях со всеми уровнями персонала и контролировать разработку новых идей и продуктов. Примером такого подхода может служить Уолт Дисней и его отношения к своему делу: он принимал участие в рассмотрении сценариев каждого мультфильма, анализируя его сюжет (о чем данный мультфильм? что он может принести зрителю?). Таким образом он стремился к детальному изучению своего дела, что в будущем привело компанию Disney к огромной корпорации.

Успешный, развивающийся предприниматель анализирует другие сферы деятельности, обращает внимание на появление новых фирм на рынке и все время ищет уникальные, выгодные бизнес-идеи и проекты. Для решения сложных ситуаций предприниматель может воспользоваться опытом других бизнесменов, работающих в похожей отрасли. Между предпринимателями должна существовать здоровая конкуренция, которая ведет к развитию бизнеса и достижения положительных результатов. Соперничество может помочь понять предпринимателю его место на рынке и размер отрыва от главных конкурентов.

Важно, чтобы бизнес не только приносил прибыль, но и доставлял моральное удовлетворение. Успешный и уверенный в себе предприниматель должен находиться в комфорте и гармонии с самим собой, потому что его состояние отражается на результате деятельности фирмы.

Предприниматель должен постоянно стремиться к успеху и не останавливаться на достигнутом результате. В современном мире бизнеса можно увидеть не мало талантливых предпринимателей, которые добились ошеломляющих успехов – Стив Джобс, Ричард Брэнсон, Олег Тиньков, Михаил Прохоров. Стали ли они ими благодаря врожденным качествам или же добились этого упорным трудом? Эти люди обладают особым взглядом на мир, но всех их объединяет одно качество – постоянное стремление к своей цели, развитие и упорство в достижении результата. Они никогда не сдавались и, несмотря на временные неудачи, верили в успех своего дела. Именно такой принцип ведения бизнеса используется и во всемирно известной компании «Google», которой гласит – «плохие продукты уйдут, хорошие останутся, провалы дешево и быстро забываются, великие продукты остаются».

Анализируя истории различных компаний, можно сделать вывод, что для создания успешной фирмы можно родиться предпринимателем (обладать качествами, характерными для предпринимателя), но не пользоваться своим талантом и ничего не добиться, а можно беспрестанно следовать своей цели-мечте, например, по созданию своего дела, развивать свои способности, правильно выстраивать коммуникации и создать успешный бизнес.

УДК 330.341.1

*Старокоров В. А.*

## **ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

В статье представлены результаты исследования инновационного развития Тюменской области на современном этапе, выявлены основные проблемы инновационного становления региона в условиях экономической нестабильности. Обоснование положений и аргументация выводов осуществлялась на основе применения методов сравнений и научно-теоретического обобщения.

*Ключевые слова:* Тюменская область, инновационное развитие, инновации, инвестиции, импортозамещение.

В условиях давления рисков стагфляции и нарастания новых санкционных рисков темпы и результаты инновационного и технологического развития России и ее субъектов не могут считаться удовлетворительными. Не является исключением Тюменская область (ТО) – одни из наиболее инновационно перспективных и динамично развивающихся регионов Российской Федерации. Общеизвестно, что в период стагнации структура экономики сохраняется в неизменном виде. Не происходит значительных изменений и в научно-технической сфере, так как экономика не восприимчива к нововведениям. Введение санкций только усложняет и усиливает данное тяжелое положение. Так прямые потери инновационной отрасли от введения санкций в масштабах страны составляют порядка 50 миллионов долларов [1], и в основном обусловлены: недополучением возможных инвестиций вследствие оттока потенциальных инвесторов; приостановкой программ сотрудничества в сфере инноваций со странами, поддержавшими санкции; ограничением доступа к передовым иностранным технологиям и оборудованию; остаточным влиянием мирового финансового кризиса. Помимо официальных, юридически оформленных санкций, наибольшее влияние на нас оказывают санкции негласные. Официальные заявления правительств против нашей страны воспринимаются зарубежными партнерами как знак не рисковать и не иметь с нами дела. По этой причине сорвались многие крупные проекты, либо сокращено их финансирование, отозваны соглашения о строительстве ряда новых объектов т.д.

Инвестиции, как известно – основа экономического роста, в том числе в инновационной сфере, но реальную отдачу они приносят в будущем (временной лаг составляет примерно четыре года, после запуска производства). Так несмотря на абсолютный прирост интенсивность изменения уровня затрат со стороны организаций Тюменской области, направленных на воспроизводство основных фондов, в последние годы имеет тенденцию к снижению (табл. 1).

Таблица 1

Данные объема инвестиций в основной капитал по Тюменской области

Показатели	2008	2010	2012	2014	2016 (I полугодие)
Инвестиции в основной капитал, млн руб.	1 025 474	1 049 693	1 456 957	1 690 315	
Темп роста, %	97,5	109,68	112,22	103,12	87,1

Источник: [3; 5].

Соответственно, сегодняшнее снижение производительности, созданной в результате осуществления инвестиций в основной капитал, обеспечивают инвестиции 2009–2010 гг., когда экономика еще не оправилась от мирового финансового кризиса. Низкими были инвестиции и в 2012–2013 гг., а значит в 2016–2017 годах нельзя ожидать высоких темпов роста. Также необходимо вспомнить про структуру экономики региона: в ХМАО – добывают преимущественно нефть, а в ЯНАО – природный газ. Напомним, что сильными факторами, оказавшими влияние на инвестиционные намерения предпринимателей в 2014 году, стали падение цен на нефть (цена российской нефти Urals опустилась на 9,5 %) и экспортной цены на газ. Более того, «Газпром», от которого во многом зависит ситуация в газовой отрасли, объявил о сокращении своей инвестиционной программы, что притормозило инвестиционную активность в регионе в 2014 году.

Инвестиционная ситуация оказывает непосредственное влияние на инновационную деятельность предприятий области. Динамика и масштаб цифровых данных показывают малое значение применимости новых технологий, доля финансирования технологических инноваций региональными компаниями находится на слабом уровне, а затраты на приобретение оборудования сократились вдвое (рис. 1).

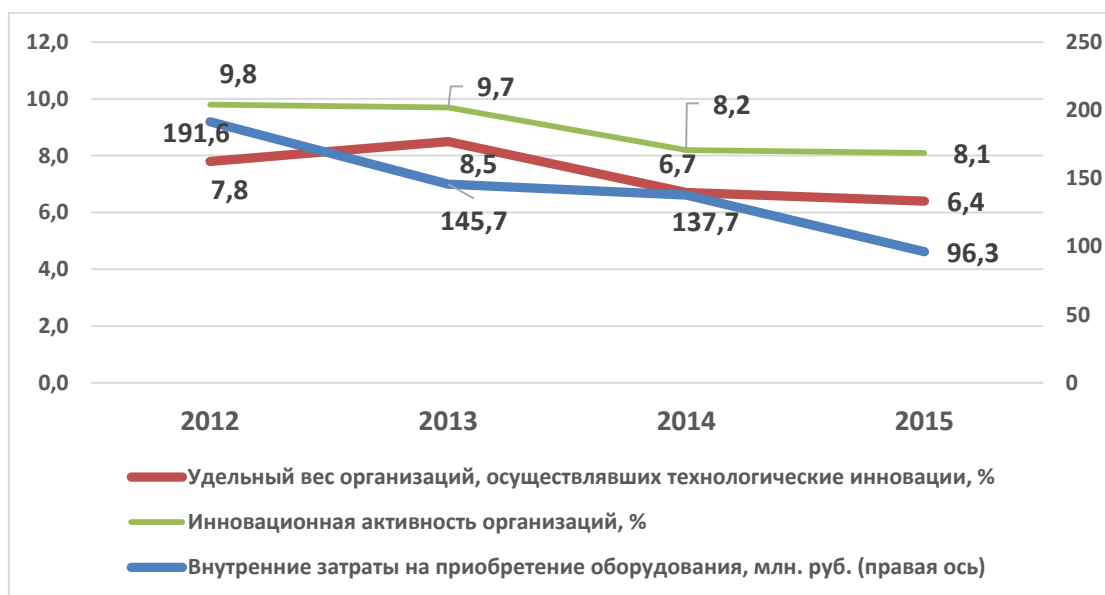


Рис. 1. Результаты инновационной деятельности предприятий Тюменской области

Основным фактором, сдерживающим в 2015 г. инвестиционную, а соответственно, и инновационную активность организаций является недостаток собственных финансовых средств. Эту причину отметили 50 % руководителей организаций. Увеличилось количество респондентов, указывающих на неопределенность экономической ситуации в стране (22 %), которая будет определять инвестиционные и инновационные намерения предпринимателей на 2016–2017 годы.

Накладываемые Евросоюзом и США обновленные санкции в отношении Российской Федерации включают в себя, в том числе, ограничение доступа к западным технологиям и инвестиционному оборудованию. В этой связи беспокойство вызывают наиболее зависимые от западных технологий тюменские предприятия ТЭК, техническое перевооружение которых требуют значительных финансовых вложений. По разным оценкам доля иностранного оборудования в отрасли может достигать 60 %, а уровень износа активной части основных фондов предприятий составляет более 50 %. Однако на сегодняшний день для региональных нефтегазовых компаний характерен «отложенный спрос» на технологические инновации, в том числе продуктовые инновации, которые не рассматриваются компаниями как ключевой фактор успеха в сфере добычи, транспортировки и переработки углеводородов. Необходимо понимать, что сохранение подобных тенденций снижает инновационный потенциал отрасли и не способствует наращиванию ее конкурентных преимуществ. Очевидно, что одна из главных задач развития отрасли – максимальная реализация потенциала импортозамещения энергетических технологий и оборудования. Однако уйти от импортозависимости в данных поставках без потерь качества крайне проблематично. В эпоху глобализации бессмысленно и невозможно стремиться к какой-либо автаркии, полному «технологическому самообеспечению». Привлечение передовых иностранных технологий и значимых компетенций должны активно способствовать формированию и развитию собственных, что приведет к полноценной конкуренции в технологической сфере, позволит усилить эффективность отечественной нефтегазовой отрасли и, как следствие, снизить зависимость от импорта. Источником успеха в условиях санкций, безусловно, является внедрение и адаптация уже существующих технологий и оборудования [2]. Санкции – это шанс для развития отечественных инноваций. Ситуация с санкциями дает возможность инноваторам реализовать себя, максимально использовать ситуацию для реализации своих возможностей. Соответственно рост числа новых проектов в областях, наиболее зависимых от западных технологий (биотехнологии, фармацевтика, сельское хозяйство и т.д.) будет являться прямым доказательством положительного влияния западных санкций на инновационную активность в регионе и стране в целом. В том числе внедрение инноваций с нуля на начальном этапе стимулирует вложения в инновационный сектор и, логичнее, ожидать их увеличения в будущем.

Позитивным моментом является рост активности государства в рамках действующих федеральных и региональных программ. Можно предположить, что государство приступило к реализации комплекса мер по стимулированию импортозамещения в сфере инноваций. Более того, сегодня существует много бюрократических препятствий для ввода в эксплуатацию новых моделей, но благодаря управляющему и регулирующему воздействию со стороны органов власти все эти преграды могут быть в экстренном порядке устранены.

Учитывая, что Тюменская область относится к регионам с накопленным потенциалом роста, а ряд инновационных показателей, таких как затраты на технологические инновации, процент инновационно-активных организаций превышают средние общероссийские показатели, можно предположить, что кризис на региональном инновационном развитии скажется в меньшей степени. В основном от санкций пострадают тюменские предприятия, занимающиеся нефтегазовой промышленностью, геологоразведкой и добычей. Учитывая, что в обозримом будущем нефть и газ сохранят важнейшую роль в едином народнохозяйственном комплексе страны, мировой экономике и геополитике, необходимо научиться экономически рациональному распоряжению своими ресурсно-инновационными запасами уже сегодня.

### **Список использованной литературы**

1. Введение санкций не нанесло ущерб инновационной сфере // Национальная Ассоциация Инноваций и Развития Информационных Технологий (НАИРИТ). URL: <http://www.nair-it.ru/news/26.08.2014/442> (дата обращения: 31.10.16).

2. Иванова С. А. Императивы современного этапа развития российского нефтегазового сектора // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/120-16402> (дата обращения: 28.10.16).

3. Инвестиции в основной капитал по субъектам Российской Федерации в I полугодии 2016 года URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/) (дата обращения: 22.10.16).

4. Наука и инновации // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области URL: [http://tumstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/tumstat/ru/statistics/enterprises/science/](http://tumstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tumstat/ru/statistics/enterprises/science/) (дата обращения: 22.10.16).

5. Регионы России. Социально-экономические показатели –2015 / Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b15\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_14p/Main.htm) (дата обращения: 31.10.16).

УДК 338.984

*Ширинговская А. В.*

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ**

В статье рассматриваются способы исследования методов анализа финансового состояния организации и кратко раскрываются этапы метода анализа финансового состояния организации.

*Ключевые слова: анализ финансового состояния, финансовое состояние, методы анализа финансового состояния.*

В условиях настоящей экономики, множество организаций пытаются сохранить финансовую устойчивость и преодолеть негативные последствия разрушительного влияния кризиса на внутренние экономические процессы.

Для того, чтобы откорректировать политику развития организации, менеджеру периодически приходится следить за состоянием подведомственной ему организации. Контроль за экономическим состоянием достигается посредством процедуры анализа финансового состояния фирмы.

Организация – это относительно обособленное структурное звено в общей экономической системе. Критериями такого обособления выступают экономическая самостоятельность, организационная целостность (существование внутренней и внешней среды), наличие специализированных информационных структур, возможность выделения для организации общего результата работы [5]. В качестве результата деятельности любой организации является прибыль, а наилучшим источником информации о такой деятельности является бухгалтерская отчетность. На основании правильно составленной бухгалтерской отчетности менеджеры проводят анализ финансового состояния организации и принимают соответствующее данной ситуации правильное управленческое решение.

Экономический анализ как одна из разновидностей анализа вообще представляет собой систематизированную совокупность аналитических процедур, имеющих целью получение заключений, выводов и рекомендаций экономического характера в отношении некоторого объекта. Под экономическим анализом можно понимать анализ в экономике как совокупности отношений, возникающих в процессе производства, обмена, распределения, и потребления благ. Тогда следует выделить макроэкономический и микроэкономический анализы в

соответствии с тем, что макроэкономика исследует функционирование национальных экономических систем и, в частности, такие объекты, как государственный бюджет, национальный продукт, общий уровень цен и др., а микроэкономика – деятельность отдельных предприятий и такие объекты, как механизм функционирования, конкурентоспособность, цены отдельных ресурсов, издержки и прочее [1].

Финансово-экономический анализ охватывает все стороны деятельности предприятия, начиная с выяснения достаточности собственного капитала до оценки деятельности и общей оценки финансового состояния предприятия. При этом определяется влияние всех проводимых хозяйственных операций, раскрывается механизм формирования финансовых показателей, отражающих степень использования материальных и трудовых ресурсов, эффективность инвестиций. В зависимости от цели финансово-экономического анализа его программа может быть расширена или сужена и внимание сосредоточено на том или другом конкретном направлении [1].

Финансовый анализ призван минимизировать информационные риски, раскрывая основные тенденции в изменении финансового состояния компании и ее деловой активности, прогнозируя финансовые результаты и оценивая возможность обеспечения ее финансовой устойчивости, с учетом специфики ведения бизнеса и определенной стадии жизненного цикла компании [2].

Все используемые в экономическом анализе методы традиционно подразделяют на статистические методы двух видов – количественные и качественные [3].

Качественные методы позволяют на основе анализа сделать качественные выводы о финансовом состоянии предприятия, уровне его ликвидности и платежеспособности, об инвестиционном потенциале и кредитоспособности организации. Способы и приемы качественного анализа включают эвристические методы анализа, к которым можно отнести: метод экспертных оценок, разработку сценария, мозговой штурм, деловые игры. Эвристические методы используются в основном в процессе стратегического анализа [7].

Количественные методы дают возможность оценить степень влияния факторов на результативный показатель, рассчитать уравнения регрессии для их использования в планировании и прогнозном анализе, найти оптимальное решение по использованию производственных ресурсов [7].

Количественные методы подразделяются на статистические, бухгалтерские (метод двойной записи и балансовый метод), экономико-математические. Способы и приемы количественного анализа включают такие традиционные методы, как: использование абсолютных, относительных и средних величин, сравнение (с прошлым, с лучшим, со средними данными), группировка, индексный метод, метод цепных подстановок, интегральный метод [7].

Метод анализа финансового состояния организации является определенного рода исследования, сбор и обработка информации характеризующую деятельность организации. Так как исследование и обработка и применение информации процесс не простой, то можно выделить этапы формирования данного процесса:

1. Предварительный этап.
  - 1.1. Определение объекта исследования.
  - 1.2. Формулировка задач.
  - 1.3. Разработка системы показателей для характеристики объекта анализа.
  - 1.4. Выбор и применение методики анализа, выполнение расчетов.
2. Аналитический этап.
  - 2.1. Оценка результатов деятельности и подведение итогов.
  - 2.2. Выявление неиспользованных резервов и резервов повышения эффективности хозяйственной деятельности.
3. Заключительный этап.
  - 3.1. Оформление результатов анализа.
  - 3.2. Использование результатов анализа для принятия управленческих решений.



Объектом исследования, как правило, вступает организация, чье состояние собирается диагностировать менеджер.

На стадии формулировки задач менеджер составляет план аналитической работы. Происходит распределение обязанностей и определение зоны ответственности между сотрудниками организации. Это позволяет исключить задвоение проделанной работы и обеспечить полноту информации. Так же на данном этапе определяются сроки исполнения и утверждаются пользователи результатов анализа.

Третий этап исследования характеризуется выбором комплекса взаимосвязанных показателей, максимально характеризующее сущность изучаемых явлений. Каждое экономическое явление, любой хозяйственный процесс чаще определяется не одним, а целым комплексом взаимосвязанных показателей. В качестве примера можно привести эффективное использование основных средств производства, характеризующие уровень фондоотдачи, фондоемкости, рентабельности, производительности труда и другие. В связи с этим выбор и обоснование системы показателей для отражения экономических явлений и процессов (объектов исследования) является важным методологическим вопросом в анализе хозяйственной деятельности. От того, насколько показатели полно и точно отражают сущность изучаемых явлений, зависят результаты анализа. Так как в анализе используется большое количество показателей, необходима их группировка и систематизация. Выделяют количественные, качественные, обобщающие, частные, вспомогательные, абсолютные, относительные, нормативные, плановые, учетные и другие показатели.

Одним из важных и во многом определяющим этапом является определение с выбором методики анализа и ее применение на практике. В экономическом анализе методика представляет собой совокупность аналитических процедур и правил исследования экономических явлений и процессов хозяйственной деятельности, подчиненных достижению цели анализа [8]. Как показали исследования, выделяются общая и частная методики анализа [6].

Общую методику понимают, как систему исследования, которая одинаково используется при изучении разных объектов экономического анализа в различных отраслях экономики. Частные методики конкретизируют общую относительно определенных отраслей экономики, типов производства, объектов исследования, видов анализа [8].

Существует множество методов оценки финансового состояния организации, но на практике менеджеры чаще всего пользуются одним. Чтобы обеспечить высокую точность анализа финансового состояния организации лучше использовать комплексный подход оценки финансового состояния организации. Комплексный подход оценки финансового состояния организации предполагает предварительное исследование методов анализа финансового состояния организации для того чтобы использовать некоторые, наиболее эффективные из них на практике.

В зависимости от объекта исследования, сформулированных менеджером задач и разработанной системы показателей для характеристики объекта анализа, производится оценка результатов деятельности и подведение итогов. В качестве примера такой оценки можно привести оценку финансовой устойчивости, оценку рыночной цены акций, оценка вероятности банкротства организации и другие.

Следующим очень важным этапом является выявление резервов организации, которые можно использовать для повышения эффективности хозяйственной деятельности организации. Как правило, наименования таких резервов дублируют наименование показателей, которые выбрал менеджер на стадии разработки системы показателей для характеристики объекта анализа.

Заключительный этап во многом зависит от профессиональной компетентности менеджера. На этом этапе очень важно максимально точно оформить результаты анализа в виде заключения или отчета и на основании его принимать управленческое решение.

У каждого менеджера своя тактика принятия управленческого решения. Она может зависеть от индивидуальных качеств управленца, корпоративной культуры фирмы или внут-

ренных нормативно-правовых актов организации. Одни менеджеры принимают решение самостоятельно, не доверяя своему окружению в компетентности обработки и анализа результатов проведенной работы, у других менеджеров противоположная позиция, то есть учитывающая умозаключения определенного круга коллег, менеджер консолидирует полученную от них информацию, с учетом своего профессионального взгляда, в одно управленческое решение.

Соблюдая последовательность этапов осуществления финансового анализа организации, менеджеры исключают вероятность упущения каждого из них, используя в полном объеме информационный потенциал фирмы и максимально точно преобразуя ее в правильное управленческое решение, которое в последствии может скорректировать политику финансового развития организации, в соответствии с тенденциями развития рыночной системы.

Главная особенность построения этапов проведения финансового анализа является их логическая взаимосвязь: каждый предыдущий этап является основой последующего этапа; каждый следующий этап является логическим завершением предыдущего. Поэтому качество анализа и его результаты зависят от правильности постановки и решения задач на каждом из этапов [4].

### Список использованной литературы

1. Анущенко К. А. Финансово-экономический анализ : учебное пособие ; 2-е изд. [Электронный ресурс]. М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2012. 256 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/5990>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю/
2. Григорьева Т. И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз. М. : Юрайт, 2014. 462 с.
3. Дудко Н. В., Зубарева Л. В., Сахаров Г. В. Статистические методы в макро- и микроэкономическом анализе : учеб.-метод. пособие. Ч. 2. Сургут : ООО «ОЗОН», 2012. 158 с.
4. Ерина Е. С. Основы анализа и диагностики финансового состояния предприятия : учебное пособие [Электронный ресурс]. М. : Московский гос. строительный ун-т, ЭБС АСВ, 2013. 96 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20017>. ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Жарковская Е. П., Бродский Б. Е., Бродский И. Б. Антикризисное управление. М. : Омега-л, 2013. 467 с
6. Зубарева Л. В. Критерии оценки инвестиционных проектов / Вестник Академии. 2011. № 1. С. 31–36.
7. Савицкая Г. В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия. М. : ИНФРА-М, 2014. 597 с.
8. Селезнева Н. Н., Ионова А. Ф. Финансовый анализ. Управление финансами : учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 639 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/52066>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

УДК 336.774

*Яблоновская Д. А.*

### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИПОТЕЧНОГО СЕКТОРА БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ**

В данной статье определена роль ипотечного кредитования для развития экономики России и повышения качества жизни населения, проанализированы проблемы ипотечного сектора кредитования, среди которых рост просроченной задолженности по ипотечным кре-

дитам в российских банках. Выявлены направления решения проблем и развития исследуемой области кредитования.

*Ключевые слова:* просроченная задолженность, ипотечное кредитование, совокупный портфель.

Ипотечное кредитование имеет огромное значение для эффективного функционирования банковской системы страны. В условиях высокой степени риска и неопределенности, обеспеченные недвижимостью кредиты являются более безопасными для банков, так как в случае их не возврата, банк реализует залог, тем самым возвращает свои средства. С другой стороны, ипотечный кредит выполняет огромную социальную функцию, являясь необходимым элементом экономики, позволяющим удовлетворить первичную потребность человека в жилье. Поэтому для того, чтобы ипотечное кредитование способствовало развитию банковской системы и экономическому росту страны, государству необходимо взять на себя роль координирующего органа, которая состоит в постепенном внедрении ипотечного кредитования и одновременно в планомерном расширении рынка жилья путем поддержки строительства новых домов и создания адекватного спроса.

Однако в условиях текущей нестабильной ситуации в экономике, российская система ипотечного кредитования начинает набирать обороты, и неизбежно возникают различные проблемы доступности и уровня возвратности ипотечных кредитов, которые необходимо оперативно решать. Так в результате текущих экономических потрясений, рост просроченной задолженности по итогам 2015 года достиг рекордного показателя в 58 %. В абсолютных цифрах просрочка достигла 132 млрд руб.

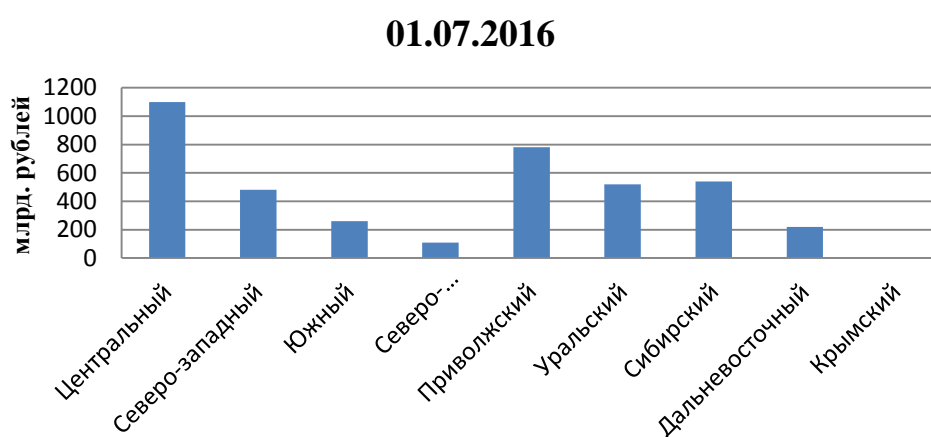
Проблема управления просроченной задолженностью является ключевой для успешного функционирования кредитной организации, напрямую влияющей на размер операционного дохода банка. Особенно актуальным данный вопрос становится в условиях нынешнего масштабного финансового кризиса, оказавшего существенное влияние на российскую банковскую систему. Фактическое закрытие западных источников финансирования, отток средств физических и юридических лиц в период резких скачков курса национальной валюты, снижение потребительской активности, приводящее к уменьшению спроса на кредитные продукты, повышение ключевой ставки до 17 % в конце 2014 года стали серьезным вызовом для российских банков, в том числе и для банков с государственным участием. Так, например, чистая прибыль банка ВТБ по МСФО снизилась с 100,5 млрд рублей в 2013 г. до 1,7 млрд в 2015 г. Также у банка значительно выросли резервы – до 178,1 млрд рублей [5]. В целом по прогнозам ЦБ РФ чистая прибыль банков в 2016 г. может быть в 2–2,5 раза больше показателя 2015 года (в 2015 г. банки получили чистую прибыль в размере 192 млрд рублей, в 2014 г. – 589 млрд рублей, что на 40,7 % ниже, чем 2013 г.), а число санаций увеличится [8]. В свою очередь, на фоне снижения прибыли у кредитных организаций просроченная задолженность физических лиц продолжает увеличиваться быстрыми темпами. Значительный рост кредитного портфеля во многом за счет выдачи необеспеченных залогом кредитных продуктов и недостаточно полной процедуры андеррайтинга заемщиков стал тенденцией в последние несколько лет.

При этом важно помнить, что проблема невыплаты ипотечных кредитов и последующих контрмер со стороны Банков, кроме, чисто финансовой, включает и ярко выраженную социальную составляющую. Массовая принудительная реализация кредитными организациями предметов залога может привести к социальному взрыву, последствия которого непредсказуемы. Кроме того, по прогнозам участников рынка масштабное увеличение предложения за счет реализуемых залоговых объектов по сниженной цене крайне негативным образом повлияет на структуру рынка, приведя к возможному банкротству ряда девелоперов и, соответственно, увеличению в разы количества обманутых дольщиков. В связи с этим банкам пред-

стоит найти ответ на вопрос, как грамотно управлять просроченной задолженностью по ипотечным кредитам, не неся при этом репутационных рисков.

Совокупный портфель ипотечных жилищных кредитов российских банков на 1 января 2016 года составил 3,920 трлн рублей, а на 1 января 2015 года этот показатель равнялся 3,528 трлн рублей. Таким образом, рост ипотечного портфеля банков за весь прошедший год составил 392,063 млрд рублей, или 11,1 %. На 1 июля 2016 года величина задолженности по ипотечному жилищному кредитованию в рублях по сравнению с 1 июля 2015 года увеличилась на 17 %.

Говоря о региональном распределении ипотечной задолженности, стоит отметить, что она неравномерна по стране. В первую очередь, это связано с разницей в экономическом развитии каждого округа, кроме того, нельзя забывать о количестве проживающих и их финансовом благополучии [6]. Региональная структура задолженности по ипотечному жилищному кредитованию на 01.07. 2016 года представлена на рисунке 1.

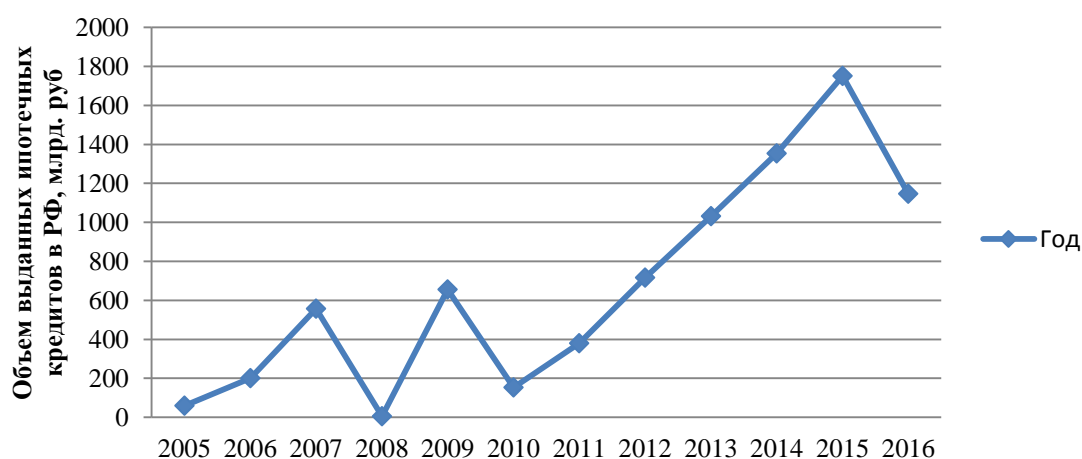


**Рис. 1. Региональная структура задолженности по ИЖК, млрд руб.**

Основной причиной спада ипотечного кредитования является сложившаяся экономическая ситуация в стране: падение рубля по отношению к ведущим мировым валютам, снижение реально располагаемых доходов населения, высокий уровень инфляции, увеличение стоимости объектов недвижимости на 10–20 % – все это непосредственным образом повлияло на рынок. Кроме того, повышение ключевой ставки ЦБ с 10,5 до 17 %, а потом ее снижение до 15 и 14 %, а на данный момент она составляет 10 %, соответственно «охладило» рынок ипотечного кредитования. Так, например, ставка по рублевой ипотеке сейчас в среднем варьируется от 14 до 18 % годовых. Однако наиболее важным, на наш взгляд, является возникновение устойчивого чувства неопределенности и отсутствия уверенности в завтрашнем дне у большого числа заемщиков, существенно влияющего на снижение спроса на ипотечные кредиты.

За последние несколько месяцев эксперты отмечают снижение сразу двух ключевых показателей: средний срок ипотечного кредитования уменьшился на 3,4 % до 15 лет, сумма ипотечного кредита – на 2,6 % до 1,6 млн руб. Данная тенденция вполне объяснима: во второй половине прошлого года на фоне усиления кризисных явлений в экономике, а также ужесточению политики ЦБ по отзыву лицензий у ряда кредитных организаций потенциальные заемщики перестали доверять крупные вклады банкам, опасаясь их потери как в результате отзыва лицензии у банка, так и в результате их инфляционного обесценения. Согласно ряду опросов, в качестве надежной инвестиции граждане России традиционно рассматривают покупку жилья (2014 г. не стал исключением). Те же, кому не хватало сбережений на подобное приобретение с 100 % покрытием расходов, активно стали прибегать к услугам банков по ипотечному кредитованию.

Таким образом, ипотечный заемщик конца 2014 г. – это не тот, кто взвешено подходит к оформлению кредита на столь долгий срок, а скорее тот, кто имел накопления в размере 50–60 % от стоимости недвижимости, бравший кредит на менее длительный срок, однако до конца не учитывающий все риски. Данная ситуация стала неожиданной для самих банков. По словам председателя Правления ВТБ 24 (ПАО) М. М. Задорнова, «несмотря на то, что банк увеличил ставки даже по уже одобренным заявкам, практически никто из заемщиков не отказывался, даже, напротив, увеличился спрос на эти виды кредитования» [1]. Многие заемщики выступили в качестве инвесторов поневоле, опасаясь потерять накопленное и неадекватно оценивая свой финансовый потенциал. Подобная ситуация была характерна и для кризиса 2008–2009 гг., когда далеко не все ипотечные заемщики способны были в несколько нестабильной ситуации правильно оценить свои возможности по обслуживанию кредита в перспективе 3–5 лет. Совокупность указанных факторов во многом повлияла на ухудшение кредитного портфеля в новой выдаче конца 2014 – начала 2015 гг. На рисунке 2 представлен объем выданных ипотечных кредитов в РФ с 2005 по 2016 год.



**Рис. 2. Динамика объемов выданных ипотечных кредитов в России в 2005–2016 гг., млрд руб.**

В начале 2016 года выдача жилищных кредитов фактически вышла на докризисный рекордный уровень. За первые три месяца было выдано 190 тысяч кредитов на сумму 325 миллиардов рублей. Для сравнения в рекордном 2014 году в первом квартале было выдано 209 тысяч кредитов на сумму 344 миллиарда рублей. Таким образом, рынок ипотеки фактически оправился от влияния кризиса, что во многом стало результатом программы господдержки, снижения цен на недвижимость, что повысило доступность жилья для ряда семей, а также, что немало важно, из-за значительной выгоды ипотечного кредитования для банков по причине низкой просроченной задолженности по данному виду ссуд. Так за 2 года действия данной программы субсидирования ипотечной ставки выдано 270,6 тыс. кредитов на сумму 484,7 млрд руб. Кроме того, уже за март 2016 года банки выдали кредиты на 37 млрд. руб. в рамках субсидирования ипотечной ставки. По оценкам Министерства Финансов, средняя динамика выдачи льготной ипотеки будет варьироваться на уровне 40–50 млрд. руб. в месяц. В целом ожидается, что за 2016 год кредитные учреждения выдадут по программе господдержки 500–600 млрд руб. кредитных средств.

При этом просроченная задолженность продолжает увеличиваться. Прирост просроченной задолженности в сегменте ипотечного кредитования за первые 5 месяцев текущего года вырос на 0,7 процентного пункта по сравнению с 2015 годом того же периода и составил 4,1 %. При этом основной рост просрочки пришелся на 2015 год – 0,5 % п. п., в то время как за пять месяцев 2016-го она увеличилась всего на 0,2 п. п. Таковы данные Национального бюро кредитных историй (НБКИ) [4].

Увеличение объема просроченной задолженности связано с целым рядом факторов. Прежде всего, это резкое снижение реально располагаемых доходов населения на фоне ухудшения макроэкономической ситуации – за январь–август 2016 года доходы населения в реальном выражении снизились на 5,8 % по сравнению с аналогичным периодом 2015 года. В связи с этим больше средств уходит на оплату товаров первой необходимости и меньше остается на погашение ранее взятого ипотечного кредита (рост потребительских цен с начала года составил 15 %). Нельзя не принимать во внимание также рост уровня безработицы и серьезные колебания курса валют и ослабление рубля – эта причина в первую очередь касается валютных заемщиков (с середины прошлого года курс национальной валюты снизился более чем на 74 % по отношению к доллару и на 37 % к евро). Сейчас в долговом ипотечном портфеле на просрочку по кредитам, выданным в иностранной валюте, приходится 41 %.

По данным одного из крупнейших коллекторских агентств РФ «СЕКВОЙЯ КРЕДИТ КОНСОЛИДЕЙШН», портрет ипотечного должника сейчас выглядит таким образом: средний возраст – 35–40 лет, образование высшее, как правило, у большинства есть семья, у более 50 % – дети. Наиболее рисковыми для ипотечного кредитования являются граждане, занятые в сфере строительства либо финансирования. В качестве причины невыплаты по ипотечному кредиту называют «временные трудности», «потерю работы». По последним данным, ипотечные заемщики в среднем отдают около 38 % своих доходов на погашение кредита. В 2016 г. доля расходов на погашение ипотечного кредита доходит до 42 %. Тем самым существенно возрастает риск выхода на просрочку. По мнению президента «СЕКВОЙЯ КРЕДИТ КОНСОЛИДЕЙШН» Е. Докучаевой, проблема роста просроченной задолженности по ипотечному кредитованию беспокоит как кредиторов, так и членов правительства. Еще в середине прошлого года ипотечный заемщик считался одним из самых надежных, а банки активно наращивали портфель ипотечного кредитования, выдавая кредиты даже без справки о доходах.

Исходя из вышеуказанного, перед кредитными организациями встает вопрос о поиске путей уменьшения просроченной задолженности в контексте сложившейся ситуации. Можно выделить 3 основных пути в управлении долгом в случае отсутствия у заемщика возможности оплачивать кредит в полном объеме:

1. Внутрибанковская реструктуризация.
2. Реструктуризация по государственным стандартам АИЖК (на сегодняшний момент механизм не разработан до конца).
3. Реализация имущества (досудебная либо по решению суда) [2].

При этом для кредитной организации предпочтительно наиболее быстрое решение проблемы во избежание формирования резервов на возможные потери по ссудам, которые могут достигать до 100 % от размера ссудной задолженности при неоплате кредита в срок более 90 дней [7]. Однако сегодня банки не могут начать массово реализовывать имущество должников, особенно оформивших ипотечные кредиты в долларах США, евро или швейцарских франках. Негласные рекомендации государственных структур требуют не нагнетать социальную напряженность до формирования работоспособного механизма помощи ипотечным заемщикам, оказавшимся в сложной ситуации. Подобная политика, которой ряд банков вынужден придерживаться, ведет к росту объемов просроченной задолженности, увеличению резервов и, в конечном итоге, к снижению финансового результата кредитной организации.

Таким образом, решение проблем ипотечного кредитования – это комплексная задача, касающаяся различных сфер экономики, политики, социального, строительного и миграционного сектора, расширение банковских продуктов [3]. В настоящий момент ситуацию может существенно изменить в лучшую сторону лишь скорейший запуск программы государственной поддержки ипотечных заемщиков путем льготной реструктуризации долга, которая, вкупе с запуском программы государственного субсидирования ипотечных кредитов, может вернуть ипотечный бизнес российских банков на докризисный уровень. Также требу-

ется разработка в России специальных программ ипотечного жилищного кредитования и поддержки заемщиков, оказавшихся в сложной финансовой ситуации, создание дифференцированного территориального подхода к развитию ипотечного кредитования в зависимости от типа рынка жилья. В кризисные периоды необходимо активное применение инструментов повышения ликвидности банковской системы, доступных Центральному банку РФ, включая кредитование под залог ипотечных ценных бумаг, операции РЕПО с ипотечными ценными бумагами.

### **Список использованной литературы**

1. Задорнов М. М. «Слабейшие уйдут с рынка» [Электронный ресурс]. URL: <http://dengi.utro.ru/news/zadornov-slabeyshie-uydut-s-rynka-851.html> / Данные компании SequoiaCreditConsolidation [Электронный ресурс]. URL: <http://www.banki.ru/news/bankpress/?id=9010381> дата обращения (24.10.2016).
2. Калита А. Модель повышения эффективности взыскания просроченной задолженности. М. : Форум «Вся банковская автоматизация». 2014. 20 с.
3. Маркина Н. А. Роль кредитно-финансовых институтов в обеспечении эффективного роста экономики РФ // В сборнике: Россия: тенденции и перспективы развития Ежегодник. ИНИОН РАН. М., 2015. С. 127–130.
4. НБКИ: доля просроченной задолженности по ипотечным кредитам за год выросла до 4,1 %. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.banki.ru/news/lenta/?id=9037312> дата обращения (24.10.2016).
5. Обзор финансовых результатов Банк ВТБ (ОАО) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vtb.ru/annual-report/2015/management-report/financial-review/>(дата обращения: 24.10.2016).
6. О состоянии рынка ипотечного жилищного кредитования в первом полугодии 2016 года [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cbr.ru/statistics/ipoteka/am\\_1-2016.pdf](http://www.cbr.ru/statistics/ipoteka/am_1-2016.pdf) (дата обращения: 24.10.2016).
7. О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности : положение ЦБ РФ № 254-П от 26.03.2004.
8. Первый зам. пред. ЦБ: ЦБ повысил прогноз прибыли банков РФ в 2016 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.finmarket.ru/currency/news/4243759/>

## ЛИНГВИСТИКА И МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

УДК 316

*Борисов А. А., Чемерис Е. И.*

### ОСОБЕННОСТИ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Статья посвящена сущности межкультурной студенческой коммуникации: рассматриваются особенности общения среди студентов и возникающие при этом барьеры. Отдельное внимание уделяется влиянию современной внешнеполитической ситуации на диалог между студентами разных стран. Дан анализ социологического опроса о современных проблемах межкультурной студенческой коммуникации, проведенного среди российских и зарубежных студентов.

*Ключевые слова: межкультурная коммуникация, межкультурная студенческая коммуникация, особенности и барьеры межкультурной коммуникации.*

В современном мире, когда происходит активное развитие сотрудничества между странами во всех сферах человеческой деятельности, меняются цели и задачи общества в целом, на новый для себя уровень становится роль межкультурной коммуникации. Межкультурная коммуникация является одним из прогрессивно развивающихся научных направлений, как за рубежом, так и в современной России.

Межкультурная коммуникация – это совокупность разнообразных форм отношений и общения между индивидами и группами, принадлежащих к разным культурам [1].

В настоящее время всё большее число университетов приобретает интернациональный характер, интегрирующий международные и межгосударственные контакты. В этом отношении межкультурная студенческая коммуникация представляет собой актуальный объект исследований.

Межкультурная студенческая коммуникация – одно из важных явлений современного общества, т.к. во-первых, отражает его интересы и надежды, во-вторых даёт возможность прогнозирования способов и форм межкультурных контактов ближайшего будущего. Студенчеству как особой социальной группе, по мнению И. А. Зимней [2], присущ высокий уровень познавательной мотивации, активное «потребление культуры», высокая социальная и коммуникативная активность, гармоничное сочетание интеллектуальной и социальной зрелости. В межкультурной студенческой коммуникации в качестве специфических особенностей можно отметить: коммуникационную открытость, большую возможность посещения других стран, как с целью обучения, так и отдыха, некоторую отстраненность от «взрослых» проблем.

В современной вузовской подготовке одной из задач выступает формирование у студентов межкультурной компетентности, что предполагает знакомство с культурой других стран, изучение иностранного языка, а также формирование навыка применения полученных знаний в практике общения с представителем иной культуры. Главными компетенциями при этом выступают: знание культуры и менталитета другого народа, сформированная система нравственных ценностей, владение иностранными языками. В случае не овладения данными компетенциями увеличивается вероятность осложнений в межкультурной коммуникации: неадекватность оценки, недопонимание и конфликты с представителями иных культур.

В последнее время межкультурная коммуникация усложняется внешнеполитической обстановкой: напряженные отношения между двумя странами сопровождаются информационными войнами, в которые оказывается вовлеченным всё мировое сообщество. Отсюда,



важно установить: как оценивает студенчество влияние внешнеполитического фактора в межкультурной коммуникации, считает ли его одним из барьеров в современном межкультурном взаимодействии современной молодежи.

Авторами статьи был проведён социологический опрос среди российских и иностранных студентов на предмет изучения особенностей межкультурной студенческой коммуникации.

В опросе российских студентов, в качестве респондентов приняли участие 100 обучающихся очной формы филиала Тюменского Индустриального Университета в городе Нижневартовске (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты анкетирования студентов филиала ТИУ в г. Нижневартовске**

<b>1. Как Вы считаете, есть ли необходимость у студентов участвовать в межкультурной коммуникации?</b>	
Да	90 %
Нет	10 %
<b>2. Если да, то с чем она связана?</b>	
Расширение кругозора	29 %
Повышение уровня знаний иностранных языков	29 %
Изучение культуры и традиций других государств	19 %
Возможность последующего трудоустройства за рубежом	23 %
<b>3. Какой, по Вашему мнению, способ коммуникации с иностранными студентами, является наиболее удобным и плодотворным?</b>	
Временное обучение за границей	56 %
Посещение других стран с целью отдыха	34 %
Интернет-коммуникации через социальные сети, игры	10 %
<b>4. Как Вы считаете, какие существуют барьеры для межкультурной коммуникации?</b>	
Недостаточное знание иностранных языков	48 %
Невозможность получения «живого» общения,	39 %
Незнание культуры и правил поведения других стран	13 %
<b>5. Как Вы считаете, современная внешнеполитическая ситуация (санкции, трудности переговоров со странами Европы и США) является барьером для межкультурной студенческой коммуникации?</b>	
Да	45 %
Нет	42 %
Затрудняюсь ответить	13 %
<b>6. Имелся ли у Вас опыт общения со студентами-ровесниками с других стран? (Учитываются также Интернет-коммуникации через социальные сети, игры)</b>	
Да	65 %
Нет	35 %
<b>7. Если опыт имелся, то с гражданином(и) какой(их) страны?</b>	
Германия	18 %
Великобритания	16 %
Мексика	16 %
США	15 %
Польша	10 %
Остальные страны	<5 %

Окончание табл. 1

<b>8. При каких обстоятельствах был получен данный опыт?</b>	
Посещение Вами заграницы	33 %
Посещение студентом(и)-ровесником(и) нашей страны	27 %
Интернет-общение (игры, социальные сети)	40 %
<b>9. Каков был этот опыт?</b>	
Положителен	80 %
Отрицателен	3 %
Нейтрален	17 %

В Таблице 2 приведены результаты анкетирования иностранных студентов из Германии, Великобритании и Мексики. Процентное соотношение респондентов следующее: представители Германии – 50,6 %, Великобритании – 23 %, Мексики – 26,4 %.

Таблица 2

### Результаты анкетирования иностранных студентов

<b>1. Как Вы считаете, есть ли необходимость у студентов участвовать в межкультурной коммуникации?</b>	
Да	83 %
Нет	17 %
<b>2. Если да, то с чем она связана?</b>	
Расширение кругозора	35 %
Повышение уровня знаний иностранных языков	25 %
Изучение культуры и традиций других государств	19 %
Возможность последующего трудоустройства за рубежом	21 %
<b>3. Какой, по Вашему мнению, способ коммуникации с иностранными студентами, является наиболее удобным и плодотворным?</b>	
Временное обучение за границей	33 %
Посещение других стран с целью отдыха	53 %
Интернет-коммуникации через социальные сети, игры	14 %
<b>4. Как Вы считаете, какие существуют барьеры для межкультурной коммуникации?</b>	
Недостаточное знание иностранных языков	26 %
Невозможность получения «живого» общения,	27 %
Незнание культуры и правил поведения других стран	47 %
<b>5. В курсе ли вы обострения политических отношений Российской Федерации со странами Европы и США?</b>	
Да	63 %
Нет	37 %
<b>6. Если Вы в курсе, то как вы считаете, современные политические факторы создают барьеры для коммуникации студентов (с российскими студентами)?</b>	
Да	26 %
Нет	48 %
Затрудняюсь ответить	26 %
<b>7. Имелся ли у Вас опыт общения с российскими студентами? (учитываются также Интернет-коммуникации через социальные сети, игры)</b>	
Да	22 %
Нет	78 %

Окончание табл. 2

<b>8. При каких обстоятельствах был получен данный опыт?</b>	
Посещение Вами заграницы	16 %
Посещение студентом(и)-ровесником(и) нашей страны	26 %
Интернет-общение (игры, социальные сети)	58 %
<b>9. Каков был этот опыт?</b>	
Положителен	84 %
Отрицателен	0 %
Нейтрален	16 %

По итогам опроса стоит отметить, что необходимости в межкультурном общении видят, как российские, так и иностранные студенты (90 % и 83 % соответственно). Точка зрения сошлась и в вопросе «С чем связана необходимость участвовать в межкультурной коммуникации?», студенты считают, что именно межкультурная коммуникация способствует расширению кругозора человека (29 % и 35 %) и повышения уровня знаний иностранных языков (29 % и 25 %).

Однако, на вопрос о том, какой способ коммуникации с иностранными студентами, является наиболее удобным и плодотворным, российские студенты выделили: временное обучение за границей (56 %). Иностранные же студенты считают, что наиболее плодотворно сказывается посещение других стран с целью отдыха (53 %). Что демонстрирует нацеленность российских студентов на освоение, прежде всего, иностранного языка и профессионального опыта зарубежных специалистов, и заинтересованность иностранных студентов в погружение в иную культуру.

Основным барьером в межкультурной коммуникации российские студенты видят недостаточное знание иностранных языков (48%), иностранные же студенты – незнание культуры и правил поведения, принятых в других странах (47 %).

На вопрос «Создают ли современные политические факторы барьеры для коммуникации?» большинство российских студентов считают, что политические факторы влияют на коммуникацию с иностранными студентами (45 %). Иностранные же студенты считают, что политические факторы не воздействуют на коммуникацию (48 %).

На вопрос, имелся ли опыт общения с иностранными студентами, большинство российских респондентов ответили, что опыт общения был (65 %), иностранные студенты отметили, что опыта общения с российскими студентами практически не было (78 %). На вопрос был ли данный опыт положительным или отрицательным, обе аудитории ответили, что опыт общения был положительным (80 % и 84 %).

Таким образом, необходимо отметить, что межкультурная студенческая коммуникация представляет собой особый тип в межкультурном взаимодействии. Для неё, в первую очередь, характерны следующие особенности: открытость контактов и заинтересованность в них, использование различных способов коммуникации, относительно слабая зависимость от внешнеполитической обстановки, в отличие от других социальных групп.

### Список использованной литературы

1. Тер-Минасова, С. Г. Язык как орудие культуры. М., 1999.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология. М. : Логос, 1999. 384 с.
3. Грушевицкая Т. Г., Попков В. Д., Садохин А. П. Основы межкультурной коммуникации ; под ред. А. П. Садохина. М., 2002.
4. Могилевич Б. Р. Особенности межкультурной коммуникации в эпоху глобализации // Человек и общество: культурная интеграция : сб. науч. ст. Саратов, 2008. С. 80–84.

УДК 81

*Лашко Ю. В., Главан А. А.*

**СООТНОШЕНИЕ ВЕРБАЛЬНЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ СРЕДСТВ  
КОММУНИКАЦИИ В ПУБЛИЧНОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ  
(НА МАТЕРИАЛЕ ПАРЛАМЕНТСКИХ ДЕБАТОВ ГЕРМАНИИ)**

Работа посвящена анализу соотношения вербальных и невербальных средств коммуникации в публичных выступлениях политических деятелей Германии. Данные исследования в области невербальной коммуникации дают возможность проследить многие особенности этого вида общения, установить связи между поведением оратора, его словами и невербальными сигналами.

*Ключевые слова: невербальные средства коммуникации, вербальные средства коммуникации, публичное выступление, политические дебаты.*

В данной статье рассматриваются некоторые вопросы, связанные с взаимодействием внеречевых и речевых специализированных действий человека в политической коммуникации (на материале парламентских дебатов в немецком Бундестаге).

Язык – это передатчик, орудие, зеркало культуры, в нем отражается не только реальный мир, окружающий человека, не только реальные условия его жизни, но и общественное самосознание народа, его менталитет, национальный характер, образ жизни, традиции, обычаи, мораль, система ценностей, мироощущение, видение мира [4, с. 85]. Помимо родного и иностранного языка, языка программирования существует еще один общедоступный, понятный и международный язык – это язык жестов, телодвижений и мимики человека – “bodylanguage”.

Впервые серьезным исследованием этого языка занялся в конце 70-х годов Аллан Пиз, который является автором методики обучения основам коммуникации и признанным знатоком психологии человеческого общения. Выделяют следующие средства общения: вербальные (слово, речь), невербальные (неречевые средства: мимика, жесты, телодвижения), смешанные (сочетание вербальных и невербальных) [3, с. 352].

Жесты играют в человеческом общении самую разнообразную роль: они способны повторять, или дублировать актуальную речевую информацию; жесты и кинетическое поведение в целом могут противоречить речевому высказыванию (и тем самым даже вводить адресата в заблуждение); или являются средством замещения речевого высказывания; жест может подчеркивать или усиливать какие-то компоненты речи, а также дополнять ее в смысловом отношении и наконец, жесты способны выполнять роль регулятора речевого общения, в частности, быть средством поддержания речи [2, с. 61–63].

В публичной политике на передний план выходит умение оратора пользоваться многообразными речевыми и внеречевыми средствами для достижения своей цели. При публичном выступлении о реакции собеседника можно догадываться по поведению слушателей, их жестам, репликам, мимике. Это надо делать одновременно с произнесением речи. Политическая коммуникация неоднократно привлекала внимание исследователей, являющихся представителями самых разных областей научного знания, в том числе и лингвистики (Чудинов А. П., Шапошников В. Н., Шейгал Е. И., Тенван Дейк).

Политические дебаты в Бундестаге представляют собой конфликтный жанр немецкой парламентской коммуникации. В работе рассматриваются публичные выступления политических деятелей с их речевыми и внеречевыми особенностями. Дебаты предполагают сопряжение различных точек зрения на определенное положение дел, которое требует анализа и преобразования. Анализ и преобразование обсуждаемой ситуации в парламенте происходит

посредством речевого взаимодействия представителей партийных фракций, имеющих различное видение обсуждаемого положения дел. Столкновение мнений происходит, как правило, между депутатами от правящей партии и оппозицией.

В качестве объекта исследования рассматривались парламентские дебаты Германии «Das Plenum». В статье рассматриваются публичные выступления следующих политических деятелей:

1. Angela Dorothea Merkel (Ангела Доротея Меркель) – федеральный канцлер Германии с 2005 г., лидер партии «Христианско-демократический Союз» с 2000 г.

2. Gregor Florian Gysi (Грегор Гизи) – член оппозиции, один из лидеров партии и парламентской фракции «Левых» с 2007 г.

Исследуя немецкий публичный политический дискурс, мы руководствовались следующими этапами когнитивно-дискурсивного анализа, которые предлагаются Ю.Н.Карауловым [1, с. 91–92]:

1) характеристика политического деятеля как языковой личности (и такое качество как толерантность) // Характеристика когнитивно-речевых стратегий говорящего (обобщение, повтор, уступки, приведение примера, усиление);

2) характеристика невербальных компонентов коммуникации: здесь мы опирались на работы таких ученых как П. Экман «Психология лжи», А. Пиз «Язык жестов» и «Язык телодвижений», В. А. Лабунская «Невербальное поведение» и др.;

3) характеристика языкового пространства, или текста. На данном этапе ставится задача проанализировать публичные речевые акты британских политиков. Здесь рассматриваются синтаксические, лексические и грамматические уровни языка. Подробно описываются стилистические средства характерные для политика, лексическая и синтаксическая составляющая речи, модальность.

В ходе анализа вербальной коммуникации нами были замечены следующие ее невербальные компоненты. В примерах были учтены все три характеристики, представленные ранее. Для более комплексного анализа компонентов коммуникации рассмотрим примеры в некоторых ситуациях.

Ситуация № 1. «Отношение к оратору». На протяжении тысяч лет положение человека в обществе определяло то, сколько человек должны были безмолвно слушать его выступление. Чем выше был статус человека, тем больше людей должны были сохранять полное молчание во время его речи. Данную тенденцию можно пронаблюдать и в ходе дебатов. Во время выступления Ангелы Меркель в аудитории наблюдалось полное молчание. В то время как речь Грегора Гизи подвергалась различным комментариям со стороны аудитории. Аплодисменты, как средство выражения согласия слушателей со словами говорящих, были свойственны обеим сторонам [5].

Ситуация № 2. «Шкала уверенности в себе». Кисти рук всегда находятся на виду, выдавая ваше эмоциональное состояние и отношение к происходящему. Существует такой жест как «шпиль», человек соединяет кончики в некое подобии соборного шпиля. Этот жест свидетельствует об авторитете и уверенности. Данное невербальное средство придает Ангеле Меркель уверенность в собственном превосходстве. Для данного политика характерно использование такого жеста в следующих контекстах:

«*Das wiederum ist Voraussetzung für mehr Investitionen, für die Modernisierung der Wirtschaft und damit natürlich auch für stärkeres Wirtschaftswachstum*» – наречием «*wiederum*» («снова») оратор подчеркивает тот факт, что такая ситуация уже происходила ранее и в совокупности с жестом «шпиль», дает понять, что инвестиции были оправданы и будут оправданы вновь. Кроме того, вводное слово «*natürlich*» («естественно») придает высказыванию дополнительную уверенность в данном решении [5].

«*Es liegt an Weißrussland selbst, hier für die nötigen Voraussetzungen zu schaffen*» – в данном контексте «шпиль» перерастает в молитвенный жест, его часто воспринимают как знак высокомерия и самодовольства. Что же касается речевой стороны вопроса, то Ангела

Меркель показывает исключительность своей политики (т.е. Германия не имеет отношения к этому и все сама соблюдает) посредством использования местоимения «*selbst*» («сам»), тем самым подчеркивая тот факт, что Белоруссия сама виновата в своих проблемах [5].

«*Das war offenkundig falsch. Deshalb ist die Wirtschaft zu tiefst enttäuscht, auch von Ihnen, Frau Bundeskanzlerin*» – в данном высказывании Грегор Гизи обвиняет госпожу Меркель в некоторых проблемах в экономике Германии. Чтобы указать точного виновника, господин Гизи использует непосредственное обращение к федеральному канцлеру: «...*auch von Ihnen, Frau Bundeskanzlerin*». На первый взгляд данное высказывание очень уверенное и сопровождается улыбкой (которая помогает смягчить обвинение, переводя его в шутку). Но здесь присутствует такой жест как сцепленные кисти. Такое невербальное поведение демонстрирует тревожное, негативное отношение к происходящему (также посредством слов с негативной оценкой «*falsch*» – «ошибочный», «*enttäuschen*» – «разочаровать»), а также неуверенность в том, что человеку удалось убедить общество в правильности его высказывания [5].

Ситуация № 3. «Защита или нападение?» Для Ангелы Меркель характерны незамкнутые позиции рук и ног, легкая приподнятость головы. Ее жесты обычно плавные, округлые, мягкие. Проследим эти тенденции в следующих высказываниях:

«*Dies hat dazu geführt, dass die Exporte Georgiens und Moldaus in die Europäische Union bereits deutlich angestiegen sind, aus Georgien zum Beispiel um 12 Prozent*» - говоря о том, что экспорт поднялся на 12 %, Ангела Меркель делает мягкий вертикальный жест открытой ладонью вверх, тем самым, смягчая данный иллюстратор [5].

«*Das Bundeskabinett hat vor wenigen Tagen auch eine nationale Strategie beschlossen. Wir wollen beim G-7-Gipfel darüber sprechen, was zusätzlich noch getan werden kann*» - в данном контексте такое невербальное средство как «открытая ладонь» используется в качестве указательного жеста (акцентируя слово «*Das Bundeskabinett*» - «федеральное правительство»), делая его менее агрессивным [5].

Что же касается Грегора Гизи, то для него характерно скрещивание рук и ног, сжатие кисти в кулак, указательные жесты (указательным пальцем, открытой ладонью ребром, пальцы в жесте «ОК»). Его жесты обычно резкие, агрессивные. Говоря: «*Ich wusste, dass Sie sagen würden: „Es ist kein Thema“, Herr Kauder. Aber das stimmt nicht*», лидер оппозиции использует указательный жест со сжатыми пальцами – это обычный кулак, а указательный палец в таком тексте играет роль символической палки, которой говорящий принуждает собеседника к покорности. Кроме того, оратор использует непосредственное обращение «*Herr Kauder*», чтобы показать, к кому относится высказывание. Оно же сопровождается выражением с отрицательной коннотацией «*Aber das stimmt nicht*» – «Но это не так (не верно)» [5].

