

# 3 Июль-сентябрь (87) 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

16+

Учредитель  
Ульяновский  
государственный  
технический  
университет

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Н. Г. Ярушкина

### Заместитель главного редактора

В. Г. Тронин

### Редакционная коллегия:

К. К. Васильев  
А. А. Дырдин  
С. К. Киселёв  
А. В. Кузнецов  
В. К. Манжосов  
Г. Л. Ривин  
В. П. Табаков  
Л. В. Худобин  
Н. А. Евдокимова (отв.  
секретарь)

<b>Р. А. Сайфутдинов</b>	4	<b>ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ</b> Развитие информационно-коммуникационных компетенций в системе образования
<b>Г. М. Шигабетдинова</b> <b>Л. Х. Давлетшина</b> <b>С. В. Гапонова</b>	8	Опыт организации диагностики сформированности инженерного мышления школьников
<b>В. Г. Тронин</b> <b>Т. А. Сидорчук</b>	13	Опыт преподавания ТРИЗ школьникам старших классов
<b>Т. В. Кудрякова</b>	18	<b>ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b> Мортальная топология страны и мира в поэзии Геннадия Айги
<b>А. Ю. Большакова</b>	21	Возвращение русской новеллистики в деревенской прозе 2-й половины XX в. (В. Астафьев, В. Шукшин)
<b>А. В. Шумков</b>	24	Психология делового общения
<b>А. А. Земсков</b> <b>С. А. Кашкиров</b> <b>В. К. Манжосов</b>	26	<b>ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> Модель спуска твёрдого тела на упругой подвеске
<b>В. К. Манжосов</b> <b>А. А. Самсонов</b>	30	Динамика процесса кручения неподвижного стержня с учётом и без учёта распределённой массы
<b>Комили Абдулхай Шарифзода</b>	36	Вопросы пространства, времени и материи с точки зрения Абу Бакра ар-Рази
<b>Д. В. Харькин</b> <b>И. П. Ефимов</b> <b>Д. Ш. Алимова</b>	39	<b>ПРИБОРОСТРОЕНИЕ</b> Методы снижения влияния краевых эффектов в световодах бокового подсвета жидкокристаллических модулей
<b>В. Т. Чан</b> <b>С. К. Киселев</b>	46	Обнаружение неисправностей ГЛОНАСС/GPS трекеров при эксплуатации

		<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ</b>
<b>М. С. Ерошевская</b>	52	Рекламная деятельность в сфере образовательных услуг
<b>Т. Н. Клеймёнова</b>	56	Перспективы переработки твёрдых бытовых отходов: результаты эмпирического исследования
<b>К. А. Луконькина С. И. Гусев В. В. Елифанов</b>	58	Мониторинг качества транспортных услуг в системе межрегионального пассажирского автомобильного транспорта (на примере Ульяновской области)
<b>В. В. Кузнецов М. В. Рыбкина И. С. Большухина</b>	62	Регионы в условиях реализации национальных проектов
<b>М. А. Лобин И. А. Филиппова</b>	68	Машинное обучение в экономике
<b>М. М. Сабурова В. М. Конченков</b>	71	Воздействие цветowych визуализаций на покупательское решение при продвижении товаров и услуг в сети интернет
<b>Н. В. Ширяева</b>	75	Выявление факторов и проблем при формировании финансовых результатов на предприятии
	79	<b>ABSTRACTS</b>

**Адрес издателя  
и редакции:**

✉ 432027, Россия,  
г. Ульяновск,  
ул. Северный Венец,  
д. 32

☎ (8422) 43-06-43

<http://www.venec.ulstu.ru/lib/>

Журнал зарегистрирован  
Государственным комите-  
том Российской Федерации  
по печати.

Свидетельство о регистра-  
ции средства массовой ин-  
формации №016797 от 14  
ноября 1997 г.

Журнал включён в Россий-  
ский индекс научного цити-  
рования (РИНЦ).

Пятилетний импакт-фактор  
РИНЦ – 0,247

Реферируется в ВИНИТИ  
РАН.

**Отпечатано в ИПК**

«Венец» УлГТУ

432027, Россия,

г. Ульяновск,

ул. Северный Венец,

д. 32

Подписано в печать  
24.09.2019.

Дата выхода в свет  
27.09.2019.

Формат 60×90/8.

Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 10,00.

Тираж 150 экз.

Заказ №937.

Цена свободная.

# CONTENTS

<b>R. A. Saifytdinov</b>	4	<b>HIGHER EDUCATION PROBLEMS</b> Development of information and communication competence in the education system
<b>G. M. Shiganetdinova</b> <b>L. H. Davletshina</b> <b>S. V. Gaponova</b>	8	Experience of the organization of diagnostics of formation of engineering thinking of school students
<b>V. G. Tronin</b> <b>T. A. Sidorchuk</b>	13	Experience of teaching TRIZ to high school students
<b>T. V. Kudryakova</b>	18	<b>HUMANITIES</b> Mortal topology of country and world in Gennady Aygi's poetry
<b>A. Yu. Bolshakova</b>	21	The russian news in the prose 2-s half XX w (V. Astafyev, V. Shukshin)
<b>A. V. Shumkov</b>	24	Psychology of business communication
<b>A. A. Zemskov</b> <b>S. A. Kashkirov</b> <b>V. K. Manzhosov</b>	26	<b>NATURAL SCIENCES</b> Model of the descent of a rigid body on an elastic suspension
<b>V. K. Manzhosov</b> <b>A. A. Samsonov</b>	30	Dynamics of the torsion process of a fixed rod with and without considering the distributed mass
<b>Komili Abdulhay</b> <b>Sharifzoda</b>	36	Questions of space, time and matter from the point of view of Abu Bakr ar-Razi
<b>D. V. Kharkin</b> <b>I. P. Efimov</b> <b>D. Sh. Alimova</b>	39	<b>INSTRUMENT ENGINEERING</b> Methods of reducing influence effect of the edge effects in the lightings of the side light of liquid crystal modules
<b>V. T. Chan</b> <b>S. K. Kiselev</b>	46	GLONASS/GPS tracker fault detection in operating conditions
<b>M. S. Eroshevskaya</b>	52	<b>ECONOMICS AND QUALITY MANAGEMENT</b> Promotional activities in the field of educational services
<b>T. N. Kleymenova</b>	56	Prospects for the recycling of solid waste: the results of empirical research
<b>C. A. Lukonkina</b> <b>S. I. Gusev</b> <b>V. V. Epifanov</b>	58	Monitoring the quality of transport services in the system of interregional passenger road transport (on the example of Ulyanovsk region)
<b>V. V. Kuznetsov</b> <b>M. V. Rybkina</b> <b>I. S. Bolshukhina</b>	62	Regions in the context of national project
<b>M. A. Lobin</b> <b>I. A. Filippova</b>	68	Machine learning in economics
<b>M. M. Saburova</b> <b>V. M. Konchenkov</b>	71	The impact of color visualization on the purchasing decision when promoting goods and services on the Internet
<b>N. V. Shiryaeva</b>	75	The identification of factors and issues when forming the financial results of the enterprise
	79	<b>ABSTRACTS</b>

# ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

УДК 378.1

Р. А. САЙФУТДИНОВ

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

*Рассмотрены подходы по использованию современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении, этапы формирования профессиональной компетентности студентов в условиях информационно-коммуникационной среды.*

Ключевые слова: современные информационные технологии, информационно-коммуникационная компетентность, информатизация образовательного процесса, информационно-коммуникационная среда.

На сегодняшний день современное общество претерпевает ряд изменений, вместе с ним происходят изменения в системе образования. На данный момент выпуск квалифицированных специалистов является недостаточным критерием для молодых профессионалов. Теперь возникла острая необходимость в подготовке конкурентоспособных студентов, которые владеют современными информационными и коммуникационными технологиями.

Основоположителем развивающего образования считается психолог Л. С. Выготский. Школы, в которых практикуют использование современных образовательных технологий в направлении развития, появились в 1950-х годах. Их основателями были Л. В. Занков и Д. Б. Эльконин [1]. Принцип развивающего обучения состоит в том, чтобы выбрать материал для урока, ориентируясь на так называемую зону ближайшего развития. Выготский разделил знания на три уровня:

- информация, которую знают студенты;
- информация, которую не знают;
- зона ближайшего развития представляет собой промежуточный участок между первым и вторым уровнями.

На этом этапе студенты имеют достаточно знаний, чтобы получить новые. В такой ситуации студент должен преодолеть трудности, опираясь на имеющиеся навыки, чтобы самостоятельно освоить неизвестное.

Развитие образовательных технологий в высших образовательных учреждениях делает студента активным субъектом педагогической

деятельности: учащийся осознаёт потребность в знаниях и получает визуальный результат своей деятельности.

Эффективное развитие информационно-коммуникационных компетенций при применении современных технологий в системе обучения зависит от ориентации образовательного процесса и принципа личностно-ориентированного подхода к обучению и применению методов, инструментов и организационного обучения, которые включают использование современных информационных технологий [5].

Развитие информационной компетентности привело к тому, что новейшие технологии для обработки звука и видео, анимация теперь выделяются как отдельная область знаний, со своей профессиональной терминологией, способами и методами обучения и обработки. На данном этапе решение различных проблем может быть осуществимо путём применения мультимедийных объектов, это уже относится к базовой компетенции студента. Обучение с использованием навыков создания приложений и мультимедийных интерактивных объектов позволяет более быстрее освоить текущий материал [3].

Современные информационные технологии позволяют образовательному процессу выйти на совершенно новый уровень. Технологии могут помочь педагогам создавать смешанную среду обучения и использовать цифровые инструменты для формирующей и суммирующей оценки, предлагая новые модели для обучения и преподавания.

Информационная грамотность позволяет справляться с информационной загруженностью, вооружая необходимыми навыками, чтобы

распознавать, когда нам нужна информация, где её найти и как её эффективно и рационально использовать. Следовательно, это поможет принятию решений и повышению производительности, что необходимо для большинства студентов в обучающем процессе [6].

Модель обучения включает в себя два уровня. Верхний уровень – методы и формы, нижний уровень – это педагогическая методика (средства и приёмы). Интуиция, манера поведения, мимика и жесты учителя также дополняют нижний уровень. Технологии делятся на:

- универсальные, которые используются при преподавании любого предмета;
- ограниченный – в преподавании нескольких предметов;
- специфический – для одного или двух предметов.

Ведущий принцип классификации – это главная роль, которую выполняет та или иная дисциплина.

Информационно-коммуникационная среда – совокупность условий, обеспечивающих осуществление деятельности пользователя с информационным ресурсом (в том числе распределённым информационным ресурсом), с помощью интерактивных средств ИКТ и взаимодействующих с ним как с субъектом информационного общения и личностью. Информационно-коммуникационная среда включает: множество информационных объектов и связей между ними; средства и технологии сбора, накопления, передачи (транслирования), обработки, продуцирования и распространения информации, собственно знания, средства воспроизведения аудиовизуальной информации; организационные и юридические структуры, поддерживающие информационные процессы [8].

Общество, создавая информационно-коммуникационную среду, функционирует в ней, видоизменяет и совершенствует её. В свою очередь, информационно-коммуникационная среда современного общества постоянно детерминируется достижениями научно-технического прогресса, совершенствование которых происходит в наши дни буквально в экспоненциальном темпе.

Научные исследования в различных областях убеждают в том, что совершенствование информационно-коммуникационной среды общества инициирует формирование прогрессивных тенденций развития производительных сил, изменение структуры общественных взаимоотношений, взаимосвязей и, прежде всего, интеллектуализацию деятельности всех членов общества во всех его сферах и, естественно, в сфере образования [4].

Указанные основы образуют инновационную образовательную парадигму, одним из основоположников которой был американский педагог Д. Дьюи (1859–1952). Согласно этому подходу студента нужно обучать не сумме знаний, а способам мышления (теоретическому, диалектическому, логическому, анализу, синтезу, системному подходу), развивать творческие способности (умение применять усвоенные знания в любых ситуациях, включая и самостоятельную постановку задачи, а также поиск новых способов решения задач), повышать профессиональное мастерство (свободное осуществление требуемой деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях).

Из-за информационного взрыва и перегруженностью данными все студенты сталкиваются с трудностями в поиске, оценке, использовании и передаче информации. В связи с расширением интернет-услуг мы получаем много информации, которая не проверяется, в отличие от печатных источников. Следовательно, подлинность, достоверность и надёжность этой информации вызывает сомнения.

Специальные технические информационные инструменты называются информационными технологиями. С появлением компьютеров появился новый термин «обучение новым информационным технологиям». Термин «информация и коммуникация» представляет собой комбинацию различных технологических вариантов и указывает на особенности интерактивного обучения – диалог в системе «пользователь-система».

Необходимо отметить, что существуют три этапа формирования профессиональной компетентности студентов в условиях информационно-коммуникационной среды:

1. Базовый (формирование базовой ИКТ-компетентности) – общие представления об устройстве компьютеров, основы работы с операционной системой Windows, составление простейших расчётных таблиц Excel, создание простейших презентаций в PowerPoint.

2. Общий (формирование общей ИКТ-компетентности) – поиск информации с использованием ресурса интернета, создание документов Word, составление расчётных задач в Excel, построение диаграмм и схем.

3. Профессиональный (формирование профессиональной ИКТ-компетентности) – использование ресурсов интернета для поиска информации, использование различных специализированных программ.

Информатизация образовательного процесса предполагает широкое использование в процессе

изучения учебных предметов информационно-ориентированных средств обучения на базе современных компьютеров и телекоммуникационных сетей. К ним относятся информатизация системы управления образовательным учреждением, создание баз данных и обработка информации, участие в международных проектах и т. д. Широкое использование информационных и коммуникационных технологий (программируемое обучение, экспертные системы, мультимедиа, моделирование, предметные компьютерные уроки) способствует реализации личностно-ориентированного подхода к студентам, поэтапного овладения знаниями, навыками и умениями. Ожидаемые результаты: формирование навыков работы с информацией, развитие коммуникативных способностей [2].

Поэтому в программе подготовки студентов используются технологии в обучении, которые включают в себя следующие модули:

Модуль 1 – базовые знания информационных технологий.

Модуль 2 – использование компьютера и работа с операционными системами. Студент должен уметь выполнять основные операции в операционной системе и правильно её настраивать, если это необходимо; уметь использовать антивирусные средства.

Модуль 3 – текстовый редактор. Студент должен уметь выполнять базовое форматирование текста, операции, редактирование или дальнейший вывод на печать; использование специальных функций и многое другое.

Модуль 4 – электронные таблицы. Студент должен иметь возможность создавать и редактировать таблицы, используя основные формулы для выполнения математических и логических операций с числовыми данными, строить диаграммы и графики и многое другое.

Модуль 5 – базы данных. Студент должен знать основную концепцию простых баз данных; уметь создавать и вносить изменения в таблицы, формы, для выборки данных и создания отчётов; работать с существующими базами данных.

Модуль 6 – презентации. Студент должен уметь создавать и редактировать презентации с использованием графических и анимационных возможностей программного обеспечения.

Модуль 7 – информация и коммуникация. Студент должен знать основы, условия и правила безопасности, касающиеся интернета; уметь ориентироваться по веб-страницам, выполнять поиск информации; уметь работать с электронной почтой.

Модуль 8 – навыки работы со специализированными программами по направлению подготовки.

Но даже при наличии необходимого электронного оборудования вопрос подготовки учителя к проведению таких уроков остаётся актуальным. Использование образовательных технологий предполагает, что преподаватель в совершенстве владеет необходимыми гаджетами и программами. Кроме того, структура самого занятия кардинально отличается от традиционной. Например, можно использовать современные гаджеты для выполнения игрового задания, подачи нового материала, исследовательской работы, контроля знаний и т. д.

Современное общество нуждается в совершенно новом типе людей. В эпоху мощного развития технологий разных направлений человек просто должен обладать такими качествами, как гибкость мышления, способность быстро усваивать новые знания, общение, способность планировать, принимать решения и многое другое.

В условиях постоянных изменений общества традиционно сложившейся системы подготовки будущих специалистов оказалось недостаточно. Теперь возникла острая необходимость в обучении конкурентоспособных специалистов, готовых использовать на своих рабочих местах современные интерактивные методы, а также применять информационные и коммуникационные технологии.

Современные требования к будущему поколению предполагают радикально противоположный подход к студенту. Сегодня большинство учащихся имеют доступ к интернету как средству поиска и получения любой информации. Поэтому новые образовательные технологии меняют роль преподавателя в процессе передачи знаний, он должен направлять и помогать студентам «получать» свои знания, устанавливая определённые условия, задачи и критерии поиска.

Эффективное развитие информационных компетенций во время обучения в системе вузовского образования зависит от направленности образовательного процесса и основано на принципах личностно-ориентированного подхода в обучении современным информационно-коммуникационным технологиям [7]. Использование современных информационно-коммуникационных технологий в обучении значительно повышает уровень преподавания, обуславливает выбор места, времени, содержания обучения, способствует лучшему усвоению студентами материала. Кроме того, эти технологии позволяют создать полное онлайн-обучающее пространство для студентов и преподавателей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. – Москва : Педагогика, 1990.

2. Петров П. К., Сабитова Н. Г. Модель формирования информационно-коммуникационных компетенций у студентов бакалавриата вуза // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – №2-1.

3. Пьяных Е. Г. Развитие информационно-коммуникационной компетентности управленческих кадров системы образования в процессе повышения квалификации: автореферат дисс.... кандидата педагогических наук. – Томск, 2007. – 23 с.

4. Сайфутдинов Р. А., Ашарина К. С., Ханбикова А. Р., Гималетдинова К. Р. Информационные технологии в образовании // *Образование и информационная культура: теория и практика: сборник научных трудов Ульяновского государственного педагогического университет им. И. Н. Ульянова*. – Ульяновск, 2017. – С. 4–7.

5. Сайфутдинов Р. А., Гималетдинова К. Р., Гаврющенко А. П., Сальников А. С. Информационно-аналитические системы // *Образование и информационная культура: теория и практика: сборник научных трудов Ульяновского государственного педагогического университета им. И. Н. Ульянова*. – Ульяновск, 2017. – С. 96–99.

6. Сайфутдинов Р. А. Инновационные методы компьютерного обучения // *Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы V Международной научно-практической конференции / под ред. С. Л. Иголкина*. – Воронеж: Воронежский центр научно-технической информации, 2016. – С. 90–94.

7. Сайфутдинов Р. А., Магдеева Д. Р., Карсакова Е. Д. Формирование информационной компетентности студентов // *Журнал Ульяновского государственного педагогического университета им. И. Н. Ульянова*, Наука онлайн. – 2019. – №1 (6).

8. Информационно-коммуникационная среда [Электронный ресурс] // URL: <https://lektsii.com> (дата обращения: 11.05.2019).

## REFERENCES

1. Zankov L. V. *Izbrannye pedagogicheskie trudy*. [Selected pedagogical works]. Moscow, Pedagogika, 1990.

2. Petrov P. K., Sabitova N. G. *Model' formirovaniya informacionno-kommunikacionnyh kompetencij u studentov bakalavriata vuza* [Model of formation of information and communication

competencies of undergraduate students] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2015, no 2-1.