«*Was wir brauchen, ist jedoch Respekt. Respekt ist die Grundlage, um eine Freundschaft aufzubauen. Anders funktioniert das nicht*» – используя генерализацию «*wir*» и усиливая на ней акцент с помощью удара по столу кулаком, господин Гизи подчеркивает, что нужда в уважении является общей для всего народа. Чтобы усилить высказывание оратор, использует отрицание «*Anders funktioniert das nicht*» («Иначе это не функционирует»), а также жест, означающий отрицание, неприемлемость (правая рука вытянута вперед на уровне груди, ладонь обращена вниз, рука производит резкие, отрывистые движения слева направо). Подчеркнем, что использование отрицательного жеста вместе с таким же по содержанию высказыванием свидетельствует об искренности говорящего [5].

В целом, анализ видеоматериалов и стенограмм публичных выступлений политических деятелей Германии подтверждает вывод о том, что неречевые составляющие общения имеют диагностическую ценность и обладают значительной информацией: показывают изменения эмоционального подъема или волнения, значимость происходящих событий для человека. Таким образом, невербальное поведение человека занимает важное место в процессе межличностного взаимодействия, позволяя увидеть то, что скрыто от нашего слуха.

### Список использованной литературы

1. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. М. : Наука, 1987. 264 с.
2. Крейдлин Г. Е. Невербальная семиотика: Язык тела и естественный язык. М. : Новое литературное обозрение, 2002. 592 с.
3. Нэпп М., Холл Д. Невербальное общение. Мимика, жесты, движения, позы и их значение. М. : Прайм-Еврознак, 2007. 512 с.
4. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация: учеб.пособие. М. : Слово, 2000.
5. Deutscher Bundestag // Menü// Mediathek // Sitzung vom 21.05.2015. URL: <http://www.bundestag.de/mediathek/?videoid=5111889#url=L21lZGlhdGhla292ZXJsYXk=&mod=mediathek> (дата обращения: 30.10.2016).

УДК 81'373

*Левдик А. А.*

### РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ФРЕЙМА «ОБРАЗОВАНИЕ» В СОСТАВЕ СЦЕНАРИЯ «КАРЬЕРА» В РУССКОЙ КАРТИНЕ МИРА

Настоящая статья посвящена специфике развития сценария «карьера» в рамках структурирования фрейма «Образование» на соответствующие информационные блоки, содержащие данные о конкретной ситуации. Актуальные данные представлены с позиции лексико-семантического анализа языковых единиц, отношения между которыми обуславливают динамику развития сценария. Следует отметить, что фреймовое представление знаний конкретного языкового сообщества относительно в силу проведения анализа, за основу которого был взят материал автобиографических трудов и мемуаров выдающихся русскоязычных личностей.

*Ключевые слова: сценарий; фрейм; терминал; слот; лексема; репрезентация.*

Для создания достоверной модели определенного сценария необходимо раскрыть содержание входящих в него и, следовательно, определяющих его содержание, составных частей. Преобладание или отсутствие конкретных элементов обусловлено главным образом лингвокультурными различиями. В нашем исследовании мы опираемся на работы по исследованию сценарных структур. Так, например, Т. В. Мамина рассматривает специфику лингвокогнитивного моделирования сценария «карьера» в русском языке, в рамках которого автор проводит исследование данного концептуального образования на материале корпуса текстов русского языка. В нашем случае практическим материалом выступают мемуары, автобиографии людей, получивших широкую известность благодаря достижениям в той или иной сфере деятельности.

Материалом для исследования послужили мемуары таких выдающихся личностей как: Г. В. Жуков, В. В. Путин, И. Д. Кобзон, С. П. Королев, Л. И. Яшин. Каждый из них построил блестящую карьеру в сфере своей профессиональной деятельности. Карьера, по определению, зафиксированном в Толковом словаре С. И. Ожегова, Н. Ю. Шведовой, представляет собой род занятий, деятельности; путь к успехам, видному положению в обществе, на служебном поприще, а также само достижение такого положения. Ключевым является слово «путь» [6]. Вследствие этого, карьера представляется нам как явление, отмеченное не только

темпоральными характеристиками, но и сменяющимися друг друга этапами с присущими им определенной динамикой развития.

Для построения сценария «карьера» необходимо представить систему его структурных компонентов, включающую два фрейма «Образование» и «Трудовой путь». В нашем представлении данные информационные блоки подразделяются на фреймовые единицы – терминалы «Детство», «Юность» и соответственно «Начало карьеры», «Профессиональный успех», «Итоги», задающие специфические черты и, в которых сконцентрированы конкретные данные, справедливые для определенной ситуации. Р. Шенк указывает на тождество всех возможных терминалов одного сценария с наиболее типичными для данной ситуации тематическими блоками, наличие которых предполагает оптимальное развитие сценария и адекватное понимание представленной ситуации. [8, с. 90]. В роли конкретных данных выступают слоты, расположенные на нижнем уровне для передачи информации, конкретизируя ту или иную ситуацию.

Анализируемый сценарий «карьера» объективируется в первую очередь фреймом «Образование». Фрейм содержит определенные терминальные данные, позволяющие анализировать глубинную структуру сценария. Входящие в его состав слоты содержат конкретные знания об атрибутах фрейма. По мнению Т. В. Маминой, слоты – потенциально возможные вопросы реципиента относительно описываемого явления [4, с. 67]. Исследуемый сценарий развивается таким образом, что структурные элементы фреймовых блоков и заключенной в них терминальной информации, слоты, дублируются от фрейма к фрейму, от терминала к терминалу в силу целенаправленной репрезентации сценария «карьера» на основе совокупных знаний выдающихся представителей русскоязычного мира.

Фрейм «Образование» вербализуется различными синтаксическими связями и лексическими средствами – существительными, глаголами, наречиями, прилагательными, компилирующих исследовательский материал. Данный материал представляет собой фрагмент концептуальной картины мира характерной для представителя русскоязычного населения. Соглашаясь с С. В. Ивановой, мы также полагаем, что наш фрейм представляет собой структуру знаний, которая относится к часто происходящим ситуациям, находящих языковое отражение в лексических связях между глаголами и другими частями речи, а также в синтаксисе сложных синтаксических структур [2, с. 212]. Структурирование фрейма в составе сценария «карьера» мы предлагаем начинать с верхних уровней – терминалов.

Терминалы «Детство» и «Юность» анализируемого фрейма заполнены определенными сведениями о деталях (частностях) – слотами, которые не являются типичными и наличие которых не обязательно в какой-то конкретной ситуации. Терминал «Детство» хранит информацию о первых годах жизни до совершеннолетия, за которым следует период юности, как правило, продолжающийся до 21 года. Специфику развития последнего раскрывает Терминал «Юность», в котором сконцентрированы соответствующие данные. Несмотря на то, что терминалы – стабильные узлы – связаны с хранящейся в них детальной информацией, тем не менее, по мнению Минского М., они могут быть заменены другими сведениями, более подходящими к текущей ситуации, так как связь терминалов с этими данными не является жесткой и неизменной [5, с. 4]. Слотовая наполняемость позволяет на основе частотности употребления лексических единиц языка выявить наиболее типичные для данной ситуации фрагменты действительности.

Анализ практического материала свидетельствует о том, что первый слот «Условия жизни» представлен следующими лексемами: *тяжелый (положение, прошлое), приходится (подрабатывать, расстаться, нянчить, пасти), бедность, трудный (жить, привыкнуть, судьба), судьба (сложная, трудная), жить (неплохо, в бедности, трудно, скромно, в нужде), забота (одолевали, заставляли вскакивать по утрам), детство (военное, страшно бедное, счастливое, трудное), школа (не работали, суровую)*. Данные номинации обладают одной или несколькими словоформами, образующих словоизменительную парадигму:



«Безвыходно **тяжелого положения**» – Маршал Жуков Г. В.; «С детством **пришлось расстаться**» – Яшин Л. И.; «**Страшно бедное**, но все равно счастливое детство» – Кобзон И. Д.; «С **трудом вырвался**» – Королев С. П.; «**Определило мою судьбу**» – Кобзон И. Д.; «**Жили скромно**» – Путин В. В.; «**Нас одолевали взрослые заботы**» – Яшин Л. И.; «**Военное детство**» – Кобзон И. Д.; «**Школы не работали**» – Королев С. П.

Очевидно, что в коллективном русскоязычном сознании фрагмент периода детства, информация о котором сосредоточена в вышеуказанном слоте, отмечен в большинстве случаев пейоративными представлениями, выражающими негативную оценку действительности вследствие исторических событий на рубеже веков, оказывавших влияние на Россию и последующего участия российского государства в Великой Отечественной войне. Однако мы замечаем в некоторых случаях наличие положительно окрашенных коннотаций: *жили неплохо, счастливое детство*.

В процессе образования наиболее актуальны этапы обучения, получения и применения знаний. В нашей фреймовой структуре представления знаний данная информация содержится в слоте «Обучение», репрезентируемого лексическими единицами *учение (желание продолжать, успешно, сосредотачивался), учить (старался, плохо, прилежно, через пень-колоду, на отлично), отличный (учился, всегда был), школа (забрал документы, пришел поступать, учились в лучших), урок (усердно принялся, готовится, сказались), заниматься (дома, успешно, самостоятельно)* и их словоформами:

«**Домашнее учение шло успешно**» – Королев С. П.; «**Учился на отлично**» – Маршал Жуков Г. В.; «**Я всегда был отличник**» – Кобзон И. Д.; «**Бросать школу и браться за домашнее хозяйство**» – Маршал Жуков Г. В.; «**Усердно готовится к урокам**» – Королев С. П.; «**Стал заниматься без троек**» – Путин В. В.

Таким образом, мы видим, что слотовая наполняемость лексическими единицами, которые отражают процесс обучения, создает в сознании реципиента положительный образ. Это объясняется теми временными рамками, в которых находился представитель русскоязычного мира, вынужденный в силу различных обстоятельств не только предпринимать конкретные меры в целях выживания и выбиться в люди, но также идти на определенные жертвы: *бросать школу и браться за домашнее хозяйство*.

Различные достижения обусловлены не только целенаправленной деятельностью, но также определенными мыслительными процессами, направленными на реализацию сценария по достижению конкретных результатов. Соответствующие данным категориям слот «Мечта» в соотношении с близким в коннотативном смысле слотом «Цель» объективируются посредством лексем *мечта (научиться, о победе, подняться), хотеть (иметь живое дело, учиться), желание (загорелся, возникло), цель (неуклонно шел, поставил)* и образованными от них однокоренных слов:

«**Мечтал научиться играть на гитаре и выучить английский язык**» – Кобзон И. Д.; «**Очень хотелось учиться в академии**» – Королев С. П.; «**Возникло желание работать в разведке**» – Путин В. В.; «**Неуклонно шел к намеченной цели**» – Королев С. П.

Каждый ребенок рано или поздно начинает уделять время представлениям, мечтам, в результате ежедневного взаимодействия с окружающим миром. По мере взросления у него появляются конкретные цели, которых он стремится достичь, складывается мировоззрение и формируется индивидуальная картина мира. Благодаря происходящим мыслительным процессам, мотивирующим субъект, появляется стремление: *неуклонно шел, очень хотелось*. Данные эмфазы – неуклонно, очень – выражают такие качества характера как целеустремленность, настойчивость, решительность, очевидно, являющиеся характерными для русского сознания.

Информативная наполненность слота «Занятость», добавляет специфичные детали о соответствующей ситуации, актуализируемого при помощи входящих в него лексем *заниматься (начал, серьезно, стал, самостоятельно), трудиться (на полевых работах, за нищенскую зарплату), работать (умели, долго, с большим старанием, загружен), служба (был*

доволен, нести нелегкую, оказалась интереснее), тренировка (тяжело было, регулярные, серьезные), стараться (с большим, хорошо) и их словоформ:

«Начал **заниматься** в одном из кружков» – Королев С. П.; «**Трудились** на полевых работах» – Маршал Жуков Г. В.; «**Работать** умели» – Яшин Л. И.; «Был доволен **службой**» – Королев С. П.; «Тяжело было на **тренировках**» – Путин В. В.; «Работал с большим **старанием**» – Маршал Жуков Г. В.

Основываясь на выделяемых нами лексических номинациях, можно сказать, что рабочий труд в период юности отмечен такими наиболее общими чертами как *нелегкий, требующий стараний*, что свидетельствует о воздействии исторически сложившихся обстоятельств на ментальность данного языкового сообщества.

Наличие коннотаций «трудные условия» в слоте «Трудности» свидетельствуют о том, что сознание русскоязычной личности хранит информацию о приобретенном опыте, заключающемся в столкновении с определенными препятствиями на карьерном пути. Конкретизировать данную ситуацию нам помогают лексемы *неудача (постигла, помогал переживать, понесли, снова, опять), уставать (очень, давала о себе знать, чертовски), сложный (оказалась, стало, работать)* и следующие словообразования:

«Опять постигла **неудача**» – Маршал Жуков Г. В.; «Накопившаяся за годы **усталость** начала давать о себе знать» – Яшин Л. И. «Ситуация оказалась **сложной**» – Путин В. В.

Лексико-семантический анализ указывает на то, что в сознании русскоязычного индивида в роли основных противодействующих факторов представляются сложная по характеру работа и снижение эффективности выполнения соответствующих задач на фоне общефизического переутомления и упадка сил.

Информация, содержащаяся в слоте «Достижения», вербализуемого лексемами *успех (освоил, сдал, выдержал), статья (кем-либо), победитель (чего-либо, где-либо), добиваться (с большим трудом, успехов), достигать (результаты), получать (стипендию, рабочую карточку, похвальный лист, специальность), удача (дни)*, выполняет резюмирующую функцию. Это обусловлено не только наличием соответствующих коннотаций, но также совершенным видом глаголов (стал, получил, добился, выдержал):

«**Выдержал успешно**» – Маршал Жуков Г. В.; «**Стал** членом общества» – Королев С. П.; «Был **победителем** на олимпиадах по художественной самодеятельности» – Кобзон И. Д.; «**Добился** неплохих успехов» – Путин В. В.; «Успех не был **достигнут**» – Маршал Жуков Г. В.; «**Получил** рабочую карточку» – Яшин Л. И.; «Случались очень **удачные** дни» – Маршал Жуков Г. В.

Выделенные лексемы отражают итоги проделанной работы и, несмотря на лексическую вариативность представления этих знаний, мы отмечаем тематическую когерентность элементов дискурса на примере достижения положительного результата. Однако в некоторых случаях основной глагол вступает в связь с другими частями речи, придавая высказыванию противоположное коннотативное значение: *не был достигнут, не добившись успеха*. Здесь мы подразумеваем отношения между лексическими единицами языка под влиянием грамматических структур на контекстуальный смысл высказывания.

На примере структурирования фрейма «Образование» мы рассмотрели характерный для русского лингвокультурного сообщества сценарий получения образования с последовательно сменяющимися друг друга этапами его развития. В анализируемой нами фреймовой структуре динамика развития отображена при переходе от одного этапа (слота) к другому связывающими их отношениями. Значение компонентов сценария определяется не только социальными, но и культурными факторами. Данный факт свидетельствует о том, что наш сценарий культурологически маркирован, как, например, в стилистически окрашенных словах *учение, рабочая карточка, домашнее хозяйство*. Поэтому тщательный лексико-семантический анализ позволяет выделить культурную составляющую с целью ее последу-

ющего изучения. Результаты подобного исследования представляются особенно важными для проведения лингвокультурологического исследования.

### Список использованной литературы

1. Жуков Г. К. Воспоминания и размышления. М. : Новости, 1969. 735 с.
2. Иванова С. В. Лингвокультурологический аспект исследования языковых единиц [Электронный ресурс] : дис... д-ра филол. наук : 10.02.19. Уфа, 2003. 364 с.
3. Кобзон И. Д. Как перед Богом. Изд-во : Известия, 2006. 456 с.
4. Мамина Т. В. Специфика лингвокогнитивного моделирования сценария «карьера» в русском языке: дис. ... канд. филол. наук : 10.02.01. Томск, 2011. 225 с.
5. Минский М. Фреймы для представления знаний. М. : Энергия, 1979. 152 с.
6. Ожегов, С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка Изд-во: М. : ИТИ Технологии, 2006 ; изд-е 4-е, доп. 944 с.
7. Романов А. П. Королев. М. : Молодая гвардия, 1990. 362 с.
8. Шенк Р. [и др.]. Обработка концептуальной информации. М., 1980. 361 с.
9. Яшин Л. И. Записки вратаря. М. : Правда, 1976. 64 с.

УДК 811.511:142;81'37

*Нахрачева Г. Л.*

### СИСТЕМА ЗНАЧЕНИЙ МНОГОЗНАЧНОГО ГЛАГОЛА WERTI 'ДЕЛАТЬ' И УСЛОВИЯ ИХ КОНТЕКСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ШУРЫШКАРСКОГО ДИАЛЕКТА ХАНТЫЙСКОГО ЯЗЫКА)

Семантическая структура хантыйского глагола *wert* 'делать' очень емкая. Она представлена 13 лексическими значениями. Разные значения многозначного глагола *wert* выводятся из его лексического окружения, его сочетания с другими словами. Сочетаемость с разными словами выступает как условие реализации того или иного значения.

*Ключевые слова:* глагол, лексема, контекст, лексическое значение слова, семантическая структура слова, лексико-семантический вариант.

При изучении значений многозначного слова внимание уделяется его лексическому окружению, его сочетаемости с другими словами. Между значением слова и его сочетаемостью существует двусторонняя зависимость: семантика слова обуславливает его сочетаемостные потенции, а сочетаемость является формальным средством выражения и распознавания значения [5, 106].

Многозначные слова реализуют своё значение в контексте. При анализе семантики многозначных языковых единиц (к ним относится большинство глаголов созидательной деятельности) изучение характера их функционирования в тексте является особенно важным. Контекст является необходимым условием вербальной коммуникации. В отношении многозначного слова контекст выступает как условие реализации того или иного значения многозначной лексемы.

Термин «контекст» неоднозначно употребляется в лингвистической литературе. Как отмечает Г. В. Колшанский «чем шире значение слова, тем больше его зависимость от контекста» [2, 130]. Во-первых, под контекстом может пониматься лексическое окружение слова, в этом случае речь идет о роли контекста при выявлении того или иного значения слова.

Во-вторых, термин «контекст» может обозначать то же лексическое окружение слова и само слово, так например Н. Н. Амосова определяет контекст как «сочетание семантически реализованного слова с указательным минимумом» [1, 36].

Этот «указательный минимум» различен для разных ЛСВ глаголов и может быть по-разному распределен в тексте. По терминологии А. А. Холодовича можно сказать, что контекст в исследовании понимается как сочетание финитного глагола с его оптимальным и избыточным окружением [4, 234].

Целью данной статьи является анализ семантических вариантов многозначной лексики *wert* 'делать' в хантыйском языке.

Как отмечает В. Н. Соловар, глагол *wert* используется в разных лексических значениях, со значением акциональности (созидания объекта в результате трудовой деятельности) он выступает в форме субъектного или объектного спряжения, а также в форме страдательного залога, сочетаясь с неодушевленными нарицательными именами существительными [3, 95].

Этот глагол является базовой единицей ЛСГ глаголов созидательной деятельности в хантыйском языке. Как любая базовая единица группы, глагол *wert* характеризуется частотностью употребления и широкой сочетаемостью.

В силу абстрактности лексического значения, глагол *wert* требуют обязательной конкретизации, уточнения своего содержания за счет семантики других слов. Зависимость значения данного глагола от класса существительных, с которыми он сочетается, очевидна: проявление одного из возможных для глагола значений определяется именем существительным.

Мы попытаемся выявить все имеющиеся у него лексические значения.

Основное значение лексики *wert* – 'делать, строить' (ЛСВ<sub>1</sub>): *Jūx eltī xūr werās* 'Из дерева корыто сделал'; *Mūŋ jālār хотэн wersajəw* 'Нам новый дом построили'; *Jajem uxəl werəl* 'Брат нарту строит'.

На базе основного значения сложились устойчивые словосочетания с несколько ограниченным значением. Нами выделены устойчивые сочетания, в которых глагол *wert* формирует специализированные узкие значения. Эти сочетания: *pāsən wert* – не просто изготовлять, мастерить стол, а именно в значении 'накрыть на стол' (букв.: делать стол) (ЛСВ<sub>2</sub>); *pūt wert* 'готовить (пищу), приготовить' (ЛСВ<sub>3</sub>); *ñañ wert* 'стряпать' (ЛСВ<sub>4</sub>); *wūša wert* 'здороваться' (ЛСВ<sub>5</sub>); *pajəm uləm wert* 'прощаться' (ЛСВ<sub>6</sub>); *por wert* 'делать обряд жертвоприношения' (ЛСВ<sub>7</sub>); *luxəs wert* 'подружиться' (ЛСВ<sub>8</sub>); *iki wert* 'выйти замуж' (ЛСВ<sub>9</sub>).

Примеры: *Potəm ŋoxi pāsənən wersajət* 'Им накрыли стол с мороженым мясом'; *Añ'em pūt werəl* 'Мама готовит пищу' (букв.: котел делает); *Lūw ñañ werəl* 'Она хлеб стряпает'; *Sasem xūləŋ ñañ werās* 'Бабушка рыбный пирог испекла'; *Wūša werās* 'Поздоровался' (букв.: здоровье сделал); *Apsem pajəm uləm werās pa mānəs* 'Сестра=моя младшая попрощалась и ушла' (букв.: еще хороших снов сделала); *L w sūs por werlət* 'Они осеннее жертвоприношение делают'; *Lūw iki werās* 'Она вышла замуж' (букв.: мужа сделала).

ЛСВ<sub>10</sub> 'шить, изготовлять, создавать': *Tūs neŋen tūs jošən lūw ləwəl merta, lūw ŋoxi merta werəm sāx wollī mər* 'Ловкими руками умелой женщины изготовленная шуба как раз его костям, его мясу'; *Sapəllaklāl ñuxəs kepəl eltī werman* 'Воротники из шкур лап соболя сшиты' (букв.: сделаны); *Imem mołsaŋ werās* 'Жена малицу сшила'; *Opem imi sax werəl* 'Старшая сестра шубу шьет'; *Pun wera* 'Нитки сделай'.

ЛСВ<sub>11</sub> 'заготавливать': *Xäləwət torn wert mānləw* 'Завтра поедем заготавливать сено'; *Lux wert mosəl* 'Надо заготавливать дрова'.

ЛСВ<sub>12</sub> в значении «поведение» глагол *wert* сочетается с абстрактными именами существительными *ropəx* 'вид, притворство', *wūra* 'каприз', *wūras* 'плохое предзнаменование', *wer* 'плохое дело', *toras* 'неудобство', *ontas* 'помощь', *l k* 'зло': *In oten pa ši mołt wer werās* 'Этот опять что-то плохое совершил'; *Mołt atem wer werməl* 'Какой то плохой поступок совершили'; *Muj naŋ ropəx werlən?* 'Что ты притворяешься?'; *Nəŋ mānem šeŋk un ontas wersən*

‘Ты мне очень большую помощь оказал’; *Kā'ten wūras werəł* ‘Кошка предсказывает плохое’; *Aršen wūra werəł* ‘Младший братишка капризничает’ (букв.: каприз делает); *Ł k werəł* ‘Творит зло’ (букв.: плохое дело делает).

ЛСВ<sub>13</sub>: глагол *wertī*, сочетаясь с именами: *puter* ‘рассказ’, *numəs* ‘мысль’, *ar* ‘песня’, выражает действие, которое осуществляется в психической и интеллектуальной сферах как результат умственной работы: *Opem ar werəs* ‘Сестра=моя песню сочинила’ (букв.: сделала); *Łŷw woša mǎnt numəs werəs* ‘Он задумал поехать в город’.

Таким образом, семантическая структура глагола *wert* ‘делать’ очень емкая; она представлена 13 лексическими значениями. Мы показали, что разные значения многозначного глагола *wert* выводятся из его лексического окружения, его сочетания с другими словами. Сочетаемость с разными словами выступает как условие реализации того или иного значения.

### Список использованной литературы

1. Амосова Н. Н. О синтаксическом контексте // Лексикографический сборник. Вып. 5. М., 1962. С. 36–45.
2. Колшанский Г. В. Контекстная семантика. М., 1980.
3. Соловар В. Н. Парадигма простого предложения в хантыйском языке (на материале казымского диалекта). Новосибирск, 2009. 264 с.
4. Холодович А. А. Проблемы грамматической теории. Л., 1979.
5. Шапилова Н. И. Система значений глагола «думать» и условия их контекстной реализации // Семантическая структура слова. Кемерово, 1984. С. 106–113.

УДК 81.373.612.2

*Рубцова К. Р.*

### КОГНИТИВНО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТАФОР НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА М. БРЭДБЕРИ «ПРОФЕССОР КРИМИНАЛЕ

В статье рассматривается метафора с точки зрения когнитивной семантики, дается когнитивно-семантический анализ отдельных частей метафоры, а также приведен вывод об авторской картине мира в романе.

*Ключевые слова:* метафора, когнитивная-семантика, метафорический эпитет, категоризация.

Семантика, как и всякая научная дисциплина, имеет свой предмет. Но определить этот предмет не так просто, как это может показаться. Хотя большинство лингвистов согласилось бы с тем, что семантика изучает значение языковых выражений, на вопрос о том, что следует понимать под значением, не существует общепринятого ответа.

Из-за разного понимания предмета по-разному проводятся границы между семантикой и другими лингвистическими дисциплинами, в частности, между семантикой и прагматикой. Поэтому вопрос о предмете семантики заслуживает самого внимательного рассмотрения. [5, с. 8].

Когнитивная семантика (cognitive semantics; kognitive Semantik; sémantique cognitive) – эксплицитная, эмпирически заземленная субъективистская, или концептуалистская теория значения [3, с. 315], в которой принимается, что значение выражения не может быть сведено

к объективной характеристике ситуации, описываемой высказыванием: не менее важным является и ракурс, выбираемый «концептуализатором» при рассмотрении ситуации и для выразительного портретирования ее. Полная семантическая характеристика выражения устанавливается на основе таких факторов, как уровень конкретности восприятия ситуации, фоновые предположения и ожидания, относительная выделенность конкретных единиц и выбор точки зрения (перспективы) на описываемую сцену.

Предполагая, что категории обладают внутренней структурой, когнитивная семантика позволяет лингвисту детализировать семантическое описание в той степени, какая достижима на данный момент его знаний об описываемом языке, без опасности для целостности категории. Получаемая система семантических отношений может быть сколь угодно сложной, инвариантом же остаются прототипы (играющие роль конечных остановок) и термины, ближайшие к прототипам [7, с. 6].

Как общая теория категоризации когнитивной семантики междисциплинарна, не ограничивается только лингвистическим аспектом, а потому вступает в соприкосновение с современными эпистемологическими концепциями [6, с. 53], особенно с теми, где на передний план выдвигается понятие интенциональности (как феноменология МерлоПонти). Обладает когнитивная семантика и антиструктуралистской направленностью, что сближает ее [4, с. 72] с философским деконструктивизмом (Деррида):

- на переднем плане находятся эпистемологические функции конкретных сущностей в рамках структуры, а не система оппозиций (как у структуралистов),
- познающий субъект – носитель когниции – является активным началом, генерирующим значения выражений, а не берущим их готовыми из природы;
- интерпретации выражений не равноправны, некоторые более предпочтительны уже в силу свойств языка выбранного выражения.

Поскольку одну и ту же ситуацию можно – в зависимости от знаний и реальных интенций говорящего – описать с помощью разных языковых форм, выбор выражения для ее отражения и понимания мотивов этого выбора составляет важнейшую часть когнитивной семантики. [1, с. 128].

Метафора – это не образное средство, связывающее два значения слова, а основная ментальная операция, которая объединяет две понятийные сферы и создает возможность использовать потенции структурирования сферы-источника при концептуализации новой сферы. Метафора – это проявление аналоговых возможностей человеческого мышления. Метафоры заложены уже в самой понятийной системе мышления человека, это особого рода схемы, по которым человек думает и действует. [2, с. 5].

Рассмотрим метафору *monkey-suit job* в контексте романа М. Брэдбери «Профессор криминале»: «*She was red-haired, and clad in low-cut and thong-tied black, as if she were about to attend some erotic funeral; I, because no one at the Serious Sunday had warned me that the Booker is a monkey-suit job, was rigged out in my usual green shellsuit and Reebok trainers...*» [3, с. 4].

В переводе романа на русский язык выполненного Б. Кузьминским, Г. Чхартишвили и Н. Ставровской получаем следующее: «Она: рыжая, в черном балахоне до пят, изукрашенном ремешками и косичками, словно участница некой эrogenно-похоронной процессии. Я: так как в Крупной Воскресной меня не предупредили, что на Букера принято наряжаться в пух и прах, - в поношенной зеленой ветровке и кроссовках «Рибок»...».

В рассматриваемой метафоре «*monkey-suit*» является определением к существительному «*job*». Проанализируем данное определение с точки зрения когнитивной-семантики.

В толковом словаре «Longman» выражение *monkey-suit* имеет значения «фирменная одежда, мундир, фрак». В сочетании с существительным «*job*» (работа) получается дословно: «работа фраков/ фирменной одежды/ мундиров», однако согласно контексту, из которого становится понятно, что речь идет о церемонии Букера (на которой получают одну из самых престижных наград в мире английской литературы), речь скорее всего идет о «фраках», ко-

торые носят заслуженные деятели английской литературы, пришедшие на церемонию для получения премии. [8, с. 128].

Отдельно рассмотрим семантику каждого составляющего данной метафоры. Существительное «monkey» согласно словарю «Longman» имеет следующие значения: 1. Маленькое животное, карабкающееся по деревьям, с большим хвостом. Принадлежит к классу наиболее близкому к человеку. 2. Неугомонный ребенок. 3. Бр. сленг 500 фунтов долларов. (собств. пер.)

В словаре также приводится ряд выражение с данным существительным: 1. make a monkey out of someone – выставлять дураком, 2. Monkey on one's back – серьезная зависимость от чего-либо (пр. наркотики). 3. I don't give a monkey's – (гр. Бр.) мне все равно. 4. Monkey business – подозрительное поведение.

Также приводится глагол (to monkey) и ряд выражение к нему: 1. Monkey around/ about – валять дурака. 2. Monkey about with smth. – относиться к чему-либо спустя рукава/ не серьезно.

Мы видим, что помимо первоначального значения «monkey – обезьяна/ животное» в словаре приводится ряд метафоричных выражений с данным существительным, что является доказательством того, что оно отражено в сознании носителя английского языка в виде определенных структур знания или концепта.

Рассмотрим значения другой составляющей данной метафоры «suit». Согласно словарю «Longman» приводятся следующие значения: 1. Набор одежды, сделанной из одного и того же материала, обычно включает в себя пиджак, брюки или юбку. 2. Наряд или для специального случая. 3. Делать предложение о женитьбе (устар.) 4. Выражение «one's strong(est) suit» – лучшее качество. [9, с. 128].

В данном когнитивно-семантическом анализе нас интересует первоначальное значение существительного «suit – предмет одежды». Однако мы видим, что «suit» также обладает метафорическим значением.

Вернемся к первоначальной метафоре из романа М. Брэдбери «Профессор Криминале» «monkey-suit». Рассмотрев значение каждого элемента метафоры, можно предположить, что в данном выражении имеется оттенок иронии, антагонизма ко всему помпезному, сложному, напыльщенному. Это становится ясно из словарного толкования существительного «monkey» – дурачиться, дурак, валять дурака. В данном своем значении означает что-то «дурацкое», «ненужное» что-то слишком, до смешного «помпезное».

Проанализировав метафору с точки зрения когнитивной семантики можно сделать вывод об авторском мнении о подобных мероприятиях. В метафоре «monkey-suit job» заложено отрицательное отношение автора к Букеровской церемонии, не смотря на то, что сам М. Брэдбери был ее удостоен.

Проведя когнитивно-семантический анализ метафоры «monkey-suit» мы узнали об отношении автора к церемонии Букера. Подобного рода анализ может помочь в построении авторской картины мира, авторского отношения к тем или иным явлениям. Также когнитивно-семантический анализ может применяться для создания прототипической системы произведения, что также выявляет авторскую картину мира и особенности рассматриваемого произведения на предмет того, что хотел донести автор до своих читателей.

### Список использованной литературы

1. Бродский Н. Л., Лаврецкий Н. А. Литературная энциклопедия: словарь литературных терминов : в 2-х т. М. : Френкель, 1925. 576 с.
2. Береговская Э. М. Система синтаксических фигур: к проблеме градации // Вопросы языкознания. 2003. № 3. С. 5–8.
3. Брэдбери М. Профессор Криминале. М. : Иностранная литература, 2000. 468 с.

4. Казакова Т. А. Художественный перевод. Теория и практика. СПб. : ООО Инъязиздат, 2006. 544 с.
5. Казакова Т. А. Практические основы перевода. СПб. : Издательство Союз, 2000. 320 с.
6. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М. : Высшая школа, 1990. 253 с.
7. Мюллер В. К. Новый англо-русский словарь. М. : Издательский дом «Диалог», 2002. 893 с.
8. Рецкер Я. И., Комиссаров В. Н., Тархов В. И. Пособие по переводу с английского языка на русский. М. : Издательство литературы на иностранных языках, 1960. 176 с.
9. Bradbury M. Doctor Criminale. L. : Penguin Books, 1992. 344 p.

УДК 8:81-26 347.78.034

*Стрих В. В.*

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Проблема существования и функционирования терминологии в рамках литературного языка давно интересует различных ученых. Некоторые исследователи посвящают свои исследования различным аспектам терминоведения, другие ученые рассуждают о проблеме терминологии как типе специальной лексики и ее сосуществования с неспециальной лексикой в рамках исследования проблем языкознания, лексикологии. В результате повышенного внимания к проблеме терминологии в языке, а также использования различных подходов к ее типологизации, ученые выделяют разнообразные дефиниции понятия и приводят многочисленные классификации.

*Ключевые слова:* перевод терминов, понятие «термин», когнитивная лингвистика, терминология, природа термина, заимствования, классификация терминов, финансово-экономическая терминология, языковые нормы, заимствованные термины, детерминализация, культурная маркированность.

В результате повышенного внимания к проблеме терминологии в языке, а также использования различных подходов к ее типологизации, ученые выделяют разнообразные дефиниции понятия и приводят многочисленные классификации.

Советский и российский лингвист, главный научный сотрудник сектора прикладного языкознания Института языкознания РАН А. В. Суперанская в соавторстве с лингвистами Н. В. Подольской и Н. В. Васильевой в труде «Общая терминология: вопросы теории» [Суперанская, Подольская, Васильева, 2012] выявляет общие черты, свойственные терминам различных областей знания как единицам специальной лексики. А.В. Суперанская определяет термины как «специальные слова или словосочетания, принятые в профессиональной деятельности и употребляющиеся в особых условиях <...> это словесное обозначение понятия, входящего в систему понятий определенной области профессиональных знаний <...> это основной понятийный элемент языка для специальных целей [Суперанская, Подольская, Васильева 2012, с. 14].

Основными критериями отличия термина от обычного слова принято считать однозначность термина, тенденции терминологии к устойчивости и избеганию вариативности



[Виноградова, 2014, с. 368]. С другой стороны, тот факт, что термин может и не соблюдать вышеприведенные критерии, является сегодня достоверно подтвержденным

Однако не все исследователи природы терминов согласны с отличием термина от общеупотребительного слова. Так, Н. В. Сандалова, автор диссертационного исследования, посвященного вариативности терминов, утверждает, что термин, обладая двойственной природой, является и единицей терминосистемы, и единицей общей системы языка: «термин – не особое слово / слова, а только слово / слова с особой функцией [Сандалова, 2010, с. 59].

Данный факт можно подтвердить также тем, что терминология в настоящее время претерпевает некоторые изменения. Термины утрачивают свою узкую направленность, специализированность, приобретают широкую известность и употребляемость в различных ситуациях. Н. А. Ахренова называет данный процесс детерминализацией и определяет две ее стадии: 1) вхождение слова в виде слова с терминологическим значением в состав общего языка; 2) перенос значения термина на другое «бытовое» слово, возникновение слова на основе термина. Например, термин *to download*, некогда относящийся к компьютерной терминологии, прочно вошел в общий язык, стал широко использоваться в речи, а затем приобрел новое, нейтральное значение [Ахренова, 2009, с. 30].

Помимо рассуждений об отличиях термина от общеупотребительного слова, А. В. Суперанская, Н. В. Подольская и Н. В. Васильева уделяют большое внимание общим проблемам подязыков и терминологических полей, а также критериям оценки термина.

Большой вклад в развитие терминоведения внес доктор филологических наук, академик МАИ, профессор кафедры нефилологии филологического факультета С. В. Гринев-Гриневиц. В его учебном пособии «Терминоведение» [Гринев-Гриневиц, 2008] приведены лекции автора, зачитанные в ряде Московских университетов и в университете г. Белостока (Польша).

С. В. Гринев-Гриневиц рассуждает о существовании в языке лексем, которые одновременно являются общеязыковыми и терминологическими единицами: «во всякой терминологии (лексика специальной предметной области) непременно есть некоторое количество лексических единиц, которые встречаются как в обыденной, так и в профессиональной речи – так называемые консубстанциональные термины, которые вызывают ряд трудностей при выделении терминологической лексики из словарного состава языка [Гринев-Гриневиц, 2008, с. 27–28].

Заслуживает внимания анализ ученого существующих дефиниций понятия «термин». Терминовед критикует многие определения понятия, предложенные другими лингвистами, за их логические промахи и несоответствие устанавливаемых определениями свойств и признаков термина его реальному языковому и речевому облику.

К примеру, дефиниция понятия «термин» в рамках формальной логики является очень широким. С этого ракурса термин является любым понятием, выраженным словом. В более узком понимании термин является лексической единицей, наименованием строго определенного понятия, т.е. специальным словом, принятым для обозначения определенного предмета или явления в определенной области знаний [Ефремова, 2006].

Разброс мнений относительно природы термина В.М. Лейчик объясняет, прежде всего, тем, что сегодня до сих пор не сложилась научная дисциплина, предметом которой является термин. Более того, лингвист утверждает, что термин является объектом целого ряда наук, каждая из которых берет за основу дефиниции разные признаки терминов [Лейчик, 2007, с. 20].

Интересны исследования терминологии в рамках компьютерной лингвистики, проведенные Ю. Н. Марчуком [Марчук, 2007]. Данное пособие посвящено лингвистическим основам обработки текстов при помощи компьютера, где немаловажное значение придается терминологии и терминографии. Труд Ю. Н. Марчука важен для настоящего исследования для

описания лексико-графических основ сопоставительного исследования английских и русских финансово-экономических терминов.

Все эти классификации, несомненно, не исключают друг друга и необходимы для исследования терминологии английского языка в различных научных отраслях, включая и финансово-экономическую терминологию. В связи с этим приведем наиболее значимые, на наш взгляд, классификации терминов.

В зависимости от называемых терминами понятий С. В. Гринев-Гриневиц предлагает выделять следующие группы терминов: 1) термины категорий – термины, которые номинируют понятия, относящиеся к определенным онтологическим категориям; 2) общенаучные и общетехнические термины – термины, использующиеся в большинстве научно-технических отраслей; 3) межотраслевые термины – термины, которые применяются в нескольких научных областях; 4) отраслевые термины – термины, которые принадлежат лишь определенной области знаний; 5) узкоотраслевые термины – термины, которыми оперируют представители подотрасли научного знания; 6) узкоспециальные термины – термины, известные лишь в узком кругу специалистов [Гринева-Гриневиц, 2008, с. 63].

Группировка терминов в зависимости от их предметной принадлежности выделяется многими исследователями.

В. М. Лейчик предлагает следующие группы терминов по предметному признаку: термины сферы науки, техники, производства, экономического базиса, инфраструктуры (общественно-политические термины), искусства, массовой коммуникации [Лейчик, 2007, с. 92].

С. В. Гринев-Гриневиц выделяет математические, физические, метрологические, биологические термины, метеонимы, ойконимы, дипломатические, спортивные, ремесленные, военные и ряд других терминов [Гринева-Гриневиц, 2008, с. 63].

В зависимости от образования и развития терминологии выделяется три вида терминов: 1) базовые термины, 2) собственные термины, т.е. термины, которые появились в рамках данной терминологии и не имеют какой-либо другой научной основы; 3) привлеченные термины, т.е. термины, которые принадлежат смежным областям знаний и применяются в данной сфере без изменения своего значения [Гринева-Гриневиц, 2008, с. 61].

Существует классификация терминов по их форме. Здесь выделяется две основные группы терминов: 1) термины – слова, т.е. однословные термины; 2) термины – словосочетания или терминологические словосочетания [Гринева-Гриневиц, 2008, с. 62].

В связи с основной номинативной функцией терминов, доминирующая часть терминов английского и ряда других языков являются именами существительными или словосочетаниями, построенными на их основе. Мы, вслед за О. С. Ахмановой, согласимся, что «в европейских языках система существительных настолько развита, имеются настолько неограниченные возможности образовывать отглагольные существительные и отвлеченные существительные, образованные от основ прилагательных, что основной состав терминологического списка этих языков вполне может быть исчерпан существительными».

Существует группировка терминов с учетом исторического аспекта. С. В. Гринев-Гриневиц выделяет две группы терминов: 1) исконные термины, т.е. термины, которые издавна существуют в языке; 2) заимствованные термины, т.е. термины, которые заимствованы (полностью или частично) из других языков [Гринева-Гриневиц, 2008, с. 60].

Эти две группы терминов подвергаются собственной классификации. Так, исконные термины, которые представляют собой термины – слова, разделяются на пять типов: 1) непроизводные термины, т.е. термины, взятые из других слоев лексики без изменения формы; 2) производные термины, т.е. термины, которые образованы от других слоев лексики посредством морфологических моделей словообразования английского языка; 3) композитные термины, т.е. термины, образованные посредством сложения основ; 4) эллиптические термины, т.е. термины, которые образуются посредством усечения слов исходных словосочетаний;

5) аббревиатурные термины, т.е. термины, которые появляются благодаря процессу аббревиации [Гринев-Гриневиц, 2008, с. 60].

Группа заимствованных терминов также подвергается собственной классификации: 1) материально заимствованные термины, т.е. термины, форма которых заимствована из других языков; 2) термины кальки, которые возникли в процессе перевода по морфемам иноязычных слов [Гринев-Гриневиц, 2008, с. 61].

В. М. Лейчик предлагает классификацию терминов в зависимости от степени устойчивости терминологической единицы и выделяет две группы терминов: 1) термины – свободные словосочетания, которые не обладают фразеологическим значением; 2) термины – устойчивые словосочетания, которые близки к фразеологии [Лейчик, 2007, с. 94].

Все вышеприведенные классификации актуальны и для изучаемой в данном исследовании финансово-экономической терминологии. В настоящее время наблюдается повышенное внимание именно к финансово-экономической стороне англоязычной терминосистемы, к способам образования данных терминов и их функционирования в обозначенной области. Повышенный интерес к данной области связан с тем, что становление новой модели экономики постепенно приводит к возникновению новых терминов и понятий в области экономики и финансов.

Финансово-экономические термины представляют собой «слова и словосочетания специального языка, употребляемые для обозначения логически точно сформулированных понятий данной отрасли знаний» и составляющие основу экономической теории [Евлахова, Данилова, 2012, с. 152].

Однако, на наш взгляд, современная финансово-экономическая терминология претерпевает значительные изменения, в связи с чем все вышеуказанные языковые нормы терминологии могут нарушаться. Так, термины финансово-экономической сферы зачастую многозначны, обладают широкой синонимией и вариативностью, а также могут иметь достаточно сложную структуру. Все это приводит к большим сложностям при переводе финансово-экономической терминологии, что будет рассмотрено ниже.

Финансово-экономическая терминология и ее особенности обусловлены межкультурным взаимодействием разных этносов в связи с глобализационными процессами, историей развития как национального языка, так и мировой материальной культуры. В настоящее время терминология, используемая в любой области, в частности финансово-экономическая терминология, направлена не только на национальное профессиональное общение, но и на удовлетворение потребностей во внешних международных контактах. С точки зрения С. Г. Тер-Минасовой, развитие терминологии связано с понятием межкультурного взаимодействия, т.е. взаимоотношения разных культур в различных областях [Тер-Минасова, 2008, с. 12].

Следовательно, необходимо учитывать культурные особенности финансово-экономической терминологии, которая влияет на возникновение в паре языков безэквивалентных терминов в данной области знаний.

О проблеме безэквивалентности финансово-экономических терминов рассуждает и Г. В. Токарев. Ученый говорит о наличии культурной маркированности содержания терминов, поскольку терминология не только выражает культурные значения, но и интерпретирует разделы универсального знания, культурные стереотипы других наций [Токарев, 2010, с. 250].

Таким образом, культура и язык взаимосвязаны в рамках межкультурной коммуникации, в связи с чем национальный язык и его терминологическая система находится в тесной связи с терминологической системой других языков. В этом ракурсе следует отметить возникновение заимствованной терминологии в сфере экономики и финансов, которая связана с сотрудничеством различных стран.

Проблема заимствованной терминологии финансово-экономической сферы волнует государственных деятелей многих стран, причем одни страны поощряют использование заимствований в рамках экономической деятельности, другие – выступают против этого. Е. С. Емельянова [Емельянова, 2011, с. 68–69] приводит в пример закон в Англии 1785 года, запрещающий экспорт английских автомобилей за границу и переселение английских специалистов в другие страны, что обусловило сравнительно небольшое количество английских заимствований в терминологии разных стран вплоть до XX века. Так, в Германии терминология строилась, как правило, на романских корнях, тогда в России перенималась собственно немецкая терминология.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что вопросы терминологии сегодня волнуют многих заслуженных лингвистов и языковедов и современных исследователей. Среди фундаментальных работ по терминоведению выделены труды А. В. Суперанской, С. В. Гринев-Гриневича, В. М. Лейчика, С. П. Хижняка, Е. И. Головановой, А. А. Реформатского, И. В. Арнольд. Основными вопросами, которые обсуждаются в лингвистических исследованиях по терминологии и терминоведению, являются выведение оптимального определения понятия «термин», отличие термина от общеупотребительного слова, проблемы детерминализации и консубстанциональных терминов, место термина в системе английского языка или нескольких языков в сопоставительном аспекте, классификация терминов, терминография.

В английском языке, как и в других языках, выделяется множество групп терминов, в зависимости от различных аспектов: от называемых терминами понятий, их предметной принадлежности, способов образования и развития, формы и структуры, исторического и хронологического критерия, степени устойчивости терминов в языке. Наличие разнообразных классификаций вызвано разноаспектным изучением данной проблемы в современном языкознании.

Что касается финансово-экономических терминов, к ним применимы все основные признаки терминов другой группы, такие как однозначность, краткость, четкость и устойчивость. С другой стороны, термины сферы экономики и финансов сегодня претерпевают ряд изменений, в частности, могут быть многозначными, иметь синонимы и различные варианты, а также многокомпонентную структуру. Исследователи особо останавливаются на вопросах интернационализации финансово-экономической терминологии и на проблеме безэквивалентности терминов в паре языков.

### **Список использованной литературы**

1. Ахренова Н. А. Интернет-дискурс как глобальное межкультурное явление и его языковое оформление : автореф. дис. ... д-ра филол. наук: 10.02.19. М., 2009. 36 с.
2. Виноградова В. А. Термин в научном дискурсе // Вестник Нижегородского университета им Н. И. Лобачевского. 2014. № 2–1. С. 368–372.
3. Гринев-Гриневич С. В. Терминоведение : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 2008. 304 с.
4. Евлахова Ю. Г., Данилова И. И. Перевод терминов с английского языка на русский в текстах экономической тематики // Успехи современного естествознания. 2012. № 5. С. 152–153.
5. Емельянова Е. С. Терминологические заимствования как отражение межкультурного взаимодействия в языке // Язык и межкультурная коммуникация : материалы Второй Междунар. науч.-практ. конф. Великий Новгород, 19–20 мая 2011 г. : в 2 т. Т. 1. / Отв. ред. О. А. Александрова, Е. Ф. Жукова ; НовГУ им Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2011. 403 с.

6. Лейчик В. М. Терминоведение: предмет, методы, структура. М. : Издательство ЛКИ, 2007. изд. 3-е. 256 с.
7. Марчук Ю. Н. Компьютерная лингвистика. М. : АСТ : Восток-Запад, 2007. 317 с.
8. Сандалова Н. В. Вариологические аспекты юридических терминов в русском и английском языках (по терминографическим источникам) : дис. ...канд. филол. наук: 10.02.20. Екатеринбург, 2010. 281 с.
9. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология: вопросы теории ; отв. ред. Т. Л. Канделаки. М. : ЛИБРОКОМ, 2012. 248 с.
10. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация : учеб. пособие. М. : Слово/Slovo, 2008. 264 с.
11. Токарев Г. В. Объективация культуры компонентами лексического значения // Вістник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Харків, 2010. № 910. Ч. 1. С. 249–254.

## **ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ. АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

УДК 372.86 797.2

*Аустер Б. В.*

### **ИГРОВОЙ МЕТОД В РАЗВИТИИ КООРДИНАЦИИ НА ЗАНЯТИЯХ ПЛАВАНИЕМ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Единственной формой деятельности ребенка является игра, которая во всех случаях отвечает его организации. Специалистами в области физической культуры и спорта, на занятиях по обучению плаванию, не в полной мере используются игры и развлечения на воде. Уделяется мало времени на развитие физических качеств. Тем более в водной среде это составляет некоторые трудности. Таким образом, возникла проблема, использования игрового метода, развивающего координационные способности на занятиях плаванием в общеобразовательной школе.

*Ключевые слова: игровой метод, координация, плавание, общеобразовательная школа.*

Одной из важнейших проблем современного общества, является проблема сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения.

Сегодня средства массовой информации призывают к укреплению здоровья подрастающего поколения, однако, социальная среда и реальная практика свидетельствуют об ухудшении здоровья молодежи, обострении сердечно-сосудистых, хронических и инфекционных заболеваний.

В последнее время существенно снизилась мотивация к регулярным занятиям физической культурой и спортом, вследствие чего наблюдается снижение посещаемости учебных занятий по физическому воспитанию, и как следствие – снижение уровня физической подготовленности и состояния здоровья [12].

В настоящее время уровень плавательной подготовленности населения остается низким. По мнению ряда авторов, отмечается, что к моменту окончания школы, уровень плавательной подготовленности от 30 до 60 % учащихся оценивается, как «не умеющие плавать» или «как слабо плавающие». Поэтому формирование устойчивого навыка плавания в про-

цессе занятий физической культурой в школе остается актуальным [1, 2, 5, 6]. Одной из основных задач физического воспитания детей младшего школьного возраста является обеспечение всесторонней физической подготовленности каждого ребёнка, приобретение запаса прочных знаний, умений и двигательных навыков, необходимых человеку на протяжении всей его жизни для труда и активного отдыха [10, 12].

А. А. Гужаловский утверждает, что школьный возраст является главенствующим периодом жизни учащегося в формировании физического компонента здоровья и культурных навыков, обеспечивающих его укрепление, сохранение и совершенствование в будущем. Поэтому результатом физического воспитания школьников должны стать высокий уровень здоровья и формирование фундамента физической культуры будущего взрослого человека.

Игра – вид деятельности ребенка, который представляет сознательную, инициативную деятельность, направленную на достижение условной цели, добровольно установленной играющим. В игре удовлетворяются физические и духовные потребности ребенка, в ней формируются его ум, волевые качества. Единственной формой деятельности ребенка является игра, которая во всех случаях отвечает его организации. В игре ребенок ищет и часто находит как бы рабочую площадку для воспитания своих нравственных и физических качеств, его организм требует выхода в деятельности, соответствующей его внутреннему состоянию. Поэтому, через игру можно воздействовать на детский коллектив, исключая прямое давление, наказание, излишнюю нервозность в работе с детьми [3].

Двигательную сферу школьника образуют физические качества, арсенал двигательных умений и навыков, которыми он владеет. Развитие физических качеств, способствует целенаправленному воздействию на комплекс естественных свойств организма детей, оказывает значительное воздействие на совершенствование регуляторных функций нервной системы, способствует преодолению или ослаблению недостатков физического развития, моторики, повышению общего уровня работоспособности, укреплению здоровья [6, 7].

Наряду с другими физическими качествами, координационные способности имеют большое значение в обогащении двигательного опыта учащихся. Чем большим объемом двигательных навыков владеет учащийся, тем выше уровень его ловкости, тем быстрее он сможет овладеть новыми движениями. Показателями ловкости является координационная сложность движений, точность и время их выполнения, которые главным образом связаны с ориентировкой в пространстве и тонкой моторикой [9].

Ю. Ф. Курамшин отмечает, что «...координационные способности можно определить как совокупность свойств человека, проявляющихся в процессе решения двигательных задач разной координационной сложности и обуславливающих успешность управления двигательными действиями и их регуляции» [8].

В развитии координационных способностей целенаправленно должно акцентироваться значительное внимание в процессе физического воспитания младшего школьного возраста. В значительной степени уровень развития координационных способностей зависит от свойств центральной нервной системы, и в частности сенсорных систем человека. Следует отметить широкий спектр вопросов, освещенных в литературе по методике начального обучения плаванию. Так в сфере внимания специалистов оказалась последовательность освоения способов плавания и их элементов. Данной проблемой занимались такие ученые, как Н. Ж. Булгакова, О. И. Попов, Е. А. Располова, Г. Н. Нижник.

По мнению сторонников, так называемого последовательного метода обучения, учить плавать нужно с более легкого способа, и только после его освоения переходить к обучению следующего и так далее. Отличительной особенностью обучения плавательным движениям является то, что данный вид мышечной деятельности осуществляется в водной среде, имеющей свои физические и гидродинамические особенности. В связи с этим, Н. Ж. Булгакова, В. Т. Гринев, Г. И. Егоров, Ю. Ч. Костюк, посвятили свои исследования разработке специальных упражнений для обучения и совершенствования техники плавания с учетом специфики водной среды: Повышению эффективности начального обучения плаванию способ-

ствуют группы упражнений по освоению с водной средой, которые рассматривают ученые В. Ю. Давыдов, И. Н. Григорович, О. В. Морозова, А. Н. Королевич.

Многие специалисты предлагают занятия по обучению плаванию с широким использованием игр и развлечений в воде. Высокий эмоциональный подъем способствует более эффективному формированию навыков плавания.

Одной из важных проблем является обучение плаванию людей различных возрастных групп. Неоднократно отмечалось, что освоение техники плавания у детей различного возраста и взрослых происходит по-разному.

Большое количество исследований посвящено особенностям обучения технике плавания детей школьного возраста. Такие авторы, как Н. Ж. Булгакова, В. А. Аикин, Ю. В. Корягина, Е. А. Сухачев подчеркивают рациональность обучения плаванию, начиная с 7–8 лет.

Многими авторами детский и юношеский возраст расценивается, как самый благоприятный для обучения технике плавания. В ряде работ данных авторов всесторонне рассматриваются вопросы организации обучения технике плавания в зависимости от условий, задач и особенностей контингента обучающихся [7].

В связи с этим возникает необходимость проведения исследования, в котором обусловлены противоречия между:

- запросом общества в здоровом гармоничном развитии подрастающего поколения и низким уровнем состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности детей младшего школьного возраста;

- необходимостью, в условиях модернизации физкультурного образования, проведения современных уроков физической культуры, на основе индивидуального и дифференцированного подхода и недостаточной эффективностью их использования в учебно-воспитательном процессе школьников;

- значимостью изучения возрастных особенностей детей младшего школьного возраста, с целью эффективного развития координационных способностей и не разработанностью вопросов их развития с учётом типа телосложения и изначального физического развития.

Такое положение свидетельствует о наличии научной проблемы, которая состоит в необходимости получения новых теоретико-методических знаний о возможности развития у детей младшего школьного возраста координационных способностей, на основе использования подвижных игр на воде, в условиях образовательной среды школы. Таким образом, актуальность проблемы развития у детей младшего школьного возраста координационных способностей, на основе использования подвижных игр на воде, не вызывает сомнения.

### **Список использованной литературы**

1. Аикин В. А., Корягина Ю. В., Сухачев Е. А. Современные тенденции тренировочной и соревновательной деятельности в биатлоне и шорт-треке // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. URL: [www.science-education.ru/109-9378](http://www.science-education.ru/109-9378).

2. Баламутова Н. М., Кожух Н. Ф., Шейко Л. В., Олейников И. П. Исследование показателей физического развития и физической подготовленности студенток с исходным уровнем умения плавать / Научный журнал: Физическое воспитание студентов. 2011. № 1. С. 11.

4. Булгакова Н. Ж., Попов О. И., Располова Е. А. Теория и методика плавания. М.: Академия, 2014. 319 с.

5. Давыдов В. Ю., Синицин А. С., Петряев А. В., Лущик И. В., Куралева О. О. Специальная физическая подготовленность пловцов 12–16 лет в период полового созревания // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт : научный журнал. 2014. С. 132–145.

6. Давыдов В. Ю., Петряев, Синицин А. С., Королевич А. Н. Исследование динамических параметров техники плавания юных пловцов с использованием «АРТ–2» // Научно-

практический журнал. 2015. № 1. С. 31–37.

7. Давыдов В. Ю., Григорович И. Н., Морозова О. В., Королевич А. Н. Характеристика морфофункционального состояния пловцов 10–19 лет // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт : научный журнал. 2015. № 3. С. 112–119.

8. Королевич А. Н., Давыдов В. Ю., Петряев А. В., Сеницин А. С. Взаимосвязь между скоростью плавания и силовыми, морфофункциональными, психофизиологическими показателями в плавании // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт : научное журнал. 2015. № 1. С. 48–57.

9. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры. М. : Советский спорт, 2007. 464 с.

10. Лях В. И. Совершенствование специальных координационных возможностей // Физическая культура в школе. 2001. № 2. С. 7.

11. Лях В. И. Физическая культура. М. : Физическая культура и спорт, 2012. 64 с.

12. Нижник Г. Н. Обучение плаванию девушек 18–20 лет использованием аквааэробики : автореф. дис. М., 2012. 24 с.

13. Орлан И. В. Методика физического воспитания студентов основного отделения вузов на основе спортивно-ориентированной проблемно-модульной технологии обучения : автореф. дис. Волгоград, 2002. 24 с.

УДК 10

*Гереза Н. Н*

### **«СООТВЕТСТВИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ТРЕТЬЕГО КУРСА ГОСУДАРСТВЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НОРМАТИВОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ФИЗКУЛЬТУРНО- СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА: ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ»**

В статье приведен анализ сдачи нормативов ГТО студентов 3 курса, отображены средние значения по испытаниям; выявлены показатели, по которым студенты не набрали установленный минимум; даны рекомендации для совершенствования техники выполнения данных испытаний.

*Ключевые слова: ГТО, физическая подготовленность, нормативы, испытания, рекомендации.*

В настоящие дни можно наблюдать тенденцию резкого снижения объема и интенсивности двигательной активности человека. Это в свою очередь приводит к ухудшению здоровья, поэтому повышение уровня физической культуры и спорта – важнейший аспект социальной политики государства. Светлое будущее России возможно только в том случае если молодое поколение будет крепким, здоровым, нравственно закаленным и уверенным в себе. Всего этого достичь поможет занятие спортивной деятельностью. Спорт – это не только физическая деятельность, он закаляет характер, оказывает прямое влияние на воспитание человека, как порядочного гражданина.

Согласно стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года. [1] и Государственной программой РФ «Развитие физической культуры и спорта» [2], доля населения, регулярно занимающегося физической культурой и спортом, к 2020 году должна достигнуть 40 %, а среди обучающихся – 80 %.



Данный вопрос сейчас активно обсуждается и пользуется высокой популярностью.

Системообразующим элементом непосредственно государственной политики, которая направлена на физическое воспитание населения, призван стать Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.

Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО – полноценная программа, а также нормативная основа физического воспитания населения страны, направленная на развитие массового спорта и оздоровление нации.

Положение о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» было утверждено Правительством Российской Федерации 11 июня 2014 года [3].

Внимание комплекса сосредоточено на реализации государственной политики в области физической культуры и спорта, формировании необходимых знаний, умений, навыков, приобщении к систематическим занятиям спортивно-оздоровительной деятельностью людей [4].

Анализ сдачи норм ГТО студентов групп Б-4152 и Б-4152

В Сургутском Государственном Педагогическом университете активно проводится политика здорового образа жизни, существует множество спортивных мероприятий, открыты различные направления спортивных секций, проводятся мероприятия по формированию у студентов духа патриотизма. В этой связи было проведено исследование среди студентов 3 курса групп Б-4151 и Б-4152, сутью которого было, определить соответствует ли уровень физической культуры студентов нормативам комплекса ГТО.

Цель исследования – выявление уровня физической подготовленности юношей и девушек третьих курсов, относящихся к VI ступени Комплекса.

Задачи исследования:

- принять нормативы ГТО;
- проанализировать их;
- выявить наиболее низкие показатели и разработать соответствующую программу повышения качества физической подготовленности у студентов.

Общее количество студентов, принимавших участие в тестировании – 41 человек, из которых 11 юноши и 30 девушки.

У каждого студента был принят каждый вид испытания, результат которого заносился в сводную таблицу. На основании полученных результатов была произведена обработка данных и приведен средний показатель по испытаниям, который представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Средний показатель по испытаниям**

Бег 100м (муж)	Бег 100м (жен)	Бег на 2000м (жен)	Бег на 3000м (муж)	Прыжок в длину с места (жен)	Прыжок в длину с места (муж)	Подтягивание на в/п (муж)	Поднимание туловища (жен)	Наклон вперед (муж)	Наклон вперед (жен)	Метание мяча (муж)	Метание мяча (жен)
14,6	17,1	<u>11,6</u>	13,3	<u>169</u>	225,5	13	<u>8</u>	8	15	35	15,3

Можно отобразить следующие данные также графическим способом, отображенном на рисунке 1 и 2.

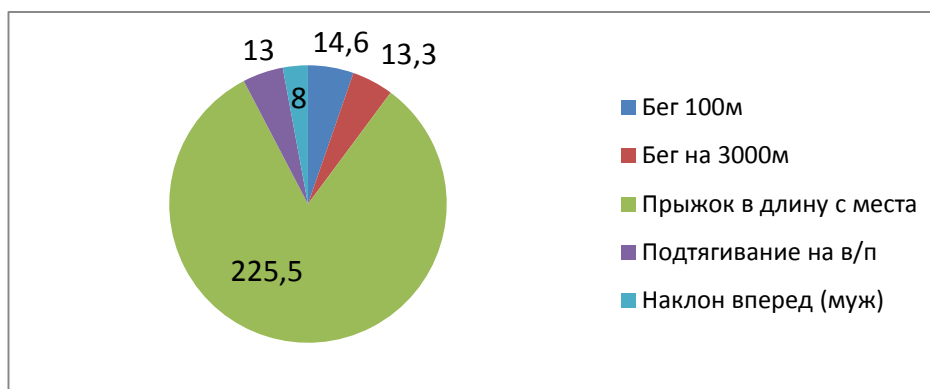


Рис. 1. Средний результат сдачи нормативов ГТО юношей

В результате контрольных испытаний, были выявлены низкие показатели у девушек по следующим нормативам: бег на дистанцию 2000 м, поднимание туловища, прыжок в длину. Юноши справились с каждым видом испытания, набрали необходимый минимум.

Следовательно, для успешной сдачи комплекса ГТО девушкам, необходимо уделить особое внимание упражнениям, направленным на развитие силовой выносливости.

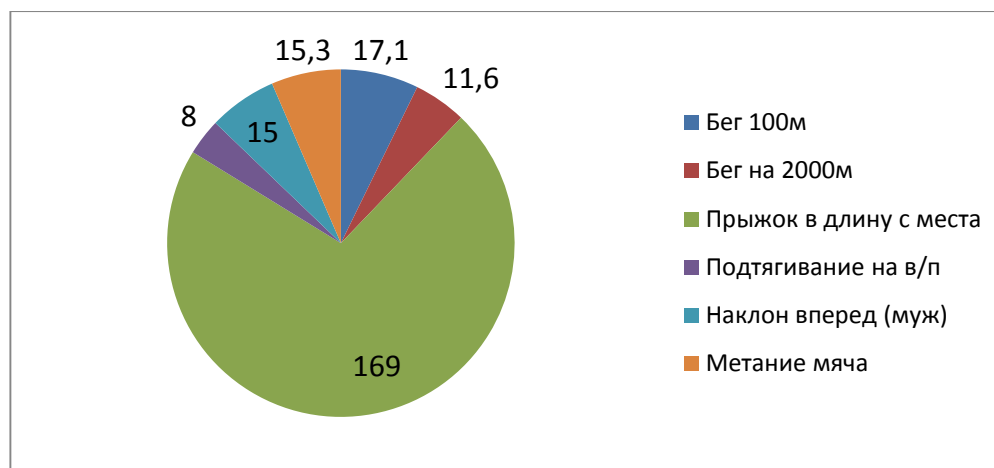
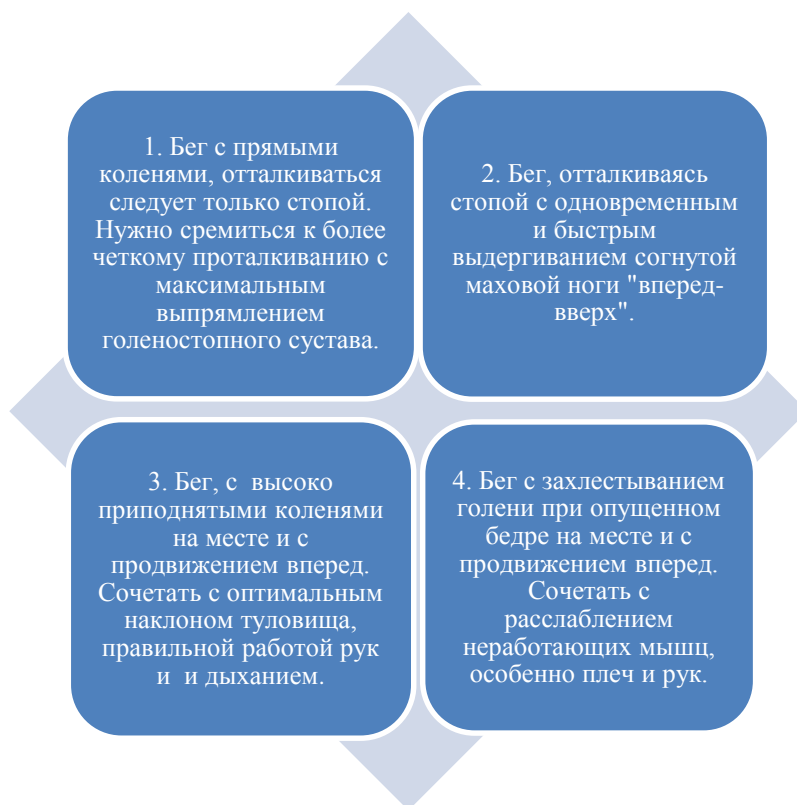


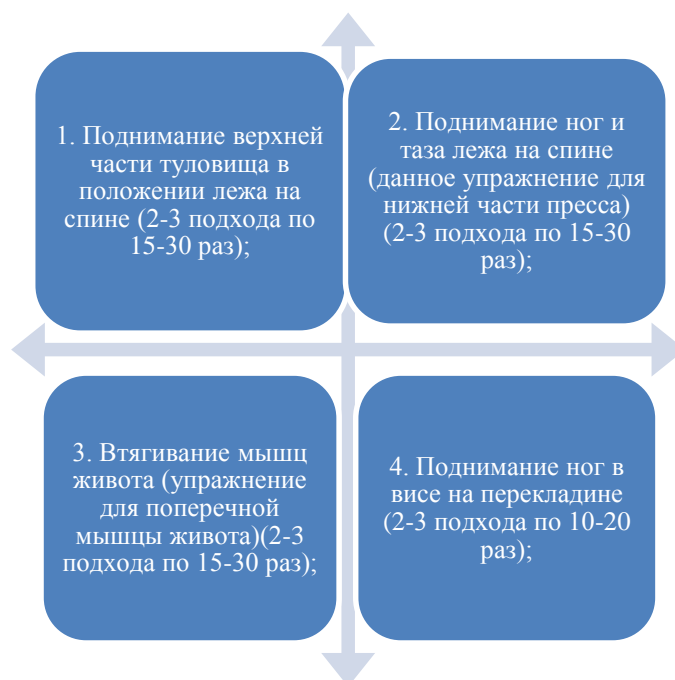
Рис. 2. Средний результат сдачи нормативов ГТО девушек

Для того, чтобы повысить качество сдачи нормативов ГТО, а также развить у девушек те черты, по которым не был набран даже минимум, была проведена разработка мероприятий по повышению уровня физической подготовки студентов. Упражнения по совершенствованию техники бега, можно наблюдать на рисунке 3.



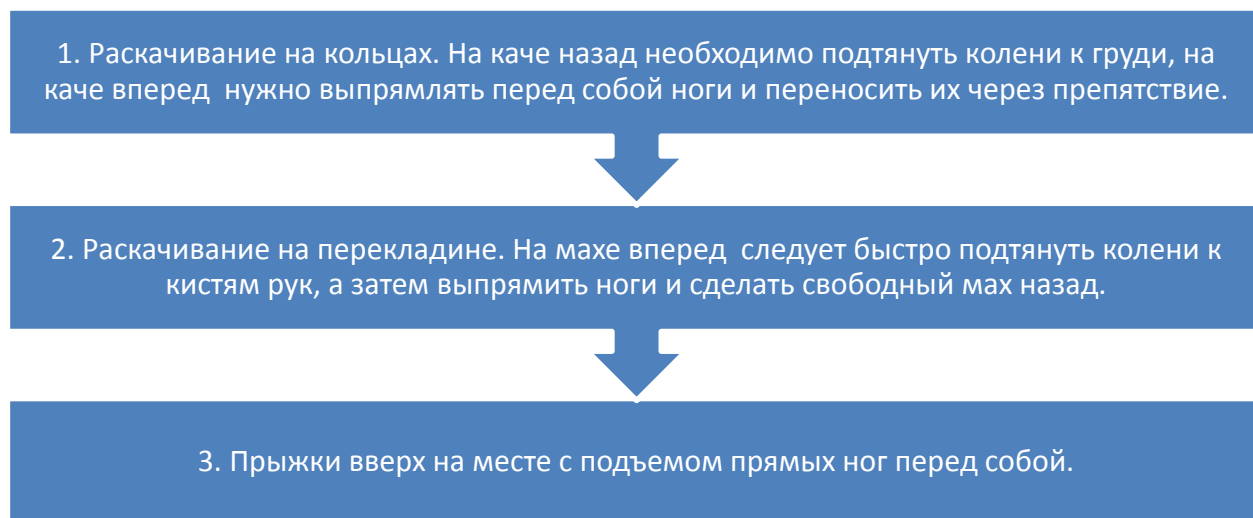
**Рис. 3. Физические упражнения по улучшению техники бега студентов**

Упражнения, направленные на развитие силы мышц туловища (брюшного пресса и спины), представлены на рисунке 4.



**Рис. 4. Физические упражнения для совершенствования техники поднимания туловища**

Для совершенствования техники прыжка необходимо особое внимание уделять технике выбрасывания ног при приземлении, на рисунке 5 отображены упражнения для совершенствования техники прыжка.



**Рис. 5. Упражнения для совершенствования выбрасывания ног при приземлении**

Таким образом, в работе был приведен анализ сдачи норм ГТО у студентов 3 курса, а также даны рекомендации по совершенствованию нормативов, которые сданы на низком уровне.

Можно отметить, что в целом все студенты сдают норматив, но были выявлены очень низкие показатели у девушек по испытаниям: бег, прыжок в длину, поднимание туловища.

Внедрение данного комплекса и дальнейшее его совершенствование будет повышать эффективность использования возможностей физической культуры и спорта в социально-экономическом развитии страны, укреплению здоровья, улучшению благосостояния и качества жизни российских граждан, гармоничному и всестороннему развитию личности, формированию потребности людей в физическом самосовершенствовании, воспитанию духа патриотизма и гражданственности, необходимости вести здоровый и спортивный образ жизни.

### Список использованной литературы

1. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года. URL: <http://fizvosp.ru/assets/media/d1/ee/1370.pdf> (дата обращения: 15.10.2016).
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта». URL: <http://government.ru/media/files/41d4b1a00210c7effc66.pdf> (дата обращения: 22.10.2016).
3. Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО) : постановление Правительства Российской Федерации от 11 июня 2014 г. № 540. URL: [http://www.minsport.gov.ru/post540\\_11062014.pdf](http://www.minsport.gov.ru/post540_11062014.pdf) (дата обращения: 21.09.2016).
4. Государственные требования к уровню физической подготовленности населения при выполнении нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). URL: <http://www.minsport.gov.ru/upload/docs/Gto2014tgosydtrebov.doc> (дата обращения: 15.10.2016).

УДК 796.015.527.4+796.325

*Лосев А. В.*

## СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ И СТАТИЧЕСКОЙ РАСТЯЖКИ В ОБЩЕПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ РАЗМИНКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД

Целью данного исследования было показать эффективность использования динамической растяжки по сравнению со статической растяжкой в общеподготовительной части разминки квалифицированных волейболистов студенческих команд. В исследовании были задействованы 20 квалифицированных волейболистов. В результате внедрения разработанного комплекса упражнений, была доказана целесообразность использования динамической растяжки в общеподготовительной части разминки.

*Ключевые слова:* динамическая растяжка, разминка, волейбол.

Доказательства ухудшений от статической растяжки при выполнении упражнений [1] привело к изменению модели применения данного типа растяжки во время разминки. В силу множества исследований доказывающих отрицательное влияние статической растяжки, многие спортивные команды и спортсмены сейчас включают динамическую растяжку в свои разминки. Ряд исследований, в которых изучалось применение динамической растяжки, свидетельствуют об увеличении силы [5], улучшении результатов в перемещениях [2, 4] и прыжках [3], в тоже время другие исследования показывают отсутствие положительного эффекта [6, 8, 9].

В связи с отсутствием в практике научно-доказанных эффективных методов проведения общеподготовительной части разминки квалифицированных волейболистов, целью нашего исследования стало создание комплекса упражнений динамической растяжки с целью повышения эффективности общеподготовительной части учебно-тренировочного занятия квалифицированных волейболистов.

**Организация и методы исследования.** В исследовании были задействованы 20 студентов-волейболистов различной квалификации (12 – КМС, 8 – 1разряд) и возраста ( $21 \pm 2$ ), которые были разделены на контрольную и экспериментальную группы. Исследование проводилось в апреле 2016 г. Результат эффективности использования динамической растяжки в общей части разминки оценивался по следующим показателям: челночный бег 30 м (6 м x 5 раз); прыжок вверх с разбега толчком обеих ног; прыжок вверх с места; прыжок в длину с места; наклон вперед из положения сед ноги врозь. Тесты проводились через 2 минуты после окончания выполнения разработанного комплекса упражнений динамической растяжки.

**Содержание комплекса:** Динамическая растяжка включала 20 упражнений по 3 подхода в течение 30 секунд. Комплекс упражнений включал: сгибания и разгибания ног в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах; сгибание рук в локтевых суставах; приведения, отведения и, махи полностью выпрямленных ног и рук; наклоны, повороты и круговые движения туловищем. Все упражнения по растяжке были выполнены динамически с полной амплитудой движения и при умеренной частоте приблизительно 1 Гц (около 30 повторений за подход) так, что движение было непрерывным, но без достаточной скорости, чтобы выйти за рамки нормальной амплитуды движения. Участникам было рекомендовано не превышать их точку дискомфорта или болевого порога во время выполнения упражнений. Темп выполнения упражнений контролировался с помощью метронома.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Отметим, что никаких статистически достоверных различий между контрольной и экспериментальной группой на начало экспе-

римента не было выявлено. В результате использования комплекса динамической растяжки по окончании эксперимента была выявлена положительная динамика практически по всем показателям. Прирост результатов в экспериментальной группе относительно результатов контрольной группы отмечается во всех тестах: «Прыжок вверх с разбега толчком обеих ног» – 3,4 %, «Прыжок вверх с места» – 2,69 %, «Прыжок в длину с места» – 1,82 %, «Челночный бег 30 м (6 м x 5 раз)» – 2,85 %. Но в тесте «Наклон вперед из положения сед ноги врозь», в контрольной группе был выявлен прирост 3,4 % относительно экспериментальной ( $p < 0,05$ ).

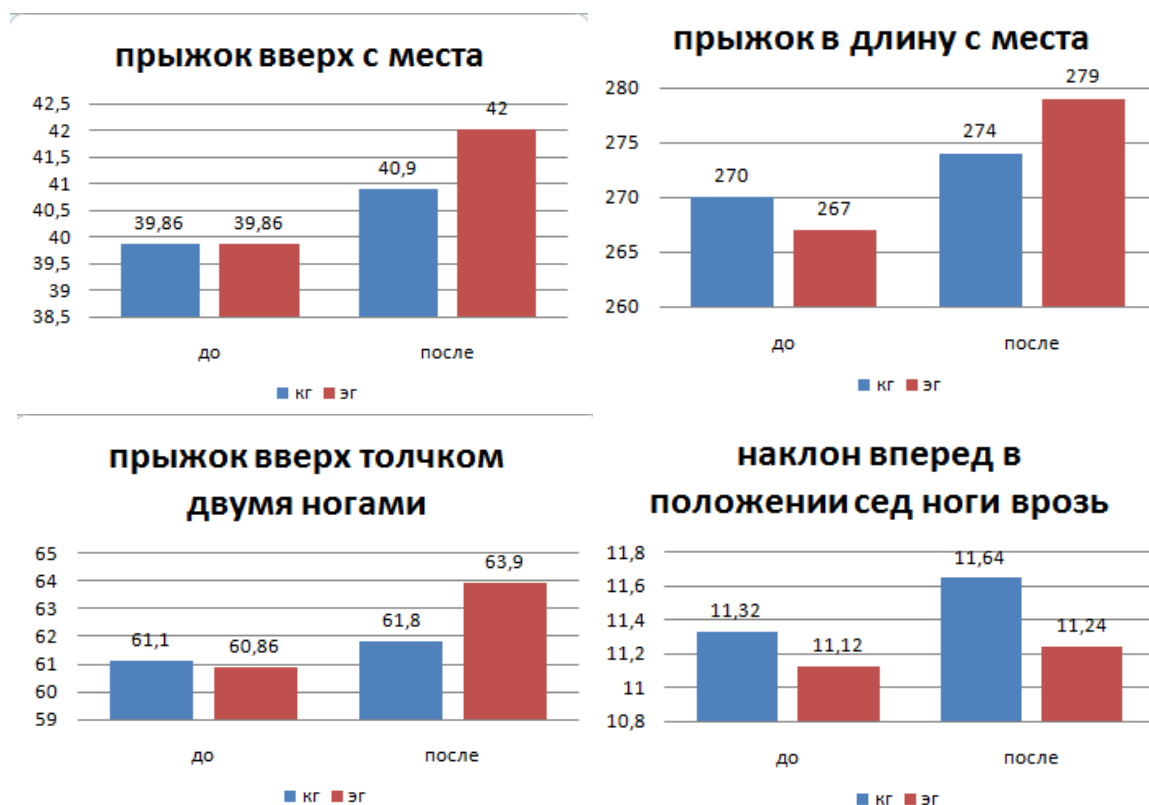


Рис. 1. Динамика результатов контрольной и экспериментальной групп в эксперименте

**Выводы.** Таким образом, мы можем утверждать, что использование динамической растяжки в общеподготовительной части разминки квалифицированных волейболистов студенческих команд может быть эффективным средством подготовки спортсменов как в учебно-тренировочном процессе, так и в ходе разминки на соревнованиях. Можно отметить, что наши результаты совпадают с результатами исследования Saez S.d.V. [7], и подтверждают повышение эффективности выполнения прыжков волейболистами при применении динамической растяжки в общеподготовительной части разминки.

### Список использованной литературы

1. Behm D. G. and Chaouachi, A. (2011) A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology* 111, 2633–2651.
2. Fletcher, I. M. and Anness, R. (2007) The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, 784–787.
3. Holt, B. W. and Lambourne, K. (2008) The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22, 226–229.

4. Little, T. and Williams, A. G. (2006) Effects of Differential Stretching Protocols During Warm-Ups on High-Speed Motor Capacities In Professional Soccer Players. 37. Journal of Strength and Conditioning Research 20, 203–207.
5. Manoel, M. E., Harris-Love, M. O., Danoff, J. V. and Miller, T. A. (2008) Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. Journal of Strength and Conditioning Research 22, 1528–1534.
6. Samuel, M. N., Holcomb, W. R., Guadagnoli, M. A., Rubley, M. D. and Wallmann, H. (2008) Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. Journal of Strength and Conditioning Research 22, 1422–1428.
7. Saez, S.d. V., Gonzalez-Badillo, J. J. and Izquierdo, M. (2007) Optimal warm-up stimuli of muscle activation to enhance short and longterm acute jumping performance. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology 100, 393–401.
8. Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W. and Feeney, A. (2005) The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women 41. Journal of Strength and Conditioning Research 19, 206–212.
9. Wong, P. L., Lau, P. W., Mao de, W., Wu, Y. Y., Behm, D. G. and Wisløff, U. (2011) Three days of static stretching within a warm-up does not affect repeated-sprint ability in youth soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research 25(3), 838–845.

УДК 796.011

*Мальков М. Н., Малькова Т. А.*

### **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ ПРИ ПОМОЩИ ДНЕВНИКОВ САМОКОНТРОЛЯ**

Обосновано использование дневников самоконтроля для повышения уровня сформированности культуры здоровья студентов первого курса специальной медицинской группы сургутского государственного университета.

*Ключевые слова:* здоровье, культура здоровья, дневник самоконтроля, студенты, специальная медицинская группа.

**Актуальность.** В современном обществе вопросы укрепления и сохранения здоровья людей разного возраста является актуальным [2, 5]. На здоровье оказывают влияние множество факторов [3], при этом определенную долю в формирование здоровья вносит культура здоровья. Культура здоровья это опыт, который не передается по наследству, а формируется при помощи передачи информации от старшего поколения к младшему. Эта передача осуществляется на протяжении всей жизни человека, и особую роль играют государственные учреждения систем образования. Формирование культуры здоровья студентов в вузе отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу требует особого внимания из-за наличия тех или иных отклонений в работе систем их организма и не достаточно сформированной культуры здоровья [4]. Требуется действия, направленные на повышение уровня сформированности культуры здоровья (СКЗ) и его сохранения на долгие годы жизни конкретного человека.

**Цель исследования.** Обосновать использование дневников самоконтроля для повышения уровня сформированности культуры здоровья студентов, отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу.

**Организация и методы исследования.** Исследования проводили в Сургутском государственном университете в два этапа. Первый этап проводился в 2014–2015 учебном году с участием 50 студентов в возрасте 17–20 лет, отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу (СМГ), обучающихся на различных курсах, из них 36 девушек и 14 юношей. На этом этапе всем участникам исследования предлагалось заполнить анкету [1], направленную на выявление текущего уровня СКЗ, его компонентов. Анкета содержала шесть компонентов СКЗ: мотивационно-ценностный, когнитивный, ориентировочный, операциональный, опыт и результативный. *Мотивационно-ценностный компонент* характеризует понимание необходимости личных усилий для формирования здоровья [1]. Этот компонент предполагает наличие у учащихся мотивации осознания здоровья как ценности, определения себя как субъекта собственного развития, осуществления безопасного образа жизни. *Когнитивный компонент* культуры здоровья включает в себя наличие у учащихся комплекса знаний научных основ здоровья, здорового и безопасного образа жизни, влияние различных сторон учебно-воспитательного процесса на состояние своего здоровья, механизмов влияния различных сторон образа жизни на здоровье человека. *Ориентировочный компонент* включает в себя умение ставить задачу личностного саморазвития и формирования культуры здорового и безопасного образа жизни. *В операциональный компонент* входит владение методами качественной и количественной оценки уровня СКЗ, оптимизации двигательного режима, рационального питания, поддержания иммунитета и закаливания, рациональной организации жизнедеятельности, психофизиологической саморегуляции, отказа от вредных привычек, профилактики факторов риска, разработки и реализации индивидуальных оздоровительных и профилактических программ, развития необходимых психических качеств, регуляции психических состояний. *Опыт* – это компонент, позволяет оценивать степень включенности учащихся в соответствующие виды деятельности [1], а именно опыт самопознания и оценки различных составляющих своего здоровья, разработки и реализации индивидуальной оздоровительной и профилактической программы, регуляции физического и психоэмоционального состояния в процессе образовательной деятельности, оценки уровня СКЗ. *Результативный компонент* характеризует уровень сформированности культуры здоровья участников образовательного процесса [1].

Второй этап проводился в 2015–2016 учебном году с участием 23 девушек первого курса СМГ. На этом этапе были сформированы контрольная группа ( $n = 11$ ), где студенты посещали только занятия по физической культуре (ФК) в СМГ и экспериментальная группа ( $n = 12$ ), включающая помимо посещения занятий ФК в СМГ воздействие в виде заполнения дневников самоконтроля для повышения уровня СКЗ. Так, внешнее управляющее воздействие (ВУВ) было представлено в виде заполнения дневника самоконтроля (независимая переменная). В качестве зависимых переменных выступали компоненты СКЗ. Содержание дневника самоконтроля включало сведения: дата и время занятий физической культурой (ФК), ЧСС в покое до занятия и по завершению занятия ФК, уд/мин, диапазон ЧСС в ходе занятия ФК, уд/мин, контроль артериального давления в течение суток и недели, мм рт. ст., предлагалось отметить по 5 бальной шкале до и после конкретного занятия ФК, самочувствие и настроение, в дневнике был сформулирован вопрос «Насколько для меня была тяжелой по 10 бальной шкале физическая нагрузка на конкретном занятии ФК»; также предлагалось указать информацию о использовании физических упражнений с учетом заболевания, следующий раздел предлагал указать информацию о изученной литературе конкретным студентам о профилактике обострений заболевания, затем раздел о здоровом образе жизни, методиках диагностики состояния организма, где предлагалось указать, что стало известно конкретному студенту за время заполнения дневника, и наконец раздел о наличие дополнительных занятий физической активностью (вид, количество раз в неделю, продолжительность одного занятия) и раздел «другое». Длительность заполнения дневника самоконтроля составляла 20 недель.

Обработку данных производили при помощи программы Statistica v. 6.0. Выполняли



описательную статистику, в том числе расчет медианы и доверительных интервалов, а также определяли статистически значимые различия при помощи критерия Вилкоксона (при  $p \leq 0,05$ ).

**Результаты исследования.** На первом этапе исследования с участием 50 студентов, установлено, что среди юношей ( $n = 14$ ), посещающих занятия ФК в СМГ 42,8 % имели нарушения в работе органов зрения, 21,4 % заболевания опорно-двигательного аппарата, 14,3 % сердечнососудистой, столько же нервной системы и 7,2 % болезни дыхательных путей. Среди девушек ( $n = 36$ ) 36,1 % заболеваний органов зрения, 27,8 % опорно-двигательного аппарата, 13,9 % нервной системы, 8,3 % эндокринной системы, 5,5 % сердечнососудистой системы, 2,8 % болезни дыхательных путей, и по 2,8 % мочевыделительной системы и аутоиммунные.

Установлено, что уровень СКЗ юношей ( $n = 14$ ) и девушек ( $n = 36$ ) от курса к курсу практически не изменяется, однако на первом курсе несколько ниже. Сформированность компонентов культуры здоровья юношей СМГ выглядела следующим образом: мотивационно-ценностный компонент юношей соответствовал уровню «высокий», когнитивный и ориентировочный «выше среднего», операциональный и опыт «ниже среднего». В целом же, СКЗ соответствовала уровню «ниже среднего». Также установлено, что уровень СКЗ у юношей с заболеваниями сердечнососудистой системы, дыхательных путей, нервной системы соответствовал «среднему», органов зрения и опорно-двигательного аппарата «ниже среднего». У девушек мотивационно-ценностный, когнитивный и ориентировочный компонент соответствовал уровню «выше среднего», операциональный и компонент опыт «ниже среднего». Результативный компонент соответствовал «среднему» уровню. Уровень СКЗ у девушек с различными заболеваниями (сердечнососудистой системы, нервной системы, дыхательных путей, аутоиммунные, мочевыделительной и эндокринной системы, органов зрения, опорно-двигательного аппарата) находился на «среднем» уровне. Согласно данным первого этапа, уровень СКЗ на первом курсе несколько ниже, чем на более старших курсах.

На втором этапе исследования с участием 23 девушек первого курса до начала воздействия между группами статистически значимых различий не обнаружено (табл. 1). В результате двадцати недельного воздействия, заключающего в выполнение задания введения дневника самоконтроля участниками экспериментальной группы, установлено, что статистически значимо повысились показатели мотивационно-ценностного, операционального, опыта, результирующего компонентов (табл. 1). В группе контроля после 20 недель статистически значимо повысились показатели мотивационно-ценностного, результирующего и несколько снизились показатели когнитивного компонента (табл. 1). При сравнении групп после двадцати недельного воздействия участники экспериментальной группы имели статистически значимо лучшие показатели операционального, опыта, результирующего компонентов культуры здоровья (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели СКЗ девушек до и после ВУВ, Ме (0,95 % ДИ)**

Показатели	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	До ВУВ ( $n = 11$ )	Через 20 нед. ( $n = 11$ )	До ВУВ ( $n = 12$ )	Через 20 нед. ( $n = 12$ )
	1	2	3	4
МЦК, баллы	17,0 (15,71; 18,84)	20,0 (18,91; 22,00) * <b>2,1</b>	18,0 (15,85; 19,65)	20,0 (19,03; 21,97) * <b>4,3</b>
МЦК, усл.ед.	4,0 (3,73; 4,45)	4,0 (4,10; 4,81)	4,0 (3,62; 4,38)	4,0 (4,09; 4,74)
КогК, баллы	24,0 (23,15; 25,58)	23,0 (20,52; 23,30)	25,0 (23,33; 25,84)	23,5 (20,88; 24,29)
КогК, усл.ед.	4,0 (3,89; 4,29)	4,0 (3,71; 4,11)	4,0 (3,92; 4,41)	4,0 (3,90; 3,90)

ОрК, баллы	7,0 (4,69; 10,04)	10,0 (6,42; 11,04)	7,0 (5,82; 10,18)	10,0 (7,57; 11,10)
ОрК, усл.ед.	3,0 (2,32; 4,23)	4,0 (2,93; 4,71)	3,0 (2,58; 4,25)	4,0 (3,34; 4,66)
ОпК, баллы	16,0 (9,66; 20,16)	20,0 (18,22; 21,05)	15,5 (10,19; 18,98)	25,5 (21,43; 27,40) *4,2; 4,3
ОпК, усл.ед.	2,0 (1,31; 2,32)	2,0 (2,02; 2,70)	2,0 (1,36; 2,14)	3,0 (2,35; 2,98) *4,3
ОпК, баллы	16,0 (9,66; 20,16)	20,0 (18,22; 21,05)	15,5 (10,19; 18,98)	25,5 (21,43; 27,40) *4,2; 4,3
ОпК, усл.ед.	2,0 (1,31; 2,32)	2,0 (2,02; 2,70)	2,0 (1,36; 2,14)	3,0 (2,35; 2,98) *4,3
Опыт, баллы	9,0 (6,30; 14,06)	13,0 (11,02; 15,34)	9,5 (7,57; 13,10)	25,5 (22,21; 27,12) *4,2; 4,3
Опыт, усл.ед.	2,0 (1,44; 2,38)	2,0 (1,96; 2,59)	2,0 (1,47; 2,20)	4,0 (3,47; 4,20) *4,2; 4,3
РК, баллы	73,0 (62,87; 81,49)	84,0 (80,18; 87,64) *2,1	73,0 (66,62; 81,72)	103,5 (97,59; 105,24) *4,2; 4,3
РК, усл.ед.	3,0 (2,41; 3,22)	3,0 (2,89; 3,29)	3,0 (2,59; 3,08)	4,0 (3,46; 4,04) *4,2; 4,3

Условные обозначения: Ме – медиана; ДИ – доверительные интервалы; МЦК – мотивационно-ценностный компонент; КогК – когнитивный компонент; ОрК – ориентировочный компонент; ОпК – операционный компонент; РК – результирующий компонент. Обозначение (\*) **2,1** указывает на статистически значимые различия при  $p \leq 0,05$ , по Вилкоксоу между показателями в соответствующие столбцах.

Заполнение дневника самоконтроля в сочетании с посещением занятий по ФК позволяет повысить уровень СКЗ за счет повышения отдельных компонентов СКЗ (мотивационно-ценностного, операционного, опыта). Однако занятие ФК без заполнения дневника в СМГ также благотворно оказывают влияние на изменение показателей СКЗ преимущественно за счет мотивационно-ценностного компонента культуры здоровья, что на наш взгляд является результатом работы преподавателей дисциплины «Физическая культура» в СМГ.

**Заключение.** Результаты работы могут быть применены для планирования занятий по ФК в СМГ для повышения уровня СКЗ девушек первого курса сургутского госуниверситета. Важным является то, что были созданы условия для проведения работы с конкретной возрастной группой студентов вуза, а также регулярно действующий мониторинг уровня СКЗ девушек первого года обучения, посещающих занятия ФК в СМГ. Однако, на наш взгляд для получения значительного результата, с точки зрения повышения и дальнейшего сохранения достигнутого уровня СКЗ студентов первого года обучения требуется использование дневников самоконтроля на протяжении всего периода обязательного посещения занятий ФК.

### Список использованной литературы

1. Вишневский В. А. Валеометрия с основами спортивной медицины и врачебного контроля в адаптивной физической культуре. Сургут : Изд-во СурГУ, 2014. 266 с.
2. Власов В. В. Оценка и укрепление индивидуального здоровья // Гигиена и санитария. 2004. № 1. С. 59–61.
3. Всемирная организация здравоохранения: Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://who.int/ncd>.
4. Лопатникова Е. Н., Вишневский В. А., Юденко И. Э. Модель формирования и саморазвития культуры здоровья студентов студенток специальной медицинской группы // Северный регион : наука, образование, культура. 2012. № 1–2. С. 109–117.
5. Храмов В. В. Оценка индивидуального здоровья, перспективы интегративного подхода // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2006. № 4 (19). С. 59–61.

УДК 796.011

*Мальков М. Н., Курманова С. Г., Малькова Т. А.*

## **ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ СТАРШЕГО КУРСА СурГУ С РАЗЛИЧНЫМ СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ**

Выявлено, что большинство студентов старшего курса СурГУ демонстрируют физически высокоактивное и умеренноактивное поведение, однако незначительная часть студентов физически низкоактивны. В среднем энергозатраты студентов составляют 4155 МЕТ/минут в неделю, а среднее время, проведенное сидя 455 минут в день. Значительный вклад в общие энергозатраты в обеих группах оказывает ФА, проявляемая на досуге.

*Ключевые слова:* Физическая активность, двигательная активность, здоровье, студенты.

**Актуальность.** В условиях урбанизированных городов сибирского севера низкая физическая активность является явлением распространенным, преимущественно среди взрослого населения [3]. Снижение физической активности (ФА) может внести существенный вклад в развитие неинфекционных заболеваний человека, среди которых лидирующие позиции занимают сердечнососудистые заболевания [1]. Всемирная организация здравоохранения предлагает действовать и искать пути, способы приобщения населения стран к повышению ФА [1], однако требуется знание особенностей ФА для последующей ее коррекции среди населения, особенно с отклонениями в состоянии здоровья.

**Цель исследования.** Методом анкетного опроса определить уровень и особенности структуры физической активности студентов четвертого курса СурГУ с различным состоянием здоровья.

**Организация и методы исследования.** Исследования проводили в Сургутском государственном университете (СурГУ). В исследовании участниками стали 150 студентов в возрасте 20–24 лет разных институтов старшего курса, из них 109 девушек и 41 юношей. Студенты изучаемой выборки по состоянию здоровья были отнесены в основную группу здоровья, в том числе 31 юношей и 61 девушек, а также специальную медицинскую группу с участием 10 юношей и 48 девушек. Участники заполнили опросника IPAQ [5], включающего вопросы, касающиеся ФА за предыдущие семь дней. Русскоязычная версия опросника IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) была апробирована в исследованиях С. И. Логина и соавт. [3]. Участникам было предложено ответить на вопросы о ФА на работе, дома, на досуге, а также каким способом они перемещались с места на место, и времени, проведенного сидя. Полученные данные обрабатывали при помощи компьютерной программы для автоматизированного определения уровня и структуры ФА [2]. Описательную статистику проводили при помощи программы Statistica v.6.0. Определяли медиану и 0,95 % доверительные интервалы, также определяли статистически значимые различия при  $p \leq 0,05$  в соответствии с критерием Вилкоксона.

**Результаты исследования.** Согласно данным опроса работали 13 % опрошенных, различные хобби имели 59 % опрошенных, однако, лишь 17 % из их числа, хобби с проявлением высокоактивного поведения. Статистически значимых различий между группами не обнаружено. Однако ФА студентов старшего курса, можно охарактеризовать как «достаточную», в среднем составляет 4155 МЕТ/минут в неделю (табл. 1). Такие данные носят весьма позитивный характер, так как современные рекомендации основываются на том, что польза для здоровья от занятий ФА зависит от общих затрат энергии в неделю. При занятиях умеренной ФА расход энергии составляет от 500 до 1000 МЕТ/мин в неделю. При затратах 500 МЕТ/мин в неделю существенно снижается риск преждевременной смерти, а при затратах

более 500 МЕТ/мин в неделю существенно снижается риск развития рака молочной железы [4].

Таблица 1

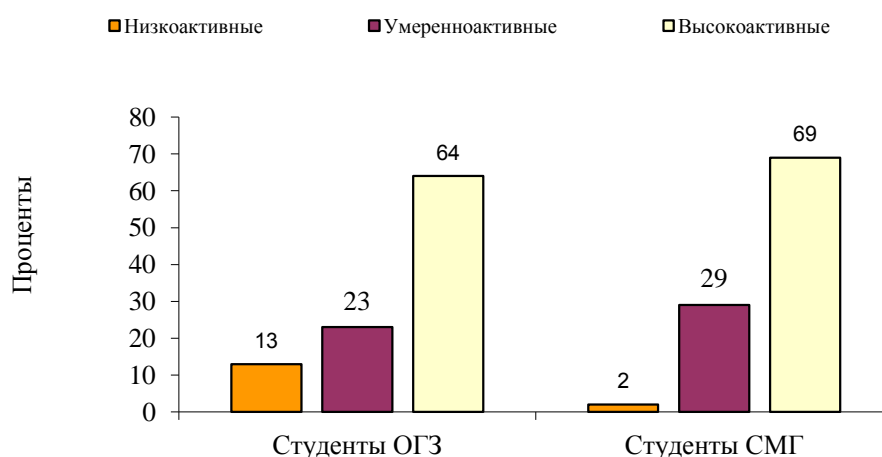
**Физическая активность и время,  
проведенное сидя студентами четвертого курса, Ме (0,95 ДИ)**

Виды физической активности (ФА)	Девушки (n=109)		Юноши (n=41)	
	Основная группа (n = 61)	Спец. медицинская группа (n = 48)	Основная группа (n = 31)	Спец. медицинская группа (n = 10)
ФА на работе, МЕТ/мин в неделю	0,0 (793,5 1940)	360,0 (319,5 589,5)	840,0 (908,2 2492)	0,0 (0,0 96,1)
ФА на передвижение, МЕТ/мин в неделю	693,0 (768,1 1231)	694,0 (733,0 1237)	1188 (697,6 1372)	594,0 (341,3 863,2)
ФА дома, МЕТ/мин в неделю	870,0 (955,0 1509)	1170 (1182 1813)	840,0 (831,8 2130)	90,0 (41,8 456,2)
ФА на досуге, МЕТ/мин в неделю	1386 (1366 2381)	1261,5 (1107 2029)	1518 (1544 3539)	715,5 (223,6 2520)
ФА сидя, мин/неделю	3360 (3205 3910)	2850 (2798 3380)	3120 (2853 4021)	3400 (2824 4028)
ФА сидя (общая), МЕТ/мин в неделю	4188 (4356 6588)	5199 (4955 7523)	5351 (4803 8712)	1888,5 (1208 3326)

Условные обозначения: Ме – медиана; ДИ – доверительный интервал.

В тоже время значительный вклад в общие энергозатраты в обеих группах оказывает ФА, проявляемая на досуге. Однако, наряду с положительной стороной вопроса, отрицательным является достаточно значительное время, проведенное сидя, которое в среднем составляет 455 минут в день.

Установлено, что среди студентов 66,5 % физически высокоактивных, 26 % – умеренноактивных и 7,5 % низкоактивных. В обеих группах высокий уровень ФА лидирует, по отношению к физически умеренному и низкоактивному поведению (рис. 1).



**Рис. 1. Категории физической активности студентов старшего курса**  
Условные обозначения: ОГЗ – основная группа здоровья;  
СМГ – специальная медицинская группа

Можно заключить, что большинство студентов достаточно физически активны, однако, остается часть студентов демонстрирующих низкоактивное поведение. На основе сформированной базы данных о ФА студентов старшего курса с различным состоянием здоровья, и ее дальнейшего формирования путем проведения мониторинговых исследований, возможно, планировать факультативы оздоровительной направленности в вузе, в случае снижения уровня ФА и продолжать формировать привычку к регулярным занятиям физическими упражнениями.

### Список использованной литературы

1. Всемирная организация здравоохранения: Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://who.int/ncd>.
2. Логинов С. И., Девицын И. Н., Николаев А. Ю. Расчет и оценка уровня и структуры физической активности по данным международного опросника IPAQ. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015660418. РОСПАТЕНТ. М., 2015.
3. Логинов С. И., Николаев А. Ю., Ветошников А. Ю., Сагадеева С. Г. Физическая активность жителей города Сургута по данным международного опросника IPAQ // Теория и практика физической культуры. 2015. № 1. С. 83–85.
4. Потемкина Р. А. Врачебное консультирование по вопросам физической активности (рекомендации для врачей первичного здравоохранения) // Профилактическая медицина. 2010. № 3. С. 24–34.
5. International Physical Activity Questionnaire [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/theipaq/>.

УДК 378.147:796.89

*Машинов С. С.*

### СОДЕРЖАНИЕ СПОРТИВНООРИЕНТИРОВАННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПАУЭРЛИФТИНГА

В данной статье рассматривается возможность использования пауэрлифтинга, как вида спортивноориентированного воспитания студенческой молодежи в процессе освоения предмета «Физическая культура» в вузе.

*Ключевые слова:* спортивноориентированное физическое воспитание студентов, программа, пауэрлифтинг.

Содержание основных нормативно-правовых документов Российской Федерации в сфере Высшего образования опирается на такие аспекты, как: здоровье нации и активность молодежи имеют направленность на повышение престижа страны, ее надежную обороноспособность, высокий интеллектуальный потенциал и динамичность технического прогресса [4].

В решении этой задачи особая роль принадлежит физической культуре, ставшей в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования неотъемлемой частью профессиональной подготовки специалистов в высших учебных заведениях [1].

Физическая культура в вузе входит в число учебных дисциплин, и является базовым элементом развития общей культуры молодежи, т.к. призвана способствовать:

- формированию физической культуры личности и способности использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья;
- самостоятельной и психофизической подготовке к предстоящей профессиональной деятельности [5].

Вместе с тем, результаты наблюдений за состоянием традиционной практики физического воспитания студентов свидетельствуют о низких показателях, как здоровья, так и физической подготовленности обучающихся; снижении их функциональных возможностей организма и физического развития; недостаточной двигательной активности и внутренней мотивации студенческой молодежи при занятиях физическими упражнениями (Антропов А. И., 2006; Игнатенко Т. С., 2009; Лубышева Л. И., 2012; Манжелей И. В., 1999; Радаева С. П., 2008).

В данной ситуации основной причиной сложившейся обстановки выступает то, что традиционные пути формирования физической культуры студентов не в состоянии реализовать требования современных подходов к содержанию и организации данного процесса (Бальсевич В. К., 1993–2010; Лубышева Л. И., 1994–2010; Столяров В. И., 1998, 2002 и др.).

Один из современных подходов в организации физического воспитания – спортивно-ориентированный, по мнению ряда исследователей, выступает как объективная и закономерная тенденция развития образования в целом (Пешков А. А., 2009; Ахтемзянова Н. М., 2011 и др.).

Данный подход характеризуется поливариантностью и многообразием содержания и форм физкультурно-спортивной деятельности; учетом интересов и способностей обучающихся к определенному виду физических упражнений; демократизацией в отношениях преподавателя и студента; приоритетностью воспитательных задач по отношению к задачам обучения и развития способностей человека; формой и индивидуально приемлемым результатом обучения студентов [3].

Как считают В. К. Бальсевич (2003) и Л. И. Лубышева (2009), спорт – является логическим завершением системы «Физическая культура», а физкультурное образование при этом определяет лишь первоначальную основу всестороннего развития двигательных навыков и физических качеств занимающихся. Спорт же вырабатывает предпосылки для глубокого их развития, открывая возможности у молодых людей на высоких уровнях. При этом, важное значение имеет эмоциональная сторона процесса спортивной деятельности, где наряду с проявлением переживания чувства удовлетворенности от ощущаемого положительного эффекта спортивной тренировки, появляется удовлетворенность победой на соревнованиях или победой над собой.

Социологические исследования, проведенные на обучающихся в высших учебных заведениях свидетельствуют о том, что подавляющее число студентов желают заниматься видами физкультурной деятельности, которые имеют направленность на их интересы и способности, а большинство студентов при этом хотят заниматься избранным видом спорта (Столяров В. И., 1997; Лубышева Л. И., 2001; Лотоненко С. Н., 2005; Паначев В. Д., 2006 и др.).

В настоящее время разработаны и научно обоснованы спортивноориентированные технологии физического воспитания школьников и студентов с применением наиболее популярных видов спорта: аэробики, пауэрлифтинга, плавания, баскетбола, греко-римской борьбы, настольного тенниса, гандбола (Ахтемзянова Н. А., 2011; Базилевич М. В., 2010; Игнатенко Т. С., 2009; Козлов А. В., 2006; Лагуткина И. А., 2004; Островский А. В., 2007; Стрельников Р. В., 2009; и др.).

При этом вопросы программно-содержательного и технологического обеспечения использования силовых единоборств, в частности пауэрлифтинга в физическом воспитании студентов в настоящее время являются недостаточно исследованными [2].

На кафедре физической культуры Сургутского государственного университета нами разработан вариант программы предмета «Физическая культура», содержанием которой вы-

ступают средства пауэрлифтинга, при этом ее освоение основано на модульном и компетентностном подходе в рамках спортивноориентированного физического воспитания студентов. Содержание программного материала в учебно-тренировочных занятиях студентов элективного (по выбору) курса построено на пяти взаимосвязанных модулях: общетеоретическом, технико-тактическом, организационно-методическом, поведенческом, психологическом направлении.

Общетеоретический модуль направлен на основании базовой информации по основам спортивной тренировки, и ориентирован на формирование у студентов положительной мотивации к пауэрлифтингу, а также ценностного отношения к своему здоровью.

Технико-тактический модуль построен на обучении и совершенствовании студентами техники и тактики пауэрлифтинга.

Организационно-методический модуль основывается на систематизации знаний, умений, навыков организации и проведения соревнований по пауэрлифтингу, применении полученных знаний в спортивно-массовых мероприятиях. Также он направлен на выстраивание структуры и содержания самостоятельных тренировочных занятий, овладение студентами инструкторской практикой и практикой судейства.

Целевой направленностью психологического модуля является контроль соревновательного поведения и предстартовых состояний спортсменов.

Учебно-тренировочный процесс элективных курсов на основе избранного вида спорта, т.е. пауэрлифтинга представлен нами содержанием учебно-тренировочных занятий в виде комплексной направленности в мезоцикле.

За основу нами принимался годичный образовательный цикл (макроцикл), который делился на два семестровых периода. Каждый макроцикл состоит из мезоциклов (4 недели), что позволяет решать задачи поэтапного планирования. Основу мезоциклов составляют недельные микроциклы. Начиная с сентября месяца первые две недели – втягивающие, следующие два микроцикла отданы на прием контрольных нормативов физической подготовки (в соответствии с требованиями программы предмета «Физическая культура» в вузе).

Далее построение учебного процесса предполагает в каждом мезоцикле первый недельный микроцикл с направленностью на объемную работу с низкой интенсивностью, т.е. 50–65 %. Второй и третий микроциклы направляются на повышение интенсивности нагрузок (с чередованием режимов деятельности 65–85 %). Четвертый микроцикл – соревновательные упражнения или прием контрольных нормативов 75–85 %.

В первом учебно-тренировочном занятии микроцикла 30 минут времени отводится технике базовых упражнений (приседания и жим штанги лежа), остальное время используется для развития силовых качеств. Второе занятие направлено на тренировку (становой тяги и жима штанги лежа).

Компетентностное обучение является перспективным, поскольку при нем учебная деятельность приобретает исследовательский и практико-ориентированный характер, и сама становится предметом усвоения. Так, В. А. Болотов, В. В.Серигов (2005), отмечают, что «компетентность, выступая результатом обучения, не прямо вытекает из него, а является следствием саморазвития индивида, обобщения личностного и деятельностного опыта».

Таким образом, построение учебно-тренировочных занятий с использованием средств пауэрлифтинга в нашем исследовании имеет комплексную направленность.

Разработанное нами содержание программы соответствует требованиям программно-нормативного обеспечения физического воспитания студентов, обуславливающим его социогуманитарную направленность, т.е. формирование физической культуры личности с учетом ее образовательных потребностей и способностей будущих специалистов.

### **Список использованной литературы**

1. Балашова В. В. Здоровьеформирующие технологии в физическом воспитании студентов Тольяттинского государственного университета // Теория и практика физической

культуры. 2005. № 3. С. 43–45.

2. Дворкин Л. С. Силовые единоборства: атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Ростов н/Д : Феникс, 2001. 383 с.

3. Кашафутдинов М. С., Сафин Р. З. Здоровьесберегающие технологии и организация двигательной активности студентов // Образование. Спорт. Наука : материалы юбилейной науч.-практ. конф. Челябинск, 2005. 72 с.

4. О совершенствовании процесса физического воспитания в образовательных учреждениях Российской Федерации : приказ Министерства образования РФ № 2715 от 16.07.2002 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>.

5. Сафин Р. З., Кашафутдинов М. С. Значение физической культуры и спорта в адаптации молодежи к студенческой жизни // Образование. Спорт. Наука : материалы юбилейной науч.-практ. конф. Челябинск, 2005. 72 с.

УДК 796.012.116

*Нувальцева Я. Н., Снигирев А. С.*

### **РАЗВИТИЕ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ БАСКЕТБОЛИСТОК НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРЫЖКОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ**

Разработан комплекс прыжковых упражнений для развития скоростно-силовых качеств баскетболисток на этапе спортивного совершенствования. Предпринята попытка снижения риска получения травм при выполнении таких упражнений. Проведено исследование с участием игроков женского баскетбольного клуба «Университет-Югра». Показана эффективность разработанного комплекса, использование которого позволяет получить достоверное улучшение результатов через два месяца при трехразовых занятиях в неделю в течении 20 – 30 мин.

*Ключевые слова: скоростно-силовая подготовка, прыжковые упражнения.*

Современный баскетбол характеризуется интенсификацией соревновательной деятельности, что проявляется в увеличении плотности игровых действий, уменьшении времени выполнения как технических приемов в целом, так и их отдельных фаз, в быстроте и стремительности тактических взаимодействий, увеличении числа индивидуальных игровых действий. Все это базируется на высоком уровне физической подготовленности игроков. Специалисты отмечают [1], что одним из резервов результативности соревновательной деятельности является совершенствование специальной физической подготовки баскетболисток, а именно: скоростно-силовых способностей, проявлением которых является прыгучесть. Однако при использовании прыжковых упражнений приходится ударная нагрузка на опорно-двигательный аппарат, что в свою очередь нередко приводит к травмам спины, коленного и голеностопного суставов, выключая игрока из тренировочного и соревновательного процесса, что особенно важно в профессиональном спорте.

Целью нашего исследования разработать эффективный комплекс прыжковых упражнений для развития скоростно-силовых качеств баскетболисток на этапе спортивного совершенствования с уменьшенным риском получения травм позвоночника и суставов.

Исследование проводилось в экспериментальной группе (ЭГ), участниками которой являлись игроки (n = 12) женского баскетбольного клуба «Университет-Югра» города Сургута. В течении 2-х месяцев девушки 3 раза в неделю выполняли прыжковые упражнения



(табл. 1) используя повторный метод тренировки для развития скоростно-силовых качеств. Продолжительность таких занятий составляла 20–30 мин. Отличительной особенностью разработанного комплекса, выполняемого в ЭГ три раза в неделю, является то что мы убрали из упражнений высокие прыжки и приземления на жесткую поверхность, которые могут приводить к травмам позвоночника, коленных и голеностопных суставов.

Таблица 1

**Комплекс прыжковых упражнений, применяемых в ЭГ**

И.П. – ноги на ширине плеч. Прыжки вверх, с отягощением при помощи резины.
И.П. – выпад. Выпрыгнуть максимально вверх, поменяв положение ног приземлиться в ту же позицию и выпрыгнуть снова.
И.П. – Стоя на полу перед тумбой, поставить правую ногу на тумбу, пятка располагается у края тумбы. Оттолкнуться ногой, расположенной на тумбе так высоко насколько это возможно, распрямляя ногу в бедре, колене и голеностопном суставе. Находясь в воздухе поменять ногу и продолжить выполнение.
И.П. – Стоя на полу сбоку, ближайшая нога на тумбе. Отталкивания от тумбы вверх, поднимая бедро маховой ноги.
И.П. – Стоя на полу перед тумбой, ноги на ширине плеч. Используя одновременный взмах обеих рук, запрыгнуть на тумбу. Приземлившись на тумбу оттолкнуться вверх.

Сокращения: И.П. – исходное положение.

В качестве контрольной группы (КГ) выступили баскетболистки (n = 12) группы спортивного совершенствования города Самары, которые занимались скоростно-силовой подготовкой при помощи стандартной методики, включающей плиометрические упражнения, прыжки через барьеры, прыжки из полного приседа с продвижением, запрыгивания и спрыгивания с тумбы и другие упражнения.

С целью контроля развития скоростно-силовых качеств у баскетболисток до и после эксперимента проводили следующие контрольные испытания: 1) прыжки с места толчком двумя ногами и касанием вертикальной планки с разметкой; 2) выпрыгивания вверх с одного шага толчком одной ногой с касанием рукой разметки; 3) прыжок в длину с места толчком двумя ногами.

Описательную статистику и достоверность отличий рассчитывали при помощи пакета статистической программы Statistica 10., с использованием критерия Вилкоксона.

Результаты эксперимента в ЭГ и КГ представлены в таблице 2.

До эксперимента результаты во всех трех тестов в ЭГ и КГ достоверно не отличались ( $p > 0,05$ ), составляя в прыжках с места вверх  $42 \pm 3,2$  см и  $41 \pm 2,8$  см, выпрыгивания вверх с одного шага толчком одной ногой  $53 \pm 3,4$  см и  $55 \pm 3,6$  см и в прыжках с места толчком двумя ногами  $180 \pm 8,2$  см и  $178 \pm 8,8$  см. соответственно.

После эксперимента результаты тестирования достоверно ( $p < 0,05$ ) улучшились в обеих группах, до  $45 \pm 3,6$  см в ЭГ и  $44 \pm 4,8$  см в КГ в прыжках с места вверх толчком двумя ногами, до  $56 \pm 4,0$  см в ЭГ и  $57 \pm 3,6$  см в КГ в выпрыгиваниях вверх с одного шага толчком одной ногой, а так же в прыжке в длину толчком двумя ногами до  $184 \pm 7,2$  см в ЭГ и  $182 \pm 6,0$  см в КГ.

Таблица 2

**Результаты тестирования в ЭГ и КГ до и после эксперимента**

Тесты	ЭГ (n = 12)		КГ (n = 12)	
	до	после	до	после
Прыжки с места вверх толчком двумя	$42 \pm 3,2$	$45 \pm 3,6^*$	$41 \pm 3,8$	$44 \pm 4,8\#$

ногами (см)				
Выпрыгивания вверх с одного шага толчком одной ногой (см)	53 ± 3,4	56 ± 4,0*	55 ± 3,6	57 ± 3,6#
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	180±8,2	184 ± 7,2*	178 ± 8,8	182 ± 6,0#

Условные обозначения: \* – различия достоверно отличаются в ЭГ до и после эксперимента при  $p \leq 0,05$ ; # – различия достоверно отличаются в КГ до и после эксперимента при  $p \leq 0,05$ .

Сравнивая результаты в ЭГ и КГ после эксперимента во всех тестах достоверных отличий не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Данное обстоятельство позволяет судить о том, что разработанный комплекс прыжковых упражнений для развития скоростно-силовых качеств баскетболисток на этапе спортивного совершенствования является столь же эффективным, как и стандартные методики, используемые тренерами по баскетболу. Поскольку наши упражнения снижают риск получения травмы позвоночника, коленного и голеностопного сустава за счет отсутствия высокогпрыгивания на жесткую поверхность, их можно рекомендовать использовать в тренировочном процессе баскетболисток высокой квалификации для повышения физической подготовленности и, следовательно, достижения более высокого результата.

### Список использованной литературы

1. Обухов С. М., Обухова Н. Б., Снигирев А. С. Динамика физической подготовленности учащихся при реализации различных вариантов спортизации физического воспитания в общеобразовательной школе // Теория и практика физической культуры. 2011. № 8. С. 89–93.

УДК 338.484 (571.122 Сургут)

*Печерская Д. А.*

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА В Г. СУРГУТЕ И СУРГУТСКОМ РАЙОНЕ

В данной статье, представлен анализ состояния внутреннего туризма в г. Сургуте и Сургутском районе. Рассматривается содержание внутреннего туризма в г. Сургуте и Сургутском районе. Затронуты вопросы этнотуризма.

*Ключевые слова:* Туризм в ХМАО – Югре, внутренний туризм, этнотуризм, базы отдыха, перспективы развития туризма в ХМАО – Югре.

Проблема развития внутреннего туризма, на данный момент очень актуальна. В связи с кризисом в туристической индустрии (падение курса рубля, ухудшение покупательской способности граждан), все чаще обращаются к потенциалу внутреннего туризма не только как к средству замещения туристических услуг выездного туризма, а прежде всего, как к серьезному средству экономического развития. Но, для того что бы в полной мере использовать потенциал внутреннего туризма, нужно узнать каким туристическим потенциалом обладает определенная территория и для этого было решено провести данное исследование [1].

Цель исследования – провести анализ состояния внутреннего туризма г. Сургута и Сургутского района.

Задачи исследования:

1. Изучить содержание внутреннего туризма г. Сургута и Сургутского района.
2. Выявить перспективы внутреннего туризма в г. Сургуте и Сургутском районе.

Объект исследования – сфера внутреннего туризма г. Сургута и Сургутского района.

Предмет исследования – содержание внутреннего туризма г. Сургута и Сургутского района.

Для решения поставленных задач был использован такой метод исследования, как информационно-целевой анализ. Изучалась информационная среда сети интернет, на предмет наличия предприятий туристической направленности предлагающих туристические услуги в г. Сургуте и Сургутском районе.

Если говорить об организации исследования, то оно проходило в три этапа.

На первом этапе (сентябрь 2016 г.) изучалась научная литература по проблеме исследования. Формировался аппарат исследования, подбирались методы исследования. Был разработан опросник. На втором этапе (октябрь 2016 г.) проходило изучение информационной среды сети интернет, на предмет наличия предприятий туристической направленности предлагающих туристические услуги в г. Сургуте и Сургутском районе. На третьем этапе (ноябрь 2016 г.) проводилась обработка полученных результатов исследования.

В ходе нашего исследования были получены следующие результаты.

Нами были изучены предложения 15 баз отдыха, которые предлагают туристические и рекреативные услуги.

Наиболее крупными из них являются – «Рыболов-профи», "Парус", «Кордон», «Остяцкая курья», «Раздолье».