3. P'yanyh E. G. *Razvitie informacionno-kommunikacionnoj kompetentnosti upravlen-cheskikh kadrov sistemy obrazovaniya v processe povysheniya kvalifikacii: avtoreferat diss.... kandidata pedagogicheskikh nauk*. [Development of information and communication competence of administrative personnel of the education system in the process of professional development: abstract Diss.... candidate of pedagogics]. Tomsk, 2007, 23 p.

4. Sajfutdinov R. A., Asharina K. S., Hanbikova A. R., Gimaletdinova K. R. *Informacionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information technologies in education] // *Obrazovanie i informacionnaya kul'tura: teoriya i praktika: sbornik nauchnyh trudov Ul'yanovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universitet im. I. N. Ul'yanova* [Education and information culture: theory and practice: collection of scientific works of Ulyanovsk state pedagogical University. I. N. Ulyanov]. Ulyanovsk, 2017, pp. 4–7.

5. Sajfutdinov R. A., Gimaletdinova K. R., Gavryushchenko A. P., Sal'nikov A. S. *Informacionno-analiticheskie sistemy* [Information and analytical systems] // *Obrazovanie i informacionnaya kul'tura: teoriya i praktika: sbornik nauchnyh trudov Ul'yanovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. N. Ul'yanova* [Education and information culture: theory and practice: collection of scientific papers of Ulyanovsk state pedagogical University. I. N. Ulyanov]. Ulyanovsk, 2017, pp. 96–99.

6. Sajfutdinov R. A. *Innovacionnye metody komp'yuternogo obucheniya* [Innovative methods of computer training] // *Aktual'nye problemy razvitiya vertikal'noj integracii sistemy obrazovaniya, nauki i biznesa: ekonomicheskie, pravovye i social'nye aspekty: materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / pod red. S. L. Igoalkina*. [Actual problems of vertical integration of education, science and business: economic, legal and social aspects: proceedings of the V International scientific and practical conference] Voronezh: Voronezh center for scientific and technical information, 2016, pp. 90–94.

7. Sajfutdinov R. A., Magdeeva D. R., Karsakova E. D. *Formirovanie informacionnoj kompetentnosti studentov* [Formation of information competence of students] // *ZHurnal Ul'yanovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. N. Ul'yanova* [Journal of Ulyanovsk state ped-





этапа исследования (2018–2019 учебный год) – разработка методики диагностики результатов формирования основ инженерного мышления обучающихся.

**Цель исследования** заключается в разработке методики диагностики результатов формирования основ инженерного мышления обучающихся, а также в апробации данной методики (констатирующий этап эксперимента).

#### Разработка диагностического комплекса

На основе разработанной ранее теоретической модели сформированности основ инженерного мышления нами разработан диагностический комплекс, направленный на определение уровня сформированности основ инженерного мышления школьников. Все диагностические процедуры структурированы по критериям, выделены проверяемые показатели, определены соответствующие им диагностические методики. В основе диагностического комплекса – известные тесты, чья валидность и надёжность уже

доказаны и обеспечивают получение объективных данных. Данный комплекс даёт возможность оценивать мотивацию, познавательные интересы, гибкость и оригинальность мышления школьников, выявлять умения самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность, преодолевать проблемно-конфликтные ситуации. Кроме того, определены этапы проведения и уровни сформированности основ инженерного мышления, а также перевод «сырых» баллов в стандартные оценки.

Рецензенты отмечают высокий профессиональный уровень психометрических измерений, эмпирическое обоснование и явно выраженный прикладной характер комплекса. В качестве достоинств методики отмечается актуальность и соответствие заявленным областям применения, возможность диагностики в условиях многократного лонгитюдного исследования.

Подробный алгоритм приведён в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение диагностических методик и уровней сформированности основ инженерного мышления школьников

Кри- те- рий	Проверяемый показатель	Диагностическая методика	Уровни сформированности		
			крити- ческий	допус- тимый	оптима- льный
Когнитивный	Полнота и глубина физико-математических и естественнонаучных знаний	Авторский тест, направленный на определение полноты и глубины физико-математических и естественнонаучных знаний (по классам)	1 балл	2 балла	3 балла
	Гибкость и оригинальность мышления	Тест креативности мышления П. Торренса (шкалы – гибкость, оригинальность)	1 балл	2 балла	3 балла
Мотивационно-ценностный	Наличие мотивации к осуществлению проектно-исследовательской деятельности	Авторский опросник для определения направленности мотивации к проектно-исследовательской деятельности	1 балл	2 балла	3 балла
	Проявление познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов	Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О. Б. Островский)	1 балл	2 балла	3 балла
Поведенческий	Умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор – В. И. Моросанова), шкалы – самостоятельность, планирование, программирование, оценивание результатов	1 балл	2 балла	3 балла
	Умение преодолевать проблемно-конфликтные ситуации	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор – В.И. Моросанова), шкалы – гибкость, моделирование	1 балл	2 балла	3 балла
	Готовность к осуществлению проектно-исследовательской деятельности	Наблюдение за ходом проектно-исследовательской деятельности, авторский опросник «Мой выбор»	1 балл	2 балла	3 балла

Вывод об уровне сформированности инженерного мышления школьников делался на основе статистической обработки данных по каждому критерию и определялся по количеству набранных баллов: критический уровень – 0–7 баллов, допустимый уровень – 8–14 баллов, оптимальный уровень – 15–21 баллов.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В качестве экспериментальной группы были выбраны обучающиеся 3, 4, 7, 9 и 11 классов. Контрольную группу составили ученики, обучающиеся в параллелях с экспериментальной группой. Количество учащихся экспериментальной группы (ЭГ) – 224 человека, контрольной группы (КГ) – 184 человека, общее количество обучаемых, охваченных исследованием, составило 408 человек.

У выбранной категории школьников был определен уровень сформированности основ инженерного мышления школьников в соответствии с выбранными критериями: когнитивный, мотивационно-ценностный, поведенческий. Были определены уровни основ инженерного мышления школьников: критический, допустимый и оптимальный. Для эффективной оценки результативности работы в данном направлении диагностический процесс включал в себя 3 этапа: входная диагностика, промежуточная диагностика и итоговая диагностика. Частота проведения диагностики – 1 раз в полугодие.

Рассмотрим результаты диагностической работы на примере экспериментальной и контрольной групп в ходе констатирующего этапа эксперимента.

Для изучения показателя *«глубина и полнота физико-математических и естественнонаучных знаний» когнитивного критерия* использовался авторский тест, направленный на определение полноты и глубины физико-математических и естественнонаучных знаний (по классам). Тест составлен на основе заданий из открытого банка заданий всероссийской проверочной работы и содержит 7 заданий.

Для определения уровня сформированности показателя *«гибкость и оригинальности мышления»* из многообразия методов психодиагностики творческих способностей человека нами был выбран тест креативности мышления П. Торренса. Диагностика состоит из трёх субтестов, нами выбран второй субтест, наиболее популярный и простой в обработке «Завершение картинок». Обработка результатов теста предполагает оценку четырёх показателей: «беглость», «оригинальность», «разработанность», «гибкость».

Распределение школьников (в процентах) по уровням сформированности когнитивного критерия инженерного мышления для наглядности продемонстрируем на диаграмме (рис. 1).

По приведённым данным видно, что 38% школьников экспериментальной группы и 47% школьников контрольной группы находятся на самом низком, критическом уровне сформированности когнитивного критерия инженерного мышления. Довольно высока доля школьников, уровень сформированности когнитивного критерия инженерного мышления которых является допустимым (51% ЭГ и 50% КГ). Достаточно низок процент школьников с оптимальным уровнем сформированности когнитивного критерия инженерного мышления (11% ЭГ и 3% КГ).

В целях диагностики степени проявления показателя *«наличие мотивации к осуществлению проектно-исследовательской деятельности» мотивационно-ценностного компонента* нами использован авторский опросник для определения направленности мотивации к проектно-исследовательской деятельности. Он состоит из 14 суждений, необходимо выбрать один из четырёх вариантов ответа (верно, скорее да, чем нет, скорее нет, чем да, неверно). Данный опросник позволяет выявить внутреннюю и внешнюю мотивацию проектно-исследовательской деятельности, определить направленность мотивов.

На диагностику показателя *«проявление познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов» мотивационно-ценностного критерия* направлена анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О. Б. Островский). Анкета состоит из трёх вопросов.

Первый вопрос направлен на выявление предметной направленности интересов обучающихся: предлагается составить рейтинг учебных предметов (чем интереснее предмет, тем больший балл ему присваивается). Ответы испытуемых по второму и третьему вопросам анализировались качественно и выявляли мотивацию и антимотивацию интереса. Второй вопрос был направлен на выявление мотивации (внутренних побудителей) интереса школьников к изучению любимого предмета. В третьем вопросе школьники отмечали, что осложняет их отношение к предмету.

Результаты статистической обработки ответов испытуемых по мотивационно-ценностному критерию представлены на диаграмме (рис. 2).

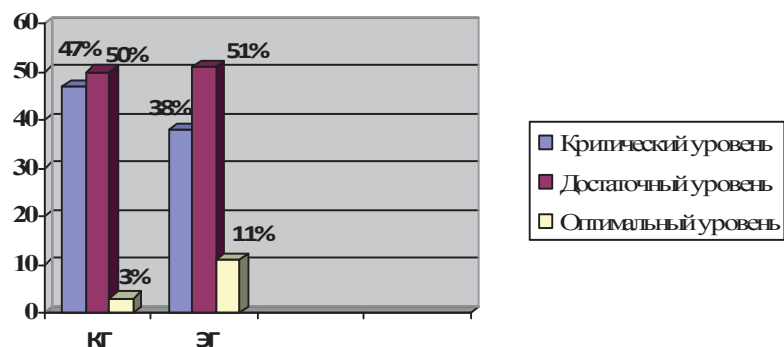


Рис. 1. Уровни сформированности когнитивного критерия инженерного мышления школьников (констатирующий этап эксперимента)

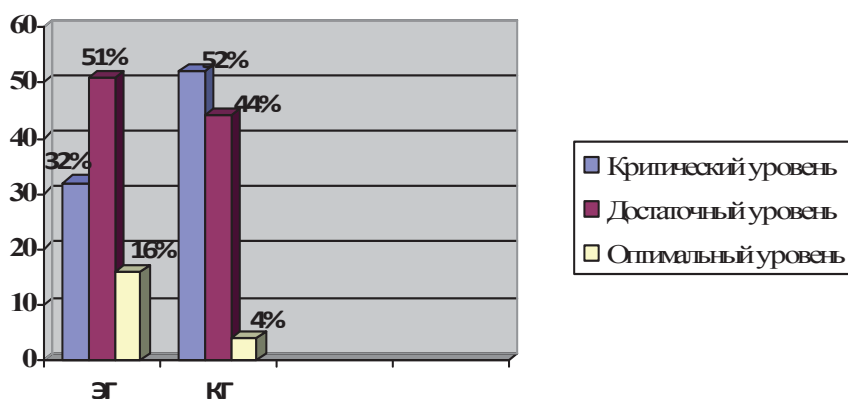


Рис. 2. Уровни сформированности мотивационно-ценностного критерия инженерного мышления школьников (констатирующий этап эксперимента)

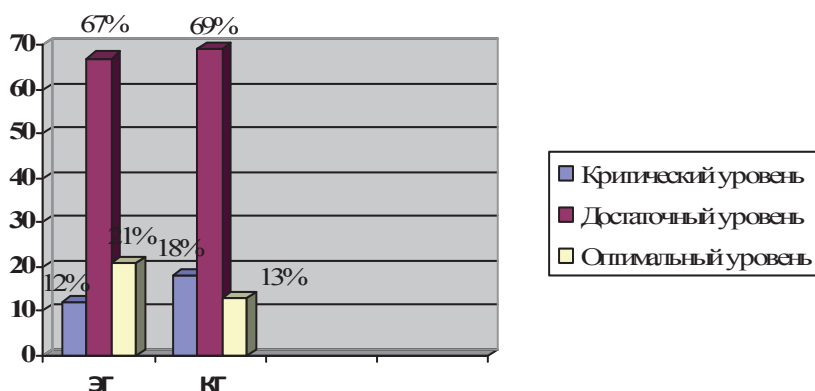


Рис. 3. Уровни сформированности поведенческого критерия инженерного мышления школьников (констатирующий этап эксперимента)

Из эмпирических данных, представленных на рисунке 2, видно, что критический уровень сформированности мотивационно-ценностного критерия инженерного мышления характерен для 32% обучающихся экспериментальной груп-

пы и 52% обучающихся контрольной группы. Для 51% обучающихся экспериментальной группы и 44% обучающихся контрольной группы свойственен допустимый уровень сформиро-

ванности мотивационно-ценностного критерия инженерного мышления.

Школьников с оптимальным уровнем сформированности мотивационно-ценностного критерия инженерного мышления выявлено крайне мало (16% школьников экспериментальной группы и 4% обучающихся контрольной группы). Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в ходе опытно-экспериментальной работы следует уделить особое внимание вопросам формирования внутренней мотивации к осуществлению проектно-исследовательской деятельности, а также формированию познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов.

Для диагностики показателей *поведенческого критерия «умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность»*, а также *«умение преодолевать проблемно-конфликтные ситуации»* использовалась методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор – В. И. Моросанова). Испытуемым был предложен ряд высказываний об особенностях поведения. Последовательно прочитав каждое высказывание, нужно выбрать один из четырёх возможных ответов: «Верно», «Пожалуй, верно», «Пожалуй, неверно», «Неверно» и отметить свой ответ в соответствующей графе на листе ответов.

Для обучающихся начальной школы для диагностики данного критерия использовалась методика экспертной оценки «Оценка сформированности целеполагания, контроля, оценки». Педагоги оценивали каждого ученика по трём шкалам: «Целеполагание», «Контроль», «Оценка». Суммируя полученное количество баллов по трём показателям и переводя в итоговые баллы, мы также получили данные об уровне сформированности критерия.

Для диагностики показателя *«готовность к осуществлению проектно-исследовательской деятельности» поведенческого критерия* использовался авторский опросник «Мой выбор». Испытуемым предлагалось 7 суждений, на которые необходимо было ответить, как много времени они уделяют этой деятельности (довольно много – 3 балла, мало – 2 балла, не занимаюсь – 1 балл).

Распределение школьников (в процентах) по уровням *сформированности поведенческого критерия* инженерного мышления представлено на диаграмме (рис. 3).

Из рисунка 3 видно, что критический уровень сформированности поведенческого критерия инженерного мышления выявлен у 12% обу-

чающихся экспериментальной группы и 18% обучающихся контрольной группы. Допустимый уровень сформированности поведенческого критерия инженерного мышления характерен для 67% школьников экспериментальной группы и 69% школьников контрольной группы. Оптимального уровня сформированности поведенческого критерия инженерного мышления достигли лишь 21% школьников экспериментальной группы и 13% школьников контрольной группы.

Отнесение школьников к тому или иному уровню сформированности основ инженерного мышления проводилось по всей совокупности диагностических методик. Резюмируя итоги проведённого исследования в качестве констатирующего эксперимента, приходим к выводу, что в первый год реализации программы инновационной деятельности по разработанным педагогами образовательным программам с критическим уровнем по разным критериям в районе 12 % – 38% в зависимости от критерия, допустимого – от 51 % до 61%, а оптимального – на уровне от 11% до 21% одного года реализации образовательных программ недостаточно для достижения необходимого уровня сформированности основ инженерного мышления у школьников и необходимости реализации формирующего эксперимента.

**Выводы.** Показатели в контрольной и экспериментальной группах по всем трём уровням практически совпали, что дало основание далее осуществить формирующий эксперимент по разработанной программе в выбранных группах.

Таким образом, проведённая нами работа имеет как теоретическое, так и практическое значение, которое заключается:

- в авторской оригинальной разработке и описании комплекса диагностики для определения уровня сформированности основ инженерного мышления школьников;
- в возможности диагностики динамики развития каждого школьника и сравнении результатов через определённый промежуток времени;
- в возможности использования диагностического инструментария и методических рекомендаций к нему педагогами-психологами, учителями, педагогами дополнительного образования в практике образовательных организаций, а также студентами в ходе производственных педагогических практик.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Финюкова Т. В., Давлетшина Л. Х., Шлютова М. А. Основы инженерного мышления

обучающихся: теоретическое определение и моделирование // Инновационные процессы в науке и образовании: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2019. – С. 46–54.

2. Туник Е. Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. — Санкт-Петербург : Питер, 2013. – С. 154.

3. Островский О. Б. Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <http://gigabaza.ru/doc/99059.html> (дата обращения: 20.05.2019).

4. Моросанова В. И. Стиль саморегуляции поведения (ССПМ): руководство по использованию. – Москва : Когито-Центр, 2004. – 44 с. – (Психологический инструментарий).

## REFERENCES

1. Finyukova T. V., Davletshina L. N., Shlyutova M. A. *Osnovy inzhenerного мышления obuchayushchihся: teoreticheskoe opredelenie i modelirovanie* [Fundamentals of engineering thinking of students: a theoretical definition and modeling] // *Innovacionnyye processy v nauke i obrazovanii: monografiya . Pod obshch. red. G. YU. Gulyaeva*. [Innovative processes in science and education: monograph . Under the General editorship of G. Yu. Gulyaev]. Penza: MCNS «Science and Education», 2019, pp. 46–54.

2. Tunik E. E. *Luchshie testy na kreativnost'. Diagnostika tvorcheskogo myshleniya* [The Best tests for creativity. Diagnostics of creative thinking]. Sankt-Peterburg, Piter, 2013. 154 p.

3. Ostrovskij O. B. *Anketa po vyyavleniyu napravlennosti i haraktera poznavatel'nyh interesov [Elektronnyj resurs]* [Questionnaire to identify the kinds and nature of cognitive interests [Electronic resource]] // *Rezhim dostupa: URL: <http://gigabaza.ru/doc/99059.html> access Mode: URL: <http://gigabaza.ru/doc/99059.html> (accessed: 20.05.2019).*

4. Morosanova V. I. *Stil' samoregulyacii povedeniya (SSPM): rukovodstvo po ispol'zovaniyu* [Style of self-regulation of behavior( SSPM): guidelines for use]. Moscow, Kogito-Centr, 2004. 44 p. (Psychological tools).

.....  
*Шигабетдинова Гузель Мирхайзановна, кандидат педагогических наук, доцент, директор департамента довузовского образования УлГТУ. Давлетишина Лариса Харисовна, зам. директора по учебно-воспитательной работе, кандидат педагогических наук.*

*Гапонова Светлана Васильевна, педагог-психолог МБОУ г. Ульяновска «Лицей при УлГТУ №45».*

*Поступила 13.06.2019 г.*

УДК 37.03

В. Г. ТРОНИН, Т. А. СИДОРЧУК

## ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ТРИЗ ШКОЛЬНИКАМ СТАРШИХ КЛАССОВ

*Описаны результаты проведения ТРИЗ-интенсива школьников старших классов города Ульяновска с разбором анкетирования по итогам учёбы. Сделаны выводы об уровне освоения материала, наиболее важным для школьников темам и расслоении школьников по уровню обучаемости.*

Ключевые слова: ТРИЗ, общая теория сильного мышления, творчество, изобретательство, системное мышление, образование.