В ходе анализа было выявлено, что они предлагают такие рекреативные услуги, как:

- ✓ Рыбалка.
- ✓ Спортивная стрельба, охота.
- ✓ Сбор дикоросов и грибов.
- ✓ Организация агро и экотуризма.
- ✓ Проведения деловых встреч, торжественных мероприятий, корпоративных спортивных состязаний, семейного отдыха.
- ✓ Летом езда на квадроциклах, лодке или катамаране. Зимой - на снегоходах, тюбинге и «снежном банане».

Следует отметить, что выбор и разнообразие туристических и рекреативных услуг не большое, качество предоставления не высокое, а цена завышена.

Если говорить, о внутреннем туризме в г. Сургуте и Сургутском районе, то в целом, наблюдаются следующие тенденции:

- увеличение количества баз предлагающих туристические и рекреативные услуги.
- продажа большого количества техники для активного отдыха (квадроциклы, гидроциклы, мотоциклы, лодки).

Нельзя не затронуть и новое направление во внутреннем туризме в г. Сургуте и Сургутском районе – это «SHOP-туры». Они связаны с организацией поездок жителей в торговоразвлекательные центры «Аура» и «Сити-Молл» расположенные г. Сургуте. Следует отметить, что наибольшей популярностью эти туры пользуются у жителей г. Нижневартовска, г. Ханты-Мансийска, г. Лянтора, г. Пыть-Яха. Причем, организацией этих туров занимаются небольшие агентства, что приносит им стабильную прибыль.

Конечно, нельзя не сказать об этнотуризме. Порядка 10 туристических агентств, организуют экскурсионные программы, которые позволяют увидеть и прикоснуться к культуре коренных народов Севера. Из объектов показа, можно выделить деревню Русскинские и стойбище Орт-ики.

В целом, потенциал внутреннего туризма используется для развития делового, культурно-познавательного и этнографического, экологического, круизного, спортивного и оздоровительного туризма. В мире существуют примеры стран и туристских центров, которые имеют опыт успешного и прибыльного развития этнотуризма. И это не только имеет положительный экономический результат, а в первую очередь, предполагает огромный социальный эффект.

Исходя из результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ состояния внутреннего туризма показал, что внутренний туризм в г. Сургуте и Сургутском районе представлен довольно слабо, это в основном лишь базы отдыха, с завышенным соотношением цены и качества.

2. Изучение перспектив внутреннего туризма в г. Сургуте и Сургутском районе, позволило прийти к выводу, что потенциал развития есть, так как спрос на туристские услуги только растет. Об этом говорит, растущая база предприятий туристической направленности, приход на туристический рынок новых туроператоров, появление новых экскурсионных маршрутов.

### Список использованной литературы

1. Справка по развитию туризма в соответствии со стратегией социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2020 года. Сайт: Туризм в Югре. URL: <http://www.tourism.admhmao.ru/deyatelnost/spravka-po-razvitiyu-turizma-v-sootvetstvii-so-strategiy-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-khanty/> (30.10.2016).

2. Стратегия социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 01.01.01 г.

УДК 796.012.116

*Рочев Г. А., Снигирев А. С.*

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОБЫ «СТС СТРЕСС-ТЕСТА» У ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ 15–17 ЛЕТ ПРИ РАЗВИТИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

Разработана тренировочная программа для развития специальной выносливости лыжников-гонщиков 15–17 лет, направленная на развитие периферической системы потребления кислорода. При помощи пробы «СТС стресс-тест» показаны функциональные изменения через семь недель занятий в контрольной и экспериментальной группе.

*Ключевые слова: специальная выносливость лыжников-гонщиков*

В подготовке лыжников-гонщиков особую роль играет кардиореспираторная и нервно-мышечная система организма спортсменов. Поэтому, при развитии их физических качеств, большое внимание уделяют специальной выносливости [1].

**Целью** работы являлась разработка тренировочной программы для развития специальной выносливости лыжников-гонщиков и проверка ее влияния на организм спортсменов по результатам пробы «СТС стресс-тест».

**Организация и методы исследования.** В исследовании приняло участие 12 лыжников-гонщиков 15–17 лет, существенно не отличавшихся по уровню физического развития и спортивного мастерства. Контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы формировались по показателям «дистанционной ЧСС» (регистрация ЧСС осуществлялась с помощью кардиомониторов Polar) при проведении контрольной гонки на лыжах 5 километров. В ЭГ вошли 6 юношей (2 кандидата в мастера спорта и 4 спортсмена первого разряда) у которых «дистанционная ЧСС» варьировалась в пределах 168–177 уд/мин. В КГ вошли 6 человек (3 кандидата в мастера спорта и 3 первого разряда) у которых дистанционная ЧСС составляла 180–190 уд/мин.

В процессе педагогического эксперимента, КГ и ЭГ тренировались по разным учебно-тренировочным планам. Различие заключалось в том, что сортомены ЭГ вместо вечерних тренировок 2 раза в неделю выполняли различные упражнения скоростно-силового характера и 2 раза в неделю статодинамические упражнения силового характера на различные группы мышц (табл. 2). В КГ тренировки проводились с использованием стандартных методов (равномерного, переменного, интервального) развития выносливости. Они занимались 7–10 раз в неделю по 1,5 часа.

До и после 7-недельного эксперимента регистрировались показатели функционального состояния организма спортсменов. Контрольные испытания проводились примерно одинаковых метеоусловиях, на трассах одинаковой сложности с соблюдением для всех испытуемых единого варианта подготовки лыж. Необходимо было на время преодолеть дистанцию 5 км. коньковым ходом. Погодные и условия скольжения существенно не отличались. Кроме того, до и после эксперимента проводили пробу «СТС стресс-тест» (рис. 1), которая представляет собой определение уровня физической подготовленности спортсмена, предназначенная для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке. Она выполнялась после дня отдыха сразу после сна, до завтрака.

Описательную статистику и достоверность различий (использовали критерий Уилкоксона) полученных данных проводили при помощи пакета статистических программ Statistica 6.

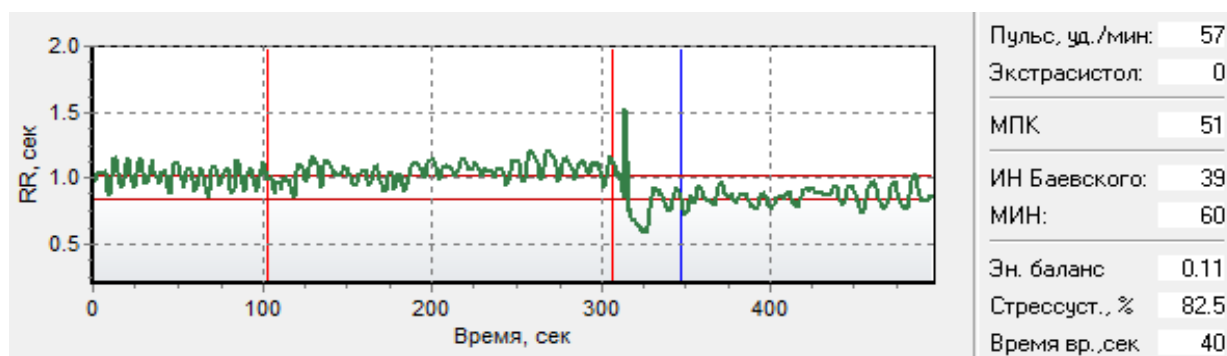


Рис. 1. Пульсограмма испытуемого, при проведении пробы «СТС стресс-тест»

В основе разработанных упражнений (табл. 1) для спортсменов ЭГ лежит теоретические положения подготовки лыжников-гонщиков профессора В. Н. Силуянова [2]. Они, преимущественно, включают в себя силовые упражнения, выполняющиеся в статодинамическом режиме, а так же скоростные интервальные тренировки. Литературные данные свидетельствуют, что такие нагрузки направлены на тренировку мышц, а именно увеличению митохондрий и увеличению капиллярной сети, что в свою очередь способствует потреблению кислорода и повышает связанную с ним выносливость [2].

Таблица 1

Упражнения, применяющиеся у лыжников-гонщиков в ЭГ

Дни	Содержание основной части	Дозировка и указания
1	Приседания с грифом 12–15 кг, отжимания, упражнения для мышц пресса и спины (силовая)	Упражнения выполняются в статодинамическом режиме. Каждое упражнение 3 раза по 40 секунд через 1 минуту отдыха.
3	Лыжи: «классика» (скоростно-силовая)	Ускорения в пологий подъем 80 м. 5 раз – одновременно одношажный; 5 раз – одновременно безшажный; 5 раз – попеременно двухшажный; 5 раз – попеременный безшажный. Отдых 3–4 мин. (спокойно катиться на лыжах).
5	То же, что 1	То же, что 1
8	То же, что 1	То же, что 1 (выполнить 2 серии)
10	Лыжи: «конек» (скоростно-силовая)	Ускорения в пологий подъем 80 м. 7 раз – одновременно двухшажный (левосторонний); 7 раз – то же (правосторонний); 7 раз – одновременно одношажный; Отдых 3–4 мин (спокойно катиться на лыжах).
12	То же, что 8	То же, что 8
15	То же, что 1	То же, что 1 (выполнить 3 серии)
17	То же, что 3	То же, что 3, но длина подъема 100 метров
19	То же, что 15	То же, что 15
22	То же, что 1	То же, что 1 (выполнить 2 серии)
24	То же, что 10	То же, что 10, но длина подъема 100 метров
26	То же, что 22	То же, что 22
29	Лыжи: «конек» (силовая)	10 крутых подъемов 80–100 метров без палок + 10 крутых подъемов одновременно одношажным ходом
31	Лыжи: «конек»	15 ускорений в крутой подъем 60–70 метров. Отдых между повторениями 3–4 мин (спокойно катиться на лыжах)
33	То же, что 1	То же, что 1 (выполнить 2 серии)
36	То же, что 29	То же, что 29
38*	Скоростно-силовая подготовка в помещении	Из и.п. – выпад правой, прыжком вверх смена положения ног с небольшим продвижением 10 раз по 15–18 прыжков. Отдых между повторениями 1,5–2 мин. легко бегом.
40	То же, что 1	То же, что 1 (выполнить 2 серии)
43	Работа на перекладине с партнером. Приседы со штангой	Выход силой из и.п. – вис, ноги в руках сидящего партнера. 5–6 раз по 8–10 раз. Отдых между повторениями – бег трусцой 3–4 мин. Вес отягощения 30–40 кг. 4–5 подходов по 10–12 раз.
45*	Скоростно-силовая работа в помещении	1) 5 подходов – из И.п. – стоя боком левая нога на скамейке, выпрыгивания на левой, то же правой по 20 раз на каждую ногу. Отдых между повторениями 2 минуты легкий бег. 2) 5 подходов – из и.п. Стоя мяч (вес 4кг) в руках поднятых вверх. Броски мяча в пол с наклоном туловища вперед и возврат в и.п. Время работы 30 сек. Отдых между повторениями 3–4 мин легкий бег.

47	Лыжи: «конек»	1,5 часа по местности с крутыми подъемами в среднем темпе
50	Работа на перекладине с партнером. Ходьба выпадами с грифом (силовая)	Выход силой из и.п. – вис, ноги в руках сидящего партнера. 5–6 раз по 8–10 раз. Отдых между повторениями – бег трусцой 3–4 мин Вес отягощения – 20 кг. 10 раз – ходьба выпадами 20 метров. Отдых между повторениями 2–3 мин легкий бег

\*– дни, при которых на улице температура воздуха ниже  $-25^{\circ}\text{C}$ .

**Результаты и их обсуждение.** Результаты контрольного испытания в виде преодоления дистанции 5 км на лыжах достоверных отличий в группах сравнения не выявили. Однако существенные отличия наблюдались при регистрации частоты сердечных во время прохождения гонки (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты контрольной гонки 5 км  
и показатели ЧСС спортсменов во время прохождения дистанции**

Группы сравнения	до		после	
	Результат (мин:сек)	ЧСС дистанционная (уд/мин)	Результат (мин:сек)	ЧСС дистанционная (уд/мин)
КГ (n = 7)	12 : 35 ± 11	184 ± 5	12 : 30 ± 11	186 ± 4
ЭГ (n = 5)	12 : 38 ± 9	175 ± 5*	12 : 27 ± 8#	179 ± 6*

Условные обозначения: \*– различия достоверны между контрольной и экспериментальной группами при уровне значимости  $p \leq 0,05$ . # – различия достоверны между показателями до и после, при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

Следует отметить, что данные кардиомониторов о пульсе во время гонки, некоторым образом соотносятся с показателями, полученными при выполнении пробы «СТС стресс-теста», который способен косвенно определить пульсовые тренировочные зоны аэробно-анаэробного перехода индивидуально для каждого спортсмена. В нашем случае пульсовая зона аэробно-анаэробного перехода у юношей ЭГ была несколько ниже, чем КГ. Исходя из вышеизложенного, мы предположили, что действительно, порог анаэробного обмена у участников ЭГ несколько ниже, чем КГ. Возможно, что и максимальное потребление кислорода у спортсменов ЭГ происходит на более низком пульсе по сравнению с КГ. Такие суждения позволяют предполагать, что отстающим звеном в воспитании выносливости у спортсменов ЭГ является периферический компонент, а именно мышечная и митохондриальная системы.

В таблице 3 представлены результаты пробы «СТС стресс-теста». До проведения эксперимента в КГ и ЭГ статистически достоверно отличался пульс в покое ( $p < 0,05$ ). В ЭГ он был несколько ниже. Показатели максимального потребления кислорода и индекса напряжения Баевского в ЭГ также были ниже, однако достоверно значимых отличий не наблюдалось ( $p > 0,05$ ). В целом функциональное состояние до начала эксперимента в обеих группах было хорошим. Показатели МПК выше средних значений. Показатель ЧСС свидетельствовал об экономизации работы сердца в покое, что характерно для спортсменов, занимающихся в видах спорта связанных с выносливостью. Индекс напряжения Баевского, который характеризует регуляторные системы, соответствовал пределам нормы.

Таблица 3

**Показатели пробы «СТС стресс теста» до и после эксперимента**

Группы сравнения	до			после		
	ЧСС покоя (уд/мин)	МПК (мл/кг·мин)	ИНБ (усл.ед.)	ЧСС покоя (уд/мин)	МПК (мл/кг·мин)	ИНБ (усл.ед.)
КГ (n = 7)	57 ± 4	54 ± 5	42 ± 16	55 ± 4	57 ± 6	65 ± 21#
ЭГ (n = 5)	53 ± 3*	51 ± 3	37 ± 13	54 ± 3	56 ± 4	45 ± 15*#

Условные обозначения: МПК – максимальное потребление кислорода; ИНБ – индекс напряжения Баевского; \* – различия достоверны между контрольной и экспериментальной группами при уровне значимости  $p \leq 0,05$ ; # – различия достоверны между показателями до и после, при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

После семи недель было проведено повторное исследование. В ЭГ после проведения эксперимента достоверно уменьшилось время прохождения дистанции 5 км на лыжах (табл. 2). При этом средний показатель ЧСС во время гонки увеличился на 4 уд/мин, однако статистически достоверных отличий выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Сравнивая результаты гонки ЭГ и КГ, достоверных отличий не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Дистанционная ЧСС в КГ после эксперимента была так же достоверно выше, чем в ЭГ (табл. 2). Однако, пульсовой режим аэробно-анаэробного порога по показателям пробы «СТС стресс-теста» увеличился, что может свидетельствовать о повышении уровня порога анаэробного обмена и увеличении максимального потребления кислорода за счет совершенствования митохондриальной системы в мышцах.

Показатели пробы «СТС стресс-теста» (табл. 3) свидетельствуют о том, что в обеих группах до и после эксперимента достоверно увеличился показатель индекса напряжения Баевского, оставаясь при этом в пределах нормы. Такая тенденция может свидетельствовать о том, что предлагаемая нагрузка в обеих группах вызывает определенное напряжение регуляторных систем, что, по нашему мнению, является оправданным для повышения тренированности лыжников. Важно отметить, что в обеих группах сравнения после двух месяцев тренировочных занятий увеличился средний показатель максимального потребления кислорода (на пять единиц в ЭГ и 3 единицы в КГ), но при этом статистически достоверных отличий не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Можно предположить, что предложенные комплексы упражнений для ЭГ могут в некоторой степени увеличить показатели максимального потребления кислорода и тем самым улучшать результат в соревнованиях. Возможно, что данные оказались не достоверными из-за недостаточного количества участников эксперимента. При этом нельзя сбрасывать со счетов погрешность самого прибора, поскольку в нем используются косвенные методы измерения максимального потребления кислорода.

Дополнительно при помощи СТС стресс-теста до и после эксперимента регистрировались показатели индекса энергообеспечения и стрессоустойчивости (табл. 4). До эксперимента сравниваемые группы достоверно не отличались ( $p > 0,05$ ). После эксперимента достоверные отличия между КГ и ЭГ были зарегистрированы в показателе индекса энергетического баланса. Этот показатель характеризует соотношение влияния на сердечно-сосудистую систему симпатической и парасимпатической систем.

Таблица 4

**Показатели ортопробы при помощи «СТС стресс-теста» до и после эксперимента**

Группы сравнения	до		после	
	ЭБ (усл.ед)	СУ (%)	ЭБ (усл.ед)	СУ (%)
КГ (n = 7)	0,32 ± 0,15	82 ± 12	0,28 ± 13	78 ± 13
ЭГ (n = 5)	0,36 ± 16	80 ± 8	0,45 ± 14#	84 ± 10



Условные обозначения: КГ – контрольная группа; ЭГ – экспериментальная группа; ЭБ – индекс энергетического баланса; СУ – индекс стрессоустойчивости; # – различия достоверны между показателями до и после, при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

В целом, предложенные нами программа, выполняемая в течение 7-ми недель, имеет положительную динамику в воспитании специальной выносливости лыжников-гонщиков, о чем свидетельствуют показатели функциональной подготовленности спортсменов ЭГ по результатам пробы «СТС стресс-теста». Выявлена тенденция к увеличению максимального потребления кислорода (на 5 мл/кг·мин) и частоты сердечных сокращений (на 4 уд/мин) во время гонки. При этом статистические данные достоверных изменений не показали. Однако достоверно ( $p < 0,05$ ) улучшился результат гонки на 5 км в экспериментальной группе.

### Список использованной литературы

1. Обухов С. М., Обухова Н. Б., Снигирев А. С. Динамика физической подготовленности учащихся при реализации различных вариантов спортизации физического воспитания в общеобразовательной школе // Теория и практика физической культуры. 2011. № 8. С. 89–93.
2. Силуянов В. Н. «Сердце – не машина». URL: <http://www.bike4u.ru/uploading/serdtze.pdf>.

УДК 376.22

*Сетяева Н. Н., Маликов А. В., Данилова Т. Н., Зубова Т. А.*

### РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ НА УРОКАХ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ранняя и систематическая коррекция подвижности в суставах и развитие гибкости исполняющийся в едином комплексе коррекционно-педагогических и восстановительных мероприятий, позволяет предупредить и преодолеть многие двигательные нарушения и выявление компенсаторных возможностей детей дошкольного возраста с детским церебральным параличом. В этом процессе адаптивная физическое культура играет важную роль.

*Ключевые слова: гибкость, дети дошкольного возраста, детский церебральный паралич, адаптивная физическая культура.*

Сложным и не до конца изученным заболеванием центральной нервной системы, которое ведет как к двигательным нарушениям, так и к задержке или патологии умственного развития, недостаточности речевой сферы, нарушениям зрения, слуха и др. является детский церебральный паралич (ДЦП). Важность данной проблемы заключается в том, что необходим целесообразный подбор тестовых упражнений, направленный на индивидуальное развитие гибкости у детей дошкольного возраста с ДЦП [Бадаян Л. О., 2008].

Адаптивная физическая культура (АФК) является важной частью общей системы обучения, воспитания и реабилитации детей с детским церебральным параличом. Развитие двигательных функций ребенка и коррекция их нарушений является основной целью АФК.

На данный момент для решения этой проблемы существует различное множество уникальных методик, разработанных программ с применением различных тренажерных устройств, восстановительной терапии, использование приспособлений, вспомогательных

средств, в частности костюмы. Несмотря на большой спектр медицинских и социальных услуг рост числа детей с диагнозом ДЦП не уменьшается, что свидетельствует о том, что проблема требует более пристального внимания.

Двигательные нарушения, ограничивающие предметно-практическую деятельность, затрудняющие развитие самостоятельного передвижения и навыков самообслуживания, ставят больного ребенка с первых лет жизни в почти полную зависимость от окружения взрослых. При ранней и систематической коррекции двигательных нарушений, исполняющийся в едином комплексе коррекционно-педагогических мероприятиях, позволяет предупредить и преодолеть многие осложняющие нарушения и выявление компенсаторных возможностей детского мозга. В этом процессе адаптивная физическое культура играет важную роль [Суфиярова А. Р., 2016].

Целью нашего исследования явилось определить уровень развития гибкости у детей дошкольного возраста с детским церебральным параличом.

Базой исследования явилось БУ «Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Добрый волшебник».

На данном этапе исследования нами учитывались показатели уровня развития гибкости у детей дошкольного возраста по следующим тестам: подвижность в тазобедренном суставе, подвижность позвоночного столба, подвижность в подколенной ямке при выпрямлении ноги, подвижность в локтевом суставе, подвижность в лучезапястном суставе с тыльной стороны при отведении кисти, подвижность в голеностопном суставе при тыльном сгибании стопы, подвижность в голеностопном суставе при подошвенном разгибании.

Оценка эффективности уроков АФК может складываться из различных параметров, нами было выбрано одно из физических качеств – гибкость, так как оценка данного показателя очень важна у детей с ДЦП (табл. 1). В связи с преимущественным при ДЦП поражением двигательной системы, необходимо оценивать в динамике амплитуду движений в суставах, двигательные умения и навыки.

Из таблицы видно, что результаты анализа уровня гибкости в тазобедренном суставе в продольном шпагате показали недостоверность различий показателей на начало и окончание эксперимента, на что указывает незначительный прирост показателей у испытуемых. Однако мы должны понимать важность коррекции функционального состояния опорно-двигательного аппарата для детей с ДЦП, в частности увеличение амплитуды в суставах и развитие гибкости, что это является сложным этапом как занятий адаптивным физическим воспитанием, так и восстановительной терапии, так как методы и средства физического развития детей с ограниченными возможностями основываются на специфике заболевания и исходного состояния организма. Поэтому необходимы более пролонгированные сроки работы с данной категорией детей.

Таблица 1

**Показатели углов в тазобедренном суставе в продольном шпагате детей с детским церебральным параличом в начале и конце 2015–2016 учебного года**

№	Ф.И.	Угол в тазобедренном суставе в продольном шпагате (град.)	
		ноябрь	май
Мальчики (n = 4)			
1.	М.О	173	178
2.	Ф.К	166	170
3.	Д.К	155	163
4.	О.А	169	175
$\bar{X}$		165,8	171,5
$\sigma$		8,7	7,2

m		5,04	4,20
t <sub>расч.</sub>		0,88	
t <sub>табл.</sub>		2,45; 3,71; 5,96	
P		> 0,05	
Девочки (n = 3)			
1.	А.М	170	177
2.	Ю.А	156	155
3.	К.Н	166	169
$\bar{X}$		167,0	156
$\sigma$		8,2	13,1
m		5,8	9,2
t <sub>расч.</sub>		0,27	
t <sub>табл.</sub>		2,45; 3,71; 5,96	
P		> 0,05	

Чтобы результаты были более точные, мы провели подобный тест на подвижность угла к горизонту при наклоне вперед в положении сидя. С его результатами можно ознакомиться в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели углов к горизонту при наклоне вперед в положении сидя детей с детским церебральным параличом в начале и конце 2015–2016 учебного года**

№	Ф.И.	Угол к горизонту при наклоне вперед в положении сидя	
		ноябрь	май
Мальчики (n = 4)			
1.	М.О	18	10
2.	Ф.К	25	15
3.	Д.К	45	34
4.	О.А	35	35
Мальчики (n = 4)			
$\bar{X}$		30,8	23,5
$\sigma$		13,1	12,1
m		7,5	7,1
t <sub>расч.</sub>		0,70	
t <sub>табл.</sub>		2,45; 3,71; 5,96	
P		> 0,05	
Девочки (n = 3)			
1.	А.М	25	18
2.	Ю.А	28	15
3.	К.Н	55	45
$\bar{X}$		36,0	26,0
$\sigma$		17,7	17,7
m		12,55	12,55
t <sub>расч.</sub>		0,56	
t <sub>табл.</sub>		2,45; 3,71; 5,96	
P		> 0,05	

Результаты подтвердили предыдущий тест. Выявлен низкий показатель уровня развития гибкости. Из таблицы 2 видно, что результаты анализа уровня гибкости показали недостоверность различий ( $P > 0,05$ ), что свидетельствует о низком приросте показателей у испытуемых. Далее мы оценивали углы в локтевом суставе детей с ДЦП (табл. 3).

Таблица 3

**Показатели углов в локтевом суставе детей с детским церебральным параличом  
в начале и конце 2015–2016 учебного года**

№	Ф.И.	Угол в локтевом суставе (правая рука)		Угол в локтевом суставе (левая рука)	
		ноябрь	май	ноябрь	май
Мальчики (n = 4)					
1	М.О	172	179	170	178
2	Ф.К	169	170	170	170
3	Д.К	165	178	165	179
4	О.А	178	181	179	182
$\bar{X}$		171,0	177,0	171,0	177,3
$\sigma$		6,3	5,3	6,7	5,8
m		3,6	3,0	3,9	3,3
$t_{расч.}$		1,26		1,21	
$t_{табл.}$		2,45; 3,71; 5,96			
P		> 0,05		> 0,05	
Девочки (n = 3)					
5	А.М	158	166	159	169
6	Ю.А	180	183	178	183
7	К.Н	179	177	177	177
Девочки (n = 3)					
$\bar{X}$		172,3	175,3	171,3	176,3
$\sigma$		13,0	10,0	11,2	8,2
m		9,2	7,1	7,9	5,8
$t_{расч.}$		0,26		-0,51	
$t_{табл.}$		2,45; 3,71; 5,96			
P		> 0,05		> 0,05	

Из таблицы 3 видно, что результаты анализа показателей углов в локтевом суставе детей в начале и конце учебного года показали недостоверность различий ( $P > 0,05$ ), что связано с основной симптоматикой форм детского церебрального паралича, когда основными проявлениями поражения отмечаются контрактуры и спастика мышц. Аналогичная ситуация отмечается и при анализе показателей углов в лучезапястном суставе с тыльной стороны при отведении кисти правой и левой руки, показателей углов в подколенной ямке при выпрямлении ног, показателей углов в голеностопном суставе при тыльном сгибании ног и показателей углов в голеностопном суставе при подошвенном разгибании.

На основании полученных результатов исследования, мы считаем, что программа, по которой осуществляется образовательный процесс по физической культуре в реабилитационном центре, не является эффективной в плане развития гибкости у детей дошкольного возраста с детским церебральным параличом. Поэтому необходимо детальное рассмотрение данного вопроса и разработка новых средств и методов для развития гибкости у данной категории детей.

Для повышения амплитуды движения и улучшению эластичности связок, тем самым облегчая восстановление подвижности в суставах, на наш взгляд способствуют упражнения

суставной гимнастики и упражнения для развития гибкости. При нарушениях опорно-двигательного аппарата при детском церебральном параличе эти упражнения применяют с осторожностью, особенно при контрактурах, а также при наличии грубых послеоперационных швов в сочетании с упражнениями на расслабление. Развивая гибкость разных частей и всего тела в соответствующих направлениях можно и необходимо чередовать напряжения и расслабления в мышцах, меняя и направление нагрузки. При использовании различных приемов растягивания можно их комбинировать в определенных сочетаниях с различными упражнениями, тем самым задействуя большие группы мышц. Любая мышечная работа, сокращаясь и переходя в фазу расслабления, способствует своеобразной гимнастике нервных процессов и регулированию их центров. Способность расслабляться играет главную роль, так как при расслаблении уменьшается напряжение и его отрицательные последствия, следовательно, повышается степень мышечно-суставной чувствительности и эффективность функционирования мышц. Таким образом, при построении процесса обучения на занятиях физической культуры следует применять специальные средства, методы и формы адаптивного физического воспитания, чтобы добиться максимальных показателей уровня развития гибкости.

### Список использованной литературы

1. Бадаян, Л. О., Журба Л. Т. Детские церебральные параличи [Текст]. Киев : Здоровье, 2008. 327 с.
2. Суфиярова А. Р. Коррекция функционального состояния опорно-двигательного аппарата у детей с детским церебральным параличом на уроках адаптивной физической культуры [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aviadeltango.ru /journal/76681.pdf> (дата обращения 07.11.2016).

УДК 796.011

*Трубицына С. В., Гереза Н. Н.*

### **СОТНОШЕНИЕ МНЕНИЯ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СПОРТИВНЫХ СЕКЦИЯХ, О СВОИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ СДАЧИ НОРМАТИВОВ «ГТО» И ИХ РЕАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.**

В современном спорте всё актуальнее становятся темы, касающиеся Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне». В данной статье на основе анкетирования и принятия определенного комплекса нормативов рассмотрено соотношение мнения студентов, занимающихся в спортивных секциях, о своих возможностях и реальных результатов. В качестве исследования были взяты три направления командных видов спорта: баскетбол, волейбол и мини-футбол.

*Ключевые слова:* Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне», анкетирование, баскетбол, волейбол, мини-футбол, соотношение мнения и результата.

Безусловно, каждый вид спорта в своей мере развивает физические качества и улучшает их показатели. Но какой командный вид спорта наиболее эффективен по мнению студентов Сургутского государственного педагогического университета?

С целью изучения данного вопроса, мы провели анкетирование и приняли определенный комплекс нормативов у студентов, занимающихся в трех основных направлениях ко-

мандных видов спорта (баскетбол, волейбол, мини-футбол). В исследовании приняли участие 32 студента.

В ходе опроса было выявлено, что 73 % от общего числа опрошенных спортсменов считают наиболее влияющим видом спорта на подготовку к сдаче основного комплекса нормативов «ГТО» – баскетбол, остальные 27 % – футбол. Именно баскетбол, по мнению студентов, улучшает физические показатели. Но если сверить это мнение с реальными результатами спортсменов, мы можем наблюдать следующее: наиболее высокие показатели по гибкости продемонстрировали футболисты, бег на длинные дистанции (23 км) – футболисты, бег на короткие дистанции (100 м) – баскетболисты, прыжок в длину с места – волейболисты, силовой комплекс упражнений (пресс, подтягивание/отжимание) – волейболисты.

На вопрос «Развивает ли гибкость Ваш вид спорта?»: 64 % баскетболистов, 78 % волейболистов и 25 % футболистов ответили – да, развивает. При принятии данного норматива, мы убедились, что спортсмены имеют ошибочное мнение о своих возможностях. Волейболисты, считавшие, что их вид спорта дает наибольшее влияние на гибкость, показали удовлетворительный результат. А большинство футболистов ответили, что их вид спорта практически не влияет на гибкость, продемонстрировали высокие показатели.

На вопрос «Развивает ли выносливость Ваш вид спорта?»: 52 % баскетболистов, 44 % волейболистов и 100 % футболистов ответили – да, развивает. В ходе принятия данного норматива было выявлено, что футболисты, считавшие свой вид спорта наиболее эффективным для развития выносливости, оказались правы. Действительно, занятия мини-футболом дают возможность спортсменам преодолевать длинные дистанции с приложением наименьших усилий, нежели баскетбол и волейбол. На практике было проверено, что секция волейбола в наименьшей степени влияет на выносливость. Чтобы улучшить свои показатели, спортсменам необходимо уделять больше времени на развитие данного физического качества.

На вопрос «Развивает ли скорость Ваш вид спорта?»: 98 % баскетболистов, 63 % волейболистов и 92 % футболистов ответили – да, развивает. В данном нормативе показали высокий результат баскетболисты и волейболисты, что оказалось совершенно неожиданным. Это можно объяснить тем, что мини-футбол в совершенстве влияет на хороший показатель выносливости. А баскетбол и волейбол в свою очередь тренирует наиболее распространенные ситуации в играх, где нужны резкие движения и скорость.

На вопрос «Развивает ли прыжок в длину Ваш вид спорта?»: 100 % баскетболистов, 99 % волейболистов и 96 % футболистов ответили – да, развивает. Наилучший результат показали секции баскетбола и волейбола. Мы не удивлены, так как именно эти два вида спорта на своих занятиях используют множество упражнений, которые способствуют развитию прыжка как в длину, так и в высоту.

На вопрос «Развивает ли показатели силового комплекса упражнений (пресс, подтягивание/отжимание) Ваш вид спорта?»: 57 % баскетболистов, 23 % волейболистов и 88 % футболистов ответили – да, развивает. В ходе принятия данного норматива, мы убедились, что наилучший результат показали волейболисты, но их мнение не совпало с результатом. Оказывается, занятия волейболом максимально положительно влияют на показатели силового комплекса упражнений.

Более 70 % от общего числа опрошенных считают, что каждый спортсмен должен проверить свои силы и принять участие в фестивале ВФСК «ГТО». Около 48 % спортсменов считают, что без своих спортивных секций они бы не добились самостоятельно хороших результатов.

На основе данного исследования выявлено, что мнения спортсменов не в совершенстве сходятся с их реальными показателями. Это говорит о том, что принятие комплекса нормативов было проведено не напрасно. Благодаря этому, спортсмены убедились в том, что их спортивные секции развивают не весь ряд физических качеств. Чтобы исправить данную ситуацию, им необходимо уделять больше времени на развитие тех упражнений, которые им пригодятся в любом виде спорта и при сдаче нормативов «ГТО».

### Список использованной литературы

1. Виноградов П. А., Окуньков Ю. В. Изучение отношения различных групп населения к Всероссийскому физкультурно-спортивному комплексу «Готов к труду и обороне» (ГТО) как фактора (условия) его эффективного внедрения (опыт социологического исследования) // Вестник спортивной науки. 2015. № 3. С. 38–42.
2. Костюченко В. Ф., Орехов Е. Ф., Щенникова М. Ю., Германова А. А. Профессионализм в сфере физической культуры и спорта : учеб. пособие. СПб. : [б.и.], 2014. 223 с.
3. Фирсин С. А. Современные технологии игровой рационализации комплекса ГТО в физическом воспитании детей и учащейся молодежи // Современные здоровьесберегающие технологии : материалы междунар. науч.-практ. конф. Орехово-Зуево : ГГТУ, 2015. С. 255–260.

УДК 338.482

*Уразаева Г. Ф., Плясунова Е. С.*

### ДИСКОНТНАЯ ПОЛИТИКА В РАБОТЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ АГЕНТСТВ г. СУРГУТА

В данной статье, сделана попытка изучить дисконтную политику туристических агентств г. Сургута. Рассматриваются вопросы специфики работы туристических агентств. Затронуты вопросы дисконтной политики туристических агентств.

*Ключевые слова.* Туризм, туристический рынок, туристический оператор, туристическое агентство, дисконтная политика.

Туристический рынок устроен таким образом, что туристические агентства являются своего рода розничным сегментом реализации туристического продукта. И порой, успех того или иного туристического направления напрямую зависит от содержания работы туристических агентств [1]. В настоящее время, когда цена играет ключевую роль при выборе туристического направления, на первый план выходит дисконтная политика туристических агентств. И следует отметить, что условий для предоставления скидок, туристические операторы создают не так много. Вследствие чего, возникают следующие проблемы:

- конкуренция среди туристических операторов по одинаковым направлениям;
- конкуренция среди туристических агентств (борьба за каждого туриста);
- падение качества предоставляемых услуг, вследствие экономии и минимизации расходов[2].

Для того, что бы разобраться в сложившейся ситуации мы решили провести исследование дисконтной политики туристических агентств г. Сургута.

Цель исследования – выявить содержание дисконтной политики туристических агентств г. Сургута.

Задачи исследования:

1. Выяснить сколько туристических агентств существует в г. Сургуте.
2. Изучить специфику работы туристических агентств.
3. Выявить параметры дисконтной политики туристических агентств г. Сургута.

Объект исследования – туристические агентства.

Предмет исследования – дисконтная политика туристических агентств.

Для решения поставленных задач был использован такой метод исследования, как опрос. Для проведения опроса, был разработан опросник, который включал 13 вопросов. В качестве респондентов выступили менеджеры туристических агентств.

Если говорить об организации исследования, то оно проходило в три этапа.

На первом этапе (сентябрь 2016 г.) изучалась научная литература по проблеме исследования. Формировался аппарат исследования, подбирались методы исследования. Был разработан опросник. На втором этапе (октябрь 2016 г.) проходило изучение деятельности туристических, и был проведен опрос менеджеров туристических агентств г. Сургута. На третьем этапе (ноябрь 2016 г.) проводилась обработка полученных результатов исследования.

В ходе нашего исследования были получены следующие результаты.

По данным регионального информационного портала ([surgut.reginform.ru](http://surgut.reginform.ru)), в г. Сургуте свою деятельность в сфере туризма осуществляют 141 туристическое агентство. В рамках проведения опроса мы звонили в каждое из них, и выяснили, что 70 % туристических агентств являются не доступными для общения, так как их телефоны не работают или они не поднимают трубку. Звонки осуществлялись во временном промежутке с 10.00 до 13.00. Что заставляет задуматься о том, для чего они подают информацию о своем существовании. Если говорить о результатах опроса, то 43 агентства ответили на вопросы и в итоге были получены следующие данные. На вопрос, имеете ли Вы специализированное образование в области туризма, 70 % ответили утвердительно. 5,7 лет – средний показатель работы в сфере туризма, хотя встречались те, кто проработал и 1 год и 18 лет. Средний показатель работы в агентстве составил – 3,6 лет, но часто в показателях встречались цифры 1 и 2 года, что говорит о значительной текучке кадров в данном сегменте. Что касается специализации агентств, то ожидается это внутренний и выездной туризм, с явным уклоном в сторону выездного туризма. Категорией туристов пользующихся услугами туристических агентств, оказались в основном граждане в возрасте 30–40 лет. 70 % опрошенных агентств, предоставляют скидки туристам, максимум достигает 5 %. Все пользуются акциями, которые предоставляют туристические операторы – раннее бронирование, специальная цена, безвизовый Шенген и т.д. Помимо всего перечисленного, предусмотрены специальные скидки для отдельных категорий туристов – пенсионеры, молодожены, постоянные и корпоративные клиенты. Но, скидки не суммируются. У 95 % опрошенных агентств есть свой интернет сайт, через него осуществляется информирование клиентов об акциях, специальных предложениях. В ходе нашего исследования, мы выяснили, что не все агентства работают с туроператорами организующие прямые вылеты из г. Сургута. Это связано с тем, что у туроператоров есть свои требования к работе с туристическими агентствами. Среди тех туристических операторов, с которыми нравится работать менеджерам туристических агентств выделяют – Анекс тур, Корал, Пегас. На вопрос, как отразился кризис туристической индустрии, на работе вашего агентства, были получены следующие результаты – никак не отразился 40 %, частично отразился – 30 %, падение продаж – 30 %. И последний вопрос опросника, бывают ли проблемы при оказании туристических услуг, позволил выяснить, что проблемы все-таки бывают, так как у 10 % они возникают постоянно, 20 % – возникают сложные ситуации, и лишь у 70 % не бывает проблем.

Исходя из результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

- 70 % туристических агентств являются не доступными для общения, что порождает высокую степень недоверия к туристическим агентствам. И туристы стараются выбирать агентство исключительно по рекомендации тех, кто уже ездил от них.

- Изучение специфики работы туристических агентств показало, что у 70 % сотрудников есть специализированное образование, не значительный опыт работы в сфере туризма – 5,7 лет, присутствует значительная текучка кадров в агентствах.

- Исследование содержания дисконтной политики туристических агентств показало, что только 70 % предоставляют дисконт, максимум составляет 5 %. Помимо всего, агентства активно используют скидки туроператоров и предоставляют скидки отдельным категориям туристов.



### Список использованной литературы

1. Басур К. А. Новые тенденции в развитии международного туризма. М. : Международный туризм, 2001. 74–96 с.
2. Баумгартен Л. В. Управление качеством в туризме : учебник. М. : Академия, 2010. 290 с.

УДК 37.037.1

*Хараман А. С., Савиных Л. Е.*

### МУЛЬТФИЛЬМ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

В статье рассматривается возможность использования мультфильмов в процессе воспитания учащихся начальной школы. Определяется отношение различных категорий населения РФ к жанру мультипликации.

*Ключевые слова:* мультфильмы, учащиеся начальной школы, отношение к жанру мультипликации.

Давно известен тот факт, что более 90 процентов всей информации об окружающем нас мире человек получает с помощью зрительного анализатора, т.е. зрения. В связи с этим значительное место в образовании и воспитании, безусловно, занимает использование метода наглядности [1].

К. Д. Ушинский утверждал: «Детская природа ясно требует наглядности. Учите ребенка каким-нибудь пяти неизвестным ему словам, и он будет долго и напрасно мучиться над ними; но свяжите с картинками двадцать таких слов – и ребенок усвоит их на лету. Вы объясняете ребенку очень простую мысль, и он вас не понимает; вы объясняете тому же ребенку сложную картину, и он вас понимает быстро... Если вы входите в класс, от которого трудно добиться слова,... начните показывать картинки, и класс заговорит, а главное, заговорит свободно...».

Из года в год снижается индекс здоровья и увеличивается общая заболеваемость российских детей. Здоровье ребенка, его социально – психологическая адаптация, нормальный рост и развитие во многом определяются средой, в которой он живет. Для ребенка от 6 до 16 – 17 лет этой средой является школа, т.к. более 70 % времени его бодрствования связаны со школой. Школа – один из первых социальных институтов, с которым сталкивается человек в процессе своего биологического и социального становления. В дальнейшем именно срывы адаптации к тем или иным перипетиям жизни в социуме будут приводить к постепенной утрате человеком того запаса «прочности», которое принято называть – здоровье [2].

В современном мире все меньше остается места для художественной литературы, родители так заняты, что им некогда почитать или рассказать ребенку сказку. Они предпочитают включить телевизор, где показывают «мультики» для детей. И именно персонажи мультфильмов, а не родители, бабушки и дедушки рассказывают малышу о своем представлении о добре и зле, о том, что такое хорошо и что такое плохо. Мультфильмы могут развивать, а могут подавлять, одни будят воображение, другие закрепощают мышление, одни учат быть добрыми, а другие порождают агрессию [3].

Наряду с ухудшением соматического здоровья отмечается увеличение числа психических нарушений у школьников. По данным специальных исследований НИИ психиатрии,

распространенность основных форм психических заболеваний среди детей и подростков возрастает каждые 10 лет на 10–15 %. Исследователи А. Ф. Бурухина, Е. А. Гаваза, А. Ф. Лалетина, считают, что в практике младшего школьного образования потенциал мультфильма реализуется слабо. Поэтому изучение влияния мультипликации на воспитание детей школьного возраста приобретает особое значение, что и определило актуальность данного исследования [4].

*Объект* исследования – процесс воспитания школьников.

*Предмет* исследования – мультипликация, как средство воспитания детей.

Цель исследования – изучение отдельных аспектов мультипликации в воспитании учащихся начальной школы.

Исходя из цели, в работе решались следующие задачи:

1. Провести анализ литературы по проблеме использования мультипликации, как жанра, оказывающего воспитательное значение детей.
2. Выявить историю и жанровую составляющую мультипликации.
3. Определить педагогические аспекты использования мультфильмов в воспитании детей, в том числе в физическом воспитании.
4. По данным опросов ВЦИОМ выявить наиболее популярные мультфильмы среди различных категорий населения РФ.

Актуальность. Мультипликация старше натурального кино. Ее столетие отмечалось в 1977 году, на родине рисованного фильма – во Франции, в городе Аннеси, где раз в два года проходит один из крупнейших мультипликационных фестивалей мира [1].

Мультипликация - область вымысла и реальности, мост, соединяющий фантазию с действительностью. Современная мультипликация, как никогда, многообразна. Ее развитие движется очень быстро. Продуктом мультипликации являются мультфильмы.

Существуют следующие жанры мультипликационных фильмов: анимация, приключения, пародия, комедия, фантастика, фэнтези, мюзикл, семейный мультфильм, сказка и перекладка [4].

Исследования А. Ф. Бурухиной, Е. А. Гаваза, А. Ф. Лалетиной подчеркивают педагогические возможности мультфильмов, в том, что они:

- расширяют представления об окружающем мире, знакомят с новыми словами, явлениями, ситуациям;
- показывают примеры поведения, что способствует социализации, поскольку дети учатся, подражая;
- формируют оценочные отношения к миру, развитие мышления, понимание причинно-следственных связей;
- развивают эстетический вкус, чувство юмора;
- помогают реализовать эмоциональные потребности.

Однако в практике начального школьного образования потенциал мультфильма реализуется слабо. Анализ ряда психолого-педагогических и искусствоведческих исследований (Баженова Л. И., Козак Г. Н., Эйзенштейн С. М., Яновский М. И.), а также работ ряда мультипликаторов (Норштейн Ю. Б., Иванов И. П.) позволяют утверждать: мультфильм – один из уникальнейших инструментов воздействия на ребенка благодаря своим характеристикам.

Как известно, мышление учащихся начальной школы наглядно-образное, поэтому для иллюстрации каких-то ситуаций жанр мультипликационного фильма подходит как нельзя лучше. Следовательно, мультфильм – наиболее эффективный воспитатель от искусства и медиасреды, поскольку сочетает в себе слово и картинку, т.е. включает два органа восприятия: зрение и слух. Если к этому добавить еще и совместный с ребенком анализ увиденного, мультфильм станет мощным воспитательным инструментом и одним из авторитетных и эффективных наглядных материалов.

С помощью метода опроса в виде телефонного интервью по стратифицированной двухосновной случайной выборке стационарных и мобильных номеров ВЦИОМ были опро-

шены 1 600 респондентов. Выборка построена на основе полного списка телефонных номеров, задействованных на территории РФ. Данные взвешены на вероятность отбора и по социально-демографическим параметрам. Для данной выборки максимальный размер ошибки с вероятностью 95 % не превышает 2,5 %.

Согласно данным, в опросе приняли участие 75 % граждан 18-ти лет и старше, уделяющие внимание просмотру мультипликационных фильмов (в том числе 35 % – часто, 40 % – от случая к случаю), причем во всех возрастных группах эта доля превышает 60 %. Таким образом установлено, что довольно часто обращаются к просмотру «мультиков» – женщины 25–44 лет, являющиеся ежедневными интернет-пользователями.

Данные опроса также показали, что своим любимым мультфильмом «Ну, погоди!» назвали 59 % россиян, за ним со значительным отрывом следует «Маша и Медведь», поклонниками которого себя считает 26 % опрошенных. На третьем месте в народном рейтинге значится мультфильм «Каникулы в Простоквашино», на четвертом – «Винни-Пух» (12 %), а пятое место занял «Кот Леопольд» с 7 % голосов.

В настоящее время респонденты отдают предпочтение скорее полнометражным (62%) мультфильмам (среди 18-24-летних – 72%, среди опрошенных старше 60 лет – 47%), чем короткометражкам (29%).

Несмотря на свои предпочтения, 83 % респондентов единодушно согласились с тем, что детей нужно воспитывать на советских мультфильмах.

#### **Выводы**

1. В результате анализа литературы нами установлено, что мультипликация, как жанр оказывающий воспитательное значение, позволяет сделать процесс изучения нового материала интенсивным и интересным. Детями мультфильм воспринимается как отдых; как средство связи с ведущими сферами бытия: миром людей, природы, предметным миром; происходит приобщение ребенка к культуре, к общечеловеческим ценностям.

2. Из литературных источников нами выявлена история становления мультипликационных фильмов, как жанра мультипликация. В 1977 году отмечалось столетие этого жанра. В 1877 году Э. Рейно представил сконструированный им аппарат – праксиноскоп, способный «одушевлять» рисунки. Американский режиссер Уиндзор Мак-Кейн внёс в мультипликацию новый элемент эстрадно-цирковой аттракционности. Россия является родиной объемно-мультипликационного кино, созданного Владимиром Старевичем. Существуют такие жанры мультипликации, как анимация, приключения, пародия, комедия, фантастика, фэнтези, мюзикл, семейный мультфильм, сказка и перекладка.

3. Опираясь на данные литературы мы определили функции мультфильмов в воспитании как средств:

- создания эмоционального фона;
- расширения представления об окружающем мире;
- приведения примеров поведения, что способствует социализации;
- формирования оценочного отношения к миру, развития мышления понимание причинно-следственных связей;
- развития эстетического вкуса, чувства юмора.

4. Данные опроса ВЦИОМ (2016) показали, что мультипликационные фильмы являются частью жизни не только детей, но и взрослых, на первом месте мультфильм «Ну, погоди!» его назвали 59 % россиян, на 2 месте «Маша и Медведь», его поклонниками считают 26 % опрошенных. На третьем месте в народном рейтинге мультфильм «Каникулы в Простоквашино», на четвертом – «Винни-Пух» (12 %), на пятом месте «Кот Леопольд» с 7 % голосов.

#### **Список использованной литературы**

1. Молянинова О. Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика

использования) : Монография. Красноярск : Изд. КрасГУ, 2002. 300 с.

2. Мудрик А. В. Социализация человека [Текст]. М., 2006. 304 с.

3. Соколова М. В. Персонажи современных мультфильмов в играх и игрушках детей [Текст] // Психологическая наука и образование. 2011. № 2. С. 68–74.

4. Якубова Л. Т. Использование мультипликационных фильмов с целью социализации детей в работе воспитателя детского сада. Электронная газета «Интерактивное образование» выпуск № 56 декабрь 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://io.nios.ru/articles2/57/10/-ispolzovanie-multiplikacionnyh-filmov-s-celyu-socializacii-detey-v-rabote>.

## ЭКОЛОГИЯ

УДК 614.7

*Абдувалиева Ф. Т., Эргашев Р. Н.*

### РОЛЬ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА В ЗАГРЯЗНЕНИИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В статье рассмотрена оценка экологичности топлива в автомобилях для предотвращения загрязнения воздуха. Анализированы требования к автомобильному топливу, 2-й, 3-й, 4-й и 5-й экологический класс.

*Ключевые слова:* автомобиль, бензин, экологический класс, кислород содержащий компонент, октановое число, экспресс метод.

В настоящее время изменения окружающей среды вышло на качественно новый уровень. Развитие промышленности и транспорта, увеличение производства и потребления энергии, интенсификация и химизация сельского хозяйства, быта, урбанизация и рост городов, формирование территориально-производственных комплексов производят к такому загрязнению окружающей среды, которые уже непосредственно влияют на состояние здоровья и заболеваемость населения региона. В связи с этим фундаментальные гигиенические исследования приобрели новое направление выявления количественных связей изменения факторов окружающей среды с особенностями нарушения состояния здоровья населения на предпатологических и патологических уровнях организма [1–5].

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Люди не ценят, и берут то, что у них есть, то, что дает жизнь: воздух, воду, землю. Не думая о будущем своих детей, внуков, правнуков, они заботятся о том, чтобы им было удобнее и легче в жизни, не понимают, что за этим последует. Источники загрязнения бывают как природные, так и антропогенные... Но, по сравнению с природными источниками загрязнения, антропогенные приобретают глобальный характер [3–4].

В последнее десятилетие антропогенные факторы загрязнения атмосферы стали особо опасными, к основным источникам загрязнения относится: транспорт, промышленные предприятия, теплоэнергетика и др. [5]

Автомобиль – не роскошь, а средство передвижения. Это известно всем. Но то, что машины из блага цивилизации может превращаться в ее бич, человечество стало понимать сравнительно недавно. Чем больше машин выходят на улицы, тем труднее горожанам мирно сосуществовать с их стальным гудящим и гающим потоком. В выхлопах двигателей внутреннего сгорания содержатся окись углерода, окись азота, углеводороды, альдегиды, сажа, бензапирен, тяжелые металлы. Окись углерода попадая в кровь, так действует на красные кровяные шарики-эритроциты, что они теряют способность транспортировать кислород. В

результате наступает кислородное голодание, что прежде всего сказывается на центральной нервной системе. Когда мы вдыхаем окислы азота, они в дыхательных путях соединяются с водой и образуют азотную и азотистую кислоту. В результате возникают не только раздражения слизистых, но и весьма тяжёлые заболевания. Считается, что окислы азота в 10 раз опаснее для организма, чем окись углерода.

Бензин автомобильное топливо, которое мы ежедневно используем. Интересно, а многие ли из нас задумываются какой экологический класс топлива, которое мы заливаем в бак своего авто? Ну с октановым числом тут все понятно, а вот что на счет экологичности? Кстати, чем выше класс, тем дороже топливо. Из СМИ уже не первый год вещают, что узбекские производители топлива переходят на экологический стандарт Евро 3, потом на Евро 4 и вот уже грозятся Евро 5. Но если разобраться, то само понятие «евро» – просто пустой звук. На самом деле, Евро-стандарты относятся только к транспортным средствам, а топливо делится на классы. И по закону, на АЗС (авто заправочные станции) должны указывать не только октановое число бензина, но и его экологический класс. Но на наших заправках, как правило, этот параметр игнорируется.

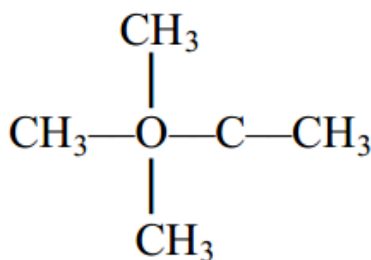
Стоит заметить, что в Узбекистане, да и на всей территории СНГ действуют требования к автомобильному топливу (и к судовому и к реактивному), согласно которому горючее классифицируется на 2-й, 3-й, 4-й и 5-й экологический класс. Причем не стоит относить эти цифры к октановому числу. Например, Аи-98 может иметь экологический класс всего 3, а Аи 95 – 5-й. И разница тут не только в стоимости, хотя для нас это наиболее важный аспект, разница в количестве присадок (эфирных и азотсодержащих), а также в количестве серы. И чем меньше их в топливе, тем менее токсичен выхлоп авто для окружающей среды и наоборот. Кстати, тех, кого мало интересует окружающая среда, можно огорчить другим способом – чем ниже класс, тем быстрее выходят узлы двигателя и его систем из строя. Повышенное содержание серы согласно действующего технического регламента предусмотрено, что для топлива 2-го экологического класса содержание серы может достигать до 500 мг на 1 кг, а объемная доля монометиланилина (ММА) не должна превышать 1,3 %. Для бензина и солярки 3-го класса – до 150 мг/кг серы и до 1 % ММА. 4-й класс – 50 мг/кг и так же 1 % ММА. Самое экологичное топливо на сегодняшний день – 5-й экологический класс содержит не более 10 мг/кг серы а ММА в нем вообще не должно быть. С 1-го января 2013 года топливо 2-го класса в нашей стране запрещено, а со следующего года планируют запретить 3-й класс. Тенденция такова, что в 2015 году останется только топливо 5-го экологического класса.

Вышеупомянутый техрегламент обязывает предоставлять на заправках информацию о классе топлива, причем эти данные должны отображаться на информационных щитах и указываться в чеке. Правда, этих правил придерживаются лишь крупные АЗС. А что касается остальных, то не секрет, что «поддельное» топливо льется регулярно!!! Так что если Вы нашли по соседству недорогую заправку, то не стоит радоваться дешевизне бензина. Откровенная фальсификация для наших дельцов совсем не редкость. Например, если в 400 тонн бензина Аи-92 всыпать мешок ферроцена, то он «превращается» в 95-й, что очень прибыльно для заправки. И не смотря на то, что ферроцен официально запрещен, то только в самой Фергане можно обнаружить его на 7–8 % заправок! По области эта цифра уже выше – 13–17 %. И это еще неизвестно, кто и как проверял заправки, может их гораздо больше. Кстати, сам ферроцен для человека практически безопасен, но он увеличивает время сгорания топлива, что снижает КПД двигателя, а остатки несгоревшего бензина догорают в выхлопной системе и быстро «убивают» катализатор. Отмечено, что при заправке автомобиля бензином 4-го и 5-го экологического класса, проблемы с топливной системой снижаются на 60–70 %.

Что бы уберечь свой авто, при заправке требуйте информацию о топливе, читайте таблички на кассах и то, что написано в чеке. Помните, что высокооктановое топливо не обязательно самое экологичное и дорого 98-й бензин может содержать запрещенные примеси. Но есть такие примеси такие как метилтретичнобутиловый эфир (МТБЭ) не только высо-

кой агрессивности по отношению к резинам так же есть нейтрализующие свойство что приводит высокой экологичности топлив [2].

МТБЭ – считается наиболее перспективным компонентом.



На основании положительных результатов государственных испытаний в Узбекистане разрешено производство и применение автобензинов с содержанием МТБЭ до 15 %. Ограничение установлено из-за относительно низкой теплоты сгорания и высокой агрессивности по отношению к резинам. Дорожные испытания показали, что неэтилированные бензины с 7...8 % МТБЭ при всех скоростях движения превосходят товарные бензины. МТБЭ – бесцветная, прозрачная жидкость с резким запахом. Температура кипения 48...55 °С, плотность – 740...750 кг/м<sup>3</sup>, октановое число по исследовательскому методу 115...135.

Производство МТБЭ исчисляется в мире десятками миллионов тонн.

Среди других эфиров в качестве компонентов к автомобильному бензину рассматриваются: этилтретбутиловый эфир (ЭТБЭ), третамилметилловый эфир (ТАМЭ), простые метиловые эфиры, полученные из олефинов С6-С7. Среди спиртов: метиловый спирт, этиловый спирт, вторичный бутиловый спирт (ВБС) и третбутиловый спирт (ТБС).

Бензины АИ-95 и АИ-98 обычно получают с добавлением кислородсодержащих компонентов: МТБЭ или его смеси с третбутиловым спиртом (ТБС), получившей название Фэтерол – торговое название «Октан-115». Недостаток всех этих компонентов заключается в том, что в жаркую погоду эфир из бензина улетучивается, что вызывает уменьшение октанового числа бензина.

В заключение можно сказать, что во многих химико-аналитической лабораториях Республике Узбекистан, разрабатывают экспресс метод определения присадок в топливе и на его основе создан специальный тест – полоски. Суть проверки проста – из пистолета в котором остались капли бензина от предыдущей заправки капнуть на индикатор и посмотреть на изменение цвета полоски. Если цвет поменялся – значит имеются запрещенные присадки ускоряет прогорание клапанов, а такая присадка как монометиланилин активно откладывает во впускной системе, со временем засоряя форсунки и инжектор. Таким образом определяется экологический класс топлива.

### Список использованной литературы

1. Авалиани С. Л., Буштуева К. А. // Гигиена и санитария. 2002. № 6. С. 21–25.
2. Бойко Е. В. Химия нефти и топлив : учеб. пособия. Ульяновск, 2007.
3. Искандарова Ш. Т., Убайдуллаев Р. Руководство по контролю за загрязнением атмосферного воздуха и методика изучения здоровья населения. Т., 1995.
4. Искандарова Ш. Т. Охрана атмосферного воздуха и здоровья населения в Республике Узбекистан. Т., 2000.
5. Новиков Ю. В., Бекназов Р. У. Охрана окружающей среды. М., 1983.

УДК 614.7

*Азимова М. К.*

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН**

Основными направлениями экономического и социального развития любого государства являются мероприятия, направленные на сохранение и укрепление здоровья населения, а научные исследования в области гигиены, посвященные изучению влияния экологических факторов на репродуктивное здоровье женщин и разработка рекомендаций по охране и укреплению их здоровья являются актуальными и имеет огромное социально-экономическое и медико-гигиеническое значение.

*Ключевые слова:* химические загрязнения, экологические факторы, гинекологические заболевания, факторы риска, окись углерода, охрана здоровья.

Одним из информативных интегральных показателей оценки генетического здоровья населения является репродуктивное здоровье женщин. Репродуктивная система человека чувствительна к воздействию внешней среды. Клинические проявления воздействия химических веществ внешней среды на репродуктивную функцию женщины отмечаются в изменении менструального цикла, развития бесплодия, раннего наступления климакса, самопроизвольных абортов и выкидышей, осложнения беременности и родов, рождения маловесных детей, появления врожденных уродств и другие. Научные исследования в области гигиены, посвященные изучению влияния экологических факторов на репродуктивное здоровье женщин и разработке рекомендаций по охране и укреплению их здоровья – являются актуальными, а также имеют огромное социально-экономическое и медико-гигиеническое значение. Эпидемиологические и клинические исследования воздействия химических загрязнений атмосферного воздуха на течение беременности и родов, состояние здоровья потомства у населения начали активно проводиться только в последние годы. Полученные к настоящему времени данные свидетельствуют о несомненной актуальности дальнейшего изучения этой проблемы и важности ее решения в целях охраны репродуктивного здоровья.

**Цель исследования** – выявление факторов среды обитания, воздействующих отрицательно на репродуктивное здоровье женщин города Ферганы и обоснование мероприятий по охране здоровья женщин репродуктивного возраста.

**Задачи исследования** – выявить и изучить характер источников и дать сравнительный анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы; изучить показатели репродуктивного здоровья женщин.

**Методы исследования** – исследование проб фотоколориметрическими, электрохимическими, хроматографическими методами; аналитический метод; метод анкетирования; санитарно-гигиенические методы.

Природные особенности Ферганской области позволяют определить отдельные хозяйственно-экологические районы и вычислить потенциал загрязнения атмосферного воздуха в каждом из них. Подобное научное прогнозирование возможных изменений состояния атмосферного воздуха строится на точном учёте периодичности основных воздушных потоков (роза ветров), периодов их постоянной активности, коэффициента турбулентности и других видов расчётов и показателей.

Основными постоянными источниками, загрязняющими воздух, являются промышленные производства, химикаты, используемые в сельском хозяйстве, и увеличивающийся парк автотранспорта. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта в Ферганской области составили 140 тыс. т, или 70 % всех выбросов. Увеличился удельный вес проб с превышением ПДК загрязняющих веществ по пыли, окиси углерода, углеводородам,

как в зоне влияния промышленных предприятий, так и на автомагистралях в зоне жилой застройки.

За последние годы прослеживается тенденция к повышению содержания окиси углерода, бенз(а)пирена в атмосферном воздухе города. В настоящее время в Фергане сформировалась техногенная биогеохимическая провинция с высоким уровнем антропогенной нагрузки на население.

Для достижения поставленной цели проводили комплексную оценку загрязнения окружающей среды в подфакельных, маршрутных, стационарных постов наблюдений, проанализированы данные материалов Центра Госсанэпиднадзора, Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по химическому загрязнению атмосферного воздуха. Исследования проводили в Западном (загрязнённом) и Центральном (контрольном) районах города Ферганы за 2005–2015 гг. Суммарная техногенная нагрузка на первой территории значительно выше, чем на второй. Спецификой первой территории являются наличие предприятий химической промышленности и интенсивное загрязнение автомобильным транспортом, вторая характеризуется отсутствием значимых по загрязнению воздуха предприятий и слабой интенсивностью движения автотранспорта.

С целью изучения состояния репродуктивного здоровья женщин в зависимости от загрязнения окружающей среды и выявления нарушений специфических функций женщин проведён метод анкетирования и ретроспективный анализ амбулаторных карт беременных, историй родов, историй гинекологических больных женщин репродуктивного возраста от 15 до 49 лет. Из них 200 – жительницы из загрязнённого, 150 – из контрольного района города, живущие на данной территории более 15 лет.

Анализ атмосферного воздуха в загрязнённом районе показал, что доля выбросов химических веществ в атмосферный воздух промышленным предприятием «Азот» (ПП «Азот») составляет всего: твёрдых – 13,7 %, газообразных и жидких – 86,3 %. Общий состав этих выбросов следующий: 30 % CO; 30,6 % NO; 16,3 % NH<sub>3</sub>; 0,9 % селитровая пыль аммиака; 0,7 % SO<sub>2</sub>.

По данным о первичной заболеваемости женщин фертильного возраста за 2005–2008 гг по г. Ферганы выявлен рост заболеваний таких как эрозия шейки матки (2005 – 237, 2008 – 278), эндоцервицит (2005 – 12, 2008 – 15), миома матки (2005 – 11, 2008 – 13), Сег (2005 – 7, 2008 – 21), эндометриоз (2005 – 25, 2008 – 41), бесплодие (2005 – 25, 2008 – 41), внематочная беременность (2005 – 52, 2008 – 65), ОАА (2005 – 25, 2008 – 28), ОГА (2005 – 157, 2008 – 160), патологический климакс (2005 – 3, 2008 – 5) и др.

Таким образом, в результате проведённых комплексных исследований выявлено неблагоприятное воздействие факторов окружающей среды на репродуктивное здоровье женщин, проживающих на экологически напряжённой территории. Полученные результаты служат обоснованием для разработки мероприятий по охране окружающей среды. Охрана репродуктивного здоровья представляет собою совокупность факторов, методов, процедур и услуг, оказывающих поддержку репродуктивному здоровью и содействующих благосостоянию семьи или отдельного человека путем профилактики и решения проблем, связанных с репродуктивной функцией. В современных условиях, характеризующихся высоким уровнем заболеваемости и общей смертности населения, снижением рождаемости и ухудшением здоровья детей, проблемы охраны репродуктивного здоровья населения приобретают особую значимость.



УДК: 796.01:612

*Алиев Н. Ш., Башкатова Ю. В., Филатова Д. Ю., Илюйкина И. В.*

## НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

На основе математической статистики изучалась динамика поведения параметров сердечно-сосудистой системы одного человека при 15-ти повторях измерений в ответ на дозированную физическую нагрузку. Прослеживается динамика уменьшения числа пар совпадений выборок после физической нагрузки в матрицах парных сравнений. На основании изучения матриц парных сравнений кардиоинтервалов установлено, что доля стохастичности при повторях однотипных измерений может нарастать. В результате проведенного исследования параметров функциональной системы организма человека на основе расчета матриц парных сравнений были показаны выборки, последовательность которых очень редко «совпадала». Установлено, что выборки кардиоинтервалов редко можно отнести к одной генеральной совокупности. Расчет матриц парных сравнений выборок показал, что в 90 % случаев эти пары выборок будут разными. Матрицы неповторимы и невоспроизводимы.

*Ключевые слова:* кардиоинтервалы, физические нагрузки, сердечно-сосудистая система, матрицы парных сравнений.

**Введение.** Изучение функционального состояния организма человека, а также степени физической подготовленности представляет особый интерес в рамках теории хаоса и самоорганизации, что позволяет прогнозировать их возможные изменения и получать важную информацию о текущей динамике исследуемых функций [1–3, 7]. Исследования показывают, что именно нарушения в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой систем и отражают наиболее ранние метаболические и гемодинамические сдвиги, являются фактором, предопределяющим характер изменений работоспособности и степень выраженности изменений в состоянии здоровья [4–6]. Кратковременные воздействия физических дозированных нагрузок на организм человека направлены на самосохранение, а после освобождения организма от физических дозированных нагрузок происходит восстановление гомеостаза.

Важную роль в изучении функционального состояния организма человека играют показатели степени активности регуляции сердечно-сосудистой системы со стороны вегетативной нервной системы. Оценка реактивности сердечного ритма при выполнении физической нагрузки дает более полную характеристику функционального состояния вегетативной нервной системы человека [1–5, 7]. Наиболее доступным параметром сердечно-сосудистой системы, отражающим процессы регуляции, является ритм сердечных сокращений. Поэтому изучение вегетативных и моторных функций под влиянием дозированной физической нагрузки (как внешнее управляющее воздействие), является необходимым условием для выявления текущего функционального состояния человека [8]. Появляется возможность прогнозировать возможные изменения в параметрах сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем [3–7].

**Цель работы** – оценка динамики поведения параметров сердечно-сосудистой системы в ответ на дозированную физическую нагрузку расчетом матриц парного сравнения.

**Объект и методы исследования.** Объектом настоящего исследования явился испытуемый БУ ВО «Сургутский государственный университет», проживающий на территории округа более 5 лет.

Обследование испытуемого производили с помощью пульсоксиметра (ЭЛОКС-01 М, г. Самара). Специальным фотооптическим датчиком в положении сидя в течение 5 мин регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС), а затем рассчитывали показатели актив-

ности симпатического (СИМ) и парасимпатического (ПАР) отделов вегетативной нервной системы (ВНС), стандартного отклонения NN-интервалов (SDNN), индекса напряжения Бавевского, а также рассчитывали компоненты спектральной мощности ВСР в высокочастотном (HF, 0,15–0,4 Гц), низкочастотном (LF, 0,04–0,15 Гц) и ультранизкочастотном (VLF,  $\leq 0,04$  Гц) диапазонах, а также величину вагосимпатического баланса (LF/HF). После выполнения стандартизированной динамической нагрузки (30 приседаний) регистрация продолжалась в течение 5 минут.

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного пакета «Statistica 10». Анализ соответствия вида распределения полученных данных закону нормального распределения производился на основе вычисления критерия Колмогорова-Смирнова. Дальнейшие исследования в зависимости от распределения производились методами параметрической и непараметрической статистики (критерий Стьюдента, Вилкоксона).

**Результаты и их обсуждение.** Проведена статистическая обработка результатов исследований показателей сердечно-сосудистой системы одного испытуемого в 15-ти повторях измерений до и после физической дозированной нагрузки в пределах доверительного интервала (с уровнем значимости  $p < 0,05$ ) с использованием методов традиционной математической статистики. Нормальное распределение данных оценивалось на основе вычисления критерия Колмогорова-Смирнова. Установлено, что параметры сердечно-сосудистой системы (кардиоинтервалы) не описываются законом нормального распределения, поэтому дальнейшие расчеты зависимостей производились методами непараметрической статистики.

Для набора выборок, получаемых от одного человека при регистрации кардиоинтервалов были построены матрицы парного сравнения, что наглядно представлено в таблицах 1 и 2. В 10 % случаев мы получили некоторые пары выборок, которые можно отнести к одной генеральной совокупности, а в 90 % эти пары были разными (табл. 1, 2). Иными словами, почти все статистические функции состояний  $f(x)$  у одного человека при повторных (подряд) измерениях параметров  $x(t)$  были разными.

Таблица 1

**Матрица парного сравнения 15-ти кардиоинтервалов одного испытуемого БЮВ при повторных экспериментах ( $k=12$ ), по критерию Вилкоксона (для непараметрического распределения) до физической нагрузки**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		<b>0,21</b>	0,00	0,00	<b>0,19</b>	<b>0,69</b>	<b>0,89</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,21		0,00	0,00	0,00	0,03	<b>0,08</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,19	0,00	0,00	0,00		<b>0,39</b>	<b>0,16</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,69	0,03	0,00	0,00	0,39		<b>0,70</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,89	0,08	0,00	0,00	0,16	0,70		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		<b>0,10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00		0,00	<b>0,62</b>	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	<b>0,17</b>
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	

В таблице 2 мы представляем матрицу парного сравнения 15-ти выборок (кардиоинтервалов), которые получают за 5 мин. регистрации параметров сердечно-сосудистой системы

одного испытуемого (регистрация этих 15-ти выборок производилась подряд, после дозированной физической нагрузки). Небольшое число пар совпадения выборок ( $k = 10$ ), которые демонстрируют возможность их отнесения ( $p > 0,05$ ) к общей генеральной совокупности. Остальные пары выборок разные (от одного человека).

После физической нагрузки при регистрации кардиоинтервалов наблюдалось уменьшение пар совпадения полученных выборок. Мы получили последовательность выборок, которые очень редко «совпадают», т. е. их редко можно отнести к одной генеральной совокупности, что и представлено для кардиоинтервалов одного человека при 15-ти повторах измерений. В таблицах 1 и 2 обычно все выборки разные.

Установлено, что при регистрации кардиоинтервалов подряд у одного и того же человека для любых интервалов времени регистрации  $t_i$  будут свои (индивидуальные) наборы функций  $f_i(x)$ . В редких случаях они могут совпадать статистически. Имеется неопределенность 2-го типа при изучении их динамики поведения, когда при регистрации  $x_i(t)$  для всего  $x(t)$  мы наблюдали многообразие изменений статистических функций состояний  $f(x)$ . Характерный пример таких хаотических изменений  $f(x)$  представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 2

**Матрица парного сравнения 15-ти кардиоинтервалов одного испытуемого БЮВ при повторных экспериментах ( $k=10$ ), по критерию Вилкоксона (для непараметрического распределения) после физической нагрузки**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,18</b>	0,00	0,05	0,00	0,00
2	0,01		0,00	0,00	<b>0,48</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	<b>0,08</b>	<b>0,94</b>	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,02	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,48	0,00	0,00		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	<b>0,78</b>	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01		0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	<b>0,73</b>	0,00	0,01	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00		0,00	0,00	<b>0,14</b>	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,18	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	<b>0,51</b>	<b>0,14</b>	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,05	0,08	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00		<b>0,18</b>	0,00
14	0,00	0,94	0,00	0,00	0,78	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,18		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Любая матрица вида таблицы 1 и 2 неповторима и невоспроизводима. Такие матрицы для одного испытуемого неповторимы. Имеются также и некоторые закономерности. Например, после физической нагрузки для кардиоинтервалов наблюдалось незначительное уменьшение числа пар «совпадений» и составило (10 %  $k = 10$ ) из 105 пар сравнения.

**Выводы:**

1. Дозированная физическая нагрузка изменяет значения параметров сердечно-сосудистой системы (об этом свидетельствует изменение количества пар совпадений выборок матриц парного сравнения). Значение  $k$  после физической нагрузки незначительно уменьшается для кардиоинтервалов у одного и того же человека.

2. Расчет матриц парных сравнений выборок показал, что в 10 % случаев мы получили некоторые пары выборок, которые можно отнести к одной генеральной совокупности, а в 90 % эти пары будут разными. Это позволяет объективно оценивать динамику параметров сердечно-сосудистой системы, последовательность выборок которых очень редко «совпадают». Невозможен прогноз динамики на основе анализа предыдущих состояний и начального

значения  $x(t_0)$ . Только при условии искусственного создания человеком внешних управляющих (например, дозированная физическая нагрузка) воздействий – возможно попытаться сделать прогноз в динамике поведения параметров сердечно-сосудистой системы.

### Список использованной литературы

1. Анохин П. К. Кибернетика функциональных систем. М. : Медицина, 1998. 285 с.
2. Баженова А. Е., Щипицин К. П., Пахомов А. А., Семез О. Б. Стохастическая и хаотическая оценка треморограмм испытуемого в условиях нагрузки // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 1. С. 11–17.
3. Веракса А. Н., Филатова Д. Ю., Поскина Т. Ю., Ключ Л. Г. Термодинамика в эффекте Еськова–Зинченко при изучении стационарных состояний сложных биомедицинских систем // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 18–25.
4. Еськов В. В., Гараева Г. Р., Ватамова С. В., Горленко Н. П., Кошечев В. П. Возрастная эволюция организма человека как движение квазиаттракторов // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 4. С. 11–20.
5. Еськов В. М., Полухин В. В., Филатова Д. Ю., Эльман К. А., Глазова О. А. Гомеостатические системы не могут описываться стохастическим или детерминированным хаосом // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 4. С. 28–33.
6. Еськов В. М., Вохмина Ю. В., Шерстюк Е. С. Групповая и индивидуальная динамика биопотенциалов мышц // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 26–33.
7. Филатова О. Е., Русак С. Н., Майстренко Е. В., Добрынина И. Ю. Возрастная динамика параметров сердечно-сосудистой системы населения Севера РФ // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 2. С. 40–49.

УДК 577.31

*Берестин Д. К., Глазова О. А., Алиев А. А., Иржинова Д. Т.*

### КВАЗИАТТРАКТОРЫ ПАРАМЕТРОВ ТРЕМОРА ПРИ ХОЛОДОВОМ СТРЕССЕ

В работе показана практическая возможность применения метода многомерных фазовых пространств, как количественной меры для оценки хаотической динамики, на примере работы нервно-мышечной системы. При изучении и моделировании сложных биологических объектов (complexity) возникает возможность внедрения традиционных физических методов в биологические исследования и новых методов на базе теории хаоса-самоорганизации. В конечном итоге анализ состояния биомеханической системы производился на основе сравнения объема  $V_G$  квазиаттрактора. Показано изменение объемов квазиаттракторов  $V_G$  при холодном стрессе.

*Ключевые слова: тремор, квазиаттрактор, фазовое пространство состояний.*

#### **Введение**

Человек, проживающий в условиях крайнего Севера или территориях, приравненных к таким условиям, подвергается существенным термическим воздействиям. В зимнее время в районах крайнего Севера показатель температур может достигать на открытом воздухе до  $-45$ – $50$  °С. Организм человека в это время испытывает значительные термические нагрузки.

В процессе своей жизнедеятельности человек осуществляет непрерывное выделение теплоты в окружающую среду. Ее количество зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях. Для того чтобы физиологические процессы в организме протекали нормально, выделяемая организмом теплота должна полностью отводиться в окружающую среду. Нарушение теплового баланса в условиях пониженных температур может привести к переохлаждению организма и, как следствие, к потере трудоспособности, быстрой утомляемости, потере сознания и даже тепловой смерти [3–6].

В связи с этим повышается роль адаптационной способности организма к условиям с низким температурным режимом. На сегодняшний день повсеместно придается большое значение здоровому образу жизни, в том числе и в организации труда, быта и отдыха. Средства физической культуры используются для повышения производительности труда, укрепления здоровья, профилактики профессиональных заболеваний [5–8].

#### Объект и методы исследования

К данному исследованию была привлечена группа испытуемых мужчин в возрасте от 21 до 27 лет, число испытуемых 18 человек. Сразу отметим, что при квантовании треморограмм с периодом квантования  $\Delta\tau=10$  мсек мы получали некоторые выборки  $x_I=x_I(t)$ , которые представляли положение пальца с металлической пластиной (2) в пространстве (рис. 1) по отношению к датчику (1) регистрации координаты  $x_i$  (положение пальца в пространстве) в виде выборок треморограмм  $x_i$ . Далее сигнал  $x_I(t)$  дифференцировался и получался вектор  $x(t)=(x_1, x_2)^T$ . Вся установка включала в себя токовихревой датчик, усилители сигнала, АЦП и ЭВМ, которая кодировала и сохраняла информацию в виде отдельных файлов [1–4].

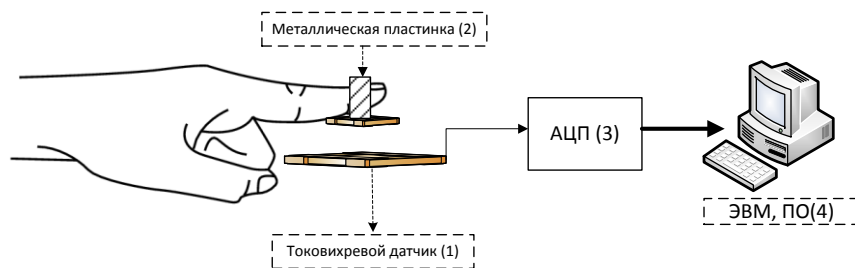


Рис. 1. Схема биоизмерительного комплекса регистрации тремора и теппинга

Для каждого испытуемого регистрировались параметры треморограмм (ТМГ) до и после локального холодого воздействия т.о. получалась 15-ть различных выборок в двух различных состояниях. Испытуемый погружал кисть в емкость с водой с температурой  $T \approx 2-4$  °С, после чего производилась регистрация ТМГ после локального холодого воздействия. С помощью ЭВМ производилась визуализация данных, полученных с биоизмерительного комплекса, затем строилась временная развертка сигнала, которая преобразовывалась дискретизацией сигнала в некоторые числовые ряды (выборки ТМГ).

На основе полученного вектора  $x(t) = (x_1, x_2)^T$  строились квазиаттракторы (КА) динамики поведения  $x(t)$  и определялись объемы полученных квазиаттракторов  $V_G$  по формуле  $V_G^{\max} \geq \Delta x_1 * \Delta x_2 \geq V_G^{\min}$ , где  $\Delta x_1$  – вариационный размах величины ТМГ, а  $\Delta x_2$  – размах изменений для  $x_2(t)$  скорости изменения ТМГ [2–7]. В конечном итоге анализ состояния нервно-мышечной системы (НМС) проводился на основе сравнения площади КА в виде  $S$ .

#### Результаты исследования и их обсуждение

Нами были построены фазовые плоскости для всех 15-ти выборок ( $N$ ) из 15-ти серий ( $n$ ) экспериментов каждого испытуемого до и после локального холодого воздействия. Для КА были рассчитаны площади  $S$ , которые находились как произведение двух вариационных размахов фазовых координат  $\Delta x_1$  и  $\Delta x_2$ , т.е.  $S = \Delta x_1 * \Delta x_2$ . медицины и физиологии (спорта).

№	До холодого воздействия	После холодого воздействия
1	1,77	5,47
2	0,44	2,32
3	0,32	4,14
4	0,56	2,37
5	0,48	0,93
6	1,75	1,35
7	0,77	0,29
8	0,34	0,43
9	0,23	5,55
10	0,45	2,10
11	0,55	2,41
12	0,48	0,28
13	0,49	1,39
14	0,42	2,15
15	2,84	1,50
$\langle S \rangle$	0,79	2,18
$\sigma, \pm$	0,71	0,73

При этом вектор  $x(t)=(x_1, x_2)^T$  совершал хаотические движения в пределах этих КА (их  $S$ ). Анализ всех полученных значений  $S$  представляет схожую картину в виде данных испытуемого БДК (как типового). Представленные в таблице 1 значения  $S$  выборок треморограмм испытуемого БДК для одной из серий эксперимента (до локального холодового воздействия) находятся в диапазоне от  $0,23 \cdot 10^{-6}$  до  $2,84 \cdot 10^{-6}$  у.е. и от  $0,28 \cdot 10^{-6}$  до  $5,55 \cdot 10^{-6}$  после локального холодового воздействия. Уже в первом приближении  $S$  для КА демонстрировали различия значений до и после локального холодового воздействия. При расчете среднего значения площадей ( $\langle S \rangle$ ) и стандартного отклонения ( $\sigma, \pm$ ), были получены следующие данные: среднее значение площади КА  $\langle S \rangle$  до холодового воздействия равна  $0,79 \cdot 10^{-6} \pm 0,71 \cdot 10^{-6}$  у.е.;  $\langle S \rangle$  в условиях после локального холодового воздействия равна  $2,18 \cdot 10^{-6} \pm 0,73 \cdot 10^{-6}$  у.е. Эти данные свидетельствуют о том, что в после локального холодового воздействия у испытуемого БДК происходит увеличение площади КА в 2,76 раза. Таким образом, площадь  $S$  для КА выборок треморограмм изменяются однонаправленно в сторону увеличения  $S$  в зависимости от степени физической подготовленности. В целом, такая динамика наблюдается у всех испытуемых, но она индивидуальна и ее расчет в рамках стохастики весьма затруднителен. Более того, вся ТХС разрабатывается сейчас для индивидуальной

### Выводы

Используя площади КА в качестве количественной меры наблюдаемой динамики тремора, было доказано, что в условиях локального холодового воздействия КА увеличивается, как это было показано в предыдущих работах такая динамика характерна для людей с хорошей адаптацией к холоду.

### Список использованной литературы

1. Буров И. В., Ефремов Д. С., Митющенко Н. А., Романова Ю. В., Филатов М. А. Синергетический подход в изучении сенсомоторных параметров человека в условиях широтных перемещений // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т.19, № 2. С. 424–425.
2. Вохмина Ю. В., Полухин Л. М., Бикмухаметова Л. М., Тотчасова М. В. Стационарные режимы поведения сложных биосистем в рамках теории хаоса – самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 1. С. 141–144.

3. Вохмина Ю. В., Бурькин Ю. Г., Филатова Д. Ю., Шумилов С. П. Стохастические и хаотические оценки произвольных движений человека // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 10–15.
4. Еськов В. М., Балтикова А. А., Буров И. В., Гавриленко Т. В., Пашнин А. С. Можно ли моделировать и измерять хаос в медицине // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 2. С. 412–414.
5. Еськов В. М., Хадарцев А. А., Еськов В. В., Гавриленко Т. В., Филатов М. А. Complexity – особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 1. С. 17–22.
6. Еськов В. М., Хадарцев А. А., Козлова В. В., Филатова О. Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10.
7. Карпин В. А., Филатова О. Е. Магнитобиологические эффекты в комплексном биотропном воздействии на организм человека экстремальных экологических факторов высоких широт: биоинформационный анализ // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 1. С. 14–16.
8. Русак С. Н., Равве К. А., Шевченко Н. Г., Кострубина В. А., Молягов Д. И. Оценка хаотической динамики параметров квазиаттракторов метеосостояний экологической среды в m-мерном пространстве на примере двух территориальных образований // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 2. С. 462–464.

УДК 574.24

*Варлам И. И.*

### **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СЕВЕРНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Г. СУРГУТА)**

Работа посвящена оценке устойчивости и экологического состояния хвойных растений (*Pinus sibirica* и *Pinus sylvestris*) в условиях урбанизированной территории. В процессе исследования выявлено, что накопление фенольных соединений и тяжелых металлов, как и морфологические повреждения растений (хлорозы, некрозы), могут быть биоиндикаторами загрязнения воздуха.

*Ключевые слова:* биоиндикация, тяжелые металлы, фенольные соединения, хлорофилл.

В последние десятилетия в связи с быстрым развитием промышленности во всем мире усиливается загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в масштабах, которые не свойственны природе. Значительное увеличение содержания тяжелых металлов в окружающей среде сопровождается их поглощением и накоплением в растениях. Оказывая средообразующее влияние на городскую среду, зеленые посадки одновременно сами находятся под влиянием техногенных факторов. Экологические и биологические исследования показывают, что сохранение в городах условий природной среды, оптимальных для жизнедеятельности человека, возможно путем поддержания на высоком уровне жизнедеятельности растений, находящихся в урбанизированных территориях [6, 7].

В связи с этим активно исследуются поглощение, транспорт и аккумуляция тяжелых металлов в тканях и органах растений, их влияние на основные физиологические процессы (рост, развитие, фотосинтез, водный обмен и минеральное питание), а также механизмы металлоустойчивости растений. Наибольший интерес уделяется хвойным древесным растениям, которым принадлежит ведущая роль в формировании лесных биогеоценозов в северном полушарии. Благодаря значительной листовой поверхности они являются хорошим поглотителем аэрозольных загрязнений атмосферного воздуха, служа их естественным аккумулятором и препятствуют распространению загрязнений в окружающей среде [7, 8].

Общеизвестно, что Сургут представляет собой крупный центр развития нефтегазодобывающей промышленности в Ханты-Мансийском автономном округе. На территории города сосредоточены различные источники – загрязнители аэротехногенного характера (ГРЭС, промышленные предприятия, транспортные магистрали и др.). Необходимо отметить, что состояние атмосферного воздуха в г. Сургуте на протяжении многолетних данных оценивается как высокое. Концентрация таких веществ, как, диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы и др. в атмосферном воздухе не превышали нормативных значений санитарно-гигиенических критериев. Однако, содержание, например, фенола в атмосферном воздухе города Сургута превышало среднесуточную норму в 1,9, а формальдегида – в 3,3 раза [2].

Отметим, что данная территория является слабо изученной в отношении влияния аэротехногенных факторов на состояние пигментного аппарата растительности в условиях урбанизированной территории, мало изучены процессы аккумуляции соединений тяжелых металлов в растениях.

Объектом данного исследования являлась хвоя сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour). Сбор материала производили осенью 2014 г. в лесопарковых зонах г. Сургута, которые расположены в северо-западной части города в районах интенсивного транспортного движения. С каждой пробной площадки была отобрана и осмотрена хвоя с первого по четвертый год жизни, в трехкратной повторности – всего 240 растительных образцов. Состояние хвои оценивали по степени ее повреждения и усыхания [5]. В растительных образцах определяли содержание хлорофилла спектрофотометрическим методом, водорастворимых фенольных соединений, подвижных соединений тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Данные обработаны статистически с помощью компьютерных программ *Excel* и *Statistica*.

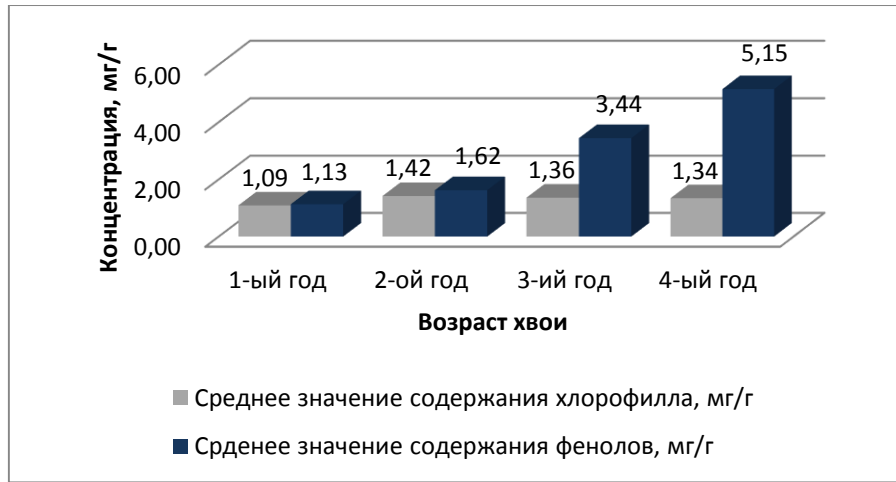
Результаты морфологического анализа состояния хвои сосны сибирской показали, что к 4-му году жизни хвои усиливалась тенденция к усыханию и уменьшению хвои без повреждения, что вполне типично для хвои этого возраста.

Анализ полученных результатов не выявил существенной дифференциации в накоплении фотосинтетических пигментов (хлорофилла *a* и *b*) в хвое разного возраста (1,09–1,42 мг/г сухой массы, рис. 1). Минимальное содержание хлорофилла (*a* и *b*) отмечено для однолетней хвои, а максимальные значения – в хвое с 4-го по 2-й год жизни, что вполне согласуется с данными литературы об основной фотосинтетической нагрузке для вечнозеленых растений именно у хвои 2-го года жизни [4]. Уровень содержания желтых пигментов (каротиноидов) в растительных образцах сосны сибирской в лесопарковых зонах города очень низок и распределен в интервале значений 0,001–0,07 мг/г сухой массы. Следует отметить, что ранее нами выполнены исследования по оценке уровня содержания хлорофилла в хвое *Pinus sibirica* на фоновых (контрольных) участках, которые показали более высокие результаты содержания хлорофилла (*a* и *b*) –  $1,86 \pm 0,05$  мг/г сухой массы, т.е. суммарное содержание фотосинтетических пигментов в хвое сосны сибирской, произрастающей вблизи интенсивного автотранспортного потока ниже, в сравнении с растениями, произрастающими в фоновом районе.

Кроме того, исследование по оценке содержания фенольных соединений показало, что с увеличением возраста хвои отмечена тенденция накопления фенольных соединений (рис. 1). Проведенный анализ взаимосвязи между содержанием хлорофилла и фенольных со-

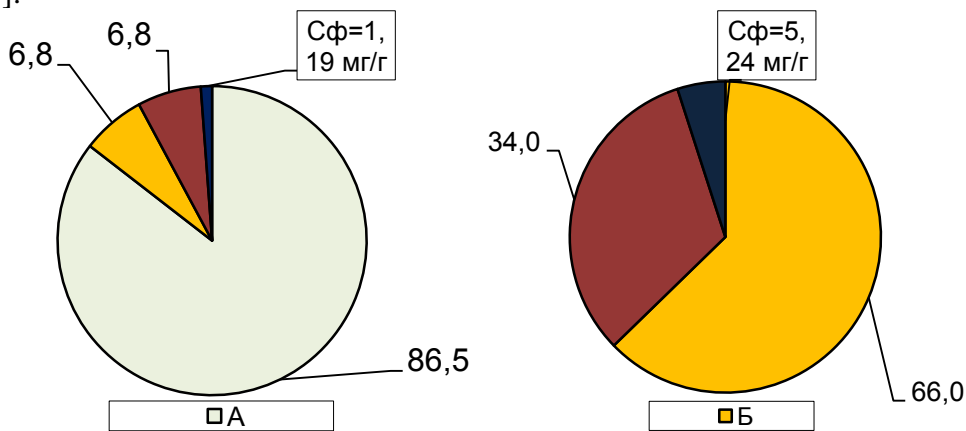


единений в растительных образцах в зависимости от удаленности источника аэротехногенного загрязнения (автомагистрали) для хвои 1-го и 4-го года жизни показал присутствие сильной отрицательной корреляционной связи – коэффициент корреляции по Пирсону  $r = -0,99$  для хвои 4-го года жизни, и  $r = -0,97$  – для хвои 1-го года жизни.



**Рис. 1. Взаимосвязь между содержанием хлорофилла и уровнем накопления фенольных соединений в растительных образцах с учетом возраста хвои**

Отмечено увеличение уровня содержания фенольных соединений при уменьшении доли неповрежденной хвои к 4-му году жизни (рис. 2), что согласуется с данными литературы об уменьшении в растениях низкомолекулярных антиоксидантов, вызывая ускоренное их усыхание [3].



**Рис. 2. Степень повреждения хвои (%) в зависимости от содержания фенольных соединений в хвое 1-го года жизни (слева) и 4-го года жизни (справа)**

\*Примечание. С<sub>ф</sub> – концентрация содержания фенольных соединений, мг/г. Классы повреждения и усыхания хвои: А – неповрежденные хвоинки; Б – хвоинки с пятнами; В – хвоинки с усыханием (по Мелеховой О. П.) [5].

Хвоя 4-го года жизни характеризовалась более высоким содержанием тяжелых металлов в сравнении с хвоей 1-го года жизни. Исследования показали, что при большем уровне накопления соединений тяжелых металлов (суммарно) отмечалось снижение содержания хлорофилла (рис. 3). Оценка взаимосвязи накопления подвижных соединений тяжелых металлов и содержания хлорофилла в хвое разного возраста характеризовалась отрицательной корреляционной зависимостью (по Пирсону  $r = -0,25$ ). Растения *Pinus sibirica* урбанизированных территорий в большей степени накапливали соединения марганца (Mn) и хрома (Cr) и в меньшей степени – свинца (Pb) и кадмия (Cd).

Анализ межэлементных связей соединений тяжелых металлов выявил: для хвои 4-го года жизни наличие высокой положительной корреляционной зависимости между содержанием свинца и хрома ( $r = 0,76$ ) и между содержанием свинца и никеля ( $r = 0,78$ ); для хвои 1-го года жизни – присутствие высокой положительной корреляционной зависимости между содержанием хрома и никеля ( $r = 0,90$ ) (рис. 4).

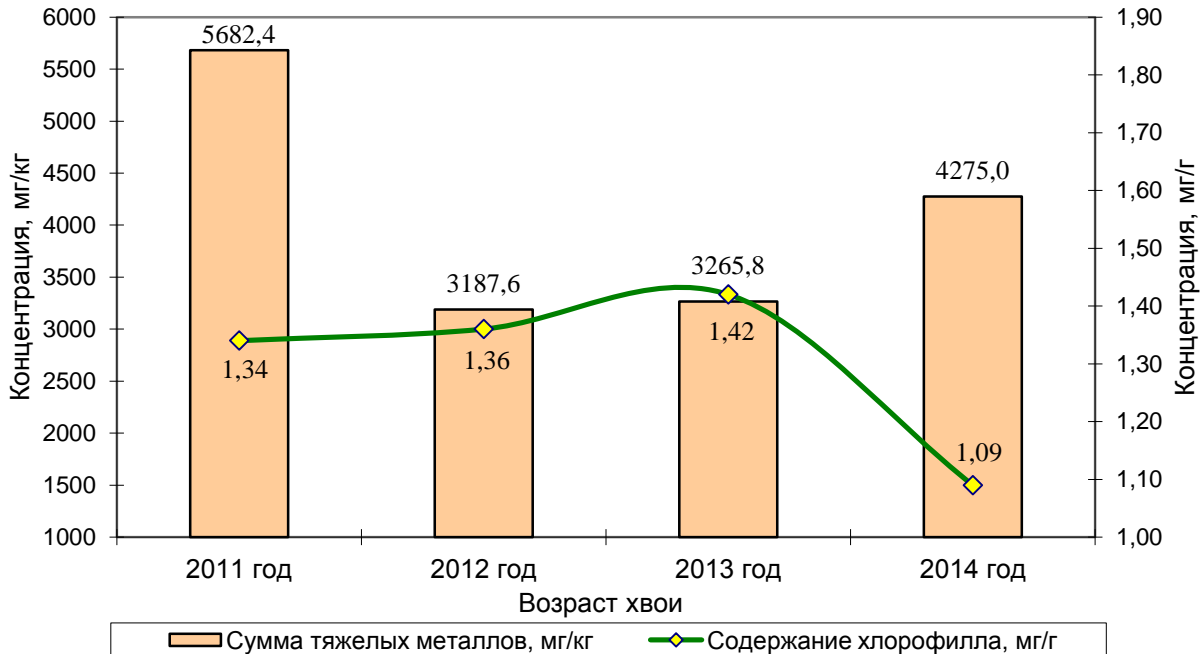


Рис. 3. Взаимосвязь содержания суммы соединений тяжелых металлов и уровня хлорофилла в хвое разного возраста

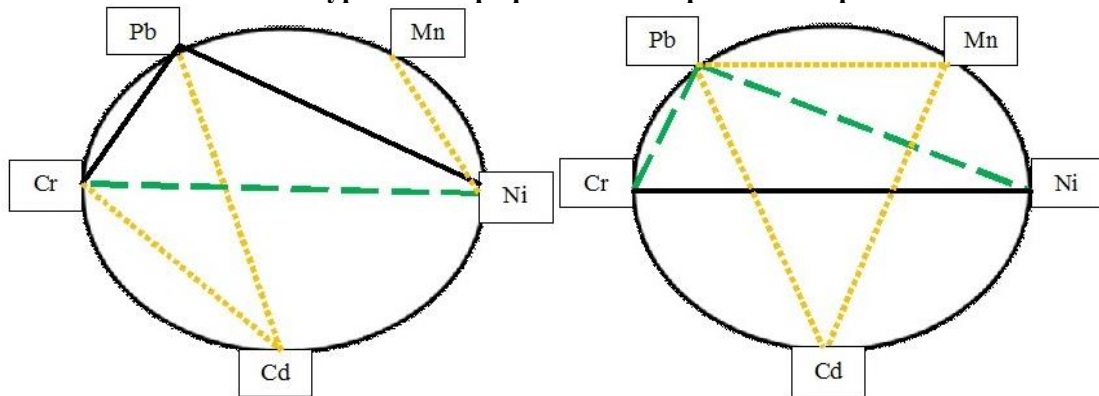


Рис. 4. Характер корреляционных связей межэлементного анализа для соединений тяжелых металлов в хвое 4-го года жизни (слева) и 1-го года жизни (справа)

\*Примечание: Общая классификация корреляционных связей (по Ивантер Э. В., Коросову А. В., 1992): сильная, или тесная при коэффициенте корреляции  $r > 0,70$  —————; средняя при  $0,50 < r < 0,69$  — — — — —; умеренная при  $0,30 < r < 0,49$  — — — — —; слабая при  $0,20 < r < 0,29$  ..... [1].

Таким образом, в загрязнённой атмосфере, которая типична для урбанизированной территории, более ярко проявляются морфологические повреждения растений (образование хлорозов и некрозов), а также прослеживается накопление фенольных соединений и тяжелых металлов, что может приводить к деградации фотосинтетических пигментов и снижению интенсивности фотосинтеза. Данные показатели могут использоваться для биоиндикации загрязнения воздуха различными атмосферными поллютантами (оксиды азота и серы, бенз(а)пирен).

Далее, была проведена экологическая оценка состояния хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в сравнении с сосной сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour), пробы отобраны

в лесопарковых зонах г. Сургута в 2009 г. и 2014 г. соответственно. В целом, сравнение показало, что по морфологическим показателям состояние хвои сосны сибирской представлено намного хуже, чем состояние сосны обыкновенной. Это можно объяснить тем, что нарастающее стрессовое воздействие аэротехногенного характера оказывает негативное влияние на хвою сосны сибирской. Различий в содержании фотосинтетических пигментов не наблюдалось, очевидно, данные морфологические повреждения не перешли на более высокий физиологический уровень. Отмечено различное содержание соединений тяжелых металлов (свинца и кадмия) в хвое сосны обыкновенной и сосны сибирской, но данные показатели зависят от ряда факторов и могут выражать и антропогенную нагрузку, и видовую специфичность, а также элементную специфичность поглощения соединений тяжелых металлов в растениях.

Для целей фитомониторинга оценка накопления уровня хлорофилла, фенольных соединений и тяжелых металлов являются информативными показателями, которые позволяют оценить жизненное состояние, адаптацию и устойчивость сосны сибирской в условиях урбанизированной среды.

### Список использованной литературы

1. Болгов В. Н. Представление результатов статистического анализа в публикациях научных исследований. 2009. [Электронный ресурс]. URL: [http://kamgifik.ru/magazin/4\\_09/4\\_2009\\_02.pdf](http://kamgifik.ru/magazin/4_09/4_2009_02.pdf) – С. 1–5.
2. Об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2013 году : доклад // Департамент экологии Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Ханты-Мансийск, ООО «Печатное дело», 2014. 168 с.
3. Исендерова Т. Г. Индикация атмосферного загрязнения // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». 2013. № 2. С. 34–37.
4. Кизеев А. Н., Жиров В. К., Никанов А. Н. Влияние промышленных эмиссий предприятий Кольского полуострова на ассимиляционный аппарат сосны // Окружающая среда. Экология человека. 2009. № 1. С. 9–14.
5. Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евсеева Т. И., Мелехова О. П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений ; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. М. : Издательский центр «Академия», 2007. 288 с.
6. Морозова Г. Ю. Мониторинг урбанизированной среды: структура популяций растений // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11, № 1(6). С. 1170–1173.
7. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М., Лайдинен Г. Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам. Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2007. 172 с.
8. Торлопова Н. В., Робакидзе Е. А. Влияние поллютантов на хвойные фитоценозы (на примере Сыктывкарского лесопромышленного комплекса). Екатеринбург : УрО РАН, 2003. 137 с.

УДК 519.722

*Горбунов Д. В., Булатов И. Б., Белощенко Д. В., Потетюрина Е. С.*

## ЭНТРОПИЙНЫЙ ПОДХОД В ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ РФ

Рассматриваются фундаментальные законы поведения живых систем с позиций классической термодинамики Р. Клаузиуса и Л. Больцмана, и термодинамики неравновесных систем I.R. Prigogine. Показывается с позиций новой теории хаоса-самоорганизации, что законы термодинамики невозможно применять к живым гомеостатическим системам на уровне организации этих систем (т.е. на системном уровне), хотя на молекулярном уровне все работает. Для гомеостатических (живых) систем не применима теорема Гленсдорфа-Пригожина о минимуме прироста энтропии  $P = dE/dt$  в области (окрестности), где энтропия  $E$  имеет максимум (в точках равновесия).

*Ключевые слова: энтропия Шеннона, термодинамика неравновесных систем, теория хаоса-самоорганизации, живые системы.*

**Введение.** Завершая свой творческий путь I.R. Prigogine выпустил монографию (1997), над которой он и его коллеги трудились несколько десятилетий. Речь идет о книге «The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature». Сразу отметим, что особых новых законов в этом издании мы не смогли найти, но нашли ряд высказываний о том, какими эти новые законы могли бы быть. В целом, речь может идти о предчувствии создания для живых систем некоторых новых законов, которые должны были бы вывести биосистемы (complexity) за пределы всей современной науки (что привело А. Пуанкаре и автора указанной книги к заключению о том, что: «... я деградирую и дошел до точки, за которой могу покинуть области математики и физики»). Однако сам I.R. Prigogine не вышел за пределы современной науки в ее детерминированном и стохастическом виде, но оставил нам много принципиальных вопросов, которые требуют своего решения во всех разделах современной биологии, медицины, экологии и психологии. Эти вопросы все сводятся к новому пониманию проблемы гомеостаза и эволюции живых систем (complexity) [1, 2].

В первую очередь речь идет о вопросах дальнейшего развития термодинамики в целом и термодинамики неравновесных систем (ТНС) в частности, которые можно (или нельзя?) применять для описания живых систем. Эти живые системы другой наш предшественник W. Weaver в 1948 г. стал относить к особым системам третьего типа (СТТ), которые по мнению W. Weaver нельзя было изучать в рамках традиционной (современной) детерминистской и стохастической науки – ДСН. Насколько были правы (или неправы) I.R. Prigogine, Р. Клаузиус, Л. Больцман, W. Weaver в своих попытках изучения живых систем с позиций термодинамики и ТНС? Ответ на этот принципиальный вопрос составил основу написания не только настоящего сообщения, но и создания новой теории хаоса-самоорганизации (ТХС) и всей третьей глобальной парадигмы естествознания, которая нас уводит из области детерминизма и стохастики в новую область самоорганизующегося хаоса ССТ-complexity [1–3].

### **1. Энтропия живых систем в представлениях I.R. Prigogine.**

Согласно второго начала термодинамики, необратимые процессы должны производить энтропию  $E$ , а обратимые процессы (внутри себя) должны оставлять энтропию постоянной. Рост энтропии для необратимых процессов связан с их эволюцией, т.е. непрерывным изменением параметров систем (без повторений). Этот процесс сопровождается поглощением энергии, на что обращал внимание еще Больцман и Клаузиус в 19-м веке. Напомним, что само понятие «энтропия» в переводе с греческого означает «эволюция» и любая эволюция (как необратимый процесс) должна сопровождаться возрастанием энтропии и потреблением

энергии. Может ли возрастать энтропия живых систем, находящихся в условиях непрерывного потребления энергии и применима ли ТНС Prigogine к особым СТТ-complexity? [3–7]

Согласно фундаментальной теореме о производстве энтропий  $E$  в открытой системе и с не зависящими от времени краевыми условиями (согласно теореме Пригожина) для бесконечно малых вариаций производство ( $P$ ) энтропии  $E$  должно удовлетворять условиям минимума ее скорости изменения при приближении состояния системы к равновесному:

$$P = dE_i/dt = \min \quad (1)$$

Более того, при равновесии системы, когда энтропия  $E$  достигает максимума ( $E \rightarrow \max$ ), должно выполняться условие изменения скорости производства энтропии и вариаций  $P$  в виде второго условия по приросту  $P$ :

$$dP = 0 \quad (2)$$

Для нелинейных систем (согласно теории Пригожина – ТНС) в стационарном состоянии производство  $E$  не обязательно должно быть минимальным. Более того, в теории Пригожина (ТНС) устойчивые стационарные состояния определяются как «текущее равновесие» и приводится характерный график для его описания (см. рис. 1).

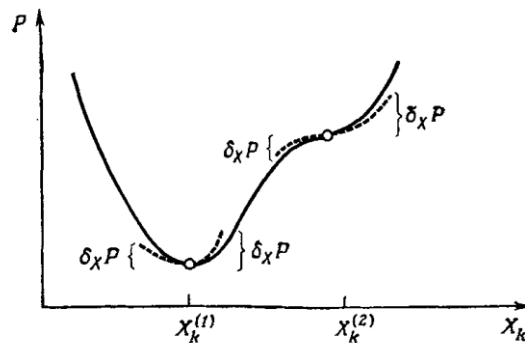


Рис. 1. Стационарные состояния нелинейной системы.  $x_k(1)$  – текущее равновесие;  $x_k(2)$  – неустойчивое стационарное состояние (в представлениях Пригожина И. Р.)

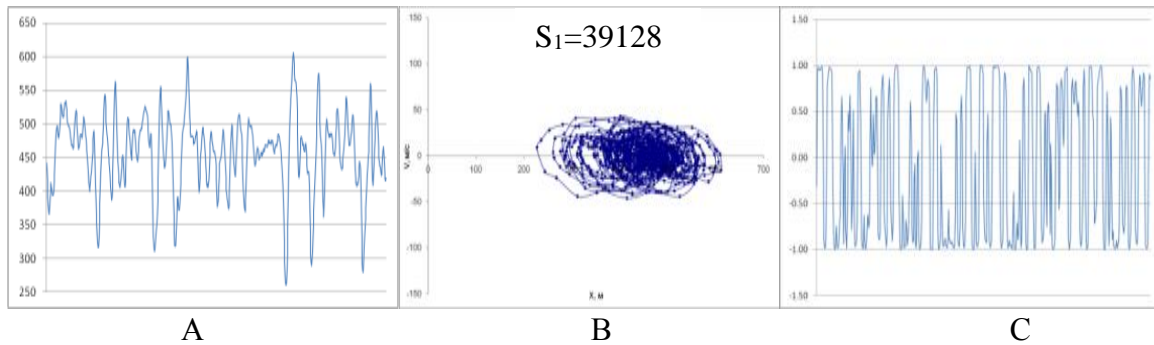
## 2. Энтропия Шеннона в оценке движений и электроэнцефалограмм при этих движениях.

Сразу отметим, что для описания хаоса СТТ мы используем фазовые плоскости вектора  $x = x(t) = (x_1, x_2)^T$ , где  $x_1 = x_i(t)$  является любой переменной  $x_i$  всего вектора  $x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ , описывающего гомеостаз, а  $x_2 = dx_1/dt$  представляет скорость изменения  $x_1(t)$ . Эти две координаты  $x_1$  и  $x_2$  в биомеханике имеют прямой физический смысл (координата и скорость), а для других  $x_i$  мы имеем некоторый аналог принципа неопределенности Гейзенберга.

Очевидно, что если мы имеем хаотическую динамику ЭЭГ, как центральную регуляцию всех двигательных функций человека, то логично рассмотреть динамику эффекторного органа, т.е. динамику электромиограмм (работы мышц, которые управляются центральной нервной системой – ЦНС). Вполне закономерно ожидать, что и электромиограммы (ЭМГ) должны демонстрировать хаос и самоорганизацию. Для визуализации данных, полученных с электромиографа, нами строилась временная развертка сигнала  $x_1(t)$  – величина биопотенциала мышц (рис. 2-А), которая преобразовывалась в некоторые числовые ряды (выборки ЭМГ). При анализе полученных временных разверток по данным электромиографии видно, что получаемые сигналы уникальны для каждого испытуемого, но при этом сохраняется некоторая закономерность, которая связана с площадью КА  $S_m$  в фазовом пространстве  $x_1$  и  $x_2$  (см. рис. 2-В).

Каждый вектор  $x = (x_1, x_2)^T$ , где  $x_2 = dx_1/dt$  – скорость изменения биопотенциалов мышц (ЭМГ), по осям ( $x_1$  и  $x_2$ ) образует фазовую плоскость, описывающую динамику

поведения двумерного  $x = (x_1, x_2)^T$ , которая представлена на рис. 2-В. Из этого рисунка видно, что электромиограмма имеет некоторое подобие с автокорреляционной функцией  $A(t)$  (рис. 2-С). Это подобие проявляется в том, что при многократных повторах измерений ЭМГ мы не можем получить совпадения статистических функций  $f(x_i)$  произвольно (для двух подряд измеряемых выборок), это мы имеем и для спектральных характеристик (СПС) ЭМГ и их автокорреляций  $A(t)$  (при построении матриц для СПС и  $A(t)$ ).



**Рис. 2. Результат обработки данных, полученных при слабом напряжении мышцы ( $F_1 = 5$  даН); испытуемый КАЕ как типичный пример всей группы: А – временная развертка сигнала БПМ; В – фазовые траектории КА с площадью  $S_1=39128$  у.е.; С – автокорреляционная функция сигнала  $A(t)$ .**

Так как во многих своих публикациях мы уже показывали, что для многих параметров гомеостаза функции распределения  $f(x)$ , СПС,  $A(t)$  и др. статистические характеристики не могут продемонстрировать устойчивость ( $f(x)$  непрерывно изменяются), то возникает вопрос о целесообразности использования функций распределения  $f(x)$  для выборок ТМГ, ЭЭГ, ЭМГ, как с позиций ТХС, так и с позиций термодинамики неравновесных систем. Наблюдается их непрерывное изменение при сравнении выборок ЭМГ (ЭЭГ, ТМГ, КИ) и любая ЭМГ имеет свой особый закон распределения  $f(x)$  для каждого интервала. В рамках стохастического подхода были построены матрицы парных сравнений выборок ЭМГ для 15-ти испытуемых при 2-х силах сжатия  $F_1$  и  $F_2$  динамометра ( $F_2 = 2F_1$ ) и установлена закономерность изменения числа «совпадений» пар выборок  $k$ , получаемых параметров ЭМГ. Оказалось, что в первом случае (для  $F_1$ ) матрица  $15 \times 15$  (105 разных пар сравнений) при усилении  $F_1 = 5$  даН показывает  $k_1 = 5$ . При увеличении напряжения до  $F_2 = 10$  даН наблюдается и увеличение числа совпадений до  $k_2 = 20$ . Аналогичные расчеты производились и для 15-ти выборок ЭМГ от одной испытуемой (число повторов  $N = 15$ ). Здесь получилось, что число пар совпадений  $k_1 = 11$  при слабой статической нагрузке, а при двукратном увеличении прилагаемого усилия число пар увеличилось до  $k_2 = 22$ . В целом, статистика имеет крайне низкую эффективность в описании ЭЭГ, ТМГ, ЭМГ, КИ и других  $x_i$  всего гомеостаза человека.

Однако наиболее существенные различия были установлены именно для площадей квазиаттрактора  $S_1$ , которые представлены в таблице 1. Сравнение площадей квазиаттракторов  $S$  для КА у группы из 15-ти девушек и 15-ти выборок от одной испытуемой показали существенные различия выборок  $S$ . Из этой таблицы видно, что в обоих случаях четко выражено различие в этих двух состояниях при слабом напряжении и сильном напряжении мышцы (MADM). Здесь средние значения отличаются в 2-4 раза. Среднее значения  $S$  для группы девушек для  $F_1$  получаются в виде  $\langle S_1 \rangle = 32721$  у.е., а для  $F_2$  получаем и  $\langle S_2 \rangle = 192155$  у.е. Сходную динамику на увеличение  $S$  демонстрируют данные, полученные и от одной испытуемой:  $\langle S_1 \rangle = 23992$  у.е. и  $\langle S_2 \rangle = 115333$  у.е. при многократных повторениях одного итого же эксперимента. Подчеркнем, что именно площади  $S$  для квазиаттракторов весьма индивидуальны и поэтому статистическое усреднение по группе (это мы и выполнили) весьма дискуссионно. У некоторых испытуемых  $S_1$  при  $F_1$  может перекрывать  $S_2$  для  $F_2$ , у другого испытуемого и наоборот. Все это доказывает необходимость перехода на персонифицирован-

ную медицину. Норма у одного больного может быть патологией у другого и наоборот, о чем мы уже неоднократно сообщали. Наступает эпоха перехода к индивидуальным измерениям и расчетам КА и отхода от традиционных стохастических методов в биологии, медицине, психологии, экологии.

Таблица 1

**Значение площадей квазиаттракторов S выборок электромиограмм группы из 15 девушек и одной и той же девушки при слабом ( $F_1 = 5$  даН) и сильном ( $F_2 = 10$  даН) напряжении мышцы**

	Разные испытуемые		Один испытуемый (повторения)	
	$S_1 \cdot 10^4$ , 5 даН	$S_2 \cdot 10^4$ , 10 даН	$S_1 \cdot 10^4$ , 5 даН	$S_2 \cdot 10^4$ , 10 даН
1	2,68	10,62	2,65	10,73
2	2,98	20,39	2,43	11,49
3	4,21	10,12	3,58	13,97
4	7,78	14,99	2,76	11,17
5	1,54	10,29	3,22	11,97
6	2,31	12,30	1,88	10,11
7	4,28	10,57	2,98	15,26
8	3,91	29,85	2,43	19,13
9	1,64	7,26	1,69	10,00
10	1,78	8,16	1,69	6,89
11	4,18	18,92	2,12	11,69
12	1,80	16,29	1,52	10,14
13	2,86	6,17	1,89	10,47
14	2,63	9,36	2,03	11,36
15	4,51	8,42	3,09	8,60
<S>	3,27	12,91	2,39	11,53
	Критерий Вилкоксона, значимость функций $f(x)$ $p = 0,01$		Т-критерий значимости функций $f(x)$ $p = 0,00$	

Для этих же испытаний расчет энтропии Шеннона E нам демонстрирует другие данные. Для анализа уровня хаотичности во временной развертке электромиограмм были рассчитаны энтропии Шеннона, которые представлены в таблице 2. Из этой таблицы 2 следует, что энтропийный подход при анализе ЭМГ не демонстрирует различий. Согласно этим результатам, выборки данных ЭМГ по параметрам E для группы девушек и для одной и той же девушки можно отнести к одной генеральной совокупности. Нет существенных статистических различий в значениях E для группы испытуемых, т.к. здесь уровень значимости критерия Вилкоксона  $p = 0,82$ . Одновременно нет статистических различий и для одной девушки при повторях с двумя разными усилиями ( $F_2 = 2F_1$ ), здесь  $p = 0,24$  соответственно, при критическом уровне значимости  $p < 0,05$ . Иными словами эти выборки для  $E_1$  и  $E_2$  статистически не различаются. При переходе из одного гомеостаза в другой гомеостаз, что сопровождается дополнительным расходом энергии в мышцах и активной работой ЦНС и НМС, мы не наблюдаем различий по энтропии E. Использование термодинамики неравновесных систем для изучения живых, гомеостатических систем весьма проблематично.

Таблица 2

**Значения энтропии Шеннона  $E$  для ЭМГ группы девушек и одной и той же девушки**

	Разные испытуемые		Один испытуемый (повторения)	
	$E$ , при $F = 5$ даН	$E$ , при $F = 10$ даН	$E$ , при $F = 5$ даН	$E$ , при $F = 10$ даН
1	3,984	3,546	3,441	3,584
2	3,441	3,822	3,822	3,441
3	3,684	3,584	3,522	3,384
4	3,133	3,884	3,584	3,584
5	3,346	3,646	3,546	3,684
6	3,346	3,546	3,822	3,209
7	2,533	2,204	3,641	3,722
8	3,322	0,848	3,641	3,484
9	3,322	0,848	3,641	3,484
10	3,622	3,441	3,784	3,584
11	3,304	3,339	3,784	3,784
12	3,984	3,684	3,541	3,441
13	3,346	3,484	4,122	3,784
14	3,484	3,784	3,441	3,722
15	3,139	3,446	3,546	3,922
<E>	3,4	3,141	3,659	3,588
	Критерий Вилкоксона, значимость функций $f(x)$ $p = 0,82$		Т-критерий, значимость функций $f(x)$ $p = 0,24$	

**Заключение**

1. Любые параметры  $x_i$  гомеостатичной системы (СТГ-complexity) демонстрируют отсутствие стационарных режимов ( $dx/dt \neq 0$ ) и отсутствие статистической устойчивости статических функций распределения получаемых подряд (в общем гомеостазе) выборок  $x_i$ .

2. При переходе из одного гомеостаза (функционального состояния) в другой гомеостаз значения энтропии Шеннона  $E$  могут быть неизменными (или изменения несущественные). При этом биосистема затрагивает энергию и реально изменяет свое функциональное состояния. Энтропия Шеннона слабый маркер гомеостаза (его изменения) как для ЭЭГ, так и для ЭМГ. Как следствие этому нет повторений в движениях, например в треморе, возникает эффект Еськова–Зинченко, когда все статистические функции непрерывно изменяются, а параметры квазиаттракторов (в одном гомеостазе) остаются неизменными. Физика живых (гомеостатических) систем имеет другие законы поведения вектора состояния  $x(t)$  в ФПС.

**Список использованной литературы**

1. Баженова А. Е., Курманов И. Г., Потетюрин Е. С., Самсонов И. Н. Влияние регулярных физических нагрузок на женский организм с позиции теории хаоса-самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 31–36.
2. Башкатова Ю. В., Илюйкина И. В., Чекой А. В., Иржанова Д. Т. Неопределенность динамики параметров нервно-мышечной систем // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук. 2016. С. 90–93.
3. Башкатова Ю. В., Белощенко Д. В., Баженова А. Е., Мороз О. А. Хаотическая динамика параметров кардиоинтервалов испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 39–



45.