### Введение

Крупнейшие мировые корпорации (Samsung Electronics, Hyundai, LG, General Electric, Intel Corp., Airbus, BMW, Bombardier, Boeing, Continental, Daimler Chrysler, Ford Motor, Johnson & Johnson, Exxon Mobile, Mars, Medtronic, Philips, Procter & Gamble, Shell, Unilever, Xerox и другие) используют для создания и модернизации продукции Теорию Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ), разработанную Генрихом Альт-

шуллером в СССР, широко применявшуюся в СССР, где создавалось около четверти всех изобретений в мире. ТРИЗ направлена на воспитание системного восприятия мира, нахождение эффективных нестандартных решений в технике и других областях жизни, приобретение навыка формулировать наиболее важные задачи и пошагово продвигаться к их решению с использованием междисциплинарного подхода. Именно этими качествами должен обладать специалист в

© Тронин В. Г., Сидорчук Т. А., 2019

эпоху массовой механизации, автоматизации, роботизации, массового применения искусственного интеллекта, когда школьник не может знать, какие профессии будут востребованы через 5–10 лет, когда он получит диплом [1]. Для будущих ИТ специалистов (многие профессии будущего будут связаны с ИТ) важно выстроить свою творческую жизненную стратегию как можно раньше [2].

### Описание учёбы

В летней школе при УлГТУ был проведён ТРИЗ-интенсив для школьников. Учёба проводилась в течение трех дней по 4 академических часа с перерывом в середине занятия. Обучались 47 школьников и трое сопровождавших учителей. Школьники представляли три образовательных учреждения, от 8 до 11 класса. Занятия организовали и проводили авторы публикации. Учёба проводилась в рамках проекта «ТРИЗ в ИТ образовании школьников» при поддержке Фонда развития ИТ Ульяновской области. По окончании было проведено анкетирование.

Школьники во время учёбы разделились на 7 команд, в каждой команде выделился наиболее активный капитан команды.

Было пройдено 5 тем:

- Воображение
- Системное мышление
- Классификация информации
- Работа с творческими задачами
- Алгоритм создания проектов

Первый день занятий показал резкое расслоение по способности школьников к обучению и мотивации в учёбе: 10 учеников активно включились, большая часть с трудом воспринимали новую информацию, 10 человек не могли заниматься. Именно в первый день была дана важная тема – что такое творчество, уровни изобретений, как отличить псевдоизобретение от принципиально нового. Разобрали эволюцию систем с переходом на макро- и микроуровень.

Во второй день основная часть школьников адаптировалась и стала гораздо энергичнее отвечать на вопросы. Продолжение формирования системного мышления – классификация информации. Изучены некоторые приёмы ТРИЗ для

генерации новых решений, разрешения противоречий при решении задач.

В третий день каждая команда делала изобретение по заданной теме с применением полученных ранее знаний и презентовала их, команды изобретали новые модификации известных вещей: велосипед, мост, куртка, стол, чашка, микроволновка и стиральная машина. Проектная работа показала следующее: 6 из 7 команд сделали нетривиальное изобретение, 3 из 7 команд сумели сделать качественную презентацию, задействовав всех участников команды.

Всем участникам выдано удостоверение о прохождении ТРИЗ-интенсива. 10 наиболее активных участников, проявивших интерес к учёбе, дававших правильные ответы на вопросы получили грамоты с подписью и. о. ректора УлГТУ, дающие дополнительные баллы при поступлении в вуз.

По окончании обучения было проведено анкетирование участников.

### Результаты анкетирования

Рассмотрим обратную связь от школьников по анкетам, содержащим 6 вопросов. Из 47 прошедших обучение школьников анкеты сдали 40 человек.

Первый вопрос анкеты: Оцените, насколько полезным для Вас оказался курс, по шкале от 1 до 10. (1 – ничего не понравилось, 10 – максимально понравилось). Распределение ответов школьников на вопрос представлено в таблице 1 и на рисунке 1.

Средняя оценка составила 7.44 баллов из 10, наиболее популярный ответ – 8. Семь человек оценили курс отрицательно и 32 положительно.

Второй вопрос анкеты: Отметьте, для какого вида деятельности больше применимо содержание курса (возможно несколько вариантов). Распределение ответов школьников на вопрос представлено в таблице 2.

Один школьник указал: для бизнеса. Наиболее популярный ответ – для общего развития, затем – для будущей профессии (многие старшеклассники уже определились с будущей профессией). Для обучения в школе, по мнению школьников, темы обучения мало востребованы.

Таблица 1

Распределение ответов школьников на вопрос: Насколько полезным оказался курс

Оценка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Не проставлено
Количество	0	0	3	2	2	0	9	12	6	5	1

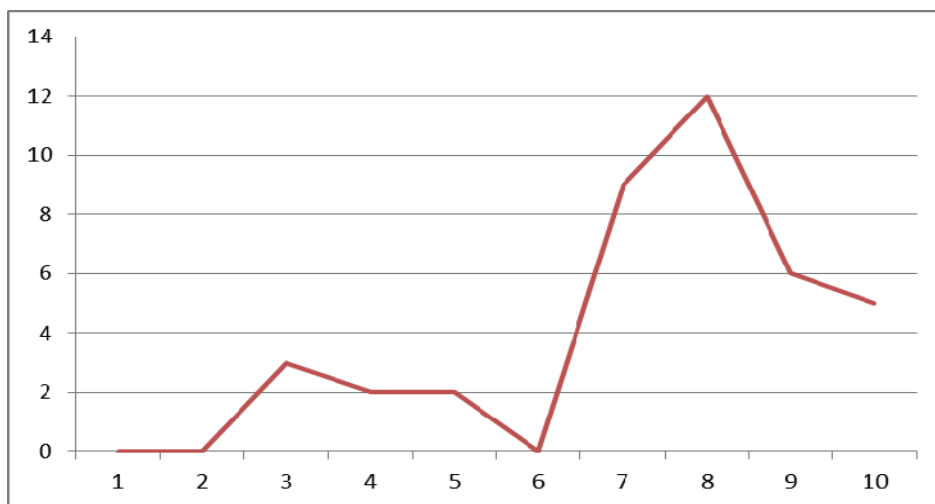


Рис. 1. Оценка учёбы школьниками, прошедшими ТРИЗ-интенсив , балл

Таблица 2  
Распределение ответов школьников на вопрос:  
Для какого вида деятельности больше применимо содержание курса?

Ответ	Количество
Для общего развития	28
Для обучения в школе	2
Для будущей профессии	20
Для решения личных проблем	11

Третий вопрос анкеты: Какая тема вызвала у Вас наибольший интерес (возможно несколько вариантов)? Распределение ответов школьников на вопрос представлено в таблице 3.

Таблица 3  
Распределение ответов школьников на вопрос:  
Какая тема вызвала у Вас наибольший интерес?

Ответ	Количество
Воображение	17
Системное мышление	13
Классификация информации	8
Работа с творческими задачами	14
Алгоритм создания проектов	18

Наиболее заинтересовавшими темами оказались Воображение и Алгоритм создания проектов.

Ключевое отличие ТРИЗ педагогики – основной акцент на классификацию, структурирование и систематизацию информации по любой теме. Сопоставив ответы на второй вопрос, получим, что для обучения в школе не востребова-

ны классификация информации и системное мышление. По мнению многих исследователей, именно системное мышление недостаточно развивается в школе, ориентированной на сдачу ЕГЭ.

Четвёртый вопрос анкеты: Насколько новой была для Вас информация курса? Распределение ответов школьников на вопрос представлено в таблице 4.

Таблица 4  
Распределение ответов школьников на вопрос:  
Насколько новой была для Вас информация курса?

Ответ	Количество
Совершенно новая	19
Частично знакома	19
Достаточно известна	1
Проходил ранее, обновил знания	1

Прошедшие обучение определили, что для них информация совершенно новая или частично знакома. Двое отметивших, что для них известна информация, поставили 3 и 5.

Пятый вопрос анкеты: Хотели бы Вы продолжить изучение ТРИЗ (через интернет, курсы и т. д.)? Распределение ответов школьников на вопрос представлено в таблице 5.

Таблица 5  
Распределение ответов школьников на вопрос: Хотели бы Вы продолжить изучение ТРИЗ?

Ответ	Количество
«Да»	27
«Нет»	11
Оба варианта	2

«Нет» ответили в основном те, кто поставили низкие оценки за курс (9 из 11).

Шестой вопрос анкеты: Какие рекомендации или пожелания Вы дадите по отношению к содержанию или форме проведения курса?

24 из 40 анкетированных написали отзыв или предложение. Подписывать анкеты было обязательно.

Рассмотрим комментарии тех, кто поставил высокие оценки (7–10):

- Больше конкретных данных и практических заданий
- Меньше лекций, больше работы с залом
- Хотелось бы больше практических заданий
- Больше конкретных тем, больше конкретики в темах
- Больше практики
- Больше практики
- Найти необычную подачу информации
- Включить в курс бизнес и технические, математические задачи: более конкретизированные, бытовые
- Сделать курс более интерактивным
- Немного тяжело по времени (1,5 часа за раз много), мало времени на задания
- Разделение времени
- Нужна перемена
- Полтора часа слишком много, лучше два по 45
- Слишком затянуто, много примеров
- Всё устраивает. Желая дальнейшего продвижения и успехов
- Всё замечательно. Продолжайте в том же духе. Удачи
- Всё супер. Больше взаимодействовать с публикой
- Желая Вам большого количества аудитории
- Нет пожеланий
- Более подробно рассказать о создании художественных произведений
- Больше информации преподносить в форме иллюстраций

Обобщим: 9 отзывов относятся к тому, чтобы увеличить количество практических задач, 5 комментариев о том, чтобы учёбу разделить на короткие блоки по 45 минут, 4 отзыва с добрыми пожеланиями.

Комментарии тех, кто поставил низкие оценки (3–5):

- Объяснять термины, которые даются при изучении. Правильно формировать, что требуется от человека

- Обговаривать термины, которые даются во время обучения. Правильно формулировать вопрос

- Говорить меньше очевидного

Те, кто поставили низкие оценки указали, что им непонятно объясняли термины и говорили очевидные вещи.

### Вывод

Изобретательское, предпринимательское, системное мышление формируется за значительный интервал времени. Например, курс обучения ТРИЗ для подготовки инженеров в компании Samsung Electronics [3] содержит основные разделы ТРИЗ с решением реальных производственных задач за 144 часов. Для школьников информация курса была новой. Две трети анкетированных выразили желание дальше изучать ТРИЗ. В рамках учёбы удалось вызвать интерес у большей части участников. Объём и уровень сложности, форма подачи материала были доступны для обучающихся. Отмечена большая разница в уровне подготовки школьников и их отношении к учёбе. За три дня отмечено вхождение школьников в тему и улучшение качества предлагаемых ими решений.

В Австралии проводились многолетние эксперименты, которые подтвердили что навыки решения задач необходимо преподавать непосредственно. Было доказано, что влияние курса ТРИЗ на улучшение навыков решение задач значительно выше, чем влияние «обычного» инженерного курса. Кроме того, курс ТРИЗ также превзошёл все курсы по выбору [4]. Требуется развивать ТРИЗ образование в регионе для подготовки специалистов, готовых создавать новые компании, переучиваться новым профессиям, находить решения сложных задач.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тронин В. Г. ТРИЗ в инженерном образовании // Smart образование Ульяновской области. – 2018. – №1(3). – С.134–138.
2. Тронин В. Г. Жизненная стратегия творческой личности в ИТ-образовании // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2015. – №3 (71). – С. 4–6.
3. Публикация о ТРИЗ в журнале ФОРБС What Makes Samsung Such An Innovative Company? Haydn Shaughnessy [Электронный ресурс] (дата доступа 01.07.2019) <https://www.forbes.com/sites/haydnshaughnessy/2013/03/07/why-is-samsung-such-an-innovative-company>
4. Бельский Юрий, Баглин Джеймс, Харлим Дженнифер. Преподавание ТРИЗ в университете:



продолжительное исследование. RMIT University, School of Electrical and Computer Engineering, Melbourne, Australia (дата обращения: 01.07.2019) <https://trizway.com/art/trizschool/447.html>

#### REFERENCES

1. Tronin V. G. *TRIZ v inzhenernom obrazovanii* [TRIZ in engineering education] // *Smart obrazovanie Ul'yanovskoj oblasti* [Smart education of Ulyanovsk region], 2018, no 1(3), pp. 134–138.

2. Tronin V. G. *ZHiznennaya strategiya tvorcheskoj lichnosti v IT-obrazovanii* [Life strategy of a creative person in it education ] // *Vestnik Ul'yanovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Ulyanovsk state technical University]. 2015, no 3 (71), pp. 4–6.

3. *Publikaciya o TRIZ v zhurnale FORBS What Makes Samsung Such An Innovative Company? Haydn Shaughnessy* [Elektronnyj resurs] [Publication about TRIZ in FORBES magazine What Makes Samsung Such An Innovative Company? Haydn Shaughnessy [Electronic resource]] (accessed: 01.07.2019) <https://www.forbes.com/sites/haydnshaughnessy/2013/03/07/why-is-samsung-such-an-innovative-company>

4. Bel'skij YUrij, Baglin Dzhajms, Harlim Dzhennifer. *Prepodavanie TRIZ v universitete: prodolzhitel'noe issledovanie. RMIT University, School of Electrical and Computer Engineering, Melbourne, Australia* [Teaching TRIZ at the University: a lengthy study. RMIT University, School of Electrical and Computer Engineering, Melbourne, Australia] (date accessed: 01.07.2019) <https://trizway.com/art/trizschool/447.html>

.....

**Тронин Вадим Георгиевич**, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского отдела департамента научных исследований и инноваций (НИО ДНИИ), доцент кафедры «Информационные системы» УлГТУ.  
**Сидорчук Татьяна Александровна**, кандидат педагогических наук, научный руководитель ООО «Волга-ТРИЗ».

Поступила 04.07.2019 г.

УДК 821.161.01

Т. В. КУДРЯКОВА

## МОРТАЛЬНАЯ ТОПОЛОГИЯ СТРАНЫ И МИРА В ПОЭЗИИ ГЕННАДИЯ АЙГИ

*Характеризуется смертность пространства страны и мира, представленного в поэзии Геннадия Айги.*

Ключевые слова: смертельное пространство, смертельное время, замкнутое пространство, пространство сна, молчание.

Поэтика художественного мира Геннадия Айги (1934–2006), русского и чувашского поэта с мировым именем, представителя неоавангарда второй половины XX в., в той или иной степени определяется эстетикой неоавангарда. По мнению О. В. Соколовой, одной из моделей неоавангардного творчества является *мортальный дискурс*: авангард вообще и неоавангард в частности являются собой отказ от омертвевших культурно-эстетических форм, «находясь в состоянии постоянного саморазрушения» [14, с. 17–19]. Говоря об Айги, исследователь указывает на смертность тематики стихотворений поэта (пребывание в пограничном состоянии сна, образы зимы, ночи, мотивы тишины, умирания и др.), а также жанровой специфики его стихотворений: многочисленных постмортальных посланий друзьям («И: через год (После гибели друга)», 1977; «Спокойно: огни подсолнухов (Памяти Валерия Ламаха)», 1981, и др.) [там же, с. 17], политическим жертвам истории («И: перед тобой», 1969, – Максуду Жакобу; «И: последняя мера (Варламу Шаламову)», 1979, и др.) и т. д.

Отдельного внимания в поэзии Г. Айги заслуживает смертность поэтического пространства *Родины*, «топии родной земли», страны с её Огнем, *кровью-безумьем* («Место: пивной ларёк», 1968) [16, с. 51–52]. Художественная позиция автора во многом обусловлена историческими (поэт жил в эпоху идеологических репрессий) и биографическими реалиями: преследование Айги в студенческие годы за связь с Б. Л. Пастернаком [13], гонения, арест и насильственные смерти поэтов, писателей (в том числе друзей поэта) – К. Богатырёва, В. Шаламова, О. Мандельштама и др.), отсутствие признания

поэтического творчества Айги в течение долгого времени на его родине (в России) и т. д.

В ситуации «неуместности» поэзии Г. Айги в его родной стране лирический субъект стихотворений, прямо соотносясь с личностью самого автора, оказывается в позиции чужого, ненужного стране (родине) человека: *знаю ненужность как бедные знают одежду последнюю / <...>/ и знаю что эта ненужность стране от меня и нужна* («В рост», 1954–1956). Мотив «ненужности», «не-принадлежности» становится сквозным на протяжении всего творчества поэта и включается в один ряд с смертельными мотивами, образами, определяющими топологию страны (России): *в разрешенной ему дорогой глубине / он затравленный жив* («Цветы от себя самому», 1963); *чужой для родины!* («Снова: пора посвящений», 1969); *мне мерещится место / меня – отменённого* («Прощальное: белый шиповник», 1972).

Важно, что родина в поэзии Г. Айги является собой не только тихие заснеженные поля и леса, как отмечают многие исследователи, это также страна *маленьких страшных городов Сибири* («Родное», 1958), пространство *московской страшной ночи, люди-убийцы / вкраплены в тьму этой ночи земной* («Запись: апрофатическая», 1976), страна, *где тьмы безвинных (давно уж призраков), где сам ты – жертва (лишь пока живущий)* («Родина-лимб», 1977), в самой ткани которой – *блатного яда!* («Снова: пора посвящений», 1969). Айги формирует особый тип замкнутого пространства – *бла-место*, или *блатное место* (по примечанию самого Айги, «бла» является сокращением от слова «блатное» [2, с. 6]). Это место насилия, смерти и ужаса, его характеризует конечное пространство города, замкнутые пространства арестного дома («Появление снега», 1963); *Спец-Дома* («И: через год (После гибели друга)», 26 апреля 1977); подвала:

цветы для себя в тайниках своего же хождения – / прекрасны как память во время расстрела в подвале! («Цветы от себя самому», 1963); камеры: мы секунду в ночном пробуждении знаем / подобную / камере яркой! / где вздрагиваем («Снова: возвращение страха», 1971) и др.

Наряду с понятием *бла-места* существует связанное с ним по смыслу понятие *сверх-Места* (или *сверхсильного в дурмане места* («Сон-распад», 1985)), которое также определяет – в общих чертах – страну с её «кровью-безумьем», где господствует Стадия Гнили как Место Народа («Берёзы: «центр» сверх-Места», 1972), где бригада Смерти – небо над сверх-Местом («Читая Норвида (Отрывки)», 1980) и т. д. (см. также «Цветы, режьте», 23 августа 1968).

Человек в замкнутых пространствах сам начинает выступать как пространство, ограниченное своей телесностью, пространство уязвимое. Образы человеческого тела и его частей в их нарушенной целостности (вследствие насилия) представляют собой место фокуса поэта (от общего – страны – к частному, т. е. телесным образам): В. Ш. [Варламу Шаламову; примеч. наше. – Т. К.] / <...> / в нём затеряны суставы разбитые / как жерди в реке («Два портрета», 1967); светом-сталью / отблеском-зубцами / не входит день / в Я-есть-лицо [об О. Э. Мандельштаме; примеч. наше – Т. К.]... / <...> / не входит / в крошево его... («Окраина: тишина (памяти поэта)», 1973; посвящение Н. Я. Мандельштаму); кровоточащие раны людские – / сады их: / возделыватели – кастетомотыгами / (Мозг – Держ / Сиянье – Отечество) («Триптих с жасмином (после гибели друга)», 1976) и др.

Сквозь общее поэтическое пространство Г. Айги реализуется моральное пространство страны, которому даётся метафорическое имя и которое наделяется специфическими характеристиками моральности – элементами поэтической танатологии. Приведём некоторые из них: Страна-Газирование («И вновь: начиная со сна», 1969; «„Ласточка“: способ связывания» (Из цикла «Лимб Жакоба»), 1969); Родина-лимб («Родина-лимб», 1977); Муляж-Страна, страна что Тьма-и-Лик, Мертвизна-Страна, Мертвость-Страна («Теперь всегда снега», 1978; Страна-Удушье («Полуночная запись» (З. Федецкому), 1979); Призрак-Страна («Всё дальше в снега», 1986–1987); Нет-Страна («К портрету литератора», 1967) и др.

Отдельно следует сказать о сне как особом пространстве, которое противоположно сну-мертвизне страны, т. е. её состоянию. Сон как пространство для Айги является Сном-Прибежищем, Сном-Бегством-от-Яви. Айги пишет в заметках: «...тебя окружает некая еди-

ная, безграничная Страна-Ненастье;<...>но ты помнишь о возможности Укрытия, даже – Спасения, – от тоски, навеваемой Ненастьем-Страной» [9, с. 10], подразумевая пространство сна, пространство забвения, которое отождествляется со смертью. Между тем сон как состояние носит деструктивное начало: а спящая она [страна; примеч. наше – Т. К.] не просыпаясь/стреляет – головами и руками / своих обрывков – в виде сыновей:/о сон – распад – раскалывание:/на числа мёртвых... («Сон-распад», 1985). Но и пространство сна для Айги уязвимо: достанут – слово острем! – / пробьют – как полог: изнутри сияющий! – / и будешь ты уже раскрыт / для Зарева Страны-Газирования («И вновь: начиная со сна», 1969).

Параллельно с моральным обликом страны поэт создаёт оппозитивные образы Страны-Преддверья («Тишина (А. Хузангаю)», 1975), Родины-Жизни, той – незапятнанной – Родины («Дом за городом (сыну Константину)», 1977), которые можно истолковывать в позитивном ключе и которые связаны с позитивными ожиданиями: какая уж ни есть зима / да будет как Свеча / <...> / Свеча-Страна такая («Ветры-сиянья: отъезды», 1978); пора творить страну Муляжей-больше-Нет; освободить от этого свой дух / и быть в Стране-из-Духа (сколь возможно): / в Стране-Удушья нет иной победы / (а гибели шкала сверх-полная) («Полуночная запись (З. Федецкому)», 1979) и др.

Молчание как одна из эстетических категорий Г. Айги, сопрягаясь с танатологическими образами страны, также приобретает особый характер. Это не естественное безмолвие (тишина) заснеженных полей и зимних ночей, это молчание вынужденное: страна – как место где умолкло Слово («Снег с перерывами», 14 февраля 1973); под огненным небом Газгольдера-Места / выдерживая Спец-Обработку слышен Небу <...> / маску тела отбросивший Хряц Все-претерпевшего Слова («Поэт (К 60-летию Яна Сатуновского)», 21 февраля 1973). Молчание оказывается одной из определяющих характеристик моральной топологии страны: ведь это – не крик! / а <...> / влажно-шуршащее: / долго: над все-головами: как будто раскромсанными: / <...> / «страна!» («Место: пивной ларёк», 1968).

Однако Айги не замыкается лишь на пространстве родной страны. Поэт, расширяя топос страны до топоса целого мира, обозначает некое Поле-Окраину (некой Земли «святой»), которое хранит следы и остатки многонародных убийств («Ветер по травам (кое-что из русского бельманизма)», август 1966). Так формируется моральное пространство мира в контексте морального времени истории XX в.: Освен-

*цим-мир* («Стланик на камне», 19 января 1982). Общее пространство мира реализуется через конкретные пространства стран, городов, замкнутых пространств – «мест смерти» (например, в стихотворении «И: перед тобой», 1969 (из цикла «Лимб Жакоба»), метафорически и графически обозначается *бе-Сское место*, под которым подразумевается нацистский концлагерь; стихотворение посвящено Максиму Жакобу (1876–1944), французскому поэту и художнику еврейского происхождения, погибшему в концлагере). Через посвящения воссоздаются кровавые исторические реалии тех или иных стран. Стихотворение «Покинутость: спецобработка в конторе (К «делу» Р. С.)», 1968, посвящено казнённому словацкому коммунисту Рудольфу Сланскому (1901–1952); стихотворение «Розы на Вацлавской площади (памяти Яна Палаха)», 15 января 1969, – самосожжённому в знак протеста против советской оккупации чешскому студенту Яну Палаху и др.

Мортальность мирового пространства, как и пространства страны, также выражается через образы «нарушенной телесности»: *Дом или мир, – что-то белокостно-центральное горело; ум исчезает в-разрывах-в-костре-белокостном!* («Празднество-Калвария», 1984); *будто в человеко-мозг[о солнце; примеч. наше – Т. К.] <...>/ – в холмы – в холмы: / всё тяжелее Врезывалось* («Жемайтя: заходящее солнце» (Памяти Антанаса Самуолиса, 1985).

Время в тесной связи с пространством страны и мира приобретает статус мортального времени: это *век бойни людей* («Родное», 1958); *время Костодробителей* («Поэт (К 60-летию Яна Сатуновского)», 21 февраля 1973); *Быдло-История, не-текущее время – застывшее поло-бесцветно / пустым монументом победы Не-жизни* («Ветка вербы в окне (Памяти Константина Богатырёва)», 1976); *Эпоха-труп-такой* («Теперь всегда снега», 1978). Как противопоставление времени смерти в поэзии Айги выступает время детства (прошлого): *была как лужайка страна / мир – как лужайка / там были берёзы-цветы / и сердце-дитя* («О да: родина», 1975).

Таким образом, характеризуя пространство как мортальное, Айги расширяет пространство родной страны до целого мира, одновременно сужая его до конкретной страны, конкретного места (конторы, могилы и т. п.), конкретного человека – до его «глубин», до кости и мозга.

Пространство страны и мира в поэзии Айги выступает как «вредоносное» (по М. Хайдеггеру [15]), как близящийся (угроза) и располагающийся вблизи (т. е. подчиняющийся в своё расположение) источник страха. Космос открытых, незамкнутых пространств (поля, леса) противо-

стоит хаосу пространств ограниченных: страна, камера и т. п. Сквозь гармонию молчания, тишину и белизну полей прорывается хаос человеческого мира, хаос родной страны. Поэт дополняет панораму мортального пространства русской литературы XX в.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айги Г. Зимние кутежи // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 2. – 127 с.
2. Айги Г. Из неопубликованного // Литературное обозрение. – 1998. – № 5–6. – С. 6.
3. Айги Г. Листки – в ветер праздника // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 6. – 193 с.
4. Айги Г. Начала полян // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 1. – 199 с.
5. Айги Г. Отмеченная зима. Собрание стихотворений: В 2 ч. – Париж: Syntaxis, 1982. – 625 с.
6. Айги Г. Поле-Россия // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 5. – 177 с.
7. Айги Г. Провинция живых // Собр. соч.: В 7 т. – М.: Гилея, 2009. Т. 3. – 187 с.
8. Айги Г. Продолжение отъезда // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 7. – 135 с.
9. Айги Г. Сон-и-поэзия. Разрозненные заметки // Литературное обозрение. – 1998. – № 5–6. – С. 10–13.
10. Айги Г. Тетрадь Вероники // Собр. соч.: В 7 т. – Москва : Гилея, 2009. Т. 4. – 155 с.
11. Айги Г. Н. Здесь: Избранные стихотворения. 1954–1988. – Москва : Современник, 1991. – 287 с.
12. Айги Г. Н. Теперь всегда снега: Стихи разных лет. – Москва : Советский писатель, 1992. – 320 с.
13. Робель Л. Айги. – Москва : Аграф, 2003. – 224 с.
14. Соколова О. В. Мортальный дискурс в неоавангарде второй половины XX века («Разговор на расстоянии» Г. Айги и «Девять книг» В. Сосноры) // Вестник Томского гос. ун-та. – 2007. – № 300 (III). – С. 17–19.
15. Хайдеггер М. Страх как модус расположения // Бытие и время. Пер. с нем. В. В. Библихина. – Харьков: Фолио, 2003. – С. 164–168.
16. Хузангай А. У-топия Геннадия Айги // Литературное обозрение. – 1998. – № 5–6. – С. 50–52.

#### REFERENCES

1. Ajgi G. *Zimnie kutezhi* [Winter sprees] // *Sobr. soch.*: V 7 t. [Coll. Op.: In 7 t]. Moscow: Gilea, 2009, Vol.2, 127 p.
2. Ajgi G. *Iz neopublikovannogo* [Unpublished] // *Literaturnoe obozrenie* [A literary journal], 1998, no 5–6, p. 6.

3. Ajgi G. *Listki – v veter prazdnika* [Leaves in the wind holiday] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. Op.: In 7 t.]. Moscow, Gilea, 2009, T. 6, 193 p.

4. Ajgi G. *Nachala polyan* [The beginning of the glades] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. Op.: In 7 t.]. Moscow, Gilea, 2009, T. 1, 199 p.

5. Ajgi G. *Otmechennaya zima. Sobranie stihotvorenij: V 2 ch.* [Noted winter. Collection of poems: in 2 hours] Paris, Syntaxis, 1982, 625 p.

6. Ajgi G. *Pole-Rossiya* [Field-Russia] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. Op.: In 7 t.]. Moscow, Gilea, 2009, T. 5, 177 p.

7. Ajgi G. *Provinciya zhivyh* [Province live] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. works: In 7 vol.]. Moscow, Gileya, 2009, Vol. 3, 187 p.

8. Ajgi G. *Prodolzhenie ot"ezda* [Continued out] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. Op.: In 7 t.]. Moscow: Gilea, 2009. Vol. 7, 135 p.

9. Ajgi G. *Son-i-poeziya. Razroznennye za-metki* [Sleep-and-poetry. Scattered for-tags] // *Literaturnoe obozrenie* [Literary review]. 1998, no 5–6, pp. 10–13.

10. Ajgi G. *Tetrad' Veroniki* [Notebook Veronica] // *Sobr. soch.: V 7 t.* [Coll. Op.: In 7 t.]. Moscow: Gilea, 2009, Vol. 4, 155 p.

11. Ajgi G. N. *Zdes': Izbrannye stihotvo-reniya. 1954–1988* [Here: Selected poems. 1954–1988]. Moscow, Sovremennik, 1991, 287 p.

12. Ajgi G. N. *Teper' vseгда snega: Stih raznyh let* [Now always snow: Poems from different years]. Moscow, Soviet writer, 1992, 320 p.

13. *Robel' L. Ajgi* [Robel L. Aigi]. Moscow, Agraf, 2003, 224 p.

14. Sokolova O. V. *Mortal'nyj diskurs v neoavangarde vtoroj poloviny XX veka («Razgovor na rasstoyanii» G. Ajgi i «Devyat' knig» V. Sosnory)* [Mortal discourse in the neo-avant-garde of the second half of the XX century («Conversation at a distance» by G. Aiga and "Nine books" by V. Sosnora)] // *Vestnik Tomskogo gos. un-ta* [Bulletin of Tomsk state University], 2007, no 300 (III), pp. 17–19.

15. Hajdegger M. *Strah kak modus raspolozheniya* [Fear as a mode of arrangement] // *Bytie i vremya. Per. s nem. V. V. Bibihina.* [Being and time. Per. with it. V.V. Bibihin]. Kharkiv: Folio, 2003, pp. 164–168.

16. Huzangaj A. *U-topiya Gennadiya Ajgi* [Get Gennady Aygi] / *Literaturnoe obozrenie* [Literary review], 1998, no 5–6, pp. 50–52.

•••••

**Кудрякова Татьяна Витальевна**, аспирант, Ульяновский государственный технический университет.

Научный руководитель – доктор филологический наук, профессор **Дырдин Александр Александрович**.

Поступила 27.05.2019 г.

УДК 821.161.01+165.1

А. Ю. БОЛЬШАКОВА

## ВОЗВРАЩЕНИЕ РУССКОЙ НОВЕЛЛИСТИКИ В ДЕРЕВЕНСКОЙ ПРОЗЕ 2-Й ПОЛОВИНЫ XX В. (В. АСТАФЬЕВ, В. ШУКШИН)

*Прослеживается эволюция жанра рассказа/новеллы в русской деревенской прозе второй половины XX в. Особое внимание уделяется художественному обновлению этой жанровой модели после опытов соцреализма в творчестве В. Астафьева и В. Шукшина: в частности, развитию сказового стиля.*

Ключевые слова: русская деревенская проза, В. Шукшин, В. Астафьев, жанр, рассказ, новелла, эволюция.

«О любимом жанре» – назвал свой очерк В. Астафьев, признавшись в неизменной приверженности к жанру рассказа и обозначив координаты литературоведческого поиска: «Надо бы

подробнее поговорить о стиле, языке и эволюции рассказа, о том, что способствовало его развитию и что сдерживало» [1, XII, 246]. Действительно, жанровую основу этого литературного направления составляют, в первую очередь, рассказ и повесть. Упомяну повесть в рассказах «Последний поклон» В. Астафьева, «Плотницкие

© Большакова А. Ю., 2019

рассказы» В. Белова, «Уроки французского» В. Распутина, книгу рассказов «Характеры» В. Шукшина.

В статье «О любимом жанре» Астафьев отмечал и прорыв в этой сфере в послесталинский период. Речь у писателя идёт именно о русском рассказе, продолжающем национальную тенденцию – в преодолении колхозного романа с его официально-казённой нормативностью. Реализованное деревенщиками жанровое ожидание послесталинского времени было ориентировано на возвращение национального жанрового канона – «русской новеллистики», по астафьевскому определению. Выступая против «безликого конфетного рассказа» [1, XII, 247]<sup>1</sup>, писатель дал понять и причину, обусловившую взрыв жанра в 1950–60-х: не только пробуждение «памяти жанра» в его национальном своеобразии, но – разворот к правде жизненного факта. Говоря шукшинскими словами, это «не фотография, не натурализм, не бытописание, не упрощенчество, но житейски правдивое явление... Придумывать рассказ трудно. И, главное, не надо» [2, III, 577]. В очерке «Как я понимаю рассказ» Шукшин приводит ещё один довод в пользу популярности этой малой формы – ведь она отвечала на потребность читателя в краткой, сжатой подаче художественной информации: «Это не роман – места мало, времени мало, читают на ходу» [2, III, 578].

И Астафьев, и Шукшин обращают особое внимание на сказовый аспект жанра. «Ведь что такое, по-моему, рассказ? Шёл человек по улице, увидел знакомого и рассказал, например, о том, как...» [2, III, 576]. Астафьев более концептуален: «Склонность нашего народа к устному повествованию оказала и оказывает на русскую новеллистику наиглавнейшее влияние. И любовь читателей к этому жанру проистекает отсюда же – читатель и писатель как бы помогают рождению и совершенствованию друг друга» [1, XII, 247]. Действительно, преодоление нормативности соцреалистического канона происходило во многом через сближение автора с героем-рассказчиком (нарративной маской). Эволюция рассказа как жанра осуществлялась именно через сказовую форму. Порой само обозначение этой формы включалось в название рассказа (ср.: «Сказ про Буканово болото» Е.Носова), а повесть соединялась с рассказом, выводя на первый план сам факт «рассказывания» («Плотницкие рассказы» В. Белова). И это симптоматично.

<sup>1</sup> Напомним, что первая проба пера у Астафьева состоялась именно в жанре рассказа – в сопротивление красивой лжи о только что происшедшей войне. Заголовки «Гражданский человек» начинающий автор сопровождал жанровым определением: *рассказ*.

И в рассказе, и в повести сказовые формы как средство развития традиционных жанров проявляли себя через погружение в стихию просторечья, разговорного языка. Всё с большей силой проявлялась ориентация на метко сказанное народное слово, сближение с «народным читателем» и т. п. Кроме того, как самые мобильные формы освоения новой (послесталинской, послевоенной, а затем и постсоветской) действительности, они (как и микрожанры) стали средством быстрого реагирования на исторические перемены: на изменения в состоянии умов и сердец, на ожидания и потребности читательской аудитории. На её жажду естественности, искренности, преодоления «бесконфликтности» и упрощенчества. На её требование вернуть в литературу реалии современной жизни и человека в ней – вместо пьедестальных «кавалеров золотой звезды» из колхозных романов. Снятие соцреалистических подпорок сказалось в развороте к земле, быту, но и к «аномальным» (по соцреалистическим меркам) типам «странных людей» Шукшина, аполитичных людей из глубинки (знаменитые старушки и старики деревенщиков, развертывающие перед читателем канву своей жизни<sup>2</sup>). По сути, сказ использовался и для преодоления омертвевших норм и догм подцензурный период, когда обнародование исторической правды во многом ещё было под запретом.

Нарративный приём «рассказ в рассказе» выявляет и «технологию» шукшинского парадокса, когда происходит как бы удвоение художественной реальности (к реальной прибавляется возможная и невозможная). Появляется герой-рассказчик (враль, балагур, выдумщик), прибавляющий своё измерение к уже существующим координатам действительности, – чтобы открыть её скрытые возможности, но и показать подавленные желания, нереализованные потребности, таящиеся в самой гуще народных масс. Это и «героический» Бронька, вздумавший переписывать истории. («Миль пардон, мадам» Шукшина). Но это и такой трагический персонаж, как Стёпка из одноимённого рассказа о печальном возвращении заключённого в родное село: «... И Степан снова рассказывал. Он слегка охмелел от долгожданной этой встречи, от расспросов, от собственных рассказов. Он незаметно стал даже кое-что прибавлять к ним» [2, II, 172]. Нарративное удвоение реальности здесь отвечает на читательскую жажду чуда, возвышения над обыденностью, вольного полёта русского слова – наперекор тюремным

<sup>2</sup>Таковы знаменитые старушки и старики деревенщиков, развертывающие перед читателем канву своей жизни.

решёткам, проволокам лагерей и прочим ограничителям национальной тяги к воле<sup>3</sup>.

Центр внимания перемещается с изображаемого события на *событие рассказывания*, предполагающее взаимодействие точек зрения разных субъектов, говорящих, воспринимающих, интерпретирующих, парирующих. Обнаруживается «стихийная общность жизни всех людей» [3, 543]. Шукшинское нарративное «достраивание» художественной реальности – через событие рассказывания – отвечает потребности рассказа ли, повести в читательской активности, домысливании услышанного. «Ведь нельзя, наверно, писать, если не иметь в виду, что *читатель сам “достроит” многое*. В данном случае я говорю не о длиннотах, которые могут быть не длиннотами, а всё о том же законе движения. Рассказ тоже должен увлекать читателя, рождать в душе его радостное чувство устремления вслед жизни или с жизнью вместе, как хотите. А ритм жизни нашей (XX века) довольно бодрый» [2, III, 576]<sup>4</sup>.