4. Зинченко Ю. П., Филатова О. Е., Еськов В. В., Стрельцова Т. В. Объективная оценка сознательного и бессознательного в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 31–38.

5. Еськов В. М., Майстренко В. И., Майстренко Е. В., Филатов М. А., Филатова Д. Ю. Исследование корреляции показателей функциональной асимметрии полушарий головного мозга с результатами учебной деятельности учащихся // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14. № 3. С. 205–207.

6. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатова О. Е. К проблеме самоорганизации в биологии и психологии // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 174–181.

7. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатова О. Е. Развитие психологии и психофизиологии в аспекте третьей парадигмы естествознания // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 187–194.

УДК 581.16 : 582.475.4 (571.12)

*Дереча Н. Н., Сухорослов А. А.*

### **ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ МАЛОГО ГОРОДА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШИШЕК И СЕМЕННОЙ МАТЕРИАЛ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

Рассмотрены результаты исследования на территории города Ишима Тюменской области. Исследовалось влияние городской среды на вес и размеры шишек сосны обыкновенной, всхожесть семян. Установлено, что городская среда оказывает влияние на рассматриваемые показатели.

*Ключевые слова:* сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L), городская среда, мониторинг, всхожесть.

В настоящее время необходим контроль и за природными, и за городскими экосистемами, прежде всего методами биоиндикации.

Сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris* L.) повсеместно используют в качестве тест-объекта техногенного загрязнения (Мелехова, 2008, Методология, 2000).

Исследователи отмечают, что хвойные породы очень чутко реагируют на изменение состава воздуха. Это послужило поводом рассматривать хвойные, в том числе и сосну обыкновенную, как важнейший индикатор антропогенного влияния, принимаемого в настоящее время за «эталон биодиагностики» (Розумная, 2013).

Сосна обыкновенная доступный и многовариантный объект для мониторинговых наблюдений.

В Ишиме наблюдения за состоянием окружающей среды методами фитоиндикации ведутся с 2010 года (Козловцева, 2010). В 2010–2012 годах оценивалась длина хвои и ее визуальные изменения, а именно повреждения (некрозы) и усыхание (Крико, 2012). Установлено что в пределах центральной улицы города наблюдается значительное повреждение хвои по сравнению с контролем (Синицинский бор – 12 %). По мере усиления антропогенной нагрузки, выражающейся в условиях города Ишима, прежде всего, в воздействии автотранспорта повреждения игл возрастают от 13, 5 до 75 %.

Исследования морфометрических особенностей шишек сосны обыкновенной вызревших в условиях города Ишима урожая и всхожести семян начаты с 2013 года (Козловцева,

2012, Кудрявцева, 2013, Кудрявцева, 2014). Наблюдения ряда лет показали, что уменьшение веса, длины, урожайности шишек, наличие дефектных, а в последствии не раскрывшихся шишек, низкая всхожесть семян сосны наблюдается с увеличением антропогенного воздействия, что делает возможным рассматривать описанные признаки как индикаторные.

**Цель** нашей работы выяснить зависимость репродуктивного потенциала сосен от условий их произрастания.

Под репродуктивным потенциалом рассматривались, прежде всего, морфологические особенности шишек и семенная продуктивность.

Исследования морфометрических особенностей шишек и всхожести семян сосны обыкновенной проведены на территории г. Ишима Тюменской области.

Для достижения цели поставлены **задачи**:

- Определить характер экологических факторов действующих на сосну в условиях города и в условиях естественных экосистем.

- Определить морфометрические особенности шишек вызревших в условиях города Ишима.

- Определить репродуктивный потенциал сосны в условиях города путем подсчета количества образовавшихся здоровых семян на пробных площадках.

- Определить всхожесть семян сосны вызревших в условиях города.

**Объектом** работы послужило антропогенное изменение окружающей среды, а **предметом** репродуктивная способность сосны в различных экологических условиях.

При обработке данных использовался *Microsoft Office Excel*.

В настоящей работе рассматривается урожай шишек 2016 года с периодом вызревания 2014–2015 гг.

Зрелые шишки для анализа были собраны с пяти точек в начале февраля.

**Точка 1.** Посадки сосны возрастом 25–30 лет. Придомовая территория по улице К. Маркса (центральная улица города). По периметру посадок паркуется личный автомобильный транспорт жильцов, в 50 метрах находится проезжая часть (ул. К.Маркса), в 10 метрах котельная (газ), в 200 метрах филиал АОТ «Тюменьхлебопродукт» Ишимский комбинат хлебопродуктов;

**Точка 2.** Посадки сосны по периметру вокзала возрастом 20–25 лет. Территория автовокзала города Ишима. Открыт в 1998 году и входит в ОАО «Объединение автовокзалов и автостанций». С вокзала осуществляются внутрирайонные, междугородные и международные (Казахстан, Петропавловск) рейсы. В день отправляется и прибывает не менее 80 автобусов, обслуживая около 800 пассажиров. В 50 метрах от вокзала расположен новый мост соединяющий город с залинейной частью, в 100 метрах железнодорожные пути.

**Точка 3.** Посадки сосен возрастом 20–25 лет. Территория Богоявленского собора. Собор один из старейших храмов Сибири, после реставрации в 1992 году передан верующим, после чего началось облагораживание территории. Напротив собора располагается остановка общественного транспорта, с западной и северной стороны стоянки автомобильного транспорта, дорога по улице им. Луначарского на которой стоит собор является выездом из города по направлению к Синицинскому бору.

**Точка 4.** Площадка с самосевом сосны возрастом 20–25 лет в окружении более старых деревьев на территории ООПТ. Народный парк – особо охраняемая природная территория регионального значения, находится в юго-западной части г. Ишима, на левом берегу р. Ишим, с востока, севера и запада окружен старицей Ишимчик.

Заложен в 1962–1963 году Ишимским лесхозом. На общей площади 67,8 га 349 экземпляров различных древесных и кустарниковых пород (Кельберер, 2010). В 1967 году передан городу.

Преимущественный тип леса – сосняк зеленомошный (47 %) и сосняк разнотравный (48 %). Возраст насаждений 45–50 лет. Для целей исследования была найдена

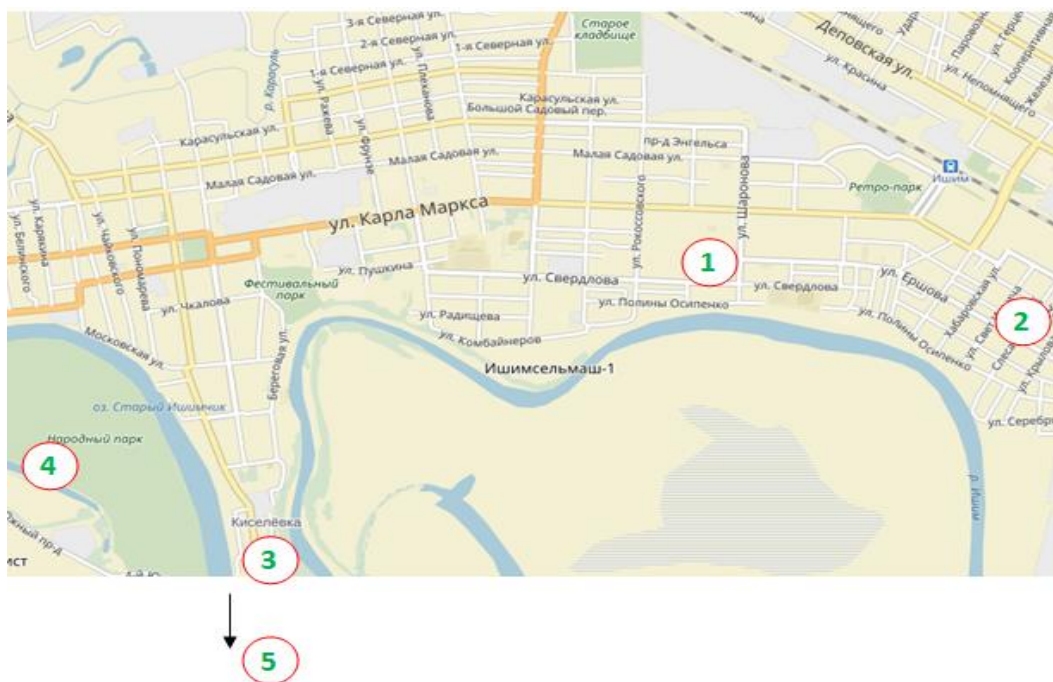


Рис. 1. Расположение точек сбора материала на территории города Ишима

**Точка 5 (контроль).** Синицинский бор – особо охраняемая природная территория регионального значения, находится в 6 (15 по трассе) километрах к юго-западу от города Ишима. Площадь ООПТ 1 108 га. Бор самый южный останец разнотравных сосняков, ранее повсеместно распространенных на рассматриваемой территории. Своим происхождением, вероятно, он обязан доисторическому ледниковому периоду, когда формировался ландшафт Сибири (Козловцева, 2007). Для целей исследования была найдена открытая площадка с самосевом 20–25 лет.

На каждой учетной площадке было собрано по 100 шишек (по 10 шишек растущих на высоте вытянутой руки с 10 деревьев). Каждая шишка была промаркирована, измерена, взвешена и высушена до стадии высыпания семян при комнатной температуре (не ниже 20 °С и не выше 27 °С).

Измерение длинны шишки производилось при помощи штангенциркуля ШЦ 125мм.

Определение веса при помощи весов лабораторных масса-К ВК-300.

После высыпания семян производился их количественные подсчет для каждого участка и взвешивание. Далее для каждого участка было отобрано произвольно 100 семян для определения всхожести. Семена отделены от крыла, взвешаны и пророщены в лабораторных условиях согласно ГОСТ 13056.6-75 [4].

Из таблиц 1 видно, что городская среда оказывает существенное влияние на все рассматриваемые характеристики.

Таблица 1

**Морфометрические и качественные характеристики  
урожая шишек сосны обыкновенной в городе Ишме (урожай, 2016)**

	Длина, см	Вес, гр	Шишки, шт			Всхожесть семян, %
			Искрив- ленные	Повреж- денные	Нерас- крывшиеся	
<b>1.</b> Сквер во дворе (ул. К. Маркса)	3,76 ± 0,7	5,03 ± 0,4	18	2	7	51
<b>2.</b> Автовокзал	3,4 ± 0,2	4,53 ± 0,6	10	1	4	58

3. Богоявленский собор (двор)	4,1 ± 0,4	6,7 ± 0,3	2	–	4	61
4. Народный парк	4,2 ± 0,08	8,6 ± 0,02	4	10	4	63
5. Синицинский бор (контроль)	4,3 ± 0,2	8,9 ± 0,3	2	4	2	72

Длина и вес шишек сосны вызревших в условиях города значительно меньше показателей контроля.

Вообще же процент всхожести семян в пробе уменьшается по мере усиления потенциального загрязнения среды и в точках 1 (ул. К. Маркса) и 2 (автовокзал) показывают наименьший результат (58 и 51 %)

Таким образом, полученные результаты демонстрируют влияние городской среды на репродуктивные качества деревьев сосны обыкновенной, особенно отчетливо проявляющееся в точках с наибольшим загрязнением атмосферного воздуха выхлопными газами.

#### **Выводы:**

Размеры и вес шишек, а также характеристики семенного материала могут служить биоиндикаторами состояния среды;

В условиях городской среды наблюдается снижение размеров и массы шишек и как следствие снижение размеров и массы семян;

В условиях городской среды чаще формируются искривленные шишки;

В искусственных загущенных посадках сосны возникает риск повреждения шишек вредителями, чего не отмечается в городской среде;

Всхожесть семян сосны может служить индикатором состояния городской среды, поскольку семена, вызревшие в условиях наибольшего антропогенного воздействия, имеют очень низкую всхожесть (50 %) по сравнению с контролем (81 %).

Исследование влияния загрязнения воздуха на городские растения может послужить важной основой для разработки профилактических мероприятий на основе контроля загрязнения воздуха.

**Практическая значимость** исследования в том, что оно дополняет сведения о реакции сосны на условия произрастания и содержит мониторинговые показатели для г. Ишима на момент исследования.

### **Список использованной литературы**

1. Кельберер Г. Р. Лесопарк «Березовая роща» и «Народный парк» как составная часть экосистемы города // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Вып. 4. Тюменский издательский дом, 2009.

2. Козловцева О. С., Сабаева Н. И., Шереметова С. А. К вопросу о сохранении биоразнообразия на территории памятника природы Синицынский бор // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : материалы Шестой Междунар. науч.-практ. конф. (25–28 октября 2007 г., Барнаул). Барнаул, 2007. 364 с.

3. Козловцева О. С., Крико О. А., Пихтовникова И. С. Оценка состояния воздушного бассейна отдельных районов г. Ишима (Тюменской области) на основании методов биоиндикации : материалы V междунар. науч.-практ. конф. Ишим: ИГПИ, 2010. С. 102–104.

4. Козловцева О. С., Кудрявцева Т. А. Репродуктивный потенциал *Pinus sylvestris* в условиях города Ишима // Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П. П. Ершова. 2014. № 4(16). С. 40–43.

5. Кудрявцева Т. А. Семеношение сосны в зависимости от условий произрастания // Экология и безопасность – будущее планеты : сб. тр. I междунар. интернет-конференции. Казань : Изд-во Казанский университет, 2013. 57 с.

6. Кудрявцева, Т. А., Сухорослов А. А. Влияние экологических условий на формирование шишек сосны и всхожесть семян // Экологические, экономические, социальные и право-вые аспекты устойчивого развития : тез. докл. Рос. студ. науч.-практ. конф. Екатеринбург : УрФУ, 2013. С. 35–37.

7. Кудрявцева Т. А., Сухорослов А. А. Исследование шишек и семян сосны в городе // Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды: сборник статей по материалам III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., Т. I. Красноярск : ЛфСибГТУ, 2014. С. 62–64.

8. Мелехова О. П. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование. М. : Академия, 2008. 287 с.

9. Методология оценки состояния экосистем : учеб. пособие ; под ред. О. М. Кожовой и В. В. Воробьева. Ростов-на-Дону : Изд-во ООО ЦВВР, 2000. 128 с.

10. Розумная Л. А., Кураева О. П. Экологический мониторинг атмосферного воздуха в современной системе управления качеством окружающей среды // Социальная политика и социология. 2013. № 6–2(101). С. 83–91.

УДК 504.064.3

*Жагина А. В.*

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ РУССКИНСКОЕ**

Цель работы – разработка технологии процедуры геоинформационного обеспечения экологического мониторинга месторождения Русскинское с использованием данных дистанционного зондирования. Практическая часть работы состоит из подготовки исходных данных, создания базы геоданных, а так же создания тематических экологических картосхем в программном комплексе ArcGIS Desktop 10, с использованием Envi 5.2, Easy Trace 7.99 pro и SAGA.

*Ключевые слова: экологический мониторинг, ГИС, дистанционное зондирование, экология.*

ГИС – это технология сбора, создания, редактирования, хранения, отображения, анализа координатно-привязанных географических данных. ГИС-технология зарекомендовало себя в различных сферах деятельности человека. В экологическом мониторинге только недавно начался этап активного внедрения, как ГИС-систем, так и данных дистанционного зондирования.

Геоинформационные системы позволяют не только централизованно хранить информацию, но и хранить значительную часть документации в одном месте. ГИС-продукты содержат в себе инструменты позволяющие анализировать и моделировать различные процессы, явления и объекты, оперативно анализировать и прогнозировать состояния природной среды, полуавтоматизировать процесс построения карт, но в некоторых случаях и автоматизировать его полностью. В экологическом мониторинге ГИС позволят отслеживать последствия предпринимаемых действий, оперативно анализировать и прогнозировать состояния природной среды, давать оценку последствиям предпринимаемых природоохранных мероприятий и принимать оперативные решения по их корректировке в зависимости от меняющихся внешних условий.

Данные дистанционного зондирования Земли применяются практически во всех областях, особенно когда необходимо изучать большие территории, либо труднодоступные места, а так же опасные для жизни человека. Что касается лицензионных участков, то в основном недропользователь находится на большом расстоянии от участка. И выезд на местность является не только труднодоступным, но и ресурсозатратным. ДДЗ и ГИС не исключают полностью полевых работ, но позволяют значительно сократить их.

Поэтому одной из главных задач нашей работы состояла в том, чтобы разработать процедуру геоинформационного обеспечения на всех этапах экологического мониторинга. Объектом исследования было взято месторождение Русскинское. В административном плане «Русскинское» нефтяное месторождение находится в северо-восточной части Сургутского района [2].

Экологический мониторинг нефтяного месторождения «Русскинское» производится в соответствии с постановлением ХМАО – Югры 485-п. В данном документе приводится список документации, которая должна сдаваться в Росприроднадзор Югры и в какой промежуток времени, а так же факторы расстановки и количество пунктов отбора проб по каждому компоненту природной среды. Из документации недропользователь должен сдавать в текстовом виде информацию представленной в постановлении, а так же картографический материал.

Одним из преимуществ географической информационной системы в том, что она позволяет создавать базы данных, в которых может храниться как векторная так и текстовая информация об объектах. Для достижения цели работы был выбран программный комплекс ArcGIS Desktop 10 (ArcMap, ArcCatalog), второстепенным программными продуктами – Envi 5.2, Easy Trace 7.99 pro и SAGA.

База данных была создана в программном комплексе ArcGIS Desktop 10 приложении ArcCatalog. В ней было создано 2 набора классов объектов, которые делятся по тематике содержимого. То есть топографическая основа и данные, необходимые для локального экологического мониторинга.

Для экологического мониторинга месторождения Русскинское необходимы следующие данные:

1. Космические снимки (большая часть предоставлена недропользователем, недостающая часть скачана с программы SasPlanet).
2. Топографические карты района масштаба 1:50000 (скачаны с сайта loadmap.net).

Топографические карты были без привязки, поэтому необходимо перед векторизацией привязать их к местности месторождения. Привязка проходила в ПК ArcMap, с использованием панели инструментов Векторная трансформация.

Из Постановления N 485-п недропользователь должен сдавать картографический материал. А именно карты, содержащие в себе следующий материал: гидрологическую сеть; техногенную нагрузку; направления поверхностного стока; размещение пунктов отбора проб компонентов природной среды; границы водоразделов; ООПТ, территорий традиционного природопользования; ландшафтную (почвенно-растительную) карту [1].

Таблица 1

**База данных локально экологического мониторинга, созданная в ПК ArcCatalog**

Набор классов объектов	Класс пространственных объектов	Тип объектов
Локальный экологический мониторинг	Нефтепроводы	Линия
	Промышленные площадки	Полигон
	Кустовые площадки	Полигон
	Направления поверхностного стока	Линия
	Пункты отбора проб	Точка
	Границы водоразделов	Полигон

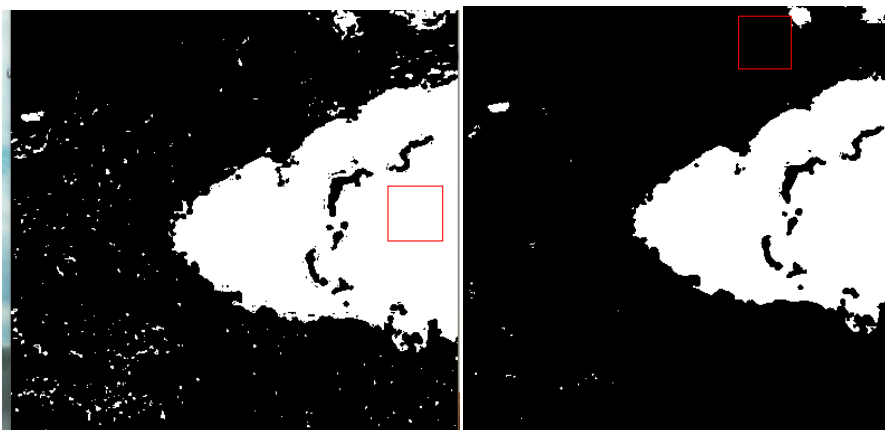
	Территории традиционного природопользования	Полигон
	Ландшафты	Полигон
	Почвенный покров	Полигон
	Растительный покров	Полигон
	Антропогенные ландшафты	Полигон
Топографическая основа	Граница лицензионного участка	Полигон
	Водотоки	Линия
	Озера	Полигон
	Болота	Полигон
	Дороги	Линия
	ЛЭП	Линия
	Населенные пункты	Полигон

Картосхема гидрологической сети должна отображать совокупность постоянных и временных водотоков, а так же озер и других водных объектов, искусственно созданных человеком. Так как территория месторождения в значительной степени занята гидрологическими объектами, то использовать ручную оцифровку не целесообразно. Поэтому были выбраны полуавтоматические методы оцифровки гидрологической сети в программном комплексе Envi 5.2.

Первый метод оцифровки использую классификацию методом параллелепипеда. Программа открывает снимок в несколько канал, для данной процедуры был выбран канал G, так как на нем более отчетливо можно различить водные объекты от других. Данный инструмент работает через области интереса, то есть пользователь должен сам выбрать эталонные участки, по которым программа будем выявлять гидрографическую сеть.

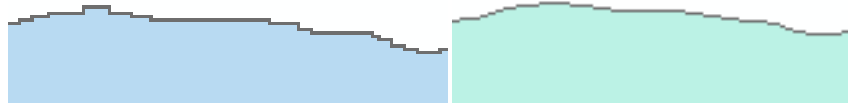
Второй метод оцифровки заключается в создании дерева решений. Снимок также как и в первом методе открывается в канале G. Но для того что бы построить дерево решений необходимо знать значения ячеек, где располагается гидросеть. Данные значения можно посмотреть через инструмент Cursor location/Value. Структура дерева представляет собой «листья» и «ветки». На ребрах («ветках») дерева решения записаны атрибуты, от которых зависит целевая функция, в «листьях» записаны значения целевой функции, а в остальных узлах – атрибуты, по которым различаются случаи (рисунок) [3]. Таким образом, целевая функция отбора гидросети будет представлена в следующем виде: b1 le 36.

На рисунке 1 представлен результат классификаций. Из рисунков видно, что наиболее точным является метод использования Дерева решений, так как в нем задаются точные значения пикселей. В то время как в методе параллелепипедов невозможно учесть все значения ячеек относящихся к гидросети. Еще одним плюсом Дерева решения является его быстродействие. В конце каждой классификации необходимо проводить постклассификацию Majority/Minority analysis, для устранения небольших вкраплений.



**Рис. 1.** Слева – результат классификации инструментом Decision tree, справа – результат постклассификации инструментом Majority/Minority analysis

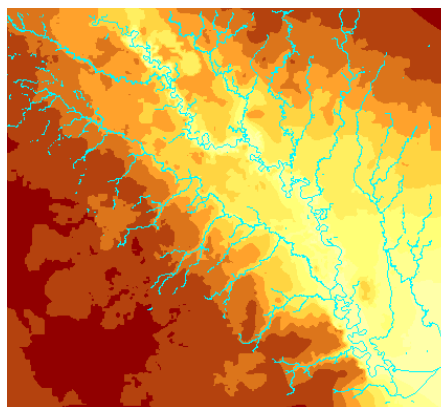
Вся последующая работа проходила в приложении ArcMap. После экспорта в шэйп-файл из Envi, границы гидросети необходимо сгладить, так как они не плавные. Сглаживание проходит через панель инструментов Генерализации. На рисунке 2 представлен результат работы инструмента «Сгладить полигоны».



**Рис. 2.** Слева – озеро до использования инструмента Сгладить полигоны и справа – после использования инструмента Сгладить полигоны

Следующим этапом была отрисовка направлений поверхностного стока. К сожалению, на данный момент времени не существуют автоматической отрисовки направлений поверхностного стока, так при его создании необходимо учитывать много компонентов, таких как высоты, расположение гидросети, расположение и тип болота. Для ручного отрисовывания направлений поверхностного стока целесообразнее всего использовать гидрологическую корректную модель рельефа.

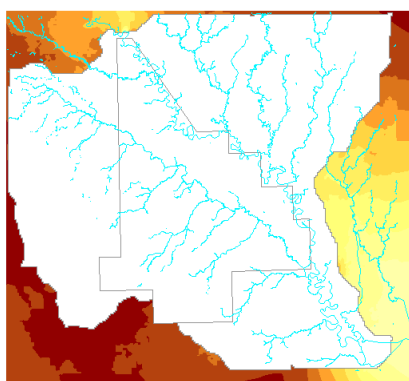
Гидрологическая корректная модель рельефа так же используется для выделения водоразделов. Данную модель можно построить с помощью приложения ArcMap. Для ее создания необходимы следующие параметры как точки высот, горизонталы и расположение гидросети. Высоты проставляются ручным методом в приложении ArcMap. Горизонталы же можно оцифровать полуавтоматическим методом в программном комплексе Easy Trace. Для создания модели рельефа в ArcMap используется инструмент «Топо в растр» набора Интерполяция. На рисунке 3 представлена гидрологическая корректная модель рельефа, с учетом всех рек и озер.



**Рис. 3.** Гидрологическая корректная модель рельефа с изображением водотоков местности

Выделение водоразделов проходит в программном комплексе SAGA. Можно использовать как гидрологическую корректную модель, так и результаты радарной съемки digital elevation model (DEM). Выделение водоразделов проходит в несколько этапов: фильтрация, гидрокоррекция, создание водосборной площади, создание водотоков, создание водосборной площади. На рисунке 4 представлен результат работы. Результат выделения зависит от того какой минимальный размер сегмента реки выберет пользователь.





**Рис. 4. Наложение получившейся водосборной площади при Min Segment Length 100 на границу месторождения Рускинское с отображением водотоков**

Еще одним видом работ было выделение антропогенных нарушенных ландшафтов согласно Постановлению № 485-п. На территории в основном встречались вырубки, рекультивированные карьеры и кусты, а так же нерекультивированные территории.

Основной задачей работы было использование ГИС-методов для размещения пунктов отбора проб.

Основным инструментом для выделения мест по размещению пунктов был инструмент по созданию буферных зон, по которым и определялись в конечном итоге размещение пунктов отбора проб. На рисунке 5 представлены результаты работ. По ним видно, что используя ГИС-программы и методы можно уменьшить количество пунктов отбора проб путем не только уменьшения их количества, а так же совмещая в одном пункте несколько исследуемых компонентов природной среды.

TID *	компонент	номер	TID *	Тип	номер
1	поверхностные воды	1	1	Атмосферный воздух, поверхностные воды и снежный покров	1
2	поверхностные воды	2	2	Атмосферный воздух и снежный покров	2
3	поверхностные воды и донные отложения	5	3	Атмосферный воздух, снежный и почвенный покров	3
4	поверхностные воды	4	4	Поверхностные воды и донные отложения	4
5	атмосферный воздух и снежный покров	7	6	Поверхностные воды	5
6	почвы	1Ф	7	Поверхностные воды и донные отложения	6
7	атмосферный воздух и снежный покров	13Ф	8	Почвенный покров	7
8	почвы	2Ф			
9	поверхностные воды и донные отложения	5			
10	поверхностные воды	4			
11	поверхностные воды	2			

**Рис. 5. Слева - пункты отбора проб недропользователя, справа - пункты отбора проб, предложенные с использованием ГИС**

В результате была создана база данных, которая содержит в себе всю картографическую информацию необходимую для локального экологического мониторинга. Так же по данным созданным в ГИС продуктах с применением ДДЗ была создана серия карт, которая позволяет в полной мере проанализировать состояния природных компонентов месторождения Рускинское. Так же при интегрировании двух и более карт можно создавать новые карты и выявлять новые взаимосвязи между объектами и явлениями. Так при сочетании карт направления поверхностного стока и техногенных объектов, можно выявить места подтоплений и осушений. При построении трехмерных моделей местности и наложением сверху ДДЗ, а так же других векторных объектов можно наглядно оценить состояние окружающей обстановки месторождения. 3D-модели можно применять для проектирования местоположения объектов и сооружений месторождений углеводородов, проектировании работ при рекультивации территории, а так же для быстрого и качественного устранения аварийных ситуаций (рис. 6).

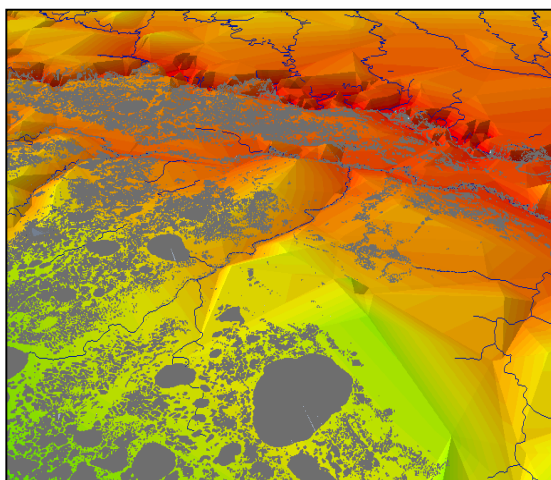


Рис. 6. Трехмерная модель рельефа участка месторождения с наложением гидросети

### Список использованной литературы

1. О системе наблюдения за состоянием окружающей среды в границах лицензионных участков на право пользования недрами с целью добычи нефти и газа на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры : постановление Правительства Ханты-Мансийского АО – Югры от 23 декабря 2011 г. № 485-п (с изменениями на 21.03.2014). [Текст]. Введ. 2011-11-23.
2. Википедия: [Сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org>.
3. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра: [Сайт]. URL: [www.bankgorodov.ru](http://www.bankgorodov.ru).

УДК 332.1

*Калинина А. А.*

### **МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВАРЬЕГАН)**

В статье рассмотрены вопросы устойчивого развития сельских населенных пунктов на примере села Варьеган. Определена и проанализирована степень устойчивости населённого пункта Варьеган, собрана информация об уровне и качестве жизни в селе. На основе анализа полученных сведений смоделированы возможные сценарии развития сельского населенного пункта Варьеган.

*Ключевые слова: устойчивое развитие, система индикаторов, сценарии развития.*

В последние десятилетия в Российской Федерации остро встала проблема развития сельских населенных пунктов. После распада колхозов и совхозов в 90-е годы 20 века, сельские поселения потерявшие привычную организацию оказались неспособны адаптироваться к новым социально-экономическим условиям в стране и уже на протяжении долгого времени находятся в стадии регресса. Многие фермерские хозяйства, не могут успешно функционировать из-за неспособности конкурировать с заграничными хозяйствами, которые поставляют сельскохозяйственную продукцию на российский рынок. Из-за потери рабочих мест

наблюдается убыль сельского населения и как следствие разрушается социальная инфраструктура села. Правительство РФ позиционирует это как проблему, так как в сельской местности проживает около 40 % населения страны. И именно потому последние несколько лет руководство страны принимает различные меры по поддержанию и развитию сельских населенных пунктов. Наиболее оптимальным способом решением проблемы по стабильному развитию сельских населенных пунктов, станет их переход в вектор устойчивого развития.

Особое внимание, при разработке и внедрении программ по устойчивому развитию сельских поселений, необходимо уделять населенным пунктам, расположенным на территориях Крайнего Севера или территориях приравненных к ним.

Эти сельские населенные пункты обладают рядом отличий, а именно: однородной структурой занятости населения (занятость в нефтедобывающей промышленности), занятием традиционными промыслами (оленоводство, промысел пушных зверей, рыбалка и сбор дикоросов). В дополнении к этим особенностям сельские пункты Крайнего Севера обладают дополнительными особенностями: низким уровнем развития транспортной инфраструктуры, суровостью климатических условий. Именно поэтому переход этих поселений на вектор устойчивого развития затруднен. Из-за этого имеет место быть вопрос, о рациональности существования таких поселений, ввиду низкого уровня сельскохозяйственного освоения территорий Крайнего Севера. Но при этом стоит отметить то, что при исчезновении сельских населенных пунктов Крайнего Севера будет потеряно культурное наследие этих территорий, которое создавалось на протяжении многих веков и поэтому их необходимо сохранить.

Переход к концепции устойчивого развития на современном этапе развития страны является особенно актуальным вопросом, в особенности эта концепция играет важную роль в обновлении структуры сельских территорий. Из этого можно сделать вывод о том, что тема устойчивого развития сельских населенных пунктов и разработки программ устойчивого развития, в особенности для поселений расположенных на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на современном этапе развития страны является очень актуальной.

Целью исследования было создание модели сценария устойчивого развития для сельского поселения Варьеган. Село Варьеган было выбрано предметом исследования, так как имеет ряд характерных особенностей, которые присущи населенным пунктам относящимся к районам Крайнего Севера и к районам приравненным к территории Крайнего Севера.

Для написания данной работы был использован ряд методов, универсального, теоретического и эмпирического уровней. А именно, был использован метод: описания, сравнения, анализа, математический, статистический, социологический, моделирования

На основе данных методов была сформирована информационная база, которая и легла в основу сценариев развития сельского населенного пункта Варьеган.

Для выявления степени устойчивости сельского поселения Варьеган была разработана система индикаторов, анализ которых позволил установить степень устойчивости. Индикаторы отражают экономические, социальные и экологические аспекты удовлетворения потребностей современного поколения без ограничения потребностей будущих поколений по удовлетворению собственных потребностей.

Для составления системы индикаторов был изучен опыт уже имеющихся исследований, в частности были изучены индикаторы разработанные для Тульской области. Имеющаяся система была проанализирована, дополнена и адаптирована для применения к сельским населенным пунктам [1, 2].

Система разработанных индикаторов состоит из нескольких блоков: блок демографических, социальных, экономических и экологических показателей.

Разработанные индикаторы приемлемы для северных территорий, которые обладают свойственными для них особенностями. В них отражены особенности жизни северных сельских населенных пунктов, а так же коренных народов Севера, которые в них проживают

Проанализировав полученные значения индикаторов и сравнив их со средними значениями таких же индикаторов для России и ХМАО, стало возможным сделать ряд выводов о степени устойчивости села Варьеган.

Во-первых, село Варьеган по многим показателям превосходит среднероссийские значения, а с другой стороны значения показателей сельского населенного пункта Варьеган несколько ниже, чем средние показатели по ХМАО. Повышенные значения для Варьегана по сравнению со среднероссийскими, во многом связаны с социальным партнерством, которое осуществляется нефтяными компаниями ведущими свою деятельность на территории ХМАО.

В частности, в социальном партнерстве участвуют такие нефтяные компании как, Лукойл, РН-Юганскнефтегаз, РН-Варьеганнефтегаз (Роснефть). Благодаря партнерству ведутся мероприятия по благоустройству сел и трудоустройству местных жителей в нефтяные компании. Такие меры поддержки значительно влияют на увеличение значений показателей в положительную сторону.

Тем не менее, уровень значений индикаторов для села Варьеган ниже, чем средние значения по ХМАО, а это означает, что село Варьеган обладает недостаточной степенью устойчивости. Для изменения данной ситуации, необходимо осуществить переход к вектору устойчивости, который позволит населенному пункту гармонично развиваться. В целях реализации данной задачи, селу Варьеган необходимо осуществить ряд преобразований в социальной, экономической и экологической сферах общества.

Для того, чтобы на основании полученных значений индикаторов и их сравнительного анализа разработать сценарии развития населенного пункта Варьеган, было проведено анкетирование, которое позволило получить информацию о социально-экономической и экологической ситуации в селе непосредственно от местных жителей, так как концепция в первую очередь направлена на улучшение качества жизни населения.

Для проведения анкетирования была разработана анкета «Сельский житель». В анкету были включены вопросы отражающие основные сферы жизни сельского жителя. Анкета содержала такие блоки, как: здоровье, уровень благоустройства, социальные услуги, занятость населения, а так же блок характеризующий экологическую ситуацию поселения, в котором проживает респондент.

С помощью полученной в ходе анкетирования информации стало возможным определить уровень жизни населения в сельском поселении, а так же выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются жители сёла Варьеган.

Ряд выводов, полученных после анализа анкет стали основой при разработке сценариев развития поселения Варьеган.

В частности, были сделаны заключения о основных видах занятости населения в селе, планируемых видах деятельности, мнения по качеству социального обеспечения населенного пункта. Основной доход жители Варьегана получают в виде государственных пособий или от трудовой деятельности в селе. В отношении планируемой трудовой деятельности, основная часть населения хотела бы заниматься реализацией продуктов сельского хозяйства, либо в ремесленном производстве.

Около 40 % всех опрошенных жителей села считают экологическую ситуацию в селе подходящей для комфортного проживания, а так же хотели бы участвовать в мероприятиях по улучшению качества окружающей среды. Что касается социальных услуг, то население считает количество предоставленных услуг не достаточными для дальнейшего успешного развития поселения. Так местное население отметило недостаточность больничных мест и число врачей. В сфере благоустройства домов и территорий общего пользования, местные жители хотели бы что бы власти уделили больше внимание озеленению улиц и возможностям проведения свободного времени (постройка спортивных комплексов, детских площадок, мест отдыха).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что основными сферами жизни, в которых местные жители видят недостатки – это сфера благоустройства, социальных услуг, а так же отсутствие возможностей для занятости по выбранному направлению.

При помощи информации полученной в ходе анкетирования «Сельский житель», а так же данных от анализа индикаторов, стало возможным моделирование трех сценариев развития сельского населенного пункта Варьеган. Каждый сценарий развития отражает изменения в состоянии основных сфер жизни населения: экономическую, социальную, экологическую, которые могут произойти в результате применения концепции устойчивого развития или же продолжения существования села без существенных преобразований.

Сценарий прогрессивного развития территории.

При успешном внедрении и функционировании программы устойчивого развития с селе Варьеган возможны следующие изменения с социальной, экономической и экологической сферах жизни населения. В экономической отрасли в случае успешного применения концепции возможно увеличение рабочих мест за счет роста промышленного производства (нефтяной комплекс, лесозаготовительный, лесоперерабатывающий). Открытие малых предприятий в сфере услуг, общественного питания, а так же развитие частного бизнеса. В социальной сфере будут наблюдаться тенденции по повышению уровня развития социальной инфраструктуры и инженерного обустройства села (может произойти если будет исполняться федеральная целевая программа об устойчивом развитии сельских н.п), тем самым повысится социальная привлекательность населенного пункта. Открытие новых учебных и лечебных заведений. Сокращение потребностей поселка в квалифицированных врачах и учителях.

Открытие новых досуговых учреждений в том числе и спортивных (программа об устойчивом развитии) [3]. Положительные изменения коснутся и жилищной сферы села. Будет производиться активная газификация сельского поселения и прокладка водопровода. А так же осуществляется ремонт жилых помещений и мест общего пользования, за счет бюджета района.

Так же изменения затронут экологическую сферу жизни населения. Будет производиться активное внедрение новых экологических технологий в промышленное производство (установка фильтров, использование технологий по переработке отходов). В жилых домах и на территориях общего пользования активно будет производиться внедрение энергосберегающих ламп, счетчиков по учету воды, перевод жилых домов на газовое отопление, что значительно снизит выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Таким образом, в случае успешного функционирования прогрессивного сценария устойчивости, существенные положительные изменения ожидаются во всех отраслях жизни населения села Варьеган.

Сценарий регрессивного развития территории.

Следующий сценарий развития содержит положения, по которым сельское поселение Варьеган ожидают только негативные изменения во всех сферах жизни населения. В этом случае в социально-экономической сфере произойдут следующие изменения: будут закрыты имеющиеся предприятия в поселке, а так же в ближайших населенных пунктах. Произойдет падение рентабельности частного бизнеса, закрытие малых организаций из-за оттока населения, которое потеряло основное место работы. Такая ситуация может сложиться если в стране будут наблюдаться кризисные явления, падение курса рубля, падение цен на нефть – уменьшение объемов добычи. Возникнут проблемы с реализацией целевых программ по развитию социальной структуры села, в следствии недостатка денежных средств в бюджете страны. Это может произойти вследствие кризисной ситуации в стране или падение цен на нефть. Будет наблюдаться отток врачей у учителей из сел с целью поиска более рентабельных мест работы и проживания и как следствие, нарушение равновесия в социальной структуре села и отток населения из-за отсутствия возможностей для удовлетворения социальных потребностей.

В жилищной сфере так же произойдут отрицательные изменения, а именно отсутствие заинтересованности местной власти в газификации села и в помощи по облагораживанию территории и ремонту жилых домов. Эта ситуация может произойти из-за недостатка денежных средств в бюджете района. Негативные последствия преобразований в социально-экономической сфере окажет влияния на экологическую составляющую. В частности, это проявится в увеличении объемов эксплуатации природных ресурсов, повышение объемов выловленной рыбы, объемов изъятых из природной среды растений и животных.

Реализация данного сценария станет возможной если произойдут масштабные негативные изменения в стране, которые повлекут за собой сокращения производственных мощностей, прекращения программ по поддержке малого бизнеса и развитию здравоохранения.

Сценарий периода стагнации территории.

Наряду с положительным и отрицательным сценарием развития сельского поселения Варьеган, возможен сценарий, по которому населенный пункт будет находится в стадии стагнации. В этом случае все имеющиеся предприятия и организации в селе будут находится в фазе стабильности, застой производства и торговли в течении длительного времени. Это может произойти если государство не будет уделять внимание развитию сельских поселений и стимуляции их экономики, а продолжит поддерживать уже имеющиеся предприятия.

Изменений не ожидается и в социальной и жилищной сферах. При этом государство будет своевременно выполнять свои обязательства перед населением сельского поселения, но не будет предпринимать мер которые бы могли улучшить социальную жизнь в селе. Так же не возникает новых достижений в жилищной структуре села, а лишь поддерживается ранее достигнутые результаты. Вследствие застоя в социально-экономической сфере не будет происходить изменений и в экологической ситуации в селе. Небольшой процент местного населения будет по-прежнему добровольно использовать энергосберегающие технологии, что никак существенно не повлияет на экологическую ситуацию в населенном пункте.

Осуществляемый вылов рыбы, сбор растений отстрел животных не нарушает природное равновесие в районе.

Таким образом, по этому сценарию развития в сельском поселении Варьеган не будет наблюдаться как положительных так и отрицательных изменений. Все предприятия и организации будут функционировать в привычном режиме, не произойдет преобразований и социальной сфере общества и село будет находится в стадии стагнации.

Рассмотрев три сценария развития можно сделать заключение о том что, устойчивое развитие села возможно лишь при выборе прогрессивного сценария развития. Так как, устойчивое развитие предполагает гармоничный социально-экономический рост, который ориентирован не только на удовлетворение потребностей человека, но и на гармоничное сосуществование с природой, а это станет возможным лишь при реализации прогрессивного сценария. Ведь именно в этом сценарии присутствует социально-экономическое развитие с акцентом на сохранение и защиту окружающей среды.

Если же рассматривать сценарий развития, который бы отвечал требованиям местного населения, то таким сценарием так же является прогрессивный сценарий. Так как, только в нем присутствуют желаемые изменения, которые местные жители отметили в анкете «Сельский житель».

В заключении можно сделать вывод, что сценарий прогрессивного развития не только отвечает основной концепции данной работы - концепции устойчивого развития, но и включает в себя изменения, которые хотели бы видеть в селе Варьеган местные жители.

Результаты проделанной работы могут послужить основой при разработке конкретных мер по модернизации социальной, экономической и экологической сферы жизни села Варьеган, так как содержат статистические данные, сравнительные характеристики о современном состоянии данных сфер и о тех преобразованиях в которых нуждается местное население.

В качестве общего заключения по работе можно сделать вывод о том, что жизнедеятельность сельских населенных пунктов расположенных в районах Крайнего Севера и в районах приравненных к ним, и в частности села Варьеган, является крайне нестабильной. Жизнь населения проживающего в данных населенных пунктах осложняется не только неблагоприятными климатическими условиями, но и в некоторых случаях недостаточным социальным обеспечением. Из-за этого происходит отток жителей из наиболее неблагополучных в социальном плане населенных мест, что приводит к сокращению численности населения и постепенному угасанию сельских населенных пунктов северных территорий. В результате чего могут быть потеряны национальные традиции, которые формировались на протяжении многих лет и имеют большую ценность.

Поэтому, в целях предотвращения конфликтных ситуаций, которые могут произойти из-за сокращения численности населения сельских мест, органам местного самоуправления стоит обратить особое внимание на проблему развития сельских населенных пунктов и предпринять меры, по формированию в них, комфортной для проживания, социальной, экономической и экологической среды. Стоит обратить внимание на концепцию устойчивого развития, при помощи которой можно не только выявить существующие недостатки в сферах жизни населения, но и предложить меры по их устранению. Таким образом, станет возможным, не только сохранить уже имеющееся население, но и привлечь в сельскую местность новых жителей, сделав ее комфортной и отвечающей всем требованиям современного человека.

#### Список использованной литературы

1. Бобылев С. Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение: пособие. М. : Акрополь, 2007. 59 с.
2. Бобылев С. Н., Зубаревич Н. В, Соловьев С. В, Власов Ю. С. Устойчивое развитие методология и методики измерения. М. : Экономика, 2011. 358 с.
3. Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года : Федеральная целевая программа от 15.07.2013 года № 598. СПС «КонсультантПлюс».

УДК 913.1/913.8

*Куракова А. А.*

#### ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ РЕКИ ТАВДА В ГОЛОЦЕНЕ

Данная статья посвящена реконструкции палеогидрологических эрозионно-аккумулятивных процессов реки Тавда в голоцене. Результаты работы и подходы к реконструкции палеогидрологического режима можно использовать для выявления и оценки скорости изменчивости природно-антропогенных русловых процессов рек, особенно на тех участках, на которых отсутствует мониторинг.

*Ключевые слова:* русловые процессы, голоцен, палеогидрология.

Реки могут изменять свой облик как из-за природных процессов прошлого и настоящего, так и в результате антропогенной деятельности. Результатами этих процессов выступают различные русловые процессы.

Палеогеографические реконструкции проводятся на основе изучения материальных свидетельств, позволяющих установить те или иные природные условия прошлых эпох.

Для анализа изменения русловых форм рельефа в долине реки Тавда по методике Антощенко-Оленева [1] с помощью программы SASPlanet были выбраны наиболее характерные участки с широким проявлением меандровых процессов. На каждом участках (рисунки 1–5) наблюдаются следы миграции русла реки в прошлом, представленные в виде последовательности грив внутри шпоры со старичными понижениями, которые были когда-то руслом Тавды.

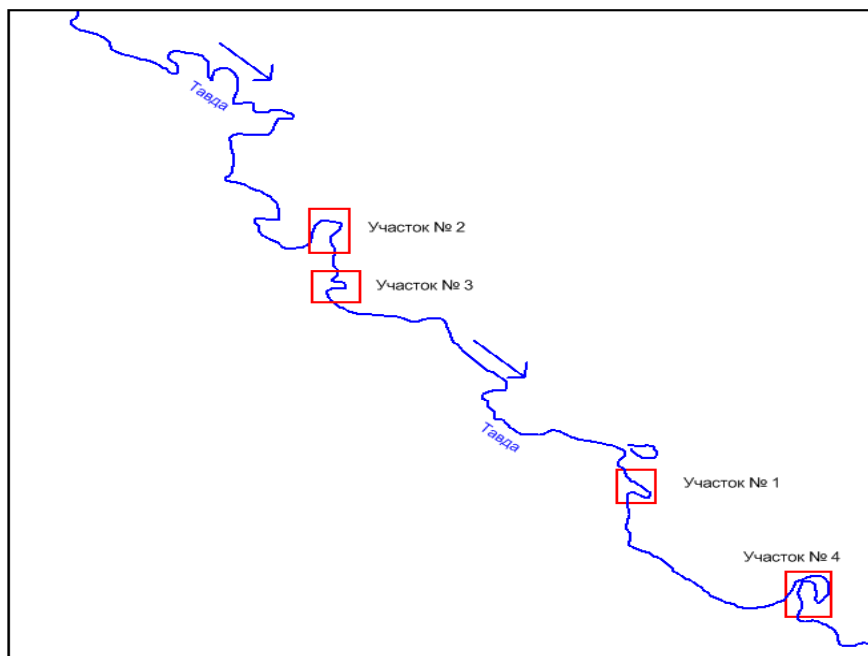


Рис. 1. Картосхема р. Тавда (М 1:7000, Источник SASPlanet)



Рис. 1. Участок № 1  
(Река Тавда, М 1:400, Источник SASPlanet)



Рис. 2. Участок № 3  
(Река Тавда, М 1:200, Источник SASPlanet)





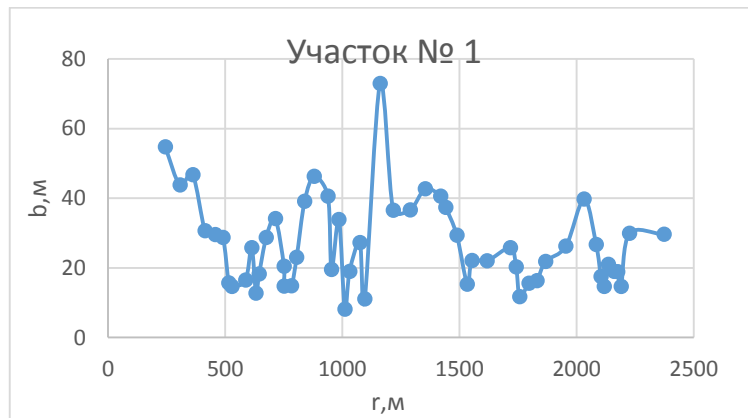
**Рис. 3. Участок № 2**  
(Река Тавда, М 1:400, Источник SASPlanet)



**Рис. 4 Участок № 4**  
(Река Тавда, М 1:400, Источник SASPlanet)

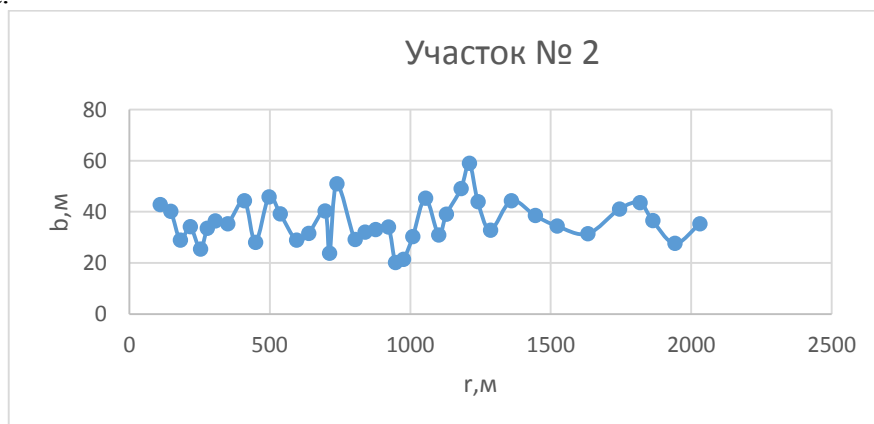
Согласно методике Антощенко-Оленёва [1], по космоснимкам на выбранных участках реки Тавда, в SASPlanet, с помощью инструментов программы были сделаны замеры радиусов кривизны ( $r$ ) и ширины палеоруслу ( $b$ ). По итогам расчётов были получены данные для каждого из анализируемых участков.

Для каждого из участков были построены диаграммы в программе МО Excel 2013 (Рисунок 6–9) и применены палеогидрологические методы. Они позволили выявить закономерности развития русловых процессов в прошлом на различных участках реки Тавда.



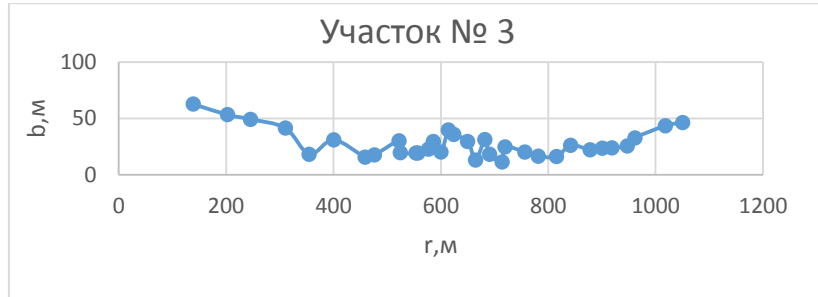
**Рис. 6. Параметры аллювиально-аккумулятивных образований реки Тавда на участке № 1**

На рисунке 6 можно выделить 12 точек максимума и 12 точек минимума. Если рассматривать сглаженный по вершинам график, то ярко выделяются 8 точек максимума и 7 точек минимума.



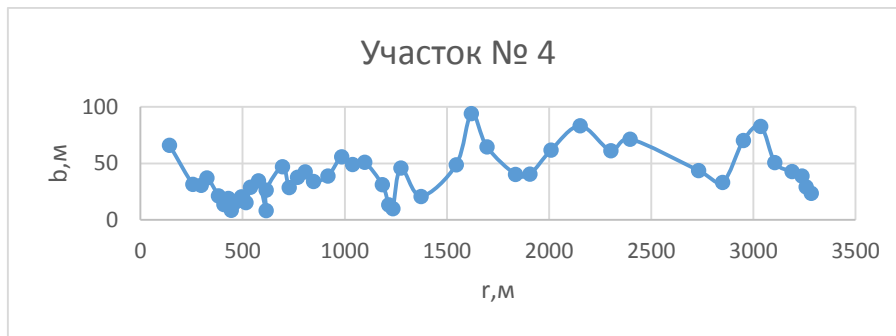
**Рис. 7. Параметры аллювиально-аккумулятивных образований реки Тавда на участке № 2**

На 7 рисунке можно выделить 13 точек максимумов и 11 точек минимума. После сглаживания по вершинам на графике четко выделяются 9 точек максимума и 9 точек минимума.



**Рис. 8. Параметры аллювиально-аккумулятивных образований реки Тавда на участке № 3**

На 8 рисунке можно выделить 8 максимумов и 8 минимумов. Если рассматривать сглаженный по вершинам график, то четко выделяются 6 точек максимума и 7 точек минимума.



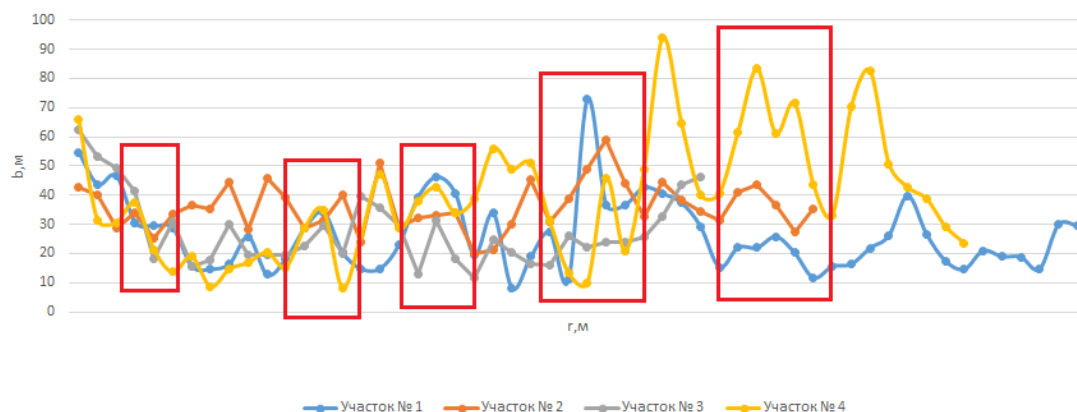
**Рис. 9. Параметры аллювиально-аккумулятивных образований реки Тавда на участке № 4**

На рисунке 9 можно выделить 14 максимумов и 14 минимумов. После сглаживания по вершинам на графике ярко выделяются 6 точек максимума и 8 точек минимума.

Если следовать методике А. В. Панина и Р. С. Чалова [4], выделенные точки максимума параметров  $r$  и  $b$ , предположительно, приурочены к периоду, когда наблюдался максимальный расход реки Тавда, обусловленный хорошей увлажненностью территории. Точки минимума гидравлических величин соответствуют засушливому периоду климата с наименьшим расходом реки.

Для анализа полученных данных были применены графический и статистический методы.

Первый заключался в том, что графики по всем четырем исследуемым участкам были вместе совмещены и выделены наиболее характерные участки (рисунок 10).



**Рис. 10. Параметры аллювиально-аккумулятивных образований реки Тавда на исследуемых участках**

Сопоставление графиков показывает их относительное сходство. Выделяются 5 участков, на которых особенно хорошо прослеживается связь гидравлических параметров различных участков реки.

Расчет парных коэффициентов корреляции между параметрами радиуса кривизны и ширины ложбины палеорула реки на всех участках показал значимые коэффициенты корреляции между параметрами радиуса кривизны всех участков (таблица 1).

Таблица 1

**Парные коэффициенты корреляции**

	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4
Участок 1	1	0,994284	0,984567	0,981796
Участок 2	0,994284	1	0,981045	0,98191
Участок 3	0,984567	0,981045	1	0,955508
Участок 4	0,981796	0,98191	0,955508	1

Наибольший коэффициент корреляции наблюдается между значениями радиуса кривизны первого и второго исследуемых участков реки, что говорит о прямой тесной связи. Остальные коэффициенты корреляции между параметрами других участков очень высоки и близки к 1, что свидетельствует о почти абсолютной корреляции по всем точкам.

В процессе дешифрирования космоснимков удалось получить ряд гидравлических параметров, на основе которых был произведен анализ гидрологических и климатических условий местности.

Графический метод анализа позволил выделить участки, с одинаково изменяющимися параметрами. На основе максимумов и минимумов были сделаны предположения по природным условиям местности, которые вызвали эти изменения. Так наибольшие значения предположительно обязаны увеличению увлажненности климата и расходов реки, которые и обусловили хорошее развитие излучины. А минимальные, возможно, засушливости климата и вследствие этого уменьшению расходов параметров стока и расхода воды в реке.

На основе статистического анализа подтвердилась тесная связь между изменениями кривизны излучин на различных участках реки. Это говорит об однонаправленности процессов, которые происходили примерно в одно время и в одинаковых условиях.

### Список использованной литературы

1. Антощенко-Оленев И. В. История природных обстановок и тектонических движений в позднем кайнозое Западного Забайкалья. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1982. 156 с.
2. Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 1998. 304 с.
3. З.Волкова В. С., Бахарева В. А., Левина Т. П. Растительность и климат голоцена Западной Сибири // Палеоклиматы позднеледникового и голоцена. М., 1989. 344 с.
4. Чалов Р. С., Завадский А. С., Панин А. В. Речные излуины ; научный редактор Р. С. Чалов. М. : изд-во МГУ. 2004. 371 с.

УДК 675.08

*Леванкова А. К., Балданов Н. В., Жигалин В. Д., Шалбуев Дм. В., Леонова Е. Г.*

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОЙ И МЕХОВОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассмотрена возможность внедрения технологий управления отходами по принципу «3R» на предприятия кожевенно-меховой отрасли и использовать коллагенсодержащие отходы для получения продуктов с широким спектром применения. Это открывает новые возможности не только в области переработки кожевенно-мехового сырья, но и в области медицины и косметологии.

*Ключевые слова: рециклинг, отходы, кожевенно-меховая отрасль, белковый гидролизат, клей, хозяйственное мыло, продукты растворения коллагена.*

В последние годы кожевенно-меховые предприятия России испытывают трудности, что связано с недостаточной сырьевой базой и плохим качеством сырья. Многие из предприятий вынуждены ограничить объемы или прекратить производство из-за высоких штрафов за сброс сточных вод и утилизацию отходов. Ужесточение требований к охране окружающей среды обуславливает необходимость внедрения малоотходных и безводных технологий выделки кожевенно-мехового сырья, системы рециклинга отходов и т.п.

Похожая ситуация складывается на кожевенно-меховых предприятиях многих стран, где образуются сотни тысяч тонн неиспользуемых отходов, что связано с неравномерностью сырья по толщине, наличия прирезей мяса и сала на мездренной поверхности шкур, а также из-за несовершенства технологии обработки сырья и полуфабриката. Отходы, возникающие при переработке кожевенного и мехового сырья, условно можно разделить по химическому составу на коллагенсодержащие (мездра, обрезь, краевые участки, лоскуты кож, жилы и сухожилия, некондиционное сырье и др.), жиросодержащие (подкожный жир) и кератинсодержащие (шерсть). Попадание органосодержащих отходов в окружающую среду приводит к загниванию с последующим поступлением продуктов их разложения и патогенной микрофлоры в водные объекты, что может вызвать гибель гидробионтов. В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов коллагенсодержащие отходы подлежат утилизации в соответствии с требованиями к отходам 5 класса опасности, тогда как могут быть использованы в качестве вторичного сырья для новых направлений отраслей народного хозяйства.