В итоге жанровые модификации направлены на воссоздание бесконечности мира в его множественности – из фрагментов бытия, составляющих его лиц, явлений, фактов, наблюдений, впечатлений. Таковы не только астафьевские повести/повествования в рассказах, но книга рассказов В. Шукшина «Характеры», составленная им самим и изданная в 1973 г. Романная множественность мира предстаёт здесь на уровне циклизации рассказов, смены лиц, типов: каждый «характер» («характеры») показан под особым ракурсом в отдельном рассказе. Порой смена ракурсов в состыковке отдельных глав-рассказов контрастна. За расколом городского и сельского социума в «Срезал» (рассказе, открывающем книгу) следует раскол семейный, типологически накладывающийся на общую социально-психологическую ситуацию в стране (человек и государство, последствия сталинизма в «Мой зять украл машину дров!»).

Возвращение к гармонии человеческих взаимоотношений происходит в рассказе «Сапожки», а затем получает катарсическое разрешение в эстетизированной сфере «Мастера» о мечте сельского столяра восстановить местный храм. Затем высота христианского измерения перебивается иронией и скепсисом бытового уровня – в комедийных ситуациях «Билетика на второй сеанс». Трагедийность, скрытая драматичность внешне простой сельской жизни обнажена в романтической новелле «Сураз», где омертвление моральных догм вступает в противоборство с высоким

смыслом жизни: любовью, страстью, красотой, неизбывной тягой к воле. Яростное сопротивление байронического героя «Сураза» сменяется, по мере развития цикла, долготерпением «непротивленца» Макара Жеребцова в одноимённом рассказе.

Нарративная цепь разворачивает дальше свои рассказы-звенья, завершаясь знаком вопроса: городским скепсисом по отношению к деревенским в финальном рассказе «Свояк Сергей Сергеевич», по своей направленности сочетающимся с первым рассказом («Срезал») и фиксирующим читательское внимание на разрыве городской и сельской культуры, образа жизни. «Победа» Капустина над знатным земляком в «Срезал» переходит в последнем рассказе (с типологически сходной ситуацией приезда гостей в село) в странную гримасу межличностных отношений. Скачущий на спине сельского жителя «свояк» пародирует казачью удаль – и, по сути, представления о чести, гордости, этике<sup>5</sup>, – неправдоподобен до правдоподобности. Ведь, при всей гротескности, фантазмагорическая ситуация говорит о девальвации традиционных ценностей на селе.

Жанровые поиски Шукшина с наибольшей остротой поставили вопрос о сосуществовании в деревенской прозе двух малых форм – рассказа и новеллы<sup>6</sup>. Ситуации, в которые попадают «странные» шукшинские герои, свидетельствуют о скрытых тенденциях времени и бытия. В центре таких новелл, как «Сураз», «Стёпка», «Охота жить», – «событие, случай, выходящий за рамки повседневного, обыкновенного, даже вероятного – “новелла – ни что иное, как случившееся неслыханное происшествие” (Гёте. Разговоры с Эккерманом), то есть нечто выходящее за пределы обычной организации самой действительности, причём поэтический смысл новелл состоит как раз в увязывании отдельного – случайного и странного – с общим – типическим и обыкновенным. Таким образом, редкое, нетипичное, невероятное становится в новелле знаком обычного, типического, выступает как раскрывающее предполагающую основу бытия как такового, скрывающуюся за поверхностью явлений. Связывая случайное и типическое, новелла противопоставляет две картины мира – трагическую, драматическую и обыденно-прозаическую, всячески разоблачая и обличая (самим ходом событий) последнюю» [4, 247].

<sup>5</sup> Сельчанин терпит всё это за обещанный им подарок – новый лодочный мотор.

<sup>6</sup> Осмелюсь сделать такое межжанровое разграничение, несмотря на его кажущееся отсутствие в теоретико-литературных размышлениях самих деревенщиков. См., к примеру, выстраивание рядов рассказов в рамках русской новеллистики у Астафьева в очерке «О любимом жанре» (т. е. о рассказе).

<sup>3</sup> Ср. также Савонию из носовского рассказа «И улыпают пароходы, и остаются берега».

<sup>4</sup> Здесь и далее курсив в цитатах мой. – А. Б.

К перечисленным шукшинским новеллам, с жанровой точки зрения, примыкает «Людочка» В. Астафьева, «Уроки французского» В. Распутина, «Пастушья звезда» Б. Екимова и другие драматические произведения малых форм. Признаками новеллы здесь становятся как указанное противоречие, противоборство двух реальностей и обнаружение подлинной через трагическую (порой драматическую, на грани слома судьбы) развязку, так и самозамкнутость изображаемого, тяготение всех его элементов к слиянию в единое целое – словно б отомкнутое от действительности с её широтой и многообразием, но по сути переводящее целостное её изображение в символ. Эволюция жанра новеллы в деревенской прозе раскрывает социоисторические, философские смыслы обыденного, повседневного.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафьев В. П. Собрание сочинений: В 15 т. – Красноярск: Офсет, 1997–1998.
2. Шукшин В. М. Собрание сочинений: В 3 т. – Москва : Художественная литература, 1985.
3. Ауэрбах Э. Мимесис. Изображение действительности в западно-европейской литературе. – Москва : Прогресс, 1976. – 556 с.
4. Михайлов А. В. Новелла // Теория литературы. Т. III. Роды и жанры (основные проблемы в историческом освещении). – Москва : ИМЛИ РАН, 2003. – С. 245–249.

#### REFERENCES

1. Astafev V. P. *Sobranie sochinenij: V 15 t.* [Collected works: In 15 vol.]. Krasnoyarsk, Ofset, 1997–1998.
2. SHukshin V. M. *Sobranie sochinenij: V 3 t.* [Collected works: In 3 t.]. Moscow, *Hudozhestvennaya literatura*, 1985.
3. Auerbah E. *Mimesis. Izobrazhenie dejstvitel'nosti v zapadno-evropejskoj literature* [Depiction of reality in Western European literature]. Moscow, Progress, 1976, 556 p.
4. Mihajlov A. V. *Novella* [Novel] // *Teoriya literatury. T. III. Rody i zhanry (osnovnye problemy v istoricheskom osveshchenii)* [Literary theory. T. III. Genera and genres (the main problems in historical coverage)]. Moscow, IMLI RAN, 2003, pp. 245–249.

•••••

*Большакова Алла Юрьевна, доктор филологических наук, ведущий научный сотрудник Отдела древнеславянских литератур ИМЛИ РАН, постоянный автор журнала «Вестник УлГТУ».*

*Поступила 18.06.2019 г.*

## СООБЩЕНИЕ

УДК 159.9:316.6

А. В. ШУМКОВ

### ПСИХОЛОГИЯ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

*Затрагиваются вопросы психологии делового общения, акцентируется внимание на характерных чертах делового общения с точки зрения психологии и поведения человека.*

Ключевые слова: деловое общение, психологические особенности делового общения.

Зависимость успешности профессиональной карьеры от психологического опыта по налаживанию делового сотрудничества и формированию эффективных взаимоотношений обуславливает актуальность избранной темы. При правильном подходе к деловому общению руководители компаний могут повышать имидж компании в глазах сотрудников, партнёров и даже мировой общественности.

Целью нашего исследования стало выявление уровня психологической подготовленности индивидов к участию в деловом общении, наличия/отсутствия необходимых для ведения деловых переговоров личностных качеств.

По результатам теоретических исследований (Барташева А. В., Бороздиной Г. В., Даниэля Дэна, Митиной Л. М. и др.) установлено, что деловое общение – это процесс взаимодействия, в котором происходит обмен деятельностью, информацией и опытом, предполагающим

---

© Шумков А. В., 2019



достижение определённого результата, решение конкретной проблемы или реализацию определённой цели [2]. Для эффективного делового общения характерно прежде всего достижение взаимопонимания партнёров, лучшее понимание ситуации и предмета общения, т. к. в его процессе ставятся цель и конкретные задачи, которые требуют своего решения.

Проведённый анализ теоретических работ показал, что при исследовании форм деловой коммуникации методом опроса с помощью тестов можно получить точную количественную или качественную характеристику изучаемого явления.

В ходе нашего эмпирического исследования форм деловой коммуникации методом тест-опроса (Книга психологических тестов / Сост. А. Ланская. – Москва : ООО «Мир книги», 2003. – 448 с.) группы в количестве 15 человек разных полов и возраста от 25 до 60 лет нами было выявлено, что:

во-первых, среди испытуемых только каждый третий (30%) обладает грамотной речью и навыками ведения деловых переговоров. Эти люди умеют убеждать своих собеседников и, значит, добиваться поставленных целей. Благодаря своим качествам они сумеют выстроить переговоры и, при желании, удачный и прибыльный бизнес;

во-вторых, четыре человека из пятнадцати (27%) набрали среднее количество баллов (16–20). Они испытывают определённые трудности при общении со своими сотрудниками, т. к. их словарный запас недостаточно богат, недостаточно гибки тактики общения и, скорее всего, им вряд ли удастся убедить несговорчивого сотрудника;

в-третьих, шесть человек (40%) набрали минимальное количество баллов (13–15). Их речевые способности, понимание собеседника, его интересов и возможностей далеки от идеала. Им сложно общаться с людьми, поскольку они просто не представляют, как и о чём они с ними будут разговаривать.

Таким образом, можно сделать вывод, что далеко не каждый способен эффективно общаться с людьми и вести деловые переговоры, убеждать партнёров и добиваться хороших результатов.

Исследование показало, что в среднем только треть опрошенных людей обладают необходимыми навыками делового общения, остальным же просто необходима работа над собой, если они хотят добиться хороших результатов в своей деятельности и быть успешными в жизни. Деловое общение – самый массовый вид общения. Без него не обойтись в сфере экономических, правовых, коммерческих отношений. Умение успешно вести деловые переговоры стало неотъемлемой частью профессиональной культуры человека. Владение словом ценится очень высоко.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барташев А. В. Психология личности и общения. – Москва : ВЛАДОС, 2010. – 98 с.
2. Бороздина Г. В. Психология делового общения. Москва : ИНФРА-М, 2010. – 294 с.
3. Дебольский М. С. Психология делового общения. – Москва : ПРИОР, 2012.
4. Дэна Д. Преодоление разногласий. Как улучшить взаимоотношения на работе и дома. – Санкт-Петербург : АОЗТ «Институт личности»; ИЧП «Палантир», 2014.
5. Митина Л. М. Психология развития конкурентоспособностей личности. – Москва : Издательство Московского психолого-социального института, 2008. – 400 с.
6. Панфилова А. П. Деловая коммуникация в профессиональной деятельности. – Москва : Знание, 2010. – 495 с.
7. Титова Л. Г. Деловое общение: учебное пособие. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012.

## REFERENCES

1. Bartashev A. V. *Psihologiya lichnostii obshcheniya* [Psychology of personality and communication]. Moscow, VLADOS, 2010, 98 p.
2. Borozdina G. V. *Psihologiya delovogo obshcheniya* [Psychology of business communication]. Moscow, INFRA-M, 2010, 294 p.
3. Debolskii M. S. *Psihologiya delovogo obshcheniya* [Psychology of business communication]. Moscow, PRIOR, 2012.
4. Dena D. *Preodolenie raznoglasij. Kak uluchshit vzaimootnosheniya na rabote i doma* [Overcoming differences. How to improve relationships at work and at home]. – Saint-Petersburg, AOZT «*Institut lichnosti*»; ICHP «*Palantir*», 2014.
5. Mitina L. M. *Psihologiya razvitiya konkurentosposobnostei lichnosti* [Psychology of personal competitiveness development]. Moscow, Izdatelstvo Moskovskogo psikhologo-socialnogo institute [Publishing house of the Moscow psychological and social Institute], 2008, 400 p.
6. Panfilova A. P. *Delovaya kommunikaciya v professionalnoj deyatel'nosti* [Business communication in professional activity]. Moscow, Znanie, 2010, 495 p.
7. Titova L. G. *Delovoe obshchenie: uchebnoe posobie* [Business communication: tutorial]. Moscow, IUNITI-DANA, 2012.

•••••

**Шумков Андрей Владимирович**, студент гуманитарного факультета УлГТУ, группа Лбд-21.  
Научный руководитель – кандидат педагогических наук, доцент **Шигабетдинова Гузель Мирхайзановна**.

Поступила 13.06.2019 г.

УДК 531.39; 531.66

А. А. ЗЕМСКОВ, С. А. КАШКИРОВ, В. К. МАНЖОСОВ

## МОДЕЛЬ СПУСКА ТВЁРДОГО ТЕЛА НА УПРУГОЙ ПОДВЕСКЕ

*Построена модель спуска твёрдого тела на упругой подвеске. Упругая связь твёрдого тела с механизмом спуска существует только при растяжении. Скорость привода изменяется по экспоненциальному закону. Рассмотрен предельный случай, когда переносная скорость в начале движения не равна нулю. Получены решения уравнений движения. Определены условия, при которых не происходит разрыва упругой связи твёрдого тела с механизмом спуска.*

Ключевые слова: спуск твёрдого тела, упругая подвеска, уравнения движения, односторонняя связь, разрыв связи

Механизмы автоматизированного захвата твёрдых тел занимают важное место в технологических процессах транспортировки объектов [1]. В работах [2, 3] рассмотрены механические системы переменной структуры, предназначенные для дистанционного автоматизированного захвата твёрдого тела и последующего его подъёма. В работе [4] анализируется процесс столкновения механизма захвата с объектом транспортировки, где одним из основных параметров динамического процесса является скорость столкновения. Однако для её определения необходимо располагать данными о динамике процесса спуска механизма захвата к объекту транспортировки.

Для спуска механизма автоматизированного захвата используется механизм лебёдки с неудерживающей связью в виде стального каната между ведомым звеном механизма спуска и механизмом автоматизированного захвата массой  $m$ . Схема механической системы, обеспечивающий спуск груза массой  $m$ , представлена на рисунке 1.

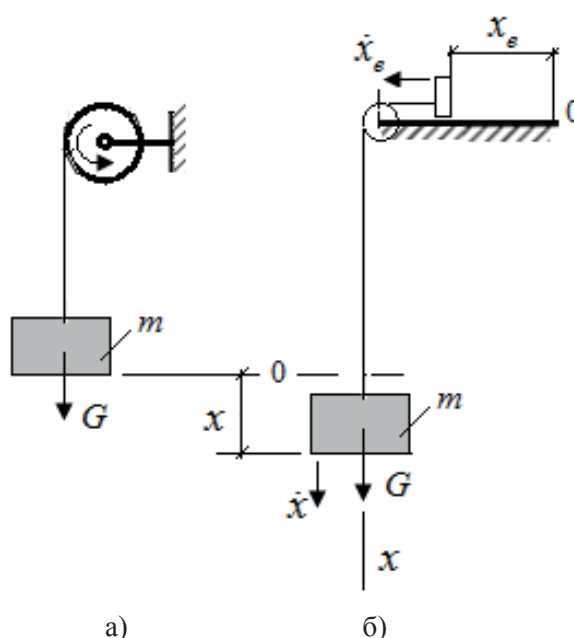


Рис. 1. Схема механической системы: а – положение механической системы при  $t = 0$ ; б – положение механической системы при спуске груза

На рисунке 1, а представлено положение механической системы при  $t = 0$  (где  $t$  – время). Начальная координата груза при  $t = 0$  равна  $x|_{t=0} = x_0$ , скорость груза при  $t = 0$  равна  $\dot{x}|_{t=0} = 0$ . В этот момент начинается спуск груза, который обеспечивается перемещением  $x_e$  поперечного сечения троса со скоростью  $\dot{x}_e(t)$  (рис. 1, б). Переносная скорость  $\dot{x}_e(t)$  с помощью системы управления приводом изменяется от нуля до  $\dot{x}_e$  по экспоненциальному закону:  $\dot{x}_e(t) = \dot{x}_e(1 - e^{-\alpha t})$ .

Здесь  $\alpha$  – параметр, определяющий интенсивность изменения переносной скорости  $\dot{x}_e(t)$ . Если  $\alpha \rightarrow 0$ , то интенсивность изменения переносной скорости уменьшается. Если  $\alpha \rightarrow \infty$ , то изменение переносной скорости от нуля до  $\dot{x}_e$  происходит практически мгновенно. Это существенно динамический процесс, требующий специального анализа.

Итак, полагаем, что переносная скорость при  $t = 0$  равна  $\dot{x}_e$  и остаётся постоянной. Соответственно, координата  $x_e$  определяется как  $x_e = \dot{x}_e t$ .

Движение груза массой  $m$  опишем дифференциальным уравнением вида

$$m\ddot{x} = mg - c(x - x_e), \quad x|_{t=0} = x_0, \quad \dot{x}|_{t=0} = 0, \quad \text{если } (x - x_e) > 0, \quad x_e = \dot{x}_e t, \quad (1)$$

$$\ddot{x} = g, \quad \text{если } (x - x_e) \leq 0,$$

где  $\ddot{x}$  – ускорение груза;  $mg$  – сила тяжести груза;  $g$  – ускорение свободного падения;  $c(x - x_e)$  – упругая сила троса;  $c$  – жёсткость троса;  $x_e$  – перемещение поперечного сечения троса;  $x$  – перемещение груза.

Уравнение (1) представим как

$$m\ddot{x} = mg - cx + c\dot{x}_e t, \quad \ddot{x} = g - k^2 x + k^2 \dot{x}_e t, \quad (2)$$

где  $k^2 = c/m$  – отношение жёсткости троса к массе груза.

При  $t = 0$  упругая сила троса равна силе тяжести груза  $mg : cx_0 = mg$ ,  $x_0 = mg/c = g/k^2$ .

Преобразуем уравнение (2):

$$\ddot{x} + k^2(x - g/k^2) = k^2 \dot{x}_e t, \quad x|_{t=0} = x_0, \quad \dot{x}|_{t=0} = 0. \quad (3)$$

Введём новую переменную  $x_r$ :

$$x_r = x - g/k^2, \quad x = x_r + g/k^2, \quad \dot{x} = \dot{x}_r, \quad \ddot{x} = \ddot{x}_r. \quad (4)$$

Учитывая равенства (4) в уравнении (3), получим

$$\ddot{x}_r + k^2 x_r = k^2 \dot{x}_e t, \quad x_r|_{t=0} = x_0 - g/k^2 = 0, \quad \dot{x}_r|_{t=0} = 0. \quad (5)$$

Решением (5) является

$$x_r = C_1 \cos kt + C_2 \sin kt + \dot{x}_e t, \quad \dot{x}_r = -kC_1 \sin kt + kC_2 \cos kt + \dot{x}_e, \quad (6)$$

где  $C_1$  и  $C_2$  – постоянные интегрирования, определяемые из начальных условий  $x_r|_{t=0} = 0$ ,  $\dot{x}_r|_{t=0} = 0$ :

$$C_1 = 0, \quad C_2 = -\dot{x}_e / k. \quad (7)$$

Учитываем значения  $C_1$  и  $C_2$  в решениях (6):

$$x_r = \frac{\dot{x}_e}{k}(kt - \sin kt), \quad \dot{x}_r = \dot{x}_e(1 - \cos kt). \quad (8)$$

Для перехода к значениям  $x$  и  $\dot{x}$ , воспользуемся равенствами (4) в уравнениях (8):

$$x = \frac{g}{k^2} \left[ 1 + \frac{\dot{x}_e k}{g}(kt - \sin kt) \right], \quad \dot{x} = \dot{x}_e(1 - \cos kt). \quad (9)$$

Упругая сила троса

$$P_{\text{уп}} = \begin{cases} c \frac{g}{k^2} \left[ 1 + \frac{\dot{x}_e k}{g}(kt - \sin kt) \right] - c\dot{x}_e t, & \text{если } (x - x_e) > 0, \\ 0, & \text{если } (x - x_e) \leq 0. \end{cases}$$

Так как  $cg/k^2 = mg$ , то

$$P_{\text{уп}} = \begin{cases} mg \left( 1 - \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin kt \right), & \text{если } (x - x_e) > 0, \\ 0, & \text{если } (x - x_e) \leq 0. \end{cases} \quad (10)$$

Отношение упругой силы  $P_{\text{уп}}$  к силе тяжести груза  $mg$  определится как

$$\tilde{P}_{\text{уп}} = \frac{P_{\text{уп}}}{mg} = \begin{cases} \left( 1 - \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin kt \right), & \text{если } (x - x_e) > 0, \\ 0, & \text{если } (x - x_e) \leq 0. \end{cases} \quad (11)$$

Аргумент тригонометрических функций  $kt$  можно связать с периодом  $T$  колебаний груза:

$$T = \frac{2\pi}{k}, \quad kt = \frac{2\pi kt}{2\pi} = 2\pi \frac{t}{T} = 2\pi \tilde{t}, \quad (12)$$

где  $\tilde{t} = t/T$  – отношение текущего времени  $t$  к периоду  $T$  колебаний груза.

Учитывая (12), формулу (11) можно представить в виде

$$\tilde{P}_{\text{уп}} = \frac{P_{\text{уп}}}{mg} = \begin{cases} \left( 1 - \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin 2\pi \tilde{t} \right), & \text{если } (x - x_e) > 0, \\ 0, & \text{если } (x - x_e) \leq 0. \end{cases} \quad (13)$$

Определим параметры механической системы, когда трос будет работать только на растяжение. Это обеспечивается, если

$$1 - \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin 2\pi \tilde{t} \geq 0, \quad \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin 2\pi \tilde{t} \leq 1.$$

Максимальное значение  $\sin 2\pi \tilde{t} = 1$  будет при  $\tilde{t} = \pi/4$ , т. е. на четверти периода колебаний. Следовательно, трос работает только на растяжение, если переносная скорость  $\dot{x}_e$  удовлетворяет неравенству:

$$\frac{\dot{x}_e k}{g} \leq 1, \quad \dot{x}_e \leq \frac{g}{k}. \quad (14)$$

На рисунке 2 представлены диаграммы изменения относительной упругой силы  $\tilde{P}_{\text{уп}}$  за период колебаний, когда соотношение параметров  $\dot{x}_e k / g \leq 1$ .

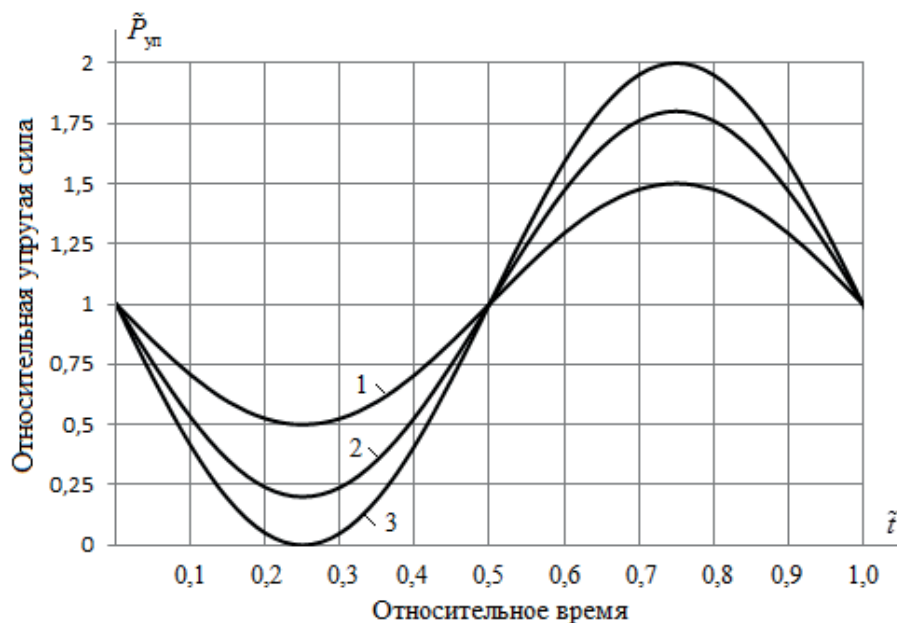


Рис. 2. Диаграммы изменения упругой силы троса за период колебаний:

1 – при  $\dot{x}_e k / g = 0,5$ ; 2 – при  $\dot{x}_e k / g = 0,8$ ; 3 – при  $\dot{x}_e k / g = 1,0$

Увеличение переносной скорости  $\dot{x}_e$  при соблюдении неравенства (14) приводит к увеличению амплитуды колебаний, которая равна  $\dot{x}_e k / g$ . В предельном случае при  $\dot{x}_e k / g = 1,0$  максимальное значение упругой силы троса в два раза превышает силу тяжести груза.

Если переносная скорость  $\dot{x}_e \geq g / k$ , то уже на первой четверти периода колебаний возникает разрыв связи, и расчёт движения груза осуществляется без учёта упругой силы троса. Время разрыва связи  $\tilde{t}_c$  определим из равенства:

$$1 - \frac{\dot{x}_e k}{g} \sin 2\pi \tilde{t}_c = 0, \quad \sin 2\pi \tilde{t}_c = \frac{g}{\dot{x}_e k}, \quad \tilde{t}_c = \frac{1}{2\pi} \arcsin \frac{g}{\dot{x}_e k}. \quad (15)$$

При  $\tilde{t} = \tilde{t}_c$  координата груза, его скорость и перемещение поперечного сечения троса  $x_e$  равны

$$x \Big|_{\tilde{t}=\tilde{t}_c} = \frac{g}{k^2} \left[ 1 + \frac{\dot{x}_e k}{g} (2\pi \tilde{t}_c - \sin 2\pi \tilde{t}_c) \right], \quad \dot{x} \Big|_{\tilde{t}=\tilde{t}_c} = \dot{x}_e (1 - \cos 2\pi \tilde{t}_c), \quad x_e \Big|_{\tilde{t}=\tilde{t}_c} = \dot{x}_e \tilde{t}_c = \frac{\dot{x}_e}{k} \arcsin \frac{g}{\dot{x}_e k}. \quad (16)$$

С момента времени  $t \geq t_c$  движение груза описывается уравнением

$$x = x \Big|_{t=t_c} + g(t - t_c)^2 / 2, \quad \dot{x} = \dot{x} \Big|_{t=t_c} + g(t - t_c), \quad x_e = x_e \Big|_{t=t_c} + \dot{x}_e(t - t_c). \quad (17)$$

Неудерживающая связь сохранится до момента времени  $t_k$ , пока разница координат  $x - x_e \leq 0$ . Время  $t_k$  перехода к новому состоянию определим из уравнения

$$(g/2)(t_k - t_c)^2 - \dot{x}_e(t_k - t_c) + (x \Big|_{t=t_k} - x_e \Big|_{t=t_k}) = 0.$$

Так как разница координат  $x \Big|_{t=t_k} - x_e \Big|_{t=t_k} = 0$ , то

$$(t_k - t_c) - 2\dot{x}_e / g = 0, \quad (t_k - t_c) = 2\dot{x}_e / g.$$

Координата и скорость груза в момент восстановления связи ( $t = t_k$ ) будут равны

$$x \Big|_{t=t_k} = x \Big|_{t=t_c} + g(t_k - t_c)^2 / 2, \quad \dot{x} \Big|_{t=t_k} = \dot{x} \Big|_{t=t_c} + g(t_k - t_c) = \dot{x}_e(1 - \cos 2\pi \tilde{t}_c) + 2\dot{x}_e.$$

Восстановление связи (при  $t = t_k$ ) происходит с ударом, так как  $\dot{x} \Big|_{t=t_k} > \dot{x}_e$ .

Движение груза описывается дифференциальным уравнением (3) при новых начальных условиях:

$$\ddot{x} + k^2(x - g/k^2) = k^2\dot{x}_e(t - t_k), \quad x \Big|_{t=t_k} = x \Big|_{t=t_c} + g(t_k - t_c)^2 / 2, \quad \dot{x} \Big|_{t=t_k} = \dot{x} \Big|_{t=t_c} + g(t_k - t_c). \quad (18)$$

Вновь возникает движение груза с упругой связью и последующим её разрывом. Такой «рваный» характер движения явно нежелателен для спуска груза и его требуется исключить. Здесь остаётся целесообразным подбор параметров механической системы, обеспечивающей либо выполнение условия  $\dot{x}_e k / g \leq 1$ , либо управление переносным движением.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев А. Ф. Грузозахватные устройства с автоматическим и дистанционным управлением. – Москва : Стройиздат, 1979. – 173 с.
2. Земсков А. А. Структура и принцип работы автоматического захвата для дистанционного перемещения грузов в ампулах // Вузовская наука в современных условиях: Сб. материалов 49-й НТК УлГТУ (26 января–31 января 2015 г.). Часть 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – С. 152–155.
3. Кашкиров С. А. Изменение структуры механизма для обеспечения автоматизированного захвата груза в рабочем цикле // Сб. материалов 48-й НТК УлГТУ «Вузовская наука в современных условиях» (27 января – 01 февраля 2014 г.). Часть 1. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – С. 119–122.
4. Земсков А. А., Кашкиров С. А., Манжосов В. К. Модель столкновения механизма захвата с преградой // Вестник УлГТУ. – 2017. – №4. – С. 28–32.

## REFERENCES

1. Andreev A. F. *Gruzozahvatnye ustrojstva s avtomaticheskim i distancionnym upravleniem* [Load-handling devices with automatic and remote control]. Moscow, Stroyizdat, 1979, 173 p.
2. Zemskov A. A. *Struktura i princip raboty avtomaticheskogo zahvata dlya distancionnogo peremeshcheniya gruzov v ampulah* [Structure and principle of operation of automatic capture for remote movement of cargoes in ampoules] // *Vuzovskaya nauka v sovremennykh usloviyah. Sb. materialov 49-j NTK*

UIGTU (26 yanvarya – 31 yanvarya 2015 g.). *CHast' 1* [high School science in modern conditions: Collection of materials of the 49th STC UISTU (January 26-January 31, 2015). Part 1]. Ulyanovsk, UISTU, 2015, pp. 152–155.

3. Kashkirov S. A. *Izmenenie struktury mekhanizma dlya obespecheniya avtomatizirovannogo zahvata gruzu v rabochem cikle* [Changes in the structure of the mechanism for maintenance of the automated payload per operating cycle] // *Sbornik materialov 48-j NTK UIGTU «Vuzovskaya nauka v sovremennyh usloviyah»* (27 yanvarya – 01 fevralya 2014 g.). *CHast' 1* [Proc. materials of the 48th STC UISTU "science in modern conditions" (27 January – 01 February 2014). Part 1]. Ulyanovsk, UISTU, 2014, pp. 119–122.

4. Zemskov A. A., Kashkirov S. A., Manzhosov V. K. *Model' stolknoveniya mekhanizma zahvata s pregradoj* [Collision of the gripper with a barrier] // *Vestnik UIGTU* [Bulletin of UISTU], 2017, no 4, pp. 28–32.

.....

**Земсков Александр Александрович**, аспирант Ульяновского государственного технического университета, инженер ООО НПФ «Сосны». Имеет статьи в области анализа механизмов переменной структуры. E-mail: saa@sosny.ru.

**Кашкиров Сергей Анатольевич**, заместитель начальника конструкторского отдела ООО НПФ «Сосны». Имеет статьи в области анализа механизмов переменной структуры. E-mail: ksa.sosny@gmail.com.

**Манжосов Владимир Кузьмич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи, монографии, изобретения в области динамики машин, анализа и синтеза механизмов переменной структуры, моделирования процессов удара. E-mail: v.manjosov@ulstu.ru.

Поступила 01.07.2019 г.

УДК 531.1; 531.8

В. К. МАНЖОСОВ, А. А. САМСОНОВ

## ДИНАМИКА ПРОЦЕССА КРУЧЕНИЯ НЕПОДВИЖНОГО СТЕРЖНЯ С УЧЁТОМ И БЕЗ УЧЁТА РАСПРЕДЕЛЁННОЙ МАССЫ

*Рассмотрена модель движения механической системы в виде диска и однородного стержня, закреплённого в жёсткое основание. До начала движения реакция внешней связи закручивает диск и стержень. При разрыве внешней связи начинается движение поперечных сечений стержня. Рассмотрена волновая модель движения. Для решения волнового уравнения используется метод бегущих волн. Угловая скорость, угловое ускорение и относительный угол закручивания поперечных сечений стержня определяются с использованием функций прямых и обратных волн. Рассмотрена модель движения механической системы без учёта распределённой массы стержня. Преобразования решений уравнений движения позволяют представить их в форме, удобной для сравнения.*

Ключевые слова: динамика, кручение стержня, волновое уравнение, метод бегущих волн, волна деформации, скорость поперечных сечений стержня, деформация в поперечных сечениях стержня.

При анализе крутильных колебаний в механической системе, содержащей стержень, встаёт вопрос о модели описания процесса движения. Желание более качественно описать этот процесс приводит к

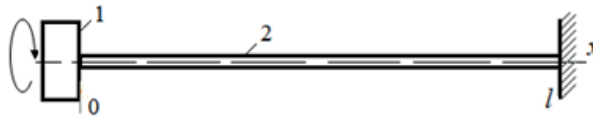


Рис. 1. Схема механической системы

необходимости учёта распределённой массы стержня и использования волновой модели [1–4]. Применение такого описания при решении задач продольного удара твёрдого тела по стержню широко распространено [5–7].

В данной работе рассмотрены две модели движения механической системы (рис. 1) в виде диска и однородного стержня, закреплённого в жёстком основании: модель движения с учётом распределённой массы стержня (волновая модель) и модель без учёта распределённой массы.

Твёрдый недеформируемый диск 1 с осевым моментом инерции  $J_x$  закреплён в сечении  $x = 0$  стержня 2. До начала движения на диск действует реакция внешней связи в виде момента  $M_0$ . Под действием момента  $M_0$  стержень 2 закручен. При  $t = 0$  происходит разрыв внешней связи диска, реакция внешней связи в виде момента  $M_0$  исчезает, и начинается движение механической системы.

В работе [4] рассмотрено движение механической системы в виде диска и однородного стержня, закреплённого в жёстком основании (рис. 1), с учётом распределённой массы стержня. Движение поперечных сечений стержня описывается волновым уравнением вида

$$\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2} - \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = 0, \quad 0 \leq x \leq l, \quad (1)$$

где  $\varphi(x,t)$  – угол поворота поперечного стержня;  $t$  – время,  $a$  – скорость распространения волны деформации в материале стержня.

Начальные и граничные условия:

$$\text{при } t = 0 \quad \frac{\partial \varphi(x,0)}{\partial t} = 0, \quad \frac{\partial \varphi(x,0)}{\partial x} = \frac{M_0}{GJ_p}, \quad 0 < x \leq l; \quad (2)$$

$$\text{при } x = 0 \quad J_x \frac{\partial^2 \varphi(0,t)}{\partial t^2} = GJ_p \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x}; \text{ при } x = l \quad \frac{\partial \varphi(l,t)}{\partial t} = 0, \quad (3)$$

где  $\varphi(0,0)$  – угол поворота сечения  $x = 0$  при  $t = 0$ ;  $\partial \varphi(x,0) / \partial t$  – угловая скорость поперечных сечений стержня при  $t = 0$ ;  $\partial \varphi(x,0) / \partial x$  – относительный угол закручивания поперечных сечений стержня при  $t = 0$ ;  $J_x$  – приведённый момент инерции диска относительно продольной оси;  $G$  – модуль упругости 2-го рода материала стержня;  $J_p$  – полярный момент инерции поперечного сечения стержня.

Решение волнового уравнения (1) по методу бегущих волн представлено в виде

$$\varphi(x,t) = f(at - x) + \chi(at + x), \quad 0 \leq x \leq l,$$

где  $f(at - x)$  – функция прямой волны, распространяющейся в стержне в направлении оси  $x$ ;  $\chi(at + x)$  – функция обратной волны, распространяющейся в стержне в противоположном направлении.

Дифференциальное уравнение, определяющие параметры формируемой в сечении  $x = 0$  прямой волны, представлено в виде

$$f''(\xi) + \alpha f'(\xi) = -\alpha f'(\xi - 2l) + f''(\xi - 2l), \quad (i-1)2l \leq \xi \leq i \cdot 2l, \quad i = 1, 2, 3, \dots, \quad (4)$$

где  $\xi = at$ ;  $\alpha = GJ_p / J_x a^2$ ;  $i$  – номер интервала времени продолжительностью  $2l/a$ .

Решение (4) на интервале  $0 \leq \xi \leq 2l$ :

$$f'(\xi) = \theta_0 (1 - 2e^{-\alpha \xi}) / 2, \quad \theta_0 = M_0 / GJ_p, \quad 0 \leq \xi \leq 2l.$$

Функция  $\chi'(\xi)$  определена как  $\chi'(\xi) = \theta_0 / 2$ ,  $0 \leq \xi \leq 2l$ .

Угловая скорость сечения  $x = 0$

$$\frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial t} = af'(\xi) + a\chi'(\xi) = a\theta_0 (1 - e^{-\alpha \xi}), \quad 0 \leq \xi \leq 2l. \quad (5)$$

Относительный угол закручивания в сечениях  $x = 0$

$$\frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial x} = -f'(\xi) + \chi'(\xi) = \theta_0 e^{-\alpha \xi}, \quad 0 \leq \xi \leq 2l. \quad (6)$$

Рассмотрим теперь модель движения без учёта распределённой массы стержня. Движение механической системы описывается дифференциальным уравнением

$$J_x \ddot{\varphi} + \beta \dot{\varphi} + c\varphi = 0, \quad \text{при } t=0 \quad \dot{\varphi}|_{t=0} = 0, \quad \varphi|_{t=0} = \varphi_0, \quad (7)$$

где  $J_x$  – момент инерции диска относительно оси  $x$ ;  $\varphi$  – угол поворота диска вокруг оси  $x$ ;  $\dot{\varphi}$  – угловая скорость вращения диска;  $\ddot{\varphi}$  – угловое ускорение диска;  $\beta \dot{\varphi}$  – сила сопротивления вращению диска;  $\beta$  – коэффициент сил сопротивления;  $c\varphi$  – упругая сила при закручивании стержня,  $c$  – крутильная жёсткость стержня;  $\varphi_0$  – начальный угол поворота диска.