Для решения данного вопроса авторами предложено создать производственную площадку по сбору, хранению и переработке возвратных коллагенсодержащих отходов и некондиционного кожевенно-мехового сырья по принципу «3R» (Reduce – сокращение, Reuse – повторное использование, Recycle – использование в качестве вторичных ресурсов) с целью получения коллагенсодержащих продуктов, обладающих рядом потребительских свойств. Получаемые биоматериалы (желатин, белковый гидролизат, клей, продукты растворения коллагена) являются продуктом деструкции соединительных тканей животных, они отличаются молекулярной массой, структурой, коллоидно-химическими свойствами и областью применения. К сожалению, технологии получения этих материалов (рисунок 1) требуют высокого водопотребления и использования химических материалов, тем не менее, они экономически и экологически оправданы для внедрения, как на малых, так и на крупных предприятиях отрасли.



Рис. 1. Технологическая схема переработки коллагенсодержащих отходов

Особенно актуально получение биоразлагаемого продукта органического происхождения, содержащего до 85 % нативного коллагена, для создания медицинских и косметических препаратов: противоожоговые мази; ранозаживляющие повязки; глазные лекарственные пленки; гемостатические коллагеновые губки для травматологии, гинекологии, урологии, комплексного лечения трофических язв, пролежней, глубоких и длительно незаживающих ран, поверхностных ожогов кожи; кровоостанавливающие пластины для хирургии и стоматологии; хирургические нити; капсулы и таблетки с различными наполнителями для перорального введения; коллагеновые гели для регулируемой подачи препаратов через кожу; наночастицы для иммобилизации ферментов, производные для трансгенной инженерии; индукторы толерантности для лечения ревматоидного артрита; биоконструкционный материал для тканевой инженерии средства для ухода за кожей с добавлением коллагена; средства для волос с добавлением коллагена и др.

Коллаген выделяют из отходов или некондиционных шкур крупного рогатого скота путем последовательной обработки: щелочно-солевая обработка позволяет гидролизовать пептидные связи в коллагене и уменьшить молекулярную массу полипептидных цепей, а растворение в кислотном агенте – разрушить кислотолабильные связи и выделить коллаген. Известно [1], что увеличение количества экстрагируемого коллагена, а также полное его растворение происходит после предварительной ферментативной обработки. Для этого можно использовать трипсин, способствующий частичному растворению коллагена, пепсин, способствующий полному растворению в слабых кислотах, а также протосубтилиин в нейтральной, или проторизин в слабокислой среде.

И. С. Шестаковой [2] разработана технология получения кислых продуктов растворения коллагена путем поэтапной обработки коллагенсодержащего сырья щелочно-солевым раствором (10 %-ный раствор гидроксида натрия в 1М растворе сульфата натрия) с последующим растворением в 1М растворе уксусной кислоты. Автор объясняет механизм гидролиза коллагена расщеплением различных типов поперечных связей в процессе щелочно-солевой обработки, в т.ч. и ковалентных, без значительного нарушения связей в главных полипептидных цепях, благодаря присутствию сильно обезвоживающей соли. Полное разрушение поперечных (водородных) связей происходит в процессе кислотного растворения, при этом в раствор переходят элементы с высокой степенью асимметрии и молекулярной массой 400 000–500 000 в виде палочкообразных трехспиральных частиц. Получаемые продукты растворения коллагена (ПРК) представляют собой дисперсию практически зрелого коллагена с содержанием в виде механической взвеси эластиновых и ретикулиновых волокон. Количество нерастворяющейся части составляет примерно 3–5 %.

Известен способ создания коллагенсодержащего продукта медицинского назначения, представляющего собой гелеобразную массу с рН 2,5–3,5, полученную из шкуры северного оленя, в состав которого входит коллаген с ММ 2,0–20 кДа в количестве не менее 80 % [3].

В настоящей работе предложено на этапе кислотного растворения взамен уксусной кислоты [4] использовать кисломолочные композиции, полученные из вторичного молочного сырья [5], что является уникальным технологическим решением:

КМК1 – композиция, полученная культивированием кефирной закваски на обезжиренном молоке;

КМК2 – композиция, полученная культивированием кефирной закваски на молочной сыворотке;

КМК3 – композиция, полученная культивированием курунговой закваски на обезжиренном молоке;

КМК4 – композиция, полученная культивированием курунговой закваски на молочной сыворотке.

Комплексное воздействие прокаротиотических организмов, ферментов и органических кислот, присутствующих в кисломолочных композициях, позволяют получить продукт с максимальным выходом коллагена и сохранением белковой структуры. Это имеет большое значение для создания медицинских препаратов, способных регенерировать кожную ткань, и омолаживающих средств в косметологии.

Результаты изучения физико-химических свойств ПРК, полученных в соответствии с технологической схемой на рисунке 1, приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Физико-химические свойства ПРК

Показатель	Продукты растворения коллагена с использованием на стадии кислотного растворения различных растворителей				
	КМК1	КМК2	КМК3	КМК4	УК
Цвет, запах, консистенция	Белый цвет с желтовато-бежевым оттен-				Сероватый оттенок,

	ком, запах свойственный кисломолочным продуктам; гелеобразный				слабый запах уксусной кислоты; гелеобразный
Средняя молекулярная масса	360 000	359 100	375 800	354 000	340 000
Водородный показатель pH	6,3	6,5	6,5	6,5	6,5
Массовая доля, %:					
жировых веществ	6,30	4,27	6,36	4,11	3,70
минеральных в-в	5,38	7,60	6,12	7,42	3,45
влаги	96,8	95,9	96,7	96,6	96,2
Динамическая вязкость, сПз	98 722	95 506	100 800	90 200	86 000

Полученные продукты растворения коллагена отличались растворителем, который использовали на стадии кислотного растворения: Как видно из таблицы 1, исследуемые ПРК имели гелеобразную консистенцию, среднюю молекулярную массу 340 000–375 800, показатель pH 6,3–6,5.

Скрининговые исследования ранозаживляющего действия на примере ПРК/КМК1 и ПРК/УК осуществляли на 45 белых беспородных крыс (самцы, возраст 1,5 года, масса тела 250–300 г) при стандартных условиях содержания со свободным доступом к воде и пище. В качестве травматической модели на коже спины в межлопаточной области после депиляции под эфирным наркозом экспериментальных у крыс удаляли полнослойный кожный лоскут размером 1x1 см. Установлено, что окончательное заживление ран, обработанных ПРК, наступило на 17,4–20,6 сутки, тогда как в контрольном варианте (без нанесения ПРК) – на 26,4 сутки. Это свидетельствует об эффективности гидролизата коллагена как ранозаживляющего средства. Необходимо отметить, что ПРК/КМК1, полученный по инновационной технологии путем растворения дермальной ткани в кисломолочной композиции, проявлял наилучшие ранозаживляющие свойства по всем оцениваемым показателям. Результаты исследований подтверждают возможность переработки коллагенсодержащих отходов кожевенно-меховой отрасли с целью создания медицинских препаратов.

Рассмотренные аспекты позволяют утверждать, что кожевенно-меховая отрасль является источником накопления биологически-разлагаемых органосодержащих отходов и снижение экологической опасности этих отходов возможно путем комплексной переработки. Для выхода из сложившейся ситуации предприятиям кожевенно-меховой промышленности необходимо провести технологическое обновление отрасли, усилить роль научно-исследовательских работ, внедрять наукоемкие технологии по глубокой переработке сырьевых и рециклинга отходов промышленного производства. Предлагаемая авторами схема переработки твердых коллагенсодержащих отходов и получение из них продуктов растворения коллагена, желатина, клея, белкового гидролизата и хозяйственного мыла является перспективным направлением с точки зрения повышения экологической безопасности отрасли.

### Список использованной литературы

1. Языков В. К. Рациональное использование природных ресурсов : конспект лекций. Улан-Удэ : ВСГТУ, 2007.
2. Минкин Е. В., Шестакова И. С. А.с. 162280 СССР С14С 1/08. Способ растворения коллагена шкур животных. Оpubл. 16.04.1964. Бюл. № 9.
3. Хван В. В., Костин А. В. Коллагенсодержащий продукт медицинского назначения «кололень» и способ его получения : патент № 2240818. Оpubл. 27.11.2004.
4. Жарникова Е. В., Шалбуев Д. В. Способ получения продуктов растворения коллагена : патент № 2486258. Оpubл. 27.06.2013. Бюл. № 18

5. Шалбуев Д. В., Думнов В. С., Фалилеева О. Ю. Способ получения закваски для пекелевания овчинно-шубного и мехового сырья : патент 2314700 № 2006100229/13; заявл. 10.01.06; опубл. 20.01.2008. Бюл. № 2.

УДК 656(470.45)

*Сухачева М. П.*

### **К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ (НА ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАД)**

В статье рассматривается негативное влияние транспорта на городскую среду. Для решения этой проблемы предлагается использовать экологически чистые виды транспорта. В связи с этим, проанализированы основные виды экологического транспорта, которые используются в России и за рубежом. На основе проведенного анализа автором предлагаются возможные варианты экологического транспорта для внедрения в транспортную систему г. Волгограда.

*Ключевые слова:* загрязнение окружающей среды, экологически чистые виды общественного транспорта, электромобиль, велосипед.

Транспорт является одним из важнейших элементов материально-технической базы отечественного производства и необходимым условием функционирования современного индустриального общества.

Автомобильный транспорт сыграл значительную роль в формировании современного характера расселения людей, в распространении дальнего туризма, в территориальной децентрализации промышленности и сферы обслуживания. Трудно сейчас представить себе какую-либо отрасль народного хозяйства или вид деятельности населения без использования грузового и легкового автомобиля. Большая протяженность автомобильных дорог обеспечивает возможность их повсеместной эксплуатации при значительной провозной способности. Маневренность, мобильность, высокие скорости доставки грузов и перевозки пассажиров, комфорт поездки и другие положительные качества автомобильного транспорта обеспечили ему повышенные темпы роста.

Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс так же сопровождается негативными последствиями – отрицательным воздействием транспорта на окружающую среду, в особенности в крупнейших городах. Автомобильный транспорт служит причиной 40–60 % загрязнения воздушного бассейна. Вредные выбросы оказывают негативное влияние на здоровье человека, состояние почвы, растений, животных, что, в свою очередь, наносит убытки экономике страны. К тому же транспорт является источником 80–90 % всех внешних шумов в городе.

Так, например, на территории города Волгограда автотранспорт является основным источником шума, как по площади создаваемого сверхнормативного воздействия, так и по величине создаваемых превышений допустимого уровня шума. В зависимости от интенсивности и структуры транспортных потоков на отдельных участках улично-дорожной сети шумовая характеристика движущегося транспорта составляет от 70 дБА (улицы районного значения с долей грузового транспорта менее 10 %) до 82 дБА (общегородские магистрали с долей грузового транспорта 10–30 %). Это обуславливает превышение санитарных нормативов по уровню шума на территориях, расположенных в непосредственной близости от магистра-



лей, на 10–20 дБА, а в квартирах жилых домов, обращенных в сторону проезжей части, без специального шумозащитного остекления на 20–30 дБА [1].

Анализ транспортной сети Волгограда показал, что все основные магистрали значительно перегружены транспортом, движение которого имеет прерывистый и пульсирующий характер. Пропускная способность магистралей ограничена пропускной способностью перекрестков, ввиду малой протяженности перегонов. Это объясняется тем, что улично-дорожная сеть Волгограда и характер жилой застройки сформировались без учета такого мощного антропогенного вторжения, как транспортные потоки. В связи с этим значительно усложнилась экологическая обстановка, растет уровень аварийности, падают показатели эффективности функционирования общегородской транспортной сети. Основной причиной существующего положения стал рост автомобильного парка в городе при практически исчерпанных ресурсах увеличения площади проезжей части магистралей.

Так в Волгограде уровень автомобилизации (согласно исследованиям аналитического центра «АльфаСтрахование») составляет 232 автомобиля на тысячу человек. За период с 2000 до 2010 гг. этот показатель увеличился на 45 % [2]. По прогнозам специалистов, через 20 лет уровень автомобилизации может удвоиться.

Влияние транспорта на экологические проблемы города обуславливаются не только загрязнением атмосферного воздуха, но также загрязнением водного бассейна (стоки с автомобильных моек, стоянок, гаражей, АЗС и др.) и почвы (отходы, загрязненные нефтепродуктами, сажевые частицы шин от истирания на дорогах и др.).

Таким образом, проблема уменьшения негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду является весьма актуальной. Поэтому в последние годы значительно активизировались процессы экологизации транспорта. Переход на альтернативные, более экологически чистые виды транспорта, отвечающие современным требованиям по комфортности, энергетике, их интеграции с развивающимся традиционным транспортом является одним из основных направлений в экологической политике России в целом. Эти тенденции как никогда актуальны и во всем мире.

На сегодняшний день к наиболее экологическим видам транспорта в городах можно отнести железнодорожный транспорт, трамваи, троллейбусы, электромобили и конечно велосипедный транспорт. Рассмотрим каждый вид более подробно.

На сегодняшний день многие эксперты сходятся во мнении, что наиболее экологически чистым видом транспорта в настоящее время во всем мире являются железные дороги. Например, в России около 40 % пассажирооборота приходится именно на этот сектор, в то время как железные дороги производят не более 2 % всего объема парниковых газов в стране [3]. Железнодорожные перевозки более энергоэффективны, чем автомобильные и более безопасны для окружающей среды. Он модифицируется – внедряются инновационные технологии, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха, повышение использования и обезвреживание отходов производства, снижение выбросов парниковых газов, шумового воздействия и т.д.

Если говорить о железнодорожном транспорте в Волгограде, то на сегодняшний день железнодорожная ветка проходит практически вдоль всего города. Такое местоположение в структуре города позволяет использовать ее и для городских нужд. Запуск дополнительных рейсов электричек на железнодорожном транспорте дает возможность жителям пригородных районов Волгограда трудоустроиться в самом городе, что в свою очередь решает проблему с трудоустройством населения Волгограда и Волгоградской области.

Следующим видом экологически чистого общественного транспорта можно считать трамвай. Он сейчас переживает второе рождение. К его минусам можно отнести значительные затраты на сооружение новых трасс, подведение электроснабжения и высокую стоимость новых вагонов. Также на линии могут возникнуть заторы из-за поломки вагона или аварии. Шум и низкая скорость ушли в прошлое. Современные трамваи стали быстрыми, комфортабельными и бесшумными. Что касается шума колёс на поворотах, то его удалось

уменьшить с помощью специального смазочного оборудования, которое на поворотах подаёт на колёса графитовый раствор. К тому же эта технология увеличила срок службы колёс.

Кроме экологической составляющей у трамвая есть и другие преимущества: он способен перевозить большие пассажиропотоки, не создавать пробки, быть точным в расписании, у него нет зависимости от пробок, т.е. это еще и экономичный вид транспорта. Экологичность и возможность избегать пробки, делают трамвай всё популярнее.

В Волгограде на сегодняшний день эксплуатируются два вида такого транспорта: наземный и подземный. Линия трамвайных путей, расположенная в подземном пространстве города, проходит вдоль р. Волги, соединяя Советский, Ворошиловский, Центральный, Краснооктябрьский и Дзержинский районы. Движение осуществляется с большей скоростью (до 60 км/ч), чем наземный. Так же, преимущества подземного движения транспорта заключаются в безопасности передвижения пассажиров и экономии пространства в уже сложившейся структуре города. Наземный вид трамвая тоже отвечает требованиям безопасности пассажиров.

Что касается троллейбуса, то наряду с экологичностью, он считается наиболее экономичным и дешевым видом транспорта. В сравнении с автобусом он экономичнее, надежней и проще в эксплуатации и не отравляет воздух отработавшими газами. Шум от троллейбусов близок по уровню к шуму легковых автомобилей, по спектру он имеет низкочастотный характер. Такой шум легче переносится человеком. В Волгограде обновление автопарка и замена старых автобусов на новые троллейбусы позволит не только сделать перевозки комфортабельнее для пассажиров, но и улучшить экологическую обстановку в городе.

С момента появления первого электромобиля прошло более лет. К слову, электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания. На протяжении полутора века машины, заряжающиеся от розетки, становятся быстрее, лучше, доступнее и, как следствие, популярнее. И всё же пока появление такого транспортного средства на дороге скорее исключение, чем правило. В чём заключаются главные достоинства и недостатки электрокаров, и что должно произойти, чтобы они смогли победить своих бензиновых конкурентов.

О плюсах электромобилей сказано уже много. Во-первых, они гораздо эффективнее тех, что ездят на бензине. В среднем электрокар преобразует в механическую около 60 % электрической энергии. В то же время машина на бензине использует топливо с эффективностью в 17–20 %.

Во-вторых, такие транспортные средства просто идеальны с точки зрения экологии. Они не загрязняют окружающую среду опасными выхлопными газами, а производство «топлива» для них не требует опустошения природных запасов нефти.

Существует и множество отрицательных моментов, связанных с использованием таких машин. Например, до сих пор они не позволяют совершать длительные поездки на несколько сотен километров и предназначены в основном для передвижения в пределах одного города. С одной стороны, от этого минуса легко было бы избавиться, построив развитую сеть станций подзарядки аккумуляторов электрокаров. Но и здесь не всё так гладко. Время полного заряда современного электромобиля может составлять в лучшем случае час, но обычно заряжать транспортное средство приходится по несколько часов. Даже для быстрой и неполной подзарядки требуется как минимум 30 минут. Что всё это время должен делать водитель, непонятно. Производители электрокаров советуют заряжать свои машины ночью дома. Что касается использования электромобилей в России, то у экспертов вызывает сомнения возможность эксплуатации таких машин в условия российской зимы — аккумуляторы могут быстро разряжаться на морозе. Наконец, электромобили просто-напросто очень дорого стоят. К тому же спросу на электромобили не даёт расти молодое поколение людей, всё чаще отказывающихся от машины в принципе и предпочитающих ей велосипед.

Велотранспорт создает целый спектр преимуществ. Он обеспечивает:

- мобильность для всех, вне зависимости от возраста и дохода;
- способствует укреплению здоровья;
- не требует существенных затрат и выгоден экономически;

- экологичен, не производит шума и не требует больших площадей для передвижения и парковок.

Развитие велотранспорта, как составной части городской транспортной политики, позволит не только смягчать и устранять нарастающие негативные эффекты, но и приносить ощутимые финансовые выгоды государству, решая при этом проблему загрязнения окружающей среды.

Так, согласно исследованиям, которые провела Европейская федерация велосипедистов, финансовая выгода, приносимая велосипедами по всему Евросоюзу, составляет более чем 200 млрд евро (здоровье – 121 млрд евро; туризм – 44 млрд евро; уменьшение числа пробок – 24; прибыль от «велосипедной» промышленности – 18 млрд евро; экономия топлива – 6 млрд евро; снижение выбросов CO<sup>2</sup> – 3 млрд евро; снижение загрязнения воздуха – 1 млрд евро; снижение уровня шума – 0,3 млрд евро) [4]. Эта цифра выражена в медицинских издержках, которых удастся избежать благодаря лучшей физической форме и крепкому здоровью большинства людей, регулярно пользующихся велосипедом. Другие выгоды также весьма очевидны: благодаря активному отдыху, хорошо зарабатывает туристическое направление; чем больше велосипедистов в городах, тем меньше финансовых потерь от автомобильных пробок и меньше выбросов выхлопных газов.

Велосипед интересен с точки зрения значительной разгрузки дорог, которые практически в каждом крупном городе расширить в районе центра не удастся. Так каждый вчерашний автомобилист на велосипеде – это минус один автомобиль, стоящий в пробке. Люди же, не имеющие авто, и выбирающие велосипед – разгрузят маршрутки или автобусы, что тоже сократит количество необходимого транспорта более чем в 2 раза

К тому же велосипед движется по городу со средней скоростью 17 км/ч и объезжает любые пробки. Средняя скорость перемещения автомобиля по городу составляет 25–30 км/час, а в часы пик не превышает 13 км/ч.

Таким образом, велосипед значительно выигрывает у автомобиля в час пик, а возможность маршрута «от порога до порога» дает выигрыш в любое другое время дня. Выигрыш идет и по отношению к любому другому наземному транспорту, вынужденному стоять в пробках и набирать людей на всех остановках.

Он также интересен и потому, что площадь, необходимая для его парковки в 8 раз меньше площади парковки автомобиля. А устроить многоуровневую парковку для велосипедов на ограниченной площадке у офисного центра, театра, стадиона, ВУЗа – это просто и дешево, а для автомобилей – практически невозможно.

Проведенный анализ влияния велотранспорта на снижение негативных эффектов, показал, что развитие велосипедной сети, наряду со значительным ускорением развития экономики и социальной сферы, позволит улучшить состояние окружающей среды, решить проблему безопасности дорожного движения и уменьшить нагрузку дорожной сети. Преимущество велотранспорта так же выражается в градостроительном аспекте – его сравнительно небольшой потребности в площади, которая в 5–10 раз меньше соответствующей потребности автотранспорта, что позволяет отказаться от перестройки или достройки дорогостоящих автотранспортных объектов инфраструктуры. Наряду с этим перепланировка улиц в интересах велосипедистов (например, посредством озеленения) улучшает облик города, а также за счет увеличения площадей для потенциального использования в других целях улучшает качество жизни в городах.

На сегодняшний день в некоторых городах России медленным, но верным шагом начинают внедрять велодвижение. Так власти города Волгограда уже обдумывают, где будут располагаться велодорожки в структуре города, а также намечают расположение велостоянок, пунктов проката велосипедов и т.д.

К тому же развитие велосипедного движения в Волгограде, во-первых, как средство передвижения населения позволит снизить показатели загазованности и зашумленности, а, во-вторых, как средство отдыха позволит городу развить туризм.

Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что проблема уменьшения негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду является весьма актуальной. Для ее решения необходимо повышать популярность экологически чистых видов транспорта.

### Список использованной литературы

1. Коростелева Н. В. Оценка шумового режима примагистральных территорий города Волгограда и разработка рекомендаций по созданию оптимальных условий проживания // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2011. Вып. 23(42). С. 240–243.
2. Аналитический центр «АльфаСтрахования»: Обеспеченность россиян автомобилями за год увеличилась на 3,2 % (2013) // [alfastrah.ru](http://alfastrah.ru): официальный сайт страховая компания «АльфаСтрахование». URL: [http://www.alfastrah.ru/news/index.php?ELEMENT\\_ID=721580](http://www.alfastrah.ru/news/index.php?ELEMENT_ID=721580) (дата обращения 2 октября 2014 г.).
3. РИА Новости: Экологический рейтинг транспорта в России: от самолета до самоката // [ria.ru](http://ria.ru): официальный сайт РИА Новости. URL: <https://ria.ru/eco/20130920/964748301.html> (дата обращения 1 ноября 2016 г.).
4. Jack Oortwijn. 2nd Advocacy Summit: 500 Industry Members Needed. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bike-eu.com/industry-retail-organizations/nieuws/2013/8/2nd-advocacy-summit-500-industry-members-needed-10111556>.

УДК 796.015: 612.1

*Тен Р. Б., Белощенко Д. В., Мороз О. А., Горбунова Д. С.*

### ОЦЕНКА ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОИНТЕРВАЛОВ У ТРЕНИРОВАННОГО ИСПЫТУЕМОГО ДО И ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В работе изучены многократные повторы параметров кардиоинтервалов у тренированного испытуемого до и после физической нагрузки. Представлены новые методы теории хаоса-самоорганизации, которые обеспечили расчет параметров квазиаттракторов поведения вектора состояния системы  $x(t)$  в фазовом пространстве состояний. Для всех полученных выборок кардиоинтервалов был выполнен сравнительный статистический анализ, рассчитаны площади и объемы квазиаттракторов, а также построены фазовые портреты. Любая дозированная физическая нагрузка ведет к перестройке в механизме регуляции кардиоинтервалов, о чем свидетельствуют изменения значения объемов и площадей квазиаттракторов, однако полученный результат статистически незначим из-за неопределенности 2-го рода, т.е. стохастика дает низкую эффективность в оценке физиологического статуса испытуемого. Наоборот, расчет квазиаттракторов показывает статистически достоверные различия объектов и их кратное уменьшение после физической нагрузки.

*Ключевые слова:* фазовое пространство, квазиаттрактор, кардиоинтервалы.

**Введение.** Одной из важнейших проблем исследования функциональных систем организма человека является изучение особенностей регуляции *сердечно-сосудистой системы* (ССС). Население, регулярно занимающееся физическими упражнениями в условиях проживания на Севере РФ, подвергается комплексному воздействию неблагоприятных климато-

географических факторов. Любая значительная физическая нагрузка вызывает у человека реакцию, которая существенно зависит от уровня физической подготовленности [1,3].

В системе физических упражнений игровые виды спорта являются одними из самых действенных средств укрепления здоровья человека. Регулярные занятия баскетболом, волейболом, футболом и т.д оказывают на организм человека благотворное влияние. Положительное воздействие физических упражнений на сердечнососудистую систему обусловлено их тонизирующим влиянием, способствующим повышению уровня протекания всех физиологических процессов [2, 4].

Поэтому несомненный интерес вызывает изучение поведения вектора состояния организма человека  $x(t)$  в фазовом пространстве состояний (ФПС) у тренированного испытуемого, проживающего на Севере более 23 лет в ответ на дозированную физическую нагрузку. Это представляет особый научно-практический интерес для оценки механизмов адаптации и для понимания принципов функционирования сложных систем, систем третьего типа, complexity [3, 3, 5].

**Целью** данного исследования является оценка влияния дозированной физической нагрузки на параметры кардиоинтервалов (КИ) в режиме многократных повторений у тренированного испытуемого с помощью статистического анализа и новых методов теории хаоса-самоорганизации (ТХС).

**Объект и методы исследования.** Было проведено исследование функционального состояния организма испытуемого. Исследование включало в себя изучение влияния динамической нагрузки на параметр ССС а именно кардиоинтервалов у юноши занимающимся игровым видом спорта (баскетболом) 13 лет и, проживающим на Севере РФ более 23 лет. Обследование испытуемого производили с помощью пульсоксиметра (ЭЛОКС-01 М, г. Самара). Регистрацию пульсовой волны осуществляли специальным фотооптическим датчиком (в виде прищепки), который крепили на дистальную фалангу указательного пальца левой руки, в положении сидя в течение 5 мин по 15 раз, до и после динамической нагрузки (стандартизированная проба 30 приседаний за 20 сек.). При помощи программы «ELOGRAPH» в режиме реального времени изучали влияние динамической нагрузки на параметры ССС с одновременным построением гистограммы распределения длительности кардиоинтервалов [1, 2].

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного пакета «Statistica6.1». Проверка данных на соответствие закону нормального распределения оценивалась на основе вычисления критерия Шапиро-Уилка. Дальнейшие исследования производились методами непараметрической статистики. Систематизация материала и представленных результатов расчетов выполнялась с применением программного пакета электронных таблиц Microsoft EXCEL [3]. Так же был выполнен расчет параметров КА поведения вектора состояния системы  $x(t)$  в фазовом пространстве состояний, рассчитывали площади и объемы КА.

#### **Результаты исследования и их обсуждение.**

В ходе статистической обработки данных были получены сводные количественные характеристики результатов изменения значений кардиоинтервалов. При этом мы рассчитывали площади квазиаттракторов регистрируемых КИ для всех многократных повторов испытуемого до и после физической нагрузки. Расчет площади  $S_{КА}$  (в общем случае объема  $V_G$ , т.к.  $x_3=dx_2/dt$ ) производился на основе общей формулы:  $V_G^k = \prod_{i=1}^m D_i^k$ , где  $D_i^k$  представляли ва-

риационные размахи по каждой  $x_i$  координате. Любой динамический отрезок для координат  $x_1(t)$  и  $x_2(t)$  в фазовом пространстве неповторим и невоспроизводим [3,5]. Это движение хаотическое, но в пределах ограниченных объёмов ФПС – квазиаттракторов, динамику которых можно изучать в рамках ТХС [1,2,3]. На основе полученного вектора  $x(t)=(x_1, x_2)^T$  определялись объемы полученных квазиаттракторов  $V_G$  по формуле  $V_G^{\max} \geq \Delta x_1 * \Delta x_2 \geq V_G^{\min}$ , где  $\Delta x_1$  - ва-

риационный размах величины КИ, а  $\Delta x_2$  - его скорость изменения [4,5]. Таким образом были получены значения площадей  $S$  и объемов  $V_G$  квазиаттракторов ( $Z$ ) для всех 15-ти пар повторов параметров КИ тренированного испытуемого до и после физической нагрузки. В результате исследований был установлен ряд закономерностей в рамках ТХС [1-5].

Таблица 1

**Результаты статистической обработки значений объемов ( $Z \cdot 10^7$  у.е.) и площадей ( $Z \cdot 10^4$  у.е.) квазиаттракторов параметров кардиоинтервалов у тренированного испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах**

№ 15	Значения площадей КА - $Z \cdot 10^4$ (у.е.)		Значения объемов КА - $Z \cdot 10^7$ (у.е.)	
	до воздействия	после воздействия	до воздействия	после воздействия
$X_{cp}$	15,8	4,55	47	23,2
$W$	0,53	0,93	0,46	0,65
$P$	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Процентили %	50, Me	6,96	4,75	5,14
	5, %	0,12	0,14	2,23
	95, %	57,1	8,96	248

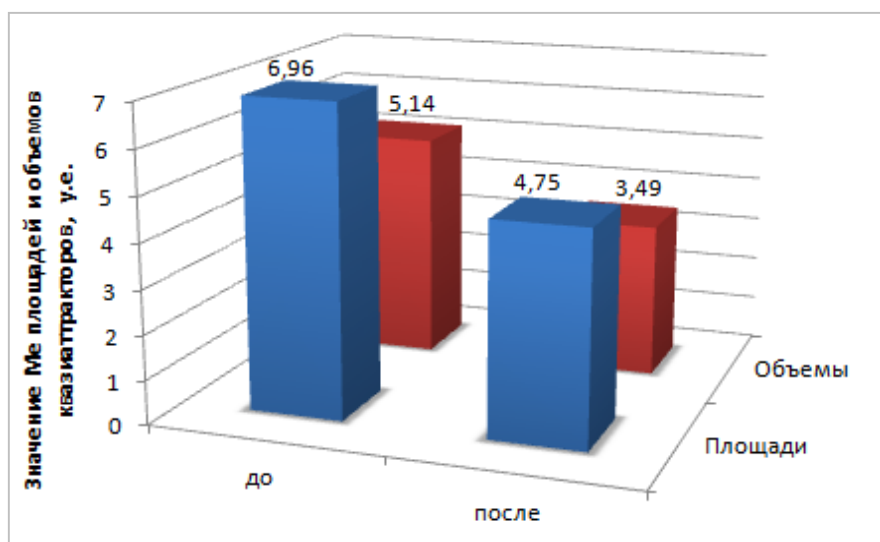
\*Примечание –  $W$  – критерий Шапиро-Уилка (Shapiro-Wilk) для проверки типа распределения признака;  $p$  – достигнутый уровень значимости, полученный в результате проверки типа распределения по критерию Шапиро-Уилка (критическим уровнем значимости принят  $p < 0,05$ );  $X_{cp}$  – средние арифметические значения;  $Me$  – медиана (5 %; 95 %) для описания асимметричных распределений использована медиана, а в качестве мер рассеяния процентили (5-й и 95-й).

В таблице 1 представлена динамика средних значений  $X_{cp}$  и медиан (распределения были непараметрические) площадей и объемов КА параметров КИ тренированного испытуемого до и после физической нагрузки. Средние значения площадей и объемов КА уменьшаются после физической нагрузки на 11,25 у.е. значение площадей КА и на 23,8 у.е. значение объемов КА. Это говорит об формировании состояния адекватной мобилизации испытуемого.

Проверка данных на соответствие закону нормального распределения оценивалась на основе вычисления критерия Шапиро-Уилка. Выявлено, что параметры площадей и объемов КИ тренированного испытуемого до и после дозированной физической нагрузки не описываются законом нормального распределения, поэтому дальнейшие исследования зависимостей производились методами непараметрической статистики (табл. 2).

На рисунке 1 представлена динамика значений медиан объемов и площадей квазиаттракторов кардиоинтервалов тренированного испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах.

Согласно таблице 1 и рисунку 1 следует отметить, что у тренированного испытуемого после физической нагрузки наблюдается уменьшение значения медиан площадей и объемов квазиаттракторов параметров КИ. Значения медиан площадей КА уменьшаются на 2,21 у.е. (со значения  $Me = 6,96$  у.е. до  $Me = 4,75$  у.е.), а значения медиан объемов КА на 1,65 у.е. (до воздействия  $Me = 5,14$  у.е., а после  $Me = 3,49$  у.е.).



**Рис. 1.** Динамика значений медиан объемов и площадей квазиаттракторов кардиоинтервалов тренированного испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах

Подводя итог выше сказанному отметим, что любая направленная дозированная физическая нагрузка изменяет значения параметров квазиаттракторов КИ, о чем свидетельствуют изменения значения площадей и объемов квазиаттракторов, однако полученный результат статистически не значим, о чем говорят результаты таблицы 2. Из данной таблицы видно, что достоверных различий у испытуемого до и после физической нагрузки по значениям площадей и объемов параметров КИ не выявлено, их значения выше критического уровня значимости ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

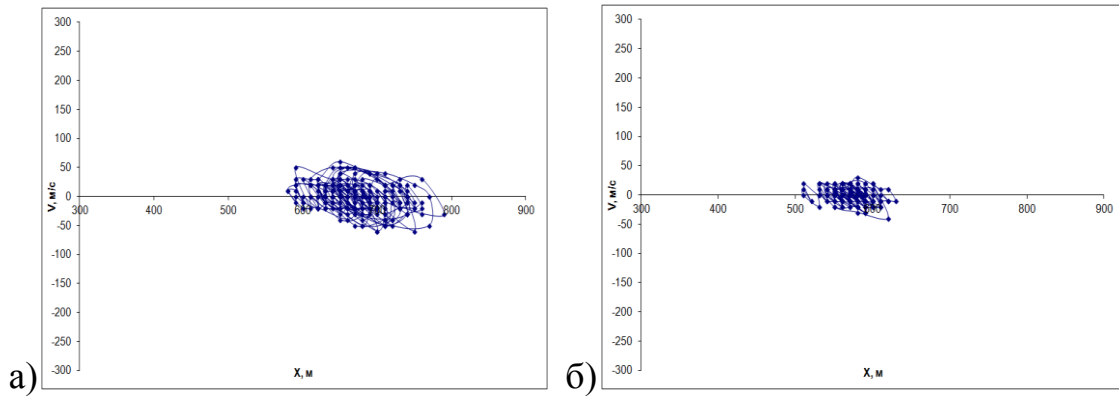
**Уровни значимости для попарных сравнений значений объемов и площадей квазиаттракторов кардиоинтервалов у тренированного испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах с помощью непараметрического критерия Вилкоксона (Wilcoxon Signed Ranks Test)**

Попарные сравнения площадей и объемов параметров кардиоинтервалов	N	T	Z	Р-уров.
Площади до-после	15	35	1,42	0,15
Объемы до-после	15	56	0,22	0,82

\*Примечание – T – сумма положительных и отрицательных рангов; Наименьшая из двух сумм (независимо от знака) используется для расчета величины Z, по которой рассчитывается уровень значимости критерия; p – достигнутый уровень значимости при попарном сравнении с помощью критерия Вилкоксона (с измененным критическим уровнем значимости принятым равным  $p < 0,05$ ).

Далее мы использовали стохастический подход для оценки хаотической динамики параметров квазиаттракторов кардиоинтервалов (КИ). Представлены характерные (типичные) примеры фазовых портретов тренированного испытуемого до и после дозированной физической нагрузки на рисунке 2 [4, 5].

Качественно хаотическую динамику работы ССС у тренированного испытуемого можно увидеть на фазовой плоскости рисунка 2, где наблюдается резкое снижение площади КА после физической нагрузки, это является важной характеристикой адаптационных закономерностей поведения хаотической динамики кардиоинтервалов именно у лиц с хорошей физической подготовкой.



**Рис. 2. Фазовые траектории КА сигнала  $x_1$  на плоскости с координатами  $x_1$ ,  $x_2$  – скорость изменения  $x_1$ ,  $x_2 = x_2(t) = dx_1/dt$ .**

- а) конфигурация квазиаттрактора до физической нагрузки  $S_{КА} = 79,1 \cdot 10^4$  у.е.;**  
**б) изменения конфигурации квазиаттрактора после физической нагрузки  $S_{КА} = 8,73 \cdot 10^4$  у.е.**

**Заключение:** Использование запатентованных методик показало, что мы можем определять параметры КА для отдельных испытуемых и сравнивать их хаотическую динамику во времени или в фазовом пространстве состояний. Расчет параметров КА сердечно-сосудистой системы показывает индивидуальное различие по параметрам КА, что позволяет объективно оценивать динамику резервных возможностей организма и их прогностическую значимость. Полученный сравнительный статистический анализ данных и расчет площадей, и объемов квазиаттракторов показывает, что количественная оценка площадей КА кардиоинтервалов более показательна. Новые методы исследования функциональных систем организма человека на Севере (расчет площадей и объемов КА) могут быть использованы для оценки адекватности физических тренировок индивидуальному функциональному резерву. Изучение состояния механизмов регуляции, определение степени напряжения регуляторных систем имеют большое значение для оценки особенностей адаптации организма человека к физическим нагрузкам.

### Список использованной литературы

1. Баженова А. Е., Курманов И. Г., Потетюрин Е. С., Самсонов И. Н. Влияние регулярных физических нагрузок на женский организм с позиции теории хаоса-самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 31–36.
2. Еськов В. М., Еськов В. В., Хадарцев А. А., Филатов М. А., Филатова Д. Ю. Метод системного синтеза на основе расчета межаттракторных расстояний в гипотезе равномерного и неравномерного распределения при изучении эффективности кинезитерапии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17, № 3. С. 106–110.
3. Еськов В. М., Еськов В. В., Вохмина Ю. В., Гавриленко Т. В. Эволюция хаотической динамики коллективных мод как способ описания поведения живых систем // Вестник Московского университета. Сер. 3: Физика. Астрономия. 2016. № 2.
4. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатов М. А., Еськов В. В. Эффект Еськова–Зинченко опровергает представления I.R. Prigogine, J.A. Wheeler и M. Gell-Mann о детерминированном хаосе биосистем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 34–43.
5. Зинченко Ю. П., Филатова О. Е., Еськов В. В., Стрельцова Т. В. Объективная оценка сознательного и бессознательного в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 31–38.



УДК 379.851

*Федина Г. И.*

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТУРИСТКОГО КРУЖКА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШЕГО ЗВЕНА ШКОЛ г. СУРГУТА И СУРГУТСКОГО РАЙОНА**

Социально-политические изменения в жизни общества сказались на всей социально-экономической сфере жизнедеятельности населения. Эти перемены повлекли смещение в воспитательном процессе школьников. Они выражаются, прежде всего, в переключении воспитательного процесса на процесс индивидуального образовательного познания. Создание туристского кружка станет для школьников неотъемлемой частью идейно-воспитательной и культурно-массовой работы, познакомит школьников с достопримечательностями города и района, будет способствовать изучению школьниками родного края, воспитанию любви к малой родине, развитию основ туристской культуры.

*Ключевые слова: детский туризм, туристский кружок, школьники, внеурочная деятельность, проектирование.*

Современный туризм является прекрасным и эффективным средством воспитания подрастающего поколения. Одна из главных задач туризма заключается в том, чтобы открыть широкий простор для выявления способностей детей, сделать их духовно богаче, осмысленней, многогранней, воспитать человека, способного противостоять трудностям, настоящего гражданина своей страны. Проблемы развития образовательного туризма, детского туризма и экскурсионной деятельности достаточно широко обсуждаются в современной литературе [1, 3]. Данные аспекты важны не только с позиции новых форм работы со школьниками, но и в контексте современных требований к подготовке специалистов сферы сервиса и туризма [4, 5]. Все это актуализирует тему исследования. Прежде всего, она связана тем, что туристская деятельность манит к себе воспитанников и создание туристского кружка поможет решить не только воспитательные, но и социальные проблемы: обеспечение занятости в свободное от учебы время, профилактика беспризорности и безнадзорности детей, асоциального поведения детей. Цель данного исследования – разработать проект туристского кружка для обучающихся начальных классов МБОУ г. Сургута и Сургутского района с учетом современных тенденций развития образовательных технологий и региональной туристской индустрии.

Для детей туризм – способ активного отдыха, увлекательное занятие. Для организующей стороны, учителей – это средство лучше узнать своих воспитанников и активнее повлиять на их развитие. Все это актуализирует тему исследования. Туристские занятия в школе очень многообразны по форме: подходы по разным видам туризма (пешие, лыжные), разной продолжительности, разных степеней и категорий сложности, экскурсии местные и дальние, занятия в кружках, клубы; туристические слеты, сборы, соревнования различных видов, семинары, различные конкурсы, выставки, лагеря, музеи [1, с. 11]. Анализ работ по теме исследования показал, что нет четкой классификации форм организации туристских кружков. Обобщив мнения исследователей, следует выделить наиболее распространенные формы организации туристских кружков для школьников: организация для всей школы, для класса по направлениям деятельности (выбранным приоритетам): туристско-краеведческий кружок, спортивный, пешеходный, историко-культурный.

Другая проблема, связанная с организацией кружков связана с отсутствием универсальных требований к его проектированию. Нами была сделана попытка разработать этапы организации туристского кружка на основе рекомендаций Б. В. Емельянова [2, с 15]: определить цели и задачи кружка; отобрать литературу и составить библиографию; провести мар-

кетинговые исследования; изучить потребности и интересы обучающихся начальной школы; определить психологические особенности обучающихся начальной школы; провести экспериментальную оценку; создать проект рабочей программы кружка в соответствии с ФГОС.

Туристский кружок в образовательной программе школы занимает место в программе внеурочной деятельности, которая является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. Сегодня она понимается преимущественно как деятельность, организуемая во внеурочное время для удовлетворения потребностей обучающихся в содержательном досуге, их участии в самоуправлении и общественно-полезной деятельности. Заинтересованность школы в решении проблемы внеурочной деятельности объясняется не только включением ее в учебный план 1–4 классов, но и новым взглядом на образовательные результаты.

Школа и учреждения дополнительного образования обеспечивают подлинную вариативность образования, возможность выбора. Материалы стандарта нового поколения подводят к следующим выводам: внеурочная деятельность – это часть основного образования, которая нацелена на помощь педагогу и ребёнку в освоении нового вида учебной деятельности, сформировать учебную мотивацию; внеурочная деятельность способствует расширению образовательного пространства, создаёт дополнительные условия для развития обучающихся; происходит выстраивание сети, обеспечивающей детям сопровождение, поддержку на этапах адаптации и социальные пробы на протяжении всего периода обучения. Согласно ФГОС для реализации в школе доступны следующие виды внеурочной деятельности: игровая деятельность; познавательная деятельность; проблемно-ценностное общение; досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение); художественное творчество; социальное творчество (социально преобразующая добровольческая деятельность); трудовая (производственная) деятельность; спортивно-оздоровительная деятельность; туристско-краеведческая деятельность [3]. Данные аспекты были учтены в процессе разработки проекта кружка.

На первом этапе проектирования был проведен мониторинг организации туристских кружков в школах г. Сургута и Сургутского района. Основным источником информации были сайты образовательных учреждений – данные разделов «Дополнительное образование» и «Внеурочная деятельность». По результатам мониторинга было выявлено, что туристские кружки организованы чаще всего для учащихся средних и старших классов образовательных организаций (таблица 1).

Таблица 1

### Мониторинг организации туристских кружков в школах г. Сургута

Образовательное учреждение	Название кружка, объединения	Возраст обучающихся
МБОУ «СОШ № 8» им. А. Н. Сибирцева	«Экскурсоводы» «Юный турист»	11–17 лет, 10–12 лет
МБОУ «СОШ № 3»	«Туристическая школа»	13–14 лет
МБОУ «СОШ № 7»	Экскурсионная деятельность «Хочу все знать»	7–10 лет
МБОУ «СОШ № 15»	«Экстрим»	14–16
МБОУ им. Ф. К. Салманова	«Эдельвейс»	5–7 классы

Для учащихся начальных классов организована программа экскурсионной деятельности «Хочу все знать» на базе МБОУ «СОШ № 7», которая имеет познавательную направленность. Реализацию данной программы обеспечивают воспитатели группы продлённого дня и классные руководители в рамках должностных обязанностей. Информация об организации

деятельности туристских кружков в школах Сургутского района основана на результатах мониторинга школьных сайтов и опроса педагогов, осуществляющих внеурочную и кружковую деятельность. Так, на базе МБОУ «Солнечная СОШ № 1» организован кружок «Туристическая сюита», который имеет спортивную направленность. На базе МБОУ «Барсовская СОШ» – кружок спортивного туризма, в МБОУ «Белоярская СОШ № 3» и МБОУ «Лянторская СОШ № 5» организованы туристские кружки «Школа выживания». Контингент учащихся, для которых созданы кружки – 11–16 лет. Из анализа результатов мониторинга организации деятельности туристских кружков в образовательных организациях г. Сургута и Сургутского района следует, что для учащихся начальных классов практически не организованы туристские кружки.

Вторым этапом проекта стало анкетирование обучающихся начальных классов на предмет выявления первичных знаний о туризме, актуализации деятельности и направлений туристских кружков. В анкетировании принимало участие 92 обучающихся 1–4 классов. Анкета состояла из 5 вопросов, касающихся организации туристского кружка для обучающихся начальной школы. Результаты анкетирования показали, что изъявляют желание узнать больше о родном крае, стране, других народах и культурах – 95 % школьников, а учиться спортивному ориентированию 90 %.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что «за» организацию кружка высказалось 77 % обучающихся, «против» – 5 %, затруднилось ответить 18 %. Что касается направленности кружка, то 53 % школьников выбрали кружок со спортивной направленностью, 33 % хотели бы посещать занятия по историко-культурному направлению, 31 % – краеведческому, 28 % учащихся нравится пешеходный туризм. Результаты мониторинга мнений доказывает необходимость и актуальность разработки проекта создания туристского кружка для обучающихся начальной школы.

Следующим этапом проекта стало создание рабочей программы кружка.

Создание кружка создаст условия для вовлечения учащихся в туристскую деятельность, обеспечивающую освоение обучающимися универсальных учебных действий, которые рассматриваются в федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования в качестве базовой компетенции. Использование в качестве содержательной основы предмета туристской деятельности компонентов окружающей природы, обеспечит личностную значимость, будет способствовать формированию экологической и туристской культуры. Туристская деятельность манит к себе воспитанников и создание данного кружка поможет решить не только воспитательные, но и социальные проблемы:

- обеспечение занятости в свободное от учебы время;
- профилактика беспризорности и безнадзорности детей;
- асоциальное поведение детей.

В целом, несмотря на наличие различных проблемных аспектов, организация туристского кружка для школьников является важным элементом внеурочной деятельности. Поскольку туризм является прекрасным и эффективным средством воспитания подрастающего поколения и главная задача деятельности туристского кружка заключается в том, чтобы открыть широкий простор для выявления способностей детей, сделать их духовно богаче, воспитывать настоящего гражданина страны.

### **Список использованной литературы**

1. Константинов Ю. С., Зорина Г.И. Организационно-педагогические условия туристско-краеведческой деятельности в образовательных учреждениях [Текст] : монография. М. : Российская международная академия туризма, Логос, 2011. 191 с.
2. Емельянов Б. В. Экскурсоведение [Текст]. М. : Советский спорт, 2007. 216 с.
3. Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта начального общего образования : приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373.

4. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. В 2 ч. Ч. 1. 5-е изд., перераб. М. : Просвещение. 2011. 215 с.
5. Пяткова С. Г. Организация образовательного туризма в России XIX – начала XX вв. // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 1. С. 80–82.
6. Пяткова С. Г. Основные направления взаимодействия вуза и предприятий туристической индустрии в профессиональной подготовке бакалавров сервиса и туризма // Профессионализм педагога: сущность, содержание, перспективы развития : Материалы междунар. науч.-практ. конф. МАНПО. Ч. 2. М. ; Ярославль: Изд-во МАНПО, 2013. С. 399–403.
7. Пяткова С. Г. Организация туристской деятельности : учеб.-метод. Омск : Издательский дом «Наука», 2016. 2-е изд. доп. 110 [1] с.

УДК 611.12

*Филатова Д. Ю., Горбунов Д. В., Эльман К. А., Глазова О. А.*

### ПРОВЕРКА ТЕОРЕМЫ ГЛЕНСДОРФА-ПРИГОЖИНА В ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ШИРОТНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ

Параметры сердечно-сосудистой системы демонстрируют неустойчивость их функций распределения  $f(x)$  для разных интервалов времени. Поскольку начальное состояние невозможно повторить произвольно для таких систем, то возникают неопределенности 1-го и 2-го типа. Предлагается энтропийный подход для описания оценки поведения кардиоинтервалов при широтных перемещениях. Сравниваются значения результатов площадей квазиаттракторов выборок кардиоинтервалов и значения энтропии. Представлены примеры такой закономерности для параметров кардиоинтервалов детей Югры при смене климатических поясов.

*Ключевые слова:* частота сердечных сокращений, параметры порядка, самоорганизация, сложность, хаос.

**Введение.** На протяжении более чем 100 лет ведётся дискуссия о возможности применения различных статистических методов в оценке динамики кардиоинтервалов. Однако многочисленные попытки анализа *спектральных плотностей сигнала* (СПС), *автокорреляционных функций*  $A(t)$ , расчёта экспонент Ляпунова, свойства перемешивания, использования теории фракталов и других подходов не могут демонстрировать существенных результатов в изучении выборок *кардиоинтервалов* (КИ). Отметим, что последовательность КИ и составляет некоторый сигнал  $x_1(t)$  во времени  $t$ , а его производная  $x_2 = dx_1/dt$  образует вторую координату некоторого *фазового пространства состояний* – ФПС. Сегодня можно уверенно сказать, что все традиционные стохастические методы имеют довольно низкую диагностическую ценность, вследствие чего их использование в медицине и биологии затруднительно из-за неустойчивости получаемых результатов даже для одного человека (и тем более для групп испытуемых) [1–7, 18–21].

Главная проблема низкой эффективности традиционной науки в описании сложных биосистем (*complexity*, систем третьего типа [8–11]) заключена именно в хаотической особенности поведения кардиоинтервалов, и других параметров *функциональных систем организма* (ФСО) человека которые (было продемонстрировано в ряде публикаций [8–17]) очень похожи на постуральный тремор (там получают аналогичные результаты). При применении стохастики в изучении произвольности и непроизвольности организации движений, о

которой писал Н. А. Бернштейн в 1947 г. («О построении движения»), мы сталкиваемся с принципиальной неповторимостью параметров движения. В целом, особенностью всех процессов, обеспечивающих гомеостаз, является постоянная хаотическая динамика изменения всех параметров  $x_i$  вектора состояния сложных биосистем – *complexity*  $x = x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$  в  $m$ -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС). Как было показано ранее на многочисленных примерах для  $x(t)$  и его компонент  $x_i$  всегда выполняется условие  $dx/dt \neq 0$ ,  $x_i \neq const$  [1–5, 13–19]. Это означает непрерывное и хаотическое движение вектора состояния системы  $x(t)$  в ФПС, что не может быть описано в рамках стохастики [14–21].

**1. Объект и методы исследования.** Первоначально отметим, что на начальном этапе эксперимента группы были разделены по гендерным различиям. В статье представлены результаты углубленного исследования параметров выборок кардиоинтервалов девочек в возрасте 7–14 лет, проживающих на территории Югры, в г. Сургуте. Критерии включения: возраст учащихся 7–14 лет; отсутствие жалоб на состояние здоровья в период проведения исследований; наличие информированного согласия на участие в исследовании. Критерии исключения: болезнь учащегося в период обследования. Регистрация параметров *сердечно-сосудистой системы* (ССС) детей производилась в 4 этапа: **I** – перед вылетом из г. Сургут; **II** – по прибытию в детское санаторно-оздоровительное учреждение «Юный нефтяник»; **III** – перед вылетом из учреждения; **IV** – по прилету в г. Сургут. Информацию о состоянии параметров СССР учащихся получали методом пульсоинтервалографии на базе приборно-программного обеспечения пульсоксиметра «ЭЛОКС-01». Дети во время снятия показателей находились в положении сидя в относительно комфортных условиях.

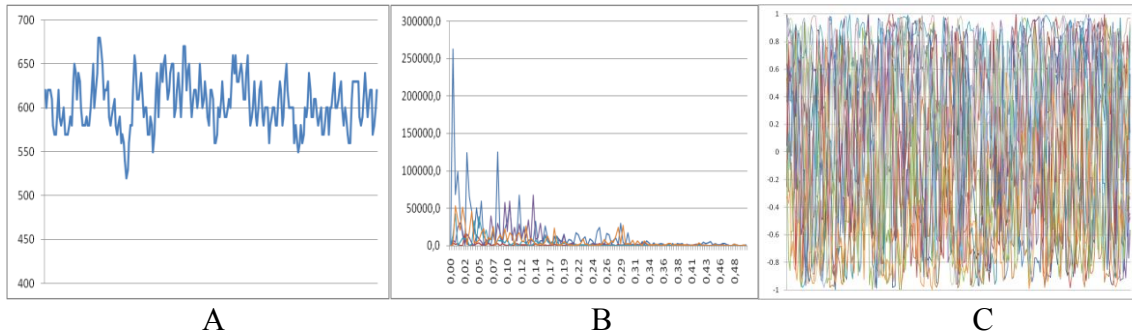
Выборки кардиоинтервалов обрабатывались программным комплексом для формирования вектора  $x = (x_1, x_2)^T$ , где  $x_1 = x(t)$  – динамика абсолютного значения кардиоинтервалов на некотором интервале времени  $\Delta t$ ,  $x_2$  – скорость изменения  $x_1$ , т.е.  $x_2 = dx_1/dt$ . На основе полученного вектора состояния КРС  $x(t) = (x_1, x_2)^T$  строились *квазиаттракторы* – КА динамики поведения вектор состояния системы, определялись площади полученных квазиаттракторов  $S$  по формуле  $V_G^{max} \geq \Delta x_1 * \Delta x_2 \geq V_G^{min}$  [10–15], где  $\Delta x_1$  – вариационный размах величины кардиоинтервалов,  $\Delta x_2$  – вариационный размах для скорости изменения этих кардиоинтервалов. В конечном итоге анализ состояния выборок кардиоинтервалов испытуемых при широтных перемещениях проводился на основе сравнения площади КА в виде  $S$ , а также энтропии Шеннона на  $E$ . Значение энтропии Шеннона  $E$  определяется по формуле

$$E(x) = -\sum_{i=1}^n p(i) \log_2 p(i), \text{ где } p - \text{ функция вероятности. Производилось статистическое сравнение значений энтропий параметров КРС в 4-х уникальных выше состояниях детей } E \text{ с особенностями функциональных состояний обследуемых в четырёх уникальных режимах измерений.}$$

**2. Результаты и их обсуждения.** Сложные биосистемы СТТ – *complexity* обладают пятью уникальными свойствами: компартментно-кластерная организация (основа синергетики), отсутствие стационарных режимов ( $dx/dt \neq 0$  непрерывно и начальное значение  $x(t_0)$  неповторимо!), эволюция СТТ в ФПС, телеологически обусловленное развитие и возможность выхода за пределы 3-х сигм, 20-ти сигм и т.д. [10–17].

Представим ряд характерных иллюстраций к такому тезису. На рис. 1-А представлен пример набора кардиоинтервалов а на рис. 1-В – суперпозиция 15-ти *спектральных плоскостей сигнала* – СПС (получается из кардиоинтервалов  $x_1(t)$  путем быстрого преобразования Фурье). Эта суперпозиция 15-ти СПС для 15-ти отдельных отрезков кардиоинтервалов (подобных рис. 1-А) у нас получается подряд от одного испытуемого (время регистрации каждого набора 5 мин). Очевидно, что все СПС для каждой серии КИ (подобных рис. 1-А) разные, совпадений нет. При этом *автокорреляционные функции*  $A(t)$  не сходятся к нулю (рис. 1-С) а хаотически изменяются в интервале  $(-1, 1)$ . Одновременно константы Ляпунова беспорядочно меняют знак (для каждого отдельного отрезков времени  $\Delta t_i$ ), а свойство перемеши-

вания не выполняется для любых выборок кардиоинтервалов. Последнее означает с позиции стохастики, что каждая выборка (5 мин. регистрации кардиоинтервалов как от одного испытуемого с многократным повторением этой процедуры регистрации, так и от группы испытуемых) будет демонстрировать свою собственную функцию распределения  $f(x)$ , которую нельзя повторить! Это последнее утверждение подтверждается табл. 1, где представлены результаты парного сравнения 15-ти разных КИ.



**Рис. 1. Кардиоинтервалы (КИ) и их статистические характеристики:**

- 1-А – пример кардиоинтервалов; 1-В – суперпозиция 15-ти спектральных плоскостей сигнала (СПС) для 15-ти отрезков кардиоинтервалов; 1-С – суперпозиция 15-ти автокорреляционных функций  $A(t)$  одного испытуемого**

Всё это говорит о том, что кардиоритм не является в традиционном смысле хаотическим процессом, равно как и тремор, теппинг, энцефалограммы, миограммы и любые параметры гомеостаза. Всё это непрерывно изменяется и не является объектом теории хаоса Арнольда-Тома. Это хаос другого типа, без повторения начальных условий, констант Ляпунова, свойства перемешивания, СПС и без сходимости  $A(t)$  к нулю. Более того, и стохастические методы не могут быть применимы к КИ и им, подобным процессам, т.к. это все особые СТТ (*complexity*), которые нельзя описывать в рамках детерминизма или стохастики [12–19].

Если для 15-ти отрезков кардиоинтервалов детей рассчитать матрицу парного сравнения выборок КИ и их получаемых функций распределения  $f(x)$ , то для такого набора  $f_i(x)$  и их парного сравнения по критерию Вилкоксона мы из 105 разных пар в лучшем случае получаем 10–12 пар у детей в возрасте 7–14 лет, которые продемонстрируют возможность отнесения этих двух выборок (и их  $f(x)$ ) к одной генеральной совокупности. Остальные 90 пар сравнений покажут, что они все разные. Система регуляции кардиоритма будет демонстрировать генерацию разных выборок, состояние регуляторных механизмов будет непрерывно изменяться. Для всех  $f_i(x)$  мы будем получать хаотический набор (за редким исключением стохастического совпадений пар, которые при повторах уже не будут совпадать). Такая динамика  $f(x)$  вполне соответствует хаосу АЧХ,  $A(t)$ , свойству перемешивания. Это особый непрерывный хаос. Существенно, что набор разных  $f_i(x)$  мы будем получать при парном сравнении кардиоинтервалов от разных испытуемых.

Однако, в таком хаотическом калейдоскопе стохастики при изменении внешних условий среды или физиологического состояния организма число пар совпадений вполне закономерно будет изменяться. Например, в таблице 1 мы представляем матрицы парного сравнения 15-ти кардиоинтервалограмм испытуемых детей в двух различных состояниях (по прилету в лагерь «Юный нефтяник» и перед отлетом из лагеря «Юный нефтяник»).

Самоорганизация характерна для многих параметров гомеостаза, но в первую очередь мы говорим о КИ. Действительно, в табл. 1 мы привели пример стохастического анализа 15-ти кардиоинтервалов для парного сравнения 15-ти разных кардиоинтервалов (группа из 15-ти разных людей). Но если мы возьмем 15-ть повторов регистрации кардиоинтервалов у одного испытуемого, то результат «совпадений» пар получается сходным: 15–20 % от обще-

го числа сравниваемых пар покажут возможность их отнесения к общей генеральной совокупности и около 80 % пар продемонстрируют невозможность такого «совпадения».