Уравнение (7) преобразуют к виду

$$\ddot{\varphi} + 2n\dot{\varphi} + k^2\varphi = 0, \quad \text{при } t=0 \quad \dot{\varphi}|_{t=0} = 0, \quad \varphi|_{t=0} = \varphi_0, \quad (8)$$

где  $2n = \beta J_x$ ,  $k^2 = c / J_x$ .

Дифференциальное уравнение (8) имеет следующее характеристическое уравнение:

$$s^2 + 2ns + k^2 = 0, \quad s_1 = -n + \sqrt{n^2 - k^2}, \quad s_2 = -n - \sqrt{n^2 - k^2}.$$

В случае малого сопротивления, когда  $n < k$ , решением уравнения (8) является

$$\varphi = e^{-nt} \left( C_1 \cos \sqrt{k^2 - n^2} t + C_2 \sin \sqrt{k^2 - n^2} t \right), \quad (9)$$

где  $C_1, C_2$  – постоянные интегрирования.

Учитывая начальные условия (8), решение (9) и производная  $\dot{\varphi}$  принимают вид

$$\varphi = e^{-nt} \left( \varphi_0 \cos(\sqrt{k^2 - n^2} t) + \frac{n \cdot \varphi_0}{\sqrt{k^2 - n^2}} \sin(\sqrt{k^2 - n^2} t) \right), \quad (10)$$

$$\dot{\varphi} = -e^{-nt} \left( \frac{\varphi_0 k^2}{\sqrt{k^2 - n^2}} \sin(\sqrt{k^2 - n^2} t) \right). \quad (11)$$

Если силы сопротивления движению настолько малы, что ими можно пренебречь ( $n=0$ ), то решения (10) и (11) принимают простую форму:

$$\varphi = \pm \varphi_0 \cos(kt), \quad \dot{\varphi} = \mp \varphi_0 k \sin(kt). \quad (12)$$

Верхние знаки для  $\varphi$  и  $\dot{\varphi}$  ставятся тогда, когда начальный угол поворота диска  $\varphi_0 > 0$ .

Сравним значения угловых скоростей по формулам (12) и (5) на интервале  $0 \leq t \leq 2l/a$ :

$$\dot{\varphi} = \varphi_0 k \sin(kt), \quad \frac{\partial \varphi(0,t)}{\partial t} = a \theta_0 (1 - e^{-\alpha a t}), \quad 0 \leq t \leq 2l/a. \quad (13)$$

Рассмотрим формулу  $\dot{\varphi} = \varphi_0 k \sin(kt)$ . Аргумент  $(kt)$  тригонометрической функции является безразмерной величиной, а  $\varphi_0 k$  имеет размерность рад/с. Крутильная жёсткость стержня, квадрат круговой частоты и круговая частота определяются как

$$c = GJ_p / l, \quad k^2 = c / J_x = GJ_p / lJ_x, \quad k = \sqrt{GJ_p / lJ_x}. \quad (14)$$

В волновой механике  $G = a^2 \rho$  (где  $\rho$  – плотность материала стержня;  $a$  – скорость звука в материале стержня). Для круглого стержня полярный момент инерции поперечного сечения  $J_p = A \cdot r_{\text{пр}}^2 / 2$ , где  $r_{\text{пр}}$  – приведённый радиус поперечного сечения стержня;  $A$  – площадь поперечного сечения стержня.

Тогда круговая частота

$$k = \sqrt{\frac{GJ_p}{lJ_x}} = \sqrt{\frac{a^2 \rho A l \cdot r_{\text{пр}}^2 / 2}{l^2 J_x}} = \frac{a}{l} \sqrt{\frac{J_c}{J_x}}, \quad (15)$$

где  $\rho A l = m_c$  – масса стержня,  $J_c = m_c \cdot r_{\text{пр}}^2 / 2$  – момент инерции стержня относительно продольной оси.

С учётом (15) приобретает физический смысл и произведение  $\varphi_0 k$ , и аргумент  $(kt)$  тригонометрической функции в формуле (13):



$$\varphi_0 k = \varphi_0 \frac{a}{l} \sqrt{\frac{J_c}{J_x}} = a \theta_0 \sqrt{\frac{J_c}{J_x}} = a \theta_0 \sqrt{\tilde{J}_c}, \quad kt = \frac{at}{l} \sqrt{\frac{J_c}{J_x}} = \frac{t}{T} \sqrt{\frac{J_c}{J_x}} = \sqrt{\tilde{J}_c} \tilde{t}, \quad (16)$$

где  $\theta_0 = \varphi_0 / l$  – относительный угол закручивания поперечных сечений стержня при  $t = 0$ ;  $T = l / a$  – время распространения волны от сечения  $x = 0$  до сечения  $x = l$ ;  $\tilde{t} = t / T$  – отношение текущего времени  $t$  к времени распространения волны  $T$  по стержню,  $\tilde{J}_c = J_c / J_x$  – отношение момента инерции стержня относительно продольной оси  $x$  к приведённому моменту инерции  $J_x$  диска.

Преобразуем формулу  $\dot{\varphi} = \varphi_0 k \sin(kt)$ , учитывая (16):

$$\dot{\varphi} = \varphi_0 k \sin(kt) = a \theta_0 \sqrt{\tilde{J}_c} \sin(\sqrt{\tilde{J}_c} \tilde{t}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2. \quad (17)$$

Относительная угловая скорость диска равна

$$\tilde{\omega} = \dot{\varphi} / a \theta_0 = \sqrt{\tilde{J}_c} \sin(\sqrt{\tilde{J}_c} \tilde{t}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2. \quad (18)$$

Рассмотрим теперь в (13) другую формулу

$$\frac{\partial \varphi(0, t)}{\partial t} = a \theta_0 (1 - e^{-\alpha a t}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2, \quad (19)$$

которая описывает скорость вращения диска с учётом распределённой массы стержня. Так как

$$\alpha = \frac{G J_p}{J_x a^2} = \frac{\rho J_p}{J_x} = \frac{J_c / l}{J_x} = \frac{\tilde{J}_c}{l}, \quad \alpha a t = \tilde{J}_c \frac{at}{l} = \tilde{J}_c \frac{t}{l/a} = \tilde{J}_c \frac{t}{T} = \tilde{J}_c \tilde{t},$$

то формула (19) преобразуется к виду

$$\frac{\partial \varphi(0, t)}{\partial t} = a \theta_0 (1 - e^{-\tilde{J}_c \tilde{t}}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2. \quad (20)$$

Относительная угловая скорость диска с учётом распределённой массы стержня равна

$$\tilde{\omega}(0, t) = \frac{\partial \varphi(0, t)}{\partial t} / a \theta_0 = (1 - e^{-\tilde{J}_c \tilde{t}}), \quad 0 \leq \tilde{t} \leq 2. \quad (21)$$

Таблица

Значения угловых скоростей на интервале  $0 \leq \tilde{t} \leq 2$  при расчёте по формулам (18) и (21)

Время $\tilde{t}$	Угловые скорости при расчёте по формулам (18) и (21)					
	$\tilde{J}_c = 1$		$\tilde{J}_c = 0,6$		$\tilde{J}_c = 0,2$	
	по формуле (18)	по формуле (21)	по формуле (18)	по формуле (21)	по формуле (18)	по формуле (21)
0	0	0	0	0	0	0
0,1	0,09983	0,09516	0,05994	0,05824	0,01999	0,0198
0,2	0,19867	0,18127	0,11952	0,11308	0,03995	0,03921
0,3	0,29552	0,25918	0,17838	0,16473	0,05982	0,05824
0,4	0,38942	0,32968	0,23618	0,21337	0,07957	0,07688
0,5	0,47943	0,39347	0,29256	0,25918	0,09917	0,09516
0,6	0,56464	0,45119	0,34718	0,30232	0,11857	0,11308
0,7	0,64422	0,50341	0,39972	0,34295	0,13772	0,13064
0,8	0,71736	0,55067	0,44986	0,38122	0,15661	0,14786
0,9	0,78333	0,59343	0,49731	0,41725	0,17518	0,16473
1	0,84147	0,63212	0,54177	0,45119	0,1934	0,18127
1,1	0,89121	0,66713	0,58299	0,48315	0,21123	0,19748
1,2	0,93204	0,69881	0,62071	0,51325	0,22864	0,21337
1,3	0,96356	0,72747	0,6547	0,54159	0,2456	0,22895
1,4	0,98545	0,7534	0,68477	0,56829	0,26206	0,24422
1,5	0,99749	0,77687	0,71074	0,59343	0,278	0,25918
1,6	0,99957	0,7981	0,73244	0,61711	0,29338	0,27385
1,7	0,99166	0,81732	0,74975	0,63941	0,30818	0,28823
1,8	0,97385	0,8347	0,76256	0,6604	0,32236	0,30232
1,9	0,9463	0,85043	0,7708	0,68018	0,3359	0,31614
2	0,9093	0,86466	0,77442	0,69881	0,34876	0,32968

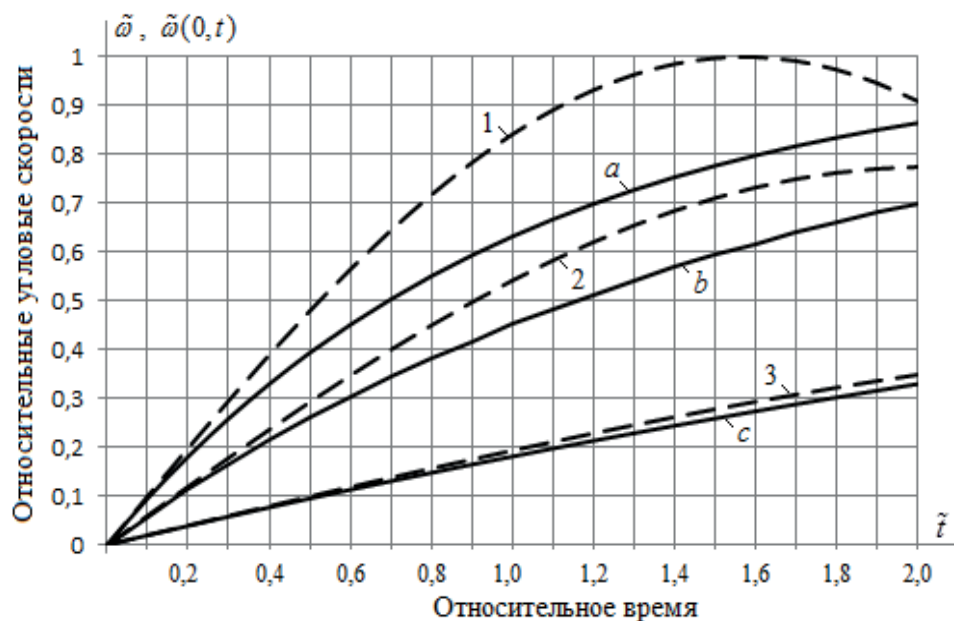


Рис. 2. Диаграммы угловых скоростей  $\tilde{\omega}$  и  $\tilde{\omega}(0,t)$ : диаграммы 1 и a – при  $\tilde{J}_c = 1,0$ ; диаграммы 2 и b – при  $\tilde{J}_c = 0,6$ ; диаграммы 3 и c – при  $\tilde{J}_c = 0,2$

Результаты расчёта по формулам (18) и (21) теперь можно сравнивать, так как параметры в них аналогичны. В таблице приведены числовые значения относительных угловых скоростей  $\tilde{\omega}$  и  $\tilde{\omega}(0,t)$  при расчёте по формулам (18) и (21) на интервале  $0 \leq \tilde{t} \leq 2$  для отношений моментов инерции стержня и диска  $\tilde{J}_c \in (1,0; 0,6; 0,2)$ .

На рисунке 2 приведены диаграммы относительных угловых скоростей  $\tilde{\omega}$  и  $\tilde{\omega}(0,t)$  при расчёте по формулам (18) и (21) на интервале  $0 \leq \tilde{t} \leq 2$  для отношений моментов инерции стержня и диска  $\tilde{J}_c \in (1,0; 0,6; 0,2)$ .

Диаграммы 1, 2 и 3 отображают значения угловой скорости  $\tilde{\omega}$  при расчёте по формуле (18). Диаграммы a, b и c отображают значения угловой скорости  $\tilde{\omega}(0,t)$  при расчёте по формуле (21).

Анализируя диаграммы, заметим, что расчёт угловых скоростей  $\tilde{\omega}$  по формуле (18) и  $\tilde{\omega}(0,t)$  по формуле (21) в целом отражают характер изменения этих величин на рассмотренном временном интервале. Формула (18) учитывает лишь упругие свойства стержня. Изменение  $\tilde{\omega}$  происходит более интенсивно (диаграммы 1, 2 и 3).

Чем меньше отношение моментов инерции стержня и диска ( $\tilde{J}_c$ ), тем меньше различие результатов расчёта  $\tilde{\omega}$  по формуле (18) и  $\tilde{\omega}(0,t)$  по формуле (21). Так диаграммы 3 и c практически идентичны.

Формула (21) построена на основе волновой модели динамического процесса [4]. Волновая модель хотя и учитывает распределённую массу стержня, однако для анализа динамики процесса может потребовать описания волновых процессов на множестве временных интервалов ( $i = 1, 2, 3, \dots$ ) длительностью  $2l/a$ , что существенно усложняет процедуру расчёта.

Поэтому в практических расчётах использование модели процесса, описываемой дифференциальным уравнением (7), и решения (10) и (11) могут быть вполне целесообразными. Тем более, что эта модель учитывает и диссипативные свойства механической системы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевченко Ф. Л., Улитин Г. М. О разновидностях крутильных ударов, возникающих при работе буровых установок, и способах их устранения // Совершенствование техники и технологии бурения скважин на твёрдые полезные ископаемые. – Екатеринбург : УГГА, 2001. – Вып. 24. – С. 132–138.

2. Улитин Г. М., Петтик Ю. В. Крутильный удар бурильной колонны при заклинивании режущего инструмента // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Прничо-геологічна». №7 (135). – 2008. – С. 104–107.
3. Манжосов В. К. Модель вращательного удара по стержню // Вестник УлГТУ. – 2017. – №2. – С. 47–50.
4. Манжосов В. К., Самсонов А. А. Модель движения закреплённого стержня с диском при кручении и разрыве связи/ В.К. Манжосов, А.А. Самсонов // Вестник УлГТУ. – 2019. – №2 (86). – С. 25–29.
5. Алимов О. Д., Манжосов В. К., Еремьянц В. Э. Удар. Распространение волн деформаций в ударных системах. – Москва : Наука, 1985. – 354 с.
6. Zhukov I. A., Dvornikov L. T. New constructive solutions of anvil-blocks of percussion mining machines. North Charleston : Create Space, 2015. 130 p.
7. Манжосов В. К. Продольный удар. – Ульяновск : УлГТУ, 2007. – 358 с.

## REFERENCES

1. Shevchenko F. L., Ulitin G. M. *O raznovidnostyah krutil'nyh udarov, vznikayushchih pri rabote burovnyh ustanovok i sposobah ih ustraneniya* [On the varieties of torsional shocks arising during the operation of drilling rigs, and ways to eliminate them] // *Sovershenstvovanie tekhniki i tekhnologii bureniya skvazhin na tverdye poleznye iskopaemye* [Improvement of technology and technology of drilling wells for solid minerals]. Yekaterinburg, UGGA, 2001, Vol. 24, pp. 132–138.
2. Ulitin G. M., Pettik YU. V. *Krutil'nyj udar buril'noj kolonny pri zaklinivanii rezhushchego instrumenta* [Torsional impact drilling string in case of jamming of the cutting tool] // *Naukovi praci DonNTU. Seriya «Prnicho-geologichna»* [Nukov Pratsi DonNTU. A series of «Price-Geology»]. no 7 (135), 2008, pp. 104–107.
3. Manzhosov V. K. *Model' vrashchatel'nogo udara po sterzhnyu* [Model rotational hitting the rod] // *Vestnik UIGTU* [Bulletin of UISTU], 2017, no 2, pp. 47–50.
4. Manzhosov V. K., Samsonov A.A. *Model' dvizheniya zakreplennogo sterzhnya s diskom pri kruchenii i razryve svyazi* [Model of motion of a pinned rod with a disk torsional and disconnection] // *Vestnik UIGTU* [Bulletin of UISTU], 2019, no 2 (86), pp. 25–29.
5. Alimov O. D., Manzhosov V. K., Erem'yanc V. E. *Udap. Rasppostpanenie voln defopmacij v udapnyh sistemah* [A shot. Propagation of deformation waves in shock systems]. Moscow, Nauka, 1985, 354 p.
6. Zhukov I.A., Dvornikov L.T. New constructive solutions of anvil-blocks of percussion mining machines. North Charleston, Create Space, 2015, 130 p.
7. Manzhosov V. K. *Prodol'nyj udar* [Longitudinal impact]/ Ulyanovsk, UISTU, 2007, 358 p.

.....

**Манжосов Владимир Кузьмич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи, монографии, изобретения в области динамики машин, моделирования процессов удара [e-mail: [v.manjosov@ulstu.ru](mailto:v.manjosov@ulstu.ru)].

**Самсонов Александр Анатольевич**, аспирант кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ульяновского государственного технического университета. Имеет статьи и патенты в области создания механизмов различного технологического назначения [e-mail: [saa@sosny.ru](mailto:saa@sosny.ru)].

Поступила 01.07.2019 г.

## КОМИЛИ АБДУЛХАЙ ШАРИФЗОДА

### ВОПРОСЫ ПРОСТРАНСТВА, ВРЕМЕНИ И МАТЕРИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ АБУ БАКРА АР-РАЗИ

*Кратко раскрываются некоторые физические учения известного средневекового персидско-таджикского учёного-энциклопедиста Абу Бакра Мухаммад ибн Закарийя ар-Рази (865–925). На основе изучения естественнонаучных и физических трудов учёного и трактатов других средневековых персидско-таджикских мыслителей как Беруни, Носир Хусрав, Фахруддин ар-Рази анализируются его физические представления о времени, пространстве и материи.*

*В вопросе о строении вещества ар-Рази, возражая Аристотелю, придерживался атомистической концепции Демокрита, хотя с Демокритом соглашается не во всём. В статье анализируются физические взгляды ар-Рази о том, что он обсуждает проблемы вечности и бесконечности пространства, времени и материи в тесной связи друг с другом. Более того, он постоянно подчёркивает, что эти категории существуют в движении.*

*Статья имеет междисциплинарный характер, написана на стыке физики, философии и истории с учётом историко-научного анализа.*

Ключевые слова: физика, натурфилософия, история, средневековье, персидско-таджикские учёные, время, пространство, материя.