Таблица 1

**Матрица сравнения выборок кардиоинтервалов 15-ти девочек по приезду в ЮН (2 этап исследования) и перед отъездом из ЮН (3 этап исследования) (парное сравнение по Вилкоксоу, критерий значимости  $p < 0,05$ , число совпадений  $k = 18$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	.00	.00	<b>.26</b>	.00	<b>.05</b>	.00	.00	<b>.95</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.04	<b>.85</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.00	.00	<b>.79</b>	.00	<b>.33</b>	.00	.00	<b>.25</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	<b>.75</b>	.00	.00	.00	.00
8	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	<b>.69</b>	.00	.01	.00
9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.22</b>
10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.99</b>	.00	.00
11	.00	.00	<b>.27</b>	.00	<b>.95</b>	.00	.00	<b>.05</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.64</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.73</b>
15	<b>.05</b>	<b>.52</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00

Для анализа уровня хаотичности во временной развертке кардиоинтервалов была рассчитана энтропия Шеннона. Результаты таких расчётов представлены на примере группы девочек в четырёх различных временных точках в таблице 3. В таблице 3 видно, что энтропийный подход при анализе кардиоинтервалов не демонстрирует существенных различий. Согласно этим данным, выборки КИ для группы девочек на всех четырёх этапах исследования можно отнести к одной генеральной совокупности, т.е. ни одна из пар не демонстрируют различия в состоянии ССС детей.

Таблица 3

**Таблица значений энтропии Шеннона для девочек при широтных перемещениях в четырех разных состояниях (Е<sub>1</sub> – до отлета из г. Сургута, Е<sub>2</sub> – по прилету в ЮН, Е<sub>3</sub> – перед отлетом из ЮН, Е<sub>4</sub> по прилету в ЮН)**

	девочки			
	Е <sub>1</sub> , перед отлетом из Сургута	Е <sub>2</sub> , по прилету в ЮН	Е <sub>3</sub> , перед отлетом из ЮН	Е <sub>4</sub> , по прилету в Сургут
1	3.122	3.122	2.922	3.122
2	3.322	3.322	3.122	3.122
3	3.322	3.322	3.322	3.122
4	2.685	2.685	2.685	2.685
5	3.122	3.122	3.322	2.846
6	3.322	3.322	3.122	3.122
7	3.122	3.122	3.122	3.322
8	3.322	3.122	3.122	3.122

	девочки			
	Е <sub>1</sub> , перед отлетом из Сургута	Е <sub>2</sub> , по прилету в ЮН	Е <sub>3</sub> , перед отлетом из ЮН	Е <sub>4</sub> , по прилету в Сургут
9	3.322	3.122	3.122	3.122
10	2.846	2.846	3.322	3.322
11	3.122	3.122	2.922	3.122
12	3.322	3.322	3.122	3.322
13	3.122	3.122	3.322	3.322
14	3.122	3.122	3.122	3.322
15	3.122	3.122	3.322	3.122
<E>	3.154	3.128	3.133	3.141
медиана	3.122	3.122	3.122	3.122

Действительно, сравнение энтропии  $E$  на всех этапах исследования не показывает (табл. 3) существенных различий. Величины  $E$  не изменяются значительно, параметры КИ не показывают существенных различий для энтропии, системы находятся как бы в стационарных состояниях. Для табл. 3 мы имеем критерий Вилкоксона для всех возможных пар сравнения существенно больше, т.е.  $p > 0,05$ . Для кардио-респираторной уникальной системы девочек, которые переехали с Севера РФ (Сургут) на Юг РФ (Краснодарский край детский санаторно-оздоровительный лагерь «Юный нефтяник»). Рассчитанные нами медианы на всех 4-х этапах исследования количественно демонстрируют полное совпадение, конкретно  $E = 3,122$ , но имеются некоторые статистически недостоверные различия. В целом, обычно методы ТХС и НЭВМ позволяют выявлять различия между выборками (что стохастика делать не может) и можно идентифицировать параметры порядка. Наоборот, значения энтропии  $E$  не показывает различий [14–21].

#### Заключение

1. Основу третьей парадигмы и ТХС составляет проблема определенности и неопределенности биосистем-*complexity* (СТТ), которая в итоге сводится к проблеме порядка и беспорядка в оценке и моделировании *complexity*. На этом фоне все еще отсутствует понимание особенностей (а их сейчас 5) и принципов организации биосистем, принципиальной невозможности их описания в рамках детерминизма, стохастики и детерминированного хаоса Арнольда-Тома.

2. Функции распределения  $f(x)$ , энтропию  $E$  и др. статистические (термодинамические) параметры и характеристики весьма спорно использовать для описания СТТ. Однако, созданные новые методы и подходы, объединяющие стохастическую и хаотическую СТТ, обеспечивают в ряде случаев получение информации о состоянии особых биосистем.

#### Список использованной литературы

1. Адайкин В. И., Брагинский М. Я., Еськов В. М., Русак С. Н., Хадарцев А. А., Филатова О. Е. Новый метод идентификации хаотических и стохастических параметров экосреды // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. 13, № 2. С. 39–41.
2. Баженова А. Е., Курманов И. Г., Потетюрин Е. С., Самсонов И. Н. Влияние регулярных физических нагрузок на женский организм с позиции теории хаоса-самоорганизации // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. № 3. С. 31–36.
3. Башкатова Ю. В., Илюйкина И. В., Чекой А. В., Иржанова Д. Т. Неопределенность динамики параметров нервно-мышечной систем // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук. 2016. С. 90–93.



4. Башкатова Ю. В., Белощенко Д. В., Баженова А. Е., Мороз О. А. Хаотическая динамика параметров кардиоинтервалов испытуемого до и после физической нагрузки при повторных экспериментах // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 39–45.

5. Добрынина И. Ю., Горбунов Д. В., Козлова В. В., Синенко Д. В., Филатова Д. Ю. Особенности кардиоинтервалов: хаос и стохастика в описании сложных биосистем // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 19–26.

6. Еськов В. М., Еськов В. В., Вохмина Ю. В., Гавриленко Т. В. Эволюция хаотической динамики коллективных мод как способ описания поведения живых систем // Вестник Московского университета. Сер. 3: Физика. Астрономия. 2016. № 2. С. 3–15.

7. Хадарцев А. А., Еськов В. М., Хадарцев В. А., Иванов Д. В. Клеточные технологии с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16, № 4. С. 7–9.

УДК 502.175 : 502.51 (285 : 571.12)

*Чернышева С. И.*

## **СОСТАВ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ МАКРОФИТОВ ВОДОЕМА КАК ОТРАЖЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ**

Рассмотрены результаты оценки состояния озера Крюковское на территории проектируемой ООПТ «Крюковское» методом фитоиндикации. Как индикатор качества вод рассматриваются гидромacroфиты. В основе исследования материалы областной экологической экспедиции ЧИР.

*Ключевые слова: в Вагайском районе Тюменской области Ключевые слова: мониторинг, биоиндикация, макрофиты, ООПТ «Крюковское», трофность водоема.*

Возрастающее воздействие человека на экосистемы неизбежно приводит к их изменению. Не составляет исключения и водная среда, часто подвергающаяся негативным изменениям. Встает вопрос о мониторинге состояния водной среды различными методами. Достоверную базовую информацию, как правило, дают химические и физические анализы. С их помощью мы можем судить о концентрации отдельных веществ - загрязнителей и тех физических изменениях, которые происходят при наличии рассматриваемых загрязнителей. Однако в настоящее время приоритет получают биологические методы оценки качества среды. Это объясняется, прежде всего, тем, что только биологическая оценка показывает воздействие измененной среды на организм, а значит с ее помощью можно определить и пригодность среды для жизни вообще.

Современные биоиндикационные исследования одним из своих направлений видят изучение водных макрофитов как объектов-индикаторов состояния водной среды (Раченкова, 2010; Фомина, 2015). Макрофиты – это высшие или низшие водяные растения, растущие в воде или рядом с ней. В современных водоемах макрофиты являются основанием трофической пирамиды и являются основными конструкторами экологических ниш в водоемах (Садчиков, 2004).

В Тюменской области все чаще отмечается ухудшение экологического состояния водоемов, ведущее к упрощению состава водной флоры и растительности, к утрате редких видов и сообществ (Токарь, 2013).

Постановлением Губернатора Тюменской области от 21.10.2002. № 383 «О мероприятиях по определению и резервированию земель ООПТ регионального значения» (в редакции от 12.09.2011.) в области ведется поиск территорий обладающих ценными природными ком-

плексами. Одной из таких территорий является проектируемая особо охраняемая территория (ООПТ) «Крюковское». Здесь расположено озеро старичного типа Крюковское являющееся местообитанием рыб, водных млекопитающих и растений.

На наш взгляд полноценная охрана растительного и животного мира на территории проектируемой ООПТ невозможна без полной оценки и последующего мониторинга экологического состояния основного водного объекта на рассматриваемой территории.

В основу работы лег анализ работ участников областной экологической экспедиции ЧИР 2008–2010 и личные сборы 2015–2016 годов. Составлен конспект видов высших водных растений характерных для озера «Крюковское». Для каждого вида отмечалась встречаемость в пределах акватории озера Крюковское и его береговой линии.

Для определения трофности и загрязненности воды использовали метод учитывающий показатели частоты встречаемости и обилия каждого вида. (Биологический контроль ..., 2007). Сущность метода состоит в поиске индикаторных видов водных растений, имеющих разную чувствительность к степени загрязнения (от очень слабого до значительного) или различные требования к трофности.

Для обозначения частоты встречаемости видов предложено использовать девятибалльную шкалу, при которой значение 1 балл обозначает, что вид встречается в исследуемом водоеме очень редко, 2 балла – редко, 3 балла – нередко, 5 баллов – часто, 7 баллов – очень часто, 9 баллов – массовый вид

Водоемы в зависимости от интенсивности их загрязнения можно разделить на пять классов: 1 – крайне слабо загрязненные, 2 – слабо загрязненные, 3 – умеренно загрязненные, 4 – сильно загрязненные, 5 – очень сильно загрязненные

По классам трофности стоячие водоемы делят на: 0 – ацилотрофные, 1 – дистрофные, 2 – олиготрофные, 3 – мезотрофные, 4 – эвтрофные.

Естественно, что в водоеме чаще всего присутствуют не один, а сразу несколько видов растений, каждое из которых имеет свои индикаторные значения. Поэтому и в случае загрязнений и в случае трофности принято говорить об общей суммарной оценке объекта.

Для определения общей суммарной степени оценки водоема подсчитывают сумму всех частот встречаемости каждого вида индикатора ( $\sum_h$ ). Далее вычисляют произведение между значением степени загрязнения (I) или трофности на которое указывает растение и частотой его встречаемости (h), далее суммируют эти произведения для всех встреченных в исследуемом водоеме видов ( $\sum_x$ ). Получившееся значение ( $\sum_x$  – сумму произведений) делят на сумму частот ( $\sum_h$ ), полученное значение и является общей суммарной степенью загрязнения или трофности – Y.

$$Y = \sum_x / \sum_h$$

По индикаторным показателям минерализации, общей жесткости и режима pH среды графически определялся диапазон совпадения для всех видов. Индикаторные показатели брали по Г. С. Гигевичу (2001) и С. А. Николаенко (2012)

В результате мы пришли к **выводам**:

1. Озеро Крюковское является старицей реки Вагай, оно имеет пологие берега, что способствует значительному разливу вод и затоплению береговой растительности в период высокой воды.

2. Видовой состав высших водных макрофитов озера Крюковское представлен 17 видами сосудистых растений относящихся к 10 семейства и 13 родам.

3. В озере представлены все типы жизненных форм гидромacroфитов. Однако преобладают неукореняющиеся растения, полностью погруженные в воду (35,3 %), на втором месте земноводные растения (23,5 %), что объясняется регулярным длительным изменением уровня воды водоеме. Диапазон колебания воды, который удовлетворяет сложившимся биотопам 0,1–1,7 метра. Значения, выходящие за пределы указанного диапазона, повлекут исчезновение отдельных видов.

4. Предпочтительный тип грунта для описанных растений водоема – ил глинистый или органический.

5. Индикационные показатели водных макрофитов характеризуют воду озера как пресную (0,18–0,98 г/л), жесткую (4,2–19,6 мг-экв/л), слабощелочную (рН 7,5–7,7).

6. Показатель общей трофности для озера Крюковское полученный методом фитоиндикации составил 2,8, что характеризует озеро как мезотрофное;

7. Показатель общей суммарной степени загрязнения для озера Крюковское составил 4,2, что соответствует оценке сильно загрязнено. Виды индикаторы указывают на загрязнение озера органическими веществами и начинающуюся эвтрофикацию озера.

8. Наиболее показательны для дальнейшего мониторинга состояния водоема виды *Lemna minor*, *Potamogeton pectinatus*, *Nuphar lutea*.

**Практическая значимость** исследования в том, что оно дополняет сведения об экологических особенностях водоема проектируемой ООПТ «Крюковское», что будет способствовать охране и рациональному природопользованию природных ресурсов на выделенной территории.

### Список использованной литературы

1. Мелехова О. П., Сарапульцева Е. И., Евсеева Т. И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений ; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Сарапульцевой. 2-е издание, испр. М. : Издательский центр «Академия», 2008 С. 120–126.

2. Гигевич Г. С., Власов Б. П., Вынаев Г. В. Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана ; под общ. ред. Г.С. Гигевич. Мн. : БГУ, 2001. 231 с.

3. Николаенко С. А. Конспект флоры водораздельных озер Тоболо-Ишимской лесостепи // ВЭЛЛ. 2012. № 12. С. 3–14.

4. Раченкова Е. Г. Использование макрофитов для оценки качества природных вод // Известия ОГАУ. 2010. № 28–1. С. 271–272.

5. Садчиков А. П., Кудряшов М. А. Экология прибрежно-водной растительности : учеб. пособие для студ. вузов. М. : НИА-Природа, РЭФИА, 2004. 220 с.

6. Токарь О. Е. Использование гидромакрофитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов города Ишима и его окрестностей // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2013. № 12. С. 67–74.

7. Фомина А. А., Тихомирова Е. И., Кораблева А. И. Использование макрофитов для мониторинга загрязнения тяжелыми металлами мелководных участков Волгоградского водохранилища // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6.

УДК: 574

*Ширькова А. А., Мурашко Ю. А.*

### ХАРАКТЕРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ ХМАО – ЮГРЫ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Выявлены основные характерные изменения некоторых физико-химических показателей и химического состава воды природных водоемов ХМАО – Югры и районов Тюменской, Омской и Новосибирской областей. Установлена тенденция к увеличению уровня об-

щей минерализации воды природных водоемов в направлении с севера на юг. Кислотность вод на исследуемых территориях меняется от слабокислой до щелочной. Анионно-катионный состав воды на рассматриваемых территориях определяется ионами натрия, кальция, магния, хлорид-, сульфат-ионами и в меньшей степени ионами калия, аммония, нитрат-, нитрит-, фосфат- и фторид-ионами. Перечень главных ионов при переходе из одной климатической зоны в другую не изменяется, а их концентрация растет.

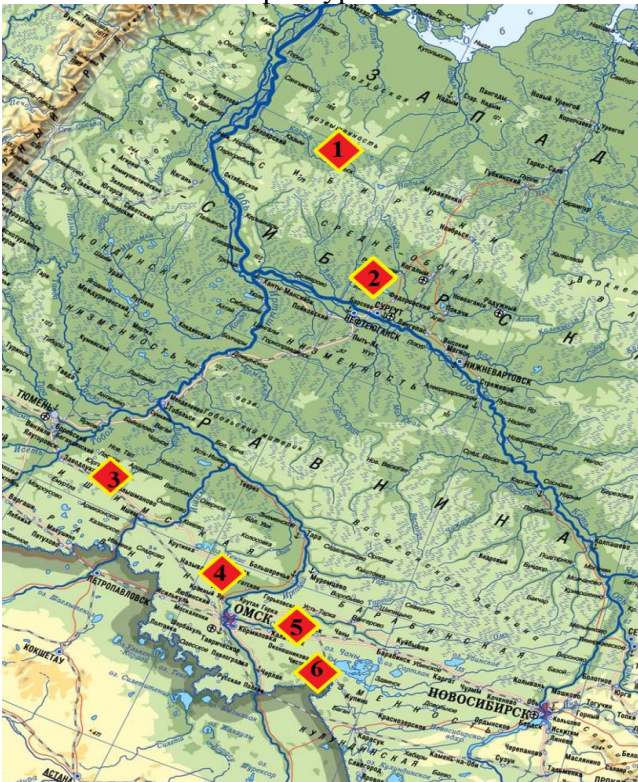
*Ключевые слова: природные воды, минерализация, кислотность, жесткость, анионно-катионный состав, ХМАО – Югра.*

### Введение

Характерными особенностями территорий Западно-Сибирской равнины являются слабо пересеченный рельеф с малыми абсолютными и относительными высотами, исключительная заболоченность, большое количество поверхностных водоемов и ярко выраженная широтная зональность природных условий [1]. Закономерные изменения природных условий в первую очередь сказываются на физико-химических характеристиках и химическом составе воды. **В связи с этим, целью данной работы является установление** характерных закономерностей изменения физико-химических показателей и ионного состава воды природных водоемов, находящихся в разных климатических условиях, которые обусловлены различиями в широтной зональности.

### Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования использовали пробы воды поверхностных водоемов, расположенных на территории ХМАО – Югры, Тюменской, Омской и Новосибирской областей (рис. 1). Отбор проб проводился в летний период, в июле-августе 2016 года. Измерение физико-химических показателей и исследование ионного состава проб воды проводили на базе научной лаборатории биохимии и комплексного мониторинга окружающей среды НИИ экологии Севера СурГУ.



1. Тюменская область, ХМАО –Югра, Белярский район
2. Тюменская область, ХМАО –Югра, Нефтеюганский район
3. Тюменская область, Ишимский район
- 4–5. Омская область, центральные и южные районы
6. Новосибирская область, районы на границе с Омской областью

Рис. 1. Точки отбора проб

В ходе лабораторных исследований природных вод использовали методы потенциометрии [5], фотоколориметрии [3], гравиметрии [2, 6], кондуктометрии и высокоэффективной жидкостной ионной хроматографии (ВЭЖХ) [7, 8]. Электрофизические и электрохимические параметры измеряли при помощи кондуктометра «Эксперт-002» и многопараметрического анализатора воды «Анион-7000». Оптические свойства исследовали на фотоэлектрическом фотометре КФК-3. Гравиметрические измерения проводили на аналитических весах «GH-200». Качественный и количественный ионный состав определяли при помощи жидкостного ионного хроматографа «Стайер» с использованием разделительных ионнообменных хроматографических колонок для анионов – Transgenomic ICSEP AN2 и Shodex IC YS-50 для катионов.

### Результаты и обсуждение

Результаты исследования физико-химических показателей воды природных водоемов исследованных территорий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Территория отбора проб воды	Интервал рН	Цветность, по ХКШ	Жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup>	Классификация по общей жесткости	Общая минерализация, г/дм <sup>3</sup>
Тюменская область, ХМАО – Югра, Белоярский район	5,6–7,2	13–226	0,04–0,75	Очень мягкая	–
Тюменская область, ХМАО – Югра, Нефтеюганский район	7,7–8,5	24–162	0,68–1,98	Очень мягкая-мягкая	–
Тюменская область, Ишимский район	7,2–8,2	20–194	1,95–132,84	Мягкая-очень жесткая	0,99
Омская область, центральные и южные районы	7,3–9,4	10–277	4,55–261,03	Средней жесткости-очень жесткая	35,38
Новосибирская область, районы на границе с Омской областью	8,1–8,9	14–62	до 1198,14	Средней жесткости-очень жесткая	268,22

Поверхностные воды на севере Тюменской области на территории ХМАО – Югры (Белоярский и Нефтеюганский районы) характеризуются малой степенью минерализации, что связано с большей увлажненностью водосборов, преобладанием менее минерализующих воду почв (тундровых, болотных, лесных), наличием обширных районов вечной мерзлоты. Преобладающими ионами в составе воды природных водоемов являются катионы натрия и кальция. В меньшем количестве присутствуют ионы калия и магния, в незначительных количествах присутствуют ионы аммония. Поверхностные воды данной территории по жесткости относятся к очень мягким. Анионная составляющая растворимых солей водоемов этой территории определяется гидрокарбонат-, хлорид- и сульфат- ионами. В незначительной степени присутствуют нитраты и нитриты. Традиционно, основными источниками поступления азотсодержащих ионов в воду является антропогенный фактор: сброс хозяйственно-бытовых сточных вод либо сельскохозяйственная деятельность человека. На исследованной территории ХМАО – Югры как первый, так и второй фактор, можно не принимать во внимание ввиду малой численности населения и отсутствия существенной хозяйственно-бытовой и сельскохозяйственной деятельности человека. Присутствие в пробах малых концентраций нитратов и нитритов может быть обусловлено тем, что они являются конечным продуктом биохимического окисления аммиака, образующегося в результате распада белковых веществ. Кро-

ме того, восстановление нитратов с образованием нитритов протекает в условиях дефицита кислорода в придонных слоях воды и донных отложениях.

Значения pH на севере Тюменской области в Белоярском районе Югры варьируется от слабокислых до нейтральных значений. В Нефтеюганском районе, который располагается южнее, проявляется тенденция к уменьшению кислотности вод и перехода значений в слабощелочную область (7,7–8,5). Кислотность вод водоемов ХМАО – Югры в целом характерна для таежных вод и обусловлена процессами подзолообразования и заболачивания [4].

Влияние болот на качество природных вод сказывается не только на повышении кислотности, но и увеличении цветности воды, которая достигает здесь значения 226 градусов по хром-кобальтовой шкале (ХКШ). Заболачивание и оподзоливание стимулируют образование комплексных органоминеральных соединений железа, марганца, окрашивающих воду поверхностных водоемов в бурый цвет.

Ишимский район расположен на территории Ишимской равнины, где основными глинистыми минералами являются монтмориллонит, гидрослюды, присутствуют гидроокислы железа. Гранулометрический состав – тяжелые и средние суглинки, глины [4]. Это обстоятельство вместе с изменением климатических условий приводит к характерному изменению и росту минерализации природных вод. Здесь появляются солоноватые и соленые водоемы со слабощелочной и щелочной реакцией. Среднее значение pH в обследованных водоемах колеблется от 7,2 до 8,2.

Анионно-катионный состав воды природных водоемов на территории Ишимского района, также как и на севере Тюменской области определяется ионами натрия, кальция, магния, хлорид-, сульфат-ионами и в меньшей степени ионами калия, аммония, нитрат-, нитрит- и фторид-ионами. Меняется только относительная величина концентрации главных ионов, в которой явно прослеживается тенденция к увеличению. Рост общей минерализации воды приводит к повышению жесткости, которая для некоторых водоемов достигает границ классификации – очень жесткая.

Диапазон цветности воды на территории района мало отличается от аналогичных показателей воды районов ХМАО – Югры и изменяется в пределах от 20–194 ° ХКШ. Этот факт говорит о сходстве природы и источников поступления комплексных органоминеральных соединений, влияющих на цветность воды.

При продвижении с севера на юг, от районов Тюменской области к центральным и южным районам Омской области и пограничным с ней районам Новосибирской области показатели цветности изменяются в пределах 10–277 ° ХКШ и не отличаются существенно от показателей цветности воды Тюменской области. Тенденция к уменьшению кислотности вод и переходу значений в щелочную область сохраняется. Значения pH на исследованных территориях достигает 9,4.

Концентрация главных ионов в воде природных водоемов здесь также продолжает возрастать. Преобладающими катионами по-прежнему являются натрий, магний и кальций, в меньшей степени присутствуют ионы калия и аммония. Повышение содержания ионов кальция и магния, определяющих жесткость воды, позволяет отнести воду исследованных водоемов к разряду средне жесткой и жесткой воды. Среди анионов также преобладают хлорид- и сульфат-ионы. Концентрации нитрат-, нитрит- и фторид-ионов сохраняют значительно меньшие значения. Однако, в сравнении с территориями Тюменской области содержание всех анионов в водоемах Омской и Новосибирской областей значительно выше. Кроме этого, на их территории встречаются водоемы, для которых характерной особенностью является присутствие фосфат-ионов.

Общая средняя минерализация воды Омской и Новосибирской областей составляет 35,38 г/дм<sup>3</sup>, а в некоторых пробах достигают 268,2 г/дм<sup>3</sup>. Это, прежде всего, связано с отсутствием районов вечной мерзлоты и уменьшением заболоченности территории, увеличением вклада более соленых подземных вод в питание поверхностных, снижением количества осадков, изменением климатических условий, меняющих степень испаряемости воды.

Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ *р\_урал* № 15-44-00014.

#### **Выводы:**

1. Кислотность природных вод на исследуемых территориях изменяется от слабокислых в северных районах Югры до сильнощелочных в южных районах Омской области.
2. Цветность воды не имеет выраженной тенденции к закономерному изменению при смещении с севера на юг. Интервалы её значений имеют близкие границы для водоёмов всех исследованных территорий.
3. На территории ХМАО – Югры, Тюменской, Омской и Новосибирской областей существует общая тенденция к увеличению минерализации воды с севера на юг.
4. Анионно-катионный состав воды природных водоемов исследованных территорий определяется ионами натрия, кальция, магния, хлорид-, сульфат-ионами и в меньшей степени ионами калия, аммония, нитрат-, нитрит-, фторид- и фосфат-ионами. Меняется только относительная величина концентрации главных ионов, для которой явно прослеживается тенденция к увеличению.

#### **Список использованной литературы**

1. Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР: Азиатская часть. – М., 1987.
2. ГОСТ 18164-72 Метод определения содержания сухого остатка. Введ. 1974-01-01. М. : ФГУП «Стандартинформ», 2010. 4 с.
3. ГОСТ Р 52769-007 Методы определения цветности. Введ. 2009-01-01. М. : ФГУП «Стандартинформ», 2007. 12 с.
4. Кремлева Т. А. Геохимические факторы устойчивости водных экосистем к антропогенным нагрузкам : дис. д.х.н.: 25.00.09. М., 2015. 260 с.
5. Методика количественного химического анализа вод и водных растворов определения активности ионов водорода (рН) потенциометрическим методом с помощью ионоселективного электрода «Эком-рН» // «Эконикс». М., 1997. 7 с.
6. ПНД Ф 14.1:2.110-97 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений содержания взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных водах гравиметрическим методом // Государственный комитет РФ по охране окружающей среды. М., 2004. 11 с.
7. ФР.1.31.2005.01738 Свидетельство № 18-08 от 04.03.08 // Сборник методик выполнения измерений. М., 2012. 539 с.
8. ФР.1.31.2005.01724 Свидетельство № 19-08 от 04.03.08 // Сборник методик выполнения измерений. М., 2012. 539 с.

УДК: 796.01:612

*Щипицин К. П., Баженова А. Е., Королев Ю. Ю. Самсонов И. Н.*

#### **ОЦЕНКА ТРЕМОРОГРАММ ИСПЫТУЕМОГО В УСЛОВИЯХ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК С ПОЗИЦИИ ТХС**

Основываясь на методах расчета параметров квазиаттракторов, в качестве количественной меры оценки реакции организма на внешние воздействия, использовались площади квазиаттракторов фазовой плоскости. Увеличение площади квазиаттрактора происходит закономерно в ответ на внешние воздействия (статической нагрузки). В отдельных случаях: от

$0,29 \cdot 10^{-6}$  (у.е.) до  $1,53 \cdot 10^{-6}$  (у.е.) при нагрузке в 300 г. Среднее значение площадей квазиаттракторов для всех выборок треморограмм увеличивается по отношению к исходной площади (без нагрузки) в 6,3 раза для нагрузки в 300 г.

*Ключевые слова:* тремор, статическая физическая нагрузка, фазовое пространство.

**Введение.** Функциональное состояние организма (ФСО) человека в условиях выполнения специфических двигательных задач представляет особый интерес в рамках теории хаоса и самоорганизации (ТХС) [6]. Новый подход в рамках ТХС позволяет прогнозировать возможные изменения регуляторных систем НМС человека [5]. Информация о текущей динамике исследуемых функций может обеспечить прогноз развития жизни человека и оценить ее качество в различные возрастные периоды жизни в условиях Севера РФ [3].

В данной работе предлагается внедрение традиционных и новых физических методов в биологические исследования на основе метода двумерного фазового пространства для изучения особенностей реакции НМС в ответ на дозированные статические нагрузки. Предлагается вместо традиционных пониманий стационарных режимов биосистем  $dx/dt = 0$ , где  $x = x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$  является вектором состояния системы (ВСС), использовать параметры квазиаттракторов (КА), внутри которых наблюдается движения ВСС в фазовом пространстве состояний (ФПС). Эти движения имеют хаотический характер, т.е. постоянно  $dx/dt \neq 0$ , но это движение ограничено объемом КА, что и доказывается в нашем исследовании [7].

**Целью** данного исследования является оценка особенностей реакции организма на внешние воздействия с позиции ТХС.

**Объект и методы исследования.** Для исследования была привлечена группа испытуемых в количестве 15 человек, основной группы здоровья. У испытуемых регистрировались параметры тремора с помощью биофизического измерительного комплекса, разработанного в лаборатории биокibernетики и биофизики сложных систем при СурГУ. Установка включает металлическую пластинку (крепится жестко к пальцу испытуемого), токовихревой датчик, усилитель, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и компьютер с оригинальным программным обеспечением. В качестве фазовых координат, помимо координаты  $x_1 = x(t)$  перемещения, использовалась координата скорости перемещения пальца  $x_2 = v(t) = dx_1/dt$  [4].

Тремор регистрировался без нагрузки и в условиях воздействия статических нагрузок, которые представляли собой удержание груза в 300 г, подвешенного на указательном пальце кисти, в течение 5 секунд. Испытуемые проходили 15 серий эксперимента ( $N = 15$ ) без нагрузки и столько же в условиях статических нагрузок. В каждой серии эксперимента регистрация тремора проводилась 15 раз ( $n = 15$ ). Перед испытуемыми стояла задача удержать палец в пределах заданной области, осознанно контролируя его неподвижность. Обработка данных и регистрация тремора конечности испытуемых проводилась на ЭВМ с использованием программы «Charts3». Благодаря запатентованному программному продукту удалось построить фазовые плоскости и рассчитать площади КА [2].

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программного пакета «Statistica 10» [1]. Анализ соответствия вида распределения полученных данных закону нормального распределения производился на основе вычисления критерия Шапиро-Уилка. Дальнейшие исследования производились методами непараметрической статистики (критерий Вилкоксона).

**Результаты исследования и их обсуждение.**

Нами были построены фазовые плоскости для всех 15-ти выборок ( $N$ ) из 15-ти серий ( $n$ ) экспериментов каждого испытуемого без нагрузки и в условиях воздействия нагрузки в 300 г. Было установлено, что на всех этапах эксперимента треморограммы не имеют повторов даже на коротких временных интервалах. Для КА были рассчитаны площади  $S$ , которые находились как произведение двух вариационных размахов фазовых координат  $\Delta x_1$  и  $\Delta x_2$ , т.е.  $S = \Delta x_1 \cdot \Delta x_2$ . При этом вектор  $x(t) = (x_1, x_2)^T$  совершал хаотические движения в пределах



этих КА (их  $S$ ). Таким образом, было получено 15 сводных таблиц с 225 значениями  $S$  без нагрузки и в условиях воздействия нагрузки в 300 г. Анализ всех полученных значений  $S$  представляет схожую картину в виде данных испытуемого  $A$  (как типового). Отметим, что мы одновременно осуществляем и статистический анализ, и хаотический анализ (КА).

Уже в первом приближении  $S$  для КА демонстрировали различия значений без нагрузки и под воздействием нагрузки в 300 г. На рисунке 1 представлен типовой пример фазовых портретов движение пальцев руки для площади КА испытуемого  $A$ . Площадь  $S$  КА увеличивается в условиях воздействия статической нагрузки 300 г от  $S_1 = 0,29 \cdot 10^{-6}$  у.е. до  $S_2 = 1,53 \cdot 10^{-6}$  у.е., что характерна для всех испытуемых.

Значения  $S$  выборок треморограмм испытуемого  $A$  для всех серий эксперимента без нагрузки находятся в диапазоне от  $0,02 \cdot 10^{-6}$  до  $0,96 \cdot 10^{-6}$  у.е. Среднее значение площадей  $\langle S \rangle$  и стандартного отклонения ( $\sigma, \pm$ ) находятся в диапазоне от  $0,14 \cdot 10^{-6} \pm 0,08$  у.е. до  $0,29 \cdot 10^{-6} \pm 0,28$  у.е.

Значения  $S$  выборок треморограмм испытуемого  $A$  для всех серий эксперимента в условиях статической нагрузки 300 г находятся в диапазоне от  $0,31 \cdot 10^{-6}$  до  $6,45 \cdot 10^{-6}$  у.е. Среднее значение площадей  $\langle S \rangle$  и стандартного отклонения ( $\sigma, \pm$ ) находятся в диапазоне от  $0,93 \cdot 10^{-6} \pm 0,54$  у.е. до  $1,84 \cdot 10^{-6} \pm 1,64$  у.е.

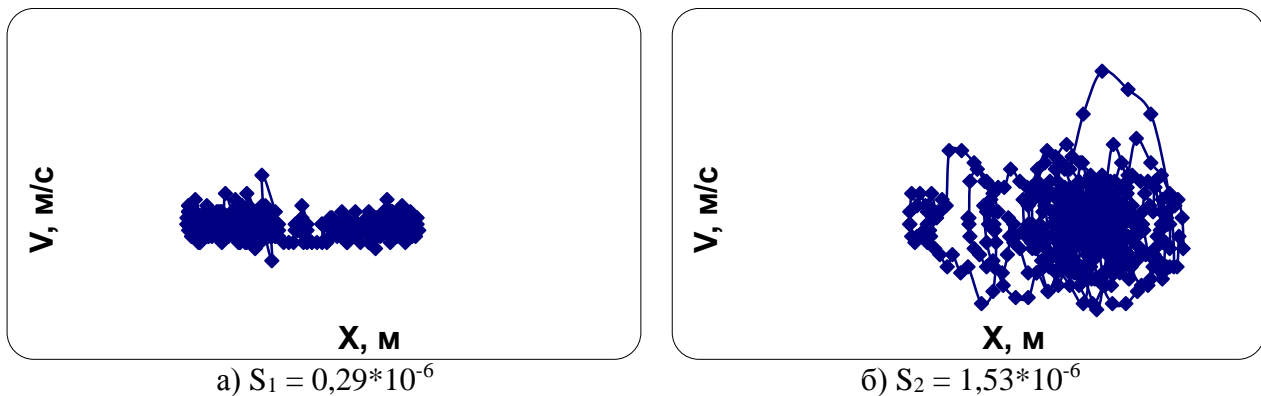


Рис. 1. Фазовые портреты движения пальцев руки для площади КА -  $S$  испытуемого  $A$ : а) без нагрузки; б) в условиях воздействия нагрузки в 300 г

Среднее значение площадей квазиаттракторов для всех выборок треморограмм увеличивается по отношению к исходной площади (без нагрузки) в 6,3 раза для нагрузки в 300 г.

При использовании непараметрического парного сравнения с помощью критерия Вилкоксона были получены  $15 \cdot 2$  таблиц, в которых представлены результаты расчета матриц ( $15 \times 15$ ) парного сравнения треморограмм  $N = 15, n = 15$ . Динамика произвольных микродвижений конечностей (тремора пальцев рук), как реакция на статическую нагрузку, проявлялась в изменении числа совпадений произвольных пар выборок ( $k$ ), которые (пары) можно отнести к одной генеральной совокупности. Были посчитано среднее число совпадений произвольных пар выборок ( $\langle k \rangle$ ) и стандартного отклонения  $\sigma, \pm$  для всех 15-ти матриц без нагрузки и в условиях воздействия нагрузки в 300 г.

Их число увеличивается с  $\langle k_1 \rangle = 2,13 \pm 1,64$  совпадений без нагрузки до  $\langle k_2 \rangle = 3,13 \pm 1,68$  совпадений в условиях статической нагрузки 300 г. В таблицах 1 и 2 представлены матрицы парного сравнения треморограмм испытуемого  $A$  без нагрузки и в условиях воздействия нагрузки в 300 г (типовые).

Таблица 1

**Матрица парного сравнения треморограмм  
испытуемого А (без нагрузки, число повторов N = 15),  
использовался критерий Вилкоксона (значимость  $p < 0,05$ , число совпадений  $k = 2$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00		.00	<b>.54</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	.00	<b>.54</b>	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	<b>.21</b>	.00	.00	.00	.00
8	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00
11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.21</b>	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00
12	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00
13	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00
14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00
15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	

Таблица 2

**Матрица парного сравнения треморограмм  
испытуемого А (нагрузка 300г, число повторов N = 15),  
использовался критерий Вилкоксона (значимость  $p < 0,05$ , число совпадений  $k = 4$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	.00		.00	.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00
3	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00
4	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	<b>.22</b>	.00	.00	.00	.00
6	.00	.04	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	<b>.35</b>	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.11</b>
8	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		<b>.18</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.18</b>		.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00	.00
11	.00	.00	.00	.00	<b>.22</b>	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00	.00
12	.00	.03	.01	.00	.00	<b>.35</b>	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00	.00
13	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00	.00
14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		.00
15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	<b>.11</b>	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	

Так же была проведена проверка статистических различий значения  $k$  матриц парного сравнения треморограмм без нагрузки ( $k_1$ ) и в условиях воздействия нагрузки в 300 г ( $k_2$ ). В результате сравнения  $k_1$  и  $k_2$  по критерию Вилкоксона был получен уровень значимости  $p_{12} = 0,031$ , что меньше критического уровня ( $p < 0,05$ ), и говорит о том, что различия существенны.

**Заключение:** Значение площадей S КА количественно характеризует особенности параметров НМС жителей Севера РФ. В отдельных случаях площадь КА увеличивается в 5,2 раза в условиях воздействия нагрузки в 300 г. Прослеживается динамика увеличения число пар совпадений выборок треморограмм в условиях статической нагрузки. Более того, при сравнении  $k_1$  и  $k_2$  матриц парного сравнения треморограмм существенны  $p_{12} = 0,031$  ( $p < 0,05$ ). Новая методика расчета матрицы парных сравнений выборок позволяет оценить влияние статических нагрузок на ФСО.

### Список использованной литературы

1. Башкатова Ю. В., Илюйкина И. В., Чекой А. В., Иржанова Д. Т. Неопределенность динамики параметров нервно-мышечной систем // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук. 2016. С. 90–93.
2. Еськов В. М., Гавриленко Т. В., Еськов В. В., Балтикова А. А. Динамика квазиаттракторов параметров произвольных микродвижений конечностей человека как реакция на локальные термические воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 4. С. 26–29.
3. Еськов В. М., Хадарцев А. А., Козлова В. В., Филатов М. А. и др. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине // Т. XI Системный синтез параметров функций организма жителей Югры на базе нейрокомпьютинга и теории хаоса-самоорганизации в биофизике сложных систем. Самара : Офорт, 2014. 192 с.
4. Еськов В. М., Хадарцев А. А., Козлова В. В., Филатова О. Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 6–10.
5. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатов М. А., Еськов В. В. Эффект Еськова–Зинченко опровергает представления I.R. Prigogine, Ja. Wheeler и M. Gell-Mann о детерминированном хаосе биосистем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 34–43.
6. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатова О. Е., Веракса А. Н. Биофизические проблемы в организации движений с позиций теории хаоса-самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 182–188.
7. Филатова О. Е., Хадарцева К. А., Филатова Д. Ю., Живаева Н. В. Биофизика сложных систем – complexity // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 9–17.

УДК 577.35

*Эльман К. А., Берестин Д. К., Трусов М. В., Камалтдинова К. Р.*

### **МАТРИЦЫ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ВЫБОРОК ТРЕМОРОГРАММ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО ХОЛОДОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

В данной статье представлены методы анализа динамики треморограмм правой руки до и после локального холодого воздействия. В качестве основных методов исследования использовался один из методов стохастики (расчет матриц парных сравнений). Матрицы парных сравнений выборок рассчитывались для всех испытуемых в двух состояниях до и после локального холодого воздействия. Показаны изменения состояния нервно-мышечной системы в сторону увеличения степени вариабельности треморограмм испытуемых. Полученные результаты позволяют определить уровень способности выполнения заданных операций под воздействием охлаждения.

*Ключевые слова: треморограмма, холодое воздействие, матрица парных сравнений.*

#### **Введение**

Для России – страны с достаточно суровыми зимними условиями – влияние холода на здоровье человека, все стороны жизни всегда имело большое практическое и научное значение. В частности, это характерно для районов Крайнего Севера и приравненных к нему тер-

ритории, занимающих более 2/3 площади современной России. К таким территориям также и относится ХМАО – Югра [2–5].

Климатические факторы Севера делятся на специфические и неспецифические. Неспецифические – это холод, высокая относительная влажность, тяжёлый аэродинамический режим, то есть факторы, которые встречаются и в других регионах Земли. К специфическим для северных широт можно отнести изменение фотопериодизма, колебание атмосферного давления и факторы электромагнитной природы. Отрицательное воздействие этой группы факторов практически не блокируется социальными и другими мерами защиты. В силу этих причин Север предъявляет к организму человека повышенные требования, вынуждая его использовать дополнительные социальные, биологические и медико-профилактические средства защиты от их неблагоприятного воздействия. Адаптация человека в этих условиях достигается путём напряжения и сложной перестройки гомеостатических систем организма [1–4].

Ведущую роль в формировании климата играет солнечная активность. С изменением высоты стояния солнца над горизонтом меняется и спектральный состав прямой солнечной радиации. Территория северных регионов относится к зоне повышенного ультрафиолетового (УФ) дефицита.

#### **Объект и методы исследования**

Данной работе не изучались гендерные различия т.к. параметры треморограмм (ТМГ) женщин и мужчин хоть и отличаются, но все-таки зависят от физиологического состояния организма испытуемых. К данному исследованию была привлечена группа испытуемых мужчин в возрасте от 21 до 27 лет, число испытуемых 18 человек. У испытуемых регистрировались тремора с помощью информационного биоизмерительного комплекса разработанного в лаборатории биокibernетики и биофизики сложных систем при СурГУ. Установка включает металлическую пластинку (крепится жестко к пальцу испытуемого), токовихревой датчик, усилитель, *аналого-цифровой преобразователь* (АЦП) и компьютер с оригинальным программным обеспечением. При квантовании треморограмм с периодом квантования  $\Delta t = 10$  мсек мы получали некоторые выборки  $x_i = x_i(t)$  [2–7], которые представляли положение пальца с металлической пластиной (2) в пространстве (рис. 1) по отношению к датчику (1) регистрации координаты  $x_i$  (положение пальца в пространстве) в виде выборок треморограмм  $x_i$ . Для каждого эксперимента производилась запись 15 ТМГ подряд т.е. получалась 15-ть различных выборок. Затем испытуемый погружал кисть в емкость с водой с температурой  $T \approx 2-4$  °С, после чего производилась регистрация ТМГ после локального холодного воздействия. Так для каждого испытуемого были получены по 15 выборок ТМГ в двух различных состояниях: до и после локального холодного воздействия.

#### **Результаты исследования и их обсуждения**

В начале исследования были рассчитаны матрицы парного сравнения для 15 выборок. Как типовой пример одной из таких матриц парного сравнения выборок треморограмм одного и того же испытуемого (число повторов  $N = 15$ ), полученную с помощью непараметрического критерия Вилкоксона, мы представляем в таблице 1. Здесь число совпадений  $k = 3$ , т.е. из всех возможных пар сравнения (всего 105 пар) только 3 пары можно отнести к одной генеральной совокупности, остальные 102 пары разные.

Очевидно, что возможность «совпадения» выборок очень невелика, практически все выборки разные и это является особенностью систем третьего типа. Отметим, что для тремора всегда число совпадений очень невелико [4–8].

Таблица 1

**Матрица парного сравнения 15-ти ТМГ одного испытуемого БДК (число измерений  $N=15$ ) до локального холодного воздействия, использовался критерий Вилкоксона (значимость  $p < 0,05$ , число совпадений  $k_1 = 3$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,87</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	<b>0,15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	<b>0,87</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		<b>0,05</b>	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,05</b>		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Таким образом, и для одного испытуемого (при повторях опытов) и для группы разных испытуемых, мы предлагаем использовать подобные матрицы парных сравнений ТМГ (и их функций распределения  $f(x)$ ) для оценки физиологического состояния нервно-мышечной системы (НМС), выявления особенностей ее регуляции. Разовые же сравнения  $f(x)$ , которые сейчас в физиологии широко используются, не имеют никакого смысла. Появления  $p < 0,05$  в таких матрицах совершенно хаотично, имеет значение только число «совпадений»  $k$ . Оно зависит от функционального состояния мышцы (от охлаждения мышцы, физической и статической нагрузки, введения миорелаксанта, утомления и т.д.). Величина  $k$  реально может быть использована в физиологических или психофизиологических исследованиях, т.к. является новой количественной мерой выборки ТМГ (т.е. отнесения их к одной генеральной совокупности), которая описывает функциональное состояние мышцы.

Оказалось, что в первом случае (для F1 до локального холодого воздействия) матрица парных сравнений выборки ТМГ  $15 \times 15$  (она дает 105 разных пар сравнений) до локального холодого воздействия показывает число совпадений  $k$  пар,  $k_1 = 3$ , что представлено в таблице 1, тогда как после локального холодого воздействия происходит увеличение число совпадений  $k$  пар выборки до  $k_2 = 10$ , что представлено в таблице 2. Еще раз подчеркнем, что для разных испытуемых наблюдается такая же закономерность но число совпадений  $k$  пар выборки для каждого испытуемого индивидуально.

Таблица 2

**Матрица парного сравнения 15-ти ЭМГ одного испытуемого БДК  
(число измерений  $N = 15$ ) после локального холодого воздействия,  
использовался критерий Вилкоксона (значимость  $p < 0,05$ , число совпадений  $k_2 = 10$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,31</b>	0,00	<b>0,75</b>	0,00	0,00	0,00	<b>0,63</b>
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		<b>0,64</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	<b>0,64</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,22</b>	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		<b>0,83</b>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,38</b>	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,83</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,65</b>	0,01
9	<b>0,31</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00		0,00	<b>0,17</b>	0,00	0,00	0,00	0,01

10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	<b>0,75</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,17</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,69</b>
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,22</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,38</b>	<b>0,65</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	<b>0,63</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	<b>0,69</b>	0,00	0,00	0,00	0,00

Фактически, такие матрицы (табл. 1, 2) являются некоторой моделью особых (уникальных) систем (у нас это система регуляции НМС) а  $k$  – обобщенный параметр этой модели. Матрицы парных сравнений определяют особенность регуляции НМС при разных состояниях организма, но они характеризуют и систему регуляции функциональных систем организма и они универсальны как модели.

### Выводы

Метод расчёта матриц парных сравнений выборок ТМГ (расчет числа  $k$  пар «совпадения» выборок ТМГ), позволяет производить оценку влияния холодового воздействия на параметры НМС.

### Список использованной литературы

1. Ватамова С. Н., Гараева Г. Р., Козупица Г. С., Филатов М. А., Шумилов С. П. Теория хаоса-самоорганизации в описании функциональных систем организма человека // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 15–20.
2. Веракса А. Н., Филатова Д. Ю., Поскина Т. Ю., Ключ Л. Г. Термодинамика в эффекте Еськова–Зинченко при изучении стационарных состояний сложных биомедицинских систем // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 18–25.
3. Вохмина Ю. В., Бурькин Ю. Г., Филатова Д. Ю., Шумилов С. П. Стохастические и хаотические оценки произвольных движений человека // Вестник новых медицинских технологий. 2014. Т. 21, № 2. С. 10–15.
4. Добрынина И. Ю., Даянова Д. Д., Козлов А. С., Умаров Б. К. Моделирование эволюции патологических процессов при болезни Паркинсона // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 2. С. 26–32.
5. Еськов В. М., Королев В. В., Хадарцев А. А., Фудин Н. А. Моделирование динамики движения вектора состояния организма человека в условиях импульсной гипергравитационной физической нагрузки // Вестник новых медицинских технологий. 2013. Т. 20, № 4. С. 16–24.
6. Еськов В. М., Зинченко Ю. П., Филатова О. Е., Веракса А. Н. Биофизические проблемы в организации движений с позиций теории хаоса – самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 2. С. 182–188.
7. Зинченко Ю. П., Филатова О. Е., Еськов В. В., Стрельцова Т. В. Объективная оценка сознательного и бессознательного в организации движений // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 31–38.
8. Филатова Д. Ю., Буров И. В., Поскина Т. Ю., Сидоренко Д. А. Термодинамическая оценка влияния акустических воздействий на психофизиологические показатели // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т. 22, № 3. С. 20–25.

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Абасев Юрий Васильевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры ПГТ, ИГЭУ им. В. И. Ленина

**Абдувалиева Ферузахон Тулкинджановна** – Ферганский филиал Ташкентской медицинской академии

**Азимова Майрам Курбановна** – Ферганский филиал Ташкентской медицинской академии

**Алиев Агамирза Агададарович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Алиев Нурали Шайхалиевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Аронов Сергей Яковлевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Аустер Богдан Владимирович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Афанаскин Иван Владимирович** – кандидат технических наук, зав. группой, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

**Ахмедов Ахмед Эдуардович** – кандидат технических наук, доцент, АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт»

**Баженова Анастасия Егоровна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сургутский государственный университет

**Балданов Норбо Владимирович** – студент, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

**Баранова Анастасия Яковлевна** – студентка 5 курса, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

**Башкатова Юлия Владимировна** – старший научный сотрудник, Сургутский государственный университет

**Башмаков Илья Васильевич** – инженер-технолог, ПУ «СургутАСУнефть», ОАО «Сургутнефтегаз»

**Белощенко Дарья Васильевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Белощенко Дарья Васильевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Берестин Дмитрий Константинович** – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Сургутский государственный университет

**Беспалова Ольга Викторовна** – аспирант, НИ Томский государственный университет

**Боброва Кристина Михайловна** – студентка, ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО «ТюмГУ»

**Борисенко Сергей Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, Омский государственный аграрный университет

**Борисов Артем Александрович** – студент, Филиал Тюменского индустриального университета

**Борисов Сергей Александрович** – инженер-программист, ОАО «Сургутнефтегаз»

**Булатов Идосиф Булатович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Быковских Дмитрий Александрович** – инженер-программист, Сургутский государственный университет

**Варлам Ирина Ивановна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Вершинина Валерия Сергеевна** – магистрант, Омский ГАУ

**Водениктов Артем Дмитриевич** – магистрант, КГЭУ

**Вольпин Сергей Григорьевич** – кандидат технических наук, зав. отделом, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

**Гавриленко Тарас Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, директор научного центра междисциплинарных исследований, Политехнический институт, Сургутский государственный университет

**Галкин Валерий Алексеевич** – доктор физико-математических наук, профессор, директор Политехнического института, Сургутский государственный университет

**Гереза Николай Николаевич** – преподаватель, Сургутский государственный педагогический университет

**Гириш Валерия Андреевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Главан Анна Андреевна** – кандидат филологических наук, доцент, Сургутский государственный университет

**Глазова Ольга Александровна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Глазова Ольга Александровна** – аспирант, Сургутский государственный педагогический университет

**Глебова Ирина Геннадьевна** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Горбунов Дмитрий Владимирович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Горбунова Динара Султановна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Гречушников Юлиа Сергеевна** – магистрант, ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет им. О. Е. Кутафина (МГЮА)»

**Григорьев Евгений Юрьевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры ТЭС, КГЭУ

**Данилова Татьяна Николаевна** – магистрант, Сургутский государственный педагогический университет

**Девицын Иван Николаевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Дереча Надежда Николаевна** – студентка, ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Динисламова Оксана Юрисовна** – «Обско-угорский институт прикладных исследований и разработок»

**Долгополов Дмитрий Михайлович** – студент, Нижневартровский экономико-правовой институт (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Дорошкевич Владимир Викторович** – бакалавр, Омский ГАУ

**Дубина Алена Сергеевна** – студентка, Нижневартровский экономико-правовой институт (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Дяченко Анатолий Григорьевич** – научный сотрудник, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН



**Жагрина Анна Вячеславовна** – магистрант, Тюменский государственный университет

**Жигалин Вадим Дмитриевич** – студент, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

**Зайцев Илья Юрьевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Зубарева Любовь Витальевна** – доктор экономических наук, профессор, аспирант, Сургутский государственный университет

**Зубова Татьяна Андреевна** – студентка, Сургутский государственный педагогический университет

**Иванов Вячеслав Олегович** – студент, ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

**Иванова Ирина Петровна** – кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, Омский государственный аграрный университет

**Илюйкина Ирина Валерьевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Иржинова Диана Турсуновна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Калинина Алена Александровна** – магистрант, Тюменский государственный университет

**Камалтдинова Карина Расыховна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Катеров Александр Александрович** – студент, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета

**Ковтунова Маргарита Александровна** – студентка, Нижневартровский экономико-правовой институт (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Кожевников Данил Сергеевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Кожевникова Вероника Андреевна** – студентка, Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова

**Колеватов Александр Александрович** – кандидат технических наук, зам. зав. отделом, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

**Королев Юрий Юрьевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Красильщик Евгений Михайлович** – студент, Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова

**Красильщик Евгений Михайлович** – студент, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

**Кузнецова Елизавета Сергеевна** – студентка, Северо-Кавказский институт-филиал Российской Академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

**Кураков Евгений Васильевич** – студент, ТИУ филиал в г. Нижневартовске

**Куракова Анна Александровна** – студент, Тюменский государственный университет

**Курманова Светлана Гайдаровна** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Лашко Юлия Викторовна** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Леванкова Александра Константиновна** – студентка, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

**Левдик Артем Андреевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Лемец Юлия Николаевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Лизункова Мария Дмитриевна** – магистрант, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

**Логинов Вадим Андреевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Лосев Андрей Викторович** – ассистент кафедры ФК, Сургутский государственный университет

**Лутюшкина Анна Константиновна** – студентка, Вятский государственный университет

**Маликов Александр Владимирович** – инструктор по физической культуре, Реабилитационный центр для детей и подростков с ограниченными возможностями «Добрый волшебник»

**Мальков Михаил Николаевич** – кандидат биологических наук, доцент, Сургутский государственный университет

**Малькова Татьяна Александровна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Машинцов Сергей Сергеевич** – преподаватель, Сургутский государственный университет

**Михалева Марина Евгеньевна** – ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

**Мороз Ольга Александровна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Мосинян Камо Татулович** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Мугдасимова Елена Константиновна** – студентка, Сургутский государственный университет

**Мурашко Юрий Александрович** – кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник, Сургутский государственный университет

**Мычка Светлана Юрьевна** – старший преподаватель, АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт»

**Нагорянский Олег Николаевич** – кандидат технических наук, инженер, ОАО «Сургутнефтегаз»

**Нартов Павел Юрьевич** – преподаватель, Сургутский государственный университет

**Нахрачева Галина Леонидовна** – ведущий научный сотрудник, БУ «ОУИПИиР»

**Небольсина Ирина Владимировна** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Новопашина Анжела Александровна** – студентка, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Высшая школа экономики, управления и права

**Нувальцева Яна Николаевна** – студентка, Сургутский государственный университет

**Огнянов Игорь Олегович** – студент, МордГПИ им. М. Е. Евсевьева

**Острейковский Владислав Алексеевич** – доктор технических наук, профессор, Сургутский государственный университет

**Павлов Сергей Игоревич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Панченко Кирилл Борисович** – магистрант, Сургутский государственный университет

**Паук Елена Николаевна** – преподаватель, Сургутский государственный университет

**Петрова Елена Ивановна** – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ

**Печерская Дарья Александровна** – студентка, Сургутский государственный университет

**Плясунова Екатерина Сергеевна** – студентка, Сургутский государственный университет

**Попов Сергей Андреевич** – студент, Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М. В. Ломоносова

**Попов Сергей Андреевич** – студент, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

**Потетюрина Елена Сергеевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Приходько Татьяна Александровна** – студентка, ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО «ТюмГУ»

**Рочев Георгий Александрович** – студент, Сургутский государственный университет

**Рубцова Кристина Романовна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Сальников Алексей Геннадьевич** – педагог центра молодежного инновационного творчества, МордГПИ им. М. Е. Евсевьева

**Самсонов Илья Николаевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Семенов Константин Геннадьевич** – инженер-программист, ПУ «СургутАСУнефть», ОАО «Сургутнефтегаз», аспирант, Сургутский государственный университет

**Сетяева Наталья Николаевна** – кандидат педагогических наук, доцент, Сургутский государственный педагогический университет

**Сиднев Станислав Маркович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Смольянинова Ирина Вячеславовна** – кандидат технических наук, доцент, АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт»

**Снигирев Александр Сергеевич** – кандидат биологических наук, доцент, Сургутский государственный университет

**Снигирев Алексей Сергеевич** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Снигирева Вера Алексеевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Стальская Александра Сергеевна** – студентка, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

**Старокоров Владислав Андреевич** – студент, ИПИ им. П. П. Ершова (Филиал ТюмГУ)

**Стрих Валентина Владимировна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Сухачева Марина Павловна** – магистрант, Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета (ИАиС ВолгГТУ)

**Сухорослов Арсений Алексеевич** – учащийся, МАОУ СОШ № 5, г. Ишим

**Тарасова Елена Юрьевна** – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ

**Тен Роман Борисович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Троценко Ирина Викторовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»

**Трубицына Светлана Викторовна** – студентка, Сургутский государственный педагогический университет

**Трусов Максим Владимирович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Увайсов Сайгит Увайсович** – доктор технических наук, профессор, Московский государственный институт электроники и математики

**Уразаева Гузель Фанильевна** – студентка, Сургутский государственный университет

**Федина Галина Ивановна** – студентка, Сургутский государственный педагогический университет

**Федоров Дмитрий Алексеевич** – кандидат технических наук, преподаватель кафедры ИВТ, Сургутский государственный университет

**Филатова Диана Юрьевна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Сургутский государственный университет

**Фищук Елена Николаевна** – доцент, Сургутский государственный университет

**Хабибуллин Ильдус Лутфурахманович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Хараман Александр Сергеевич** – студент, Сургутский государственный университет

**Чемерис Екатерина Игоревна** – студентка, Филиал Тюменского индустриального университета

**Черепанова Анна Александровна** – студентка, Нижневартровский экономико-правовой институт (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Чернышева Светлана Ивановна** – студентка, ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ФГБОУ ВО ТюмГУ

**Шаталов Максим Александрович** – кандидат экономических наук, доцент, АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт»

**Шафигов Айдар Артурович** – студент, ТИУ филиал в г. Нижневартовске

**Шенмаер Ирина Владимировна** – студентка 5 курса, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

**Ширинговская Алина Витальевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Ширькова Асия Адгамовна** – старший лаборант, Сургутский государственный университет

**Штейнберг Юрий Михайлович** – зав. группой, ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

**Штрокова Екатерина Владимировна** – лаборант, ПАО ОГК-2

**Щипицин Константин Павлович** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Эльман Ксения Александровна** – аспирант, Сургутский государственный педагогический университет

**Эльман Ксения Александровна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Эргашев Равшанбек Назирович** – Ферганский политехнический институт

**Юсупова Наиля Геннадьевна** – аспирант, Сургутский государственный университет

**Яблоновская Дарья Александровна** – студентка, Липецкий филиал российской академии народного хозяйства и государственной службы

**Ялов Петр Владимирович** – аспирант, Сургутский государственный университет

*Научное издание*

**НАУКА И ИННОВАЦИИ XXI ВЕКА**  
*Материалы III Всероссийской конференции молодых ученых  
г. Сургут, 2016 г.*

**Том I**

*Технический редактор  
Чупис Т.И.  
Компьютерная верстка  
Ширлинг Т.А.*

За информацию, содержащуюся в статьях, ответственность несут авторы

БУ ВО «Сургутский государственный университет»,  
628412, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00

Формат 60×84/8.  
Усл. печ. л. 42,54 Уч.-изд. л. 52,46