Средневековый персидско-таджикский учёный-энциклопедист Абу Бакр Мухаммад ибн Закарийя ибн Яхйа ар-Рази (865–925) оставил после себя огромное научное наследие. Он известен в мире главным образом как медик и философ. Его считают также одним из основателей химической науки, однако ар-Рази как физика и естествоиспытателя знает лишь узкий круг учёных.

Суть физического учения Абу Бакра ар-Рази составляет его представление о строении материи, пространства, времени, движении и его источнике, его исследования в области геометрической оптики и т. п. [2].

Заметим, что физические и натурфилософские взгляды Абу Бакра ар-Рази обсуждали Абу Али Ибн Сина (980–1037) и Абурайхан Беруни (973–1048). Это отражено в их научной переписке относительно трактата Аристотеля «О небе» [1, с. 363–388].

В этой переписке затронут целый ряд основных проблем натурфилософии рассматриваемого периода. Это и философские проблемы основ математики и астрономии, и фундаментальные вопросы физики: о сущности и источнике движения (в том числе и возможности существования пустоты), о законах распространения тепла и тепловом расширении тел, об отражении и преломлении света и т. д. Ибн Сина выступает в ней в роли сторонника и интерпретатора Аристотеля. Возражения же Беруни направлены против его умозрительных заключений. Оба они, и в особенности Беруни, обращаются в переписке к его трудам.

В вопросе о строении вещества ар-Рази, возражая Аристотелю, придерживался атомистической концепции Демокрита, хотя в некоторых вопросах придерживается учениям Аристотеля. Однако с Демокритом Абу Бакр ар-Рази соглашается не во всём. В частности, это касается проблемы существования пустоты. В чём же сущность концепции ар-Рази и в чём отличие его учения от теории Демокрита? Согласно Демокриту, пустота – это место, в котором пребывают и смешиваются атомы, для ар-Рази пустота (хала' - خلاء) это абсолютное пространство (макан-и мутлак - مكان مطلق), и оно само по себе является субстанцией.

**Пространство.** Что же понимает он под пространством? Ар-Рази рассматривает два вида пространства: абсолютное (макан-и мутлак) и частичное, или неполное (макан-и джуз'и). Это представление он связывает с вечностью и неуничтожаемостью материи и времени. Так как материя (хайула) вечна, и для неё нет другой возможности существования в пространстве, следовательно, и

пространство вечно [3, с. 102–103, с. 208–209]. Таким образом, по ар-Рази, пространство – это «место», занимаемое материей. В этом ар-Рази несомненно исходит из учения Аристотеля. Согласно Аристотелю, пространство – это физическая реальность, непрерывная по протяжённости, сущность свойства которого связаны с существованием материи, и в свою очередь, – категория, отличная от неотделимых от тела материи и формы.

Беруни следующим образом поясняет высказывание ар-Рази: «Поскольку материя существует и вечно, ей негде существовать, кроме как в пространстве» [3, с. 42–43].

Это же утверждает и Носир Хусрав в «Зад ал-мусафирин» [4]. Комментируя ар-Рази, Носир Хусрав объясняет его понятие материи таким образом: ар-Рази считает, что материя (хайула) это нечто, занимающее место, поэтому ей нет выхода из пространства. Говоря об ограниченном пространстве, ар-Рази пишет, что отношение пространства и материи такое же, как отношение кувшина и его содержимого, например, масла, воды и т. п. [4, с.255].

Что такое абсолютное пространство по ар-Рази? Абсолютное пространство, по его мнению, – это пустота, не ограниченная по площади, в которой сталкиваются «вещи», т. е. материя, которая осуществляется в виде различных субстанций. При столкновении этих субстанций возникают различные вещи.

А ограниченное пространство – это совокупность частиц атомов воздуха внутри некоторого большого, но ограниченного объёма, в котором «можно хранить другие предметы». В качестве примера ар-Рази приводит кувшин и масло [4, с.255].

Абу Бакр ар-Рази неоднократно утверждал, что хайула (материя) вечно, она была, есть и всегда будет. Вот что пишет он об этом: «Хайула (материя) вечно и всегда существовала, и возникновение чего-то из ничего не возможно...» [4, с. 73]. Далее он пишет: «Вещи возникают из чего-то, и оно извечно. Оно есть материя. Следовательно, материя вечно, и она всегда была» [4, с. 73–74].

В натурфилософии Абу Бакр ар-Рази признаёт существование пяти вечных начал: Создатель, универсальная душа, первичная материя, абсолютное пространство и абсолютное время.

Согласно Носир Хусраву, о бесконечности и неограниченности пространства Абу Бакр ар-Рази говорит: «То, у чего нет предела, является бесконечным. Следовательно, пространство – вечно» [4, с. 97].

Пространство Абу Бакр ар-Рази – это не просто «место», в котором пребывает материя в виде комбинации «частиц» (атомов).

Обратимся теперь к тексту самого ар-Рази, точнее, к его высказываниям, приведённым в его сочинениях и дошедшим до нас главным образом в передаче его учеников и современников.

«Если кто-то говорит, – пишет он, – что абсолютное пространство имеет предел, то он подразумевает предел предмета» [3, с. 46]. Таким образом, ар-Рази считает, что материя может существовать только в пространстве. Более подробно он формулирует это в дискуссии со своим земляком и современником Абу Хатамом ар-Рази. Абу Хатам ар-Рази в своей книге «Пророческие учения» (А'лам ал-набуват - اعلام النبوة) сообщает о своей дискуссии с Абу Бакром ар-Рази следующим образом:

«Я (Абу Хатам ар-Рази) спросил (Абу Бакра ар-Рази): Объясни мне, чтобы я понял: является ли край периферией пространства или пространство есть периферия края.

Он (Абу Бакр ар-Рази) ответил: В действительности пространство есть периферия края.

Я сказал: Почему тогда край не перечисляется в твоих пяти началах<sup>1</sup>, которые вечные? Если пространство вечно, то, следовательно, край должен бы быть вечен вместе с ним.

Он сказал: Край – это есть пространство, а пространство – это есть край. Эти понятия – одно и то же, и между ними нет разницы.

Я сказал ему: Ответь мне, разве мы находимся в пространстве?

Он ответил: Конечно.

Я сказал: Тогда укажи мне то пространство, в котором мы находимся, и никто (этого) не опровергает.

Я сказал: Если твоё высказывание есть указание на Землю, тогда мы говорим, что пространство есть Земля и, следовательно, имеет край. Если твоё высказывание есть указание на атмосферу, то скажем, что пространство есть воздух и также имеет край. Если твоё высказывание есть указание на Небо, скажем, что пространство есть Небо, и, значит, имеет край.

Он сказал: Все они существуют в пространстве. Пространство не имеет субстанции, чтобы на него можно было указать...» [3, с.46-48].

<sup>1</sup> Эти начала (основы) – время, пространство, материя, Бог и душа

В этой дискуссии между двумя Рази, Абу Бакр ар-Рази считает оба вида пространства неотделимыми от материи. Как абсолютное, так и ограниченное пространство он представлял заполненным материей, т. е. атомами и различными соединениями атомов.

**Время.** Время принадлежит к числу тех философских категорий, мировоззренческое значение которого издавна ещё с глубокой древности занимает умы учёных.

Начальное представление о времени возникло в древнегреческой мифологии и связано с именем Хроноса – бога времени, урожая и смены времени года. Позже, начиная с Фалеса – основоположника милетской школы, древнегреческие учёные дали различные трактовки понятия времени.

Обратимся теперь к тому, как его понимал Абу Бакр ар-Рази в эпоху мусульманского Ренессанса. Как и в случае пространства, он различает два вида времени. Время может быть ограниченным («заман-иджуж’и» или «гах», буквально «частное время») и абсолютным («замани мутлак» или «дахр»).

Абсолютное время в его физической и философской концепции – это одно из пяти вечных начал, которое всегда было и всегда будет. А ограниченное время, по сути дела, – это есть время в аристотелевском смысле, т. е. интервал между началом и концом движения.

Кроме высказываний о проблемах времени и пространстве в философских произведениях, ар-Рази написал специальный трактат под названием «Фи-з-заманва фи-л-макан» - «فی زمان و فی المكان» («О времени и пространстве»). Некоторое представление об этом мы можем получить из упомянутого выше сочинения Абу Хатама ар-Рази.

Абу Хатам ар-Рази пишет следующее:

«Я сказал: Мы ощущаем время из-за движения небесных светил, прохождения дня и ночи, количества лет и месяцев в течении жизни. Вечны ли все эти явления во времени?

Он (Абу Бакр ар-Рази) сказал: Не обязательно, чтобы они были вечны, потому что всё это изменяется движением небесных светил, восходом и заходом Солнца. Вселенная и то, что существует в ней, вечны. Это слово Аристотеля о времени. Но некоторые (философы) по этому поводу имели с ним разногласия и рассуждали по-другому. Я говорю, что время бывает или абсолютное, или ограниченное.

Абсолютное время – это то, что появляется из-за движения небесных светил. Солнца и звёзд. Когда убеждаешься в различии этих двух понятий и представляешь движение Вселенной, то представляешь абсолютное время, которое извечно. Но когда рассуждаешь о движении небесных светил, то имеешь представление об ограниченном времени...» [3, с. 50–53].

Таким образом, и абсолютное и ограниченное время ар-Рази рассматривает в тесной связи с материей. Следует отметить и ещё один важный момент. При обсуждении проблемы вечности и бесконечности пространства, времени и материи ар-Рази рассматривает эти категории в тесной связи друг с другом. Более того, он постоянно подчеркивает, что они существуют в движении.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ибн Сино. Переписка Беруни и Ибн Сино. – Абу Али ибн Сино. Избранные произведения. Т. 1. – Душанбе: Ирфон, 1980.
2. Комили Абдулхай. Физика ар-Рази. – М. МБА, 2014. – 104 с.
3. Muso Dinorshoev. Az ta'rikhi falsafai tojik. – Dushanbe: Irfon, 1988. (на таджикском языке). عرفان دوشنبه تاجیک فلسفه تاریخ از دینار شاهف موسی.
4. Nosir-e Khusrav. Jome'-ul-hikmatain. – Tehran, 1332 (1953) на персидском языке. تهران الحکمتین جامع خسرو ناصر (۱۹۵۳)

.....

*Комили Абдулхай Шарифзода, доктор физико-математических наук, кандидат исторических наук, проректор по международным связям, профессор Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава (Таджикистан), академик Академии педагогических и социальных наук (АПСН) РФ, член-корреспондент Инженерной академии (ИА) РТ. .*

УДК 628.932

Д. В. ХАРЬКИН, И. П. ЕФИМОВ, Д. Ш. АЛИМОВА

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ КРАЕВЫХ ЭФФЕКТОВ В СВЕТОВОДАХ БОКОВОГО ПОДСВЕТА ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

*Рассматриваются вопросы проектирования торцевого подсвета жидкокристаллического дисплея. Рассмотрены краевые эффекты, влияющие на равномерность яркости подсвета. Полученные методы позволяют значительно увеличить равномерность яркости и уменьшить габаритные размеры жидкокристаллического дисплея. Появляется возможность рассчитать параметры элементов подсвета на первоначальном этапе разработки.*

Ключевые слова: светодиод, моделирование, источник света, световод, микроструктуры, рассеиватель, боковой подсвет.

### Введение

В настоящее время средства отображения информации, применяемые в авиации, специальной наземной технике и автоматизированных системах управления строятся на базе жидкокристаллических дисплеев (ЖК-дисплеев). Основной проблемой при разработке и изготовлении ЖК-дисплеев является обеспечение требуемых светотехнических параметров и характеристик [1]. При этом ЖК-дисплеи не обладают способностью к свечению. Поэтому одной из важнейших задач при разработке и изготовлении ЖК-дисплеев является разработка узлов подсвета ЖК-дисплеев с высокими показателями яркости и её равномерности [2]. В настоящее время в качестве источника света в ЖК-дисплеях используются преимущественно светодиоды [3, 4]. При этом наиболее часто применяются белые светодиоды [5, 6]. Имеются различные варианты построения заднего подсвета ЖК-дисплеев.

Подсветы ЖК-дисплеев с использованием световодов называются боковыми подсветами из-за характерного расположения источника света относительно ЖК-дисплея. Типовая конструкция жидкокристаллического модуля (ЖК-модуля) с боковым светодиодным подсветом показана на рисунке 1 [2].

### Моделирование световода, получение выходных характеристик

При моделировании целевой задачей будет увеличение световой эффективности и равно-

мерности светового потока на выходе световода. Для моделирования и оптимизации конструкции заднего светодиодного подсвета необходимо использовать программу светотехнического моделирования. В данном случае использовалась программа TracePro Lambda Research Corp. Моделирование проводилось на световоде размерами 110 мм ширина, 140 мм длина, 0,7 мм толщина. Все стороны световода в модели были заданы полированными.

Схема модели подсвета показана на рисунке 2. В модели использовались в качестве источников света 4 SMD светодиода размером 0,6 мм × 3,0 мм, испускающих 500 000 лучей каждый в направлении оси X с ламбертовским распределением интенсивности светового потока.

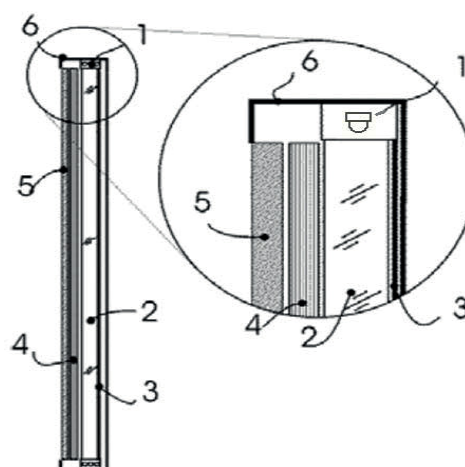


Рис. 1. Типовая конструкция ЖК-модуля с боковым светодиодным подсветом: 1 – светодиоды; 2 – световод; 3 – отражатель; 4 – рассеиватель; 5 – ЖК-дисплей; 6 – корпус

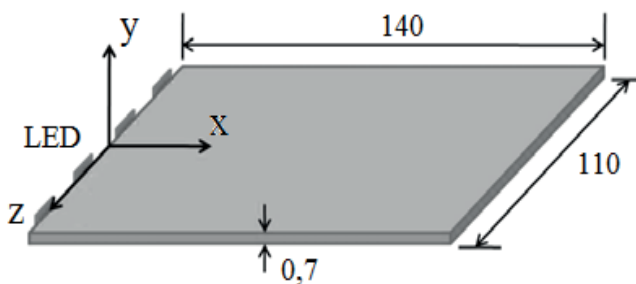


Рис. 2. Схема модели подсвета

В непосредственной близости от всех боковых поверхностей световода, за исключением поверхности, обращённой к светодиодам, установлен отражатель со 100%-ным коэффициентом отражения для предотвращения выхода световых лучей из световода. Коэффициент преломления и коэффициент поглощения светового потока заданы для органического стекла ПММА со значениями 1,49 и  $1,70 \cdot 10^{-3}$  мм соответственно.

Необходимое условие идеального заднего подсвета – задний подсвет должен быть источником равномерного светового потока по всей выходной поверхности световода. Таким образом, падающий свет от светодиодов должен распространяться по всему внутреннему объёму световода, а затем равномерно излучаться через выходную поверхность. Однако, чем больше расстояние от светодиодов, тем сильнее уменьшается интенсивность светового потока, что типично для световода.

Для равномерного распределения светового потока по объёму световода, для уменьшения неравномерности наносят микроструктуры. При этом основной принцип при распределении микроструктур: чем дальше от источника света точка световода, тем больше должна быть площадь микроструктур на единицу поверхности световода [7].

Кроме того, на световоде всегда присутствуют тёмная область между светодиодами и яркая область напротив светодиодов – локальная неравномерность в непосредственной близости от источника света (ЛНИС).

Для уменьшения ЛНИС приходится отодвигать светодиоды от боковой грани световода, что приводит к увеличению габаритных размеров ЖК-дисплея.

#### Методы повышения равномерности яркости

Вначале, чтобы проанализировать характеристики распределения интенсивности светового потока на выходе световода, были рассмотрены два крайних эффекта. Один из них – светодиод в качестве источника света и распределение от него светового потока внутри объёма световода

за счёт полного внутреннего отражения. Вторым – мнимый источник света – противоположная грань световода, которая отражает падающий световой поток, распространяющийся в противоположном направлении. Таким образом, в светотехнической модели есть два источника света: светодиод и противоположная грань отражателя (мнимый источник света). Световой поток, распространяемый от светодиода, уменьшается при прохождении через световод. В воздухе освещённость от точечного источника есть величина, обратная квадрату расстояния. Оценка освещённости в среде световода несколько усложняется из-за участия большего количества факторов: поглощения, отражения и преломления. В данной задаче не требуется учитывать каждый эффект отдельно, так как имеет значение уже суммарный световой поток.

Светодиоды в светотехнической модели были установлены по следующим координатам: по оси Z (+37,5) мм, (+12,5) мм, (-12,5) мм и (-37,5) мм, по оси X (-0,2) мм.

При проведении моделирования и определения интенсивности светового потока от светодиодов приёмник светового потока устанавливался внутри объёма световода в плоскости Y–Z поглощающей стороной в направлении оси минус X с интервалом 10 мм.

По результатам проведённого моделирования построен график, показанный на рисунке 3. Полученные при моделировании значения показаны точками, по ним построена аппроксимирующая линия, имеющая экспоненциальную зависимость, которая определяется следующей формулой:

$$E = A_0 \cdot e^{-y/t_0} + y_0, \quad (1)$$

где E – это интенсивность светового потока;  $A_0 = 2,68537$ ,  $t_0 = 60,31511$ ,  $y_0 = 0,07079$  – эмпирически подобранные коэффициенты.

Коэффициенты  $A_0$ ,  $t_0$  изменяются при изменении плотности микроструктур, коэффициент  $y_0$  зависит от интенсивности светового потока источника света.

Далее проводилось моделирование светового потока, отражённого от противоположной от источника света стороны световода (сторона-отражатель). При проведении моделирования и определения интенсивности светового потока от стороны световода приёмник светового потока устанавливался внутри объёма световода в плоскости Y–Z, поглощающей стороной в направлении оси X с интервалом 10 мм.



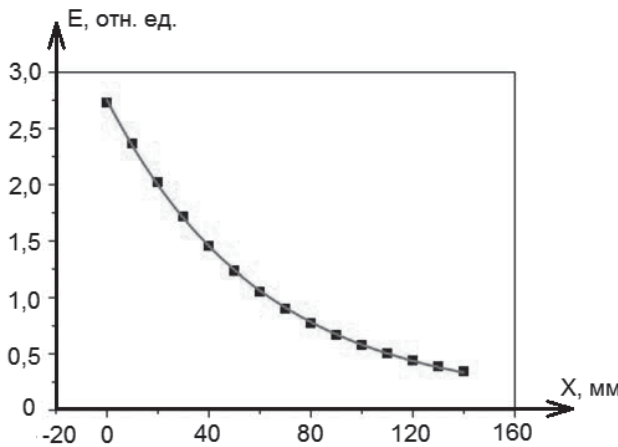


Рис. 3. Распределение светового потока в световоде с учётом эффекта светодиода относительно оси X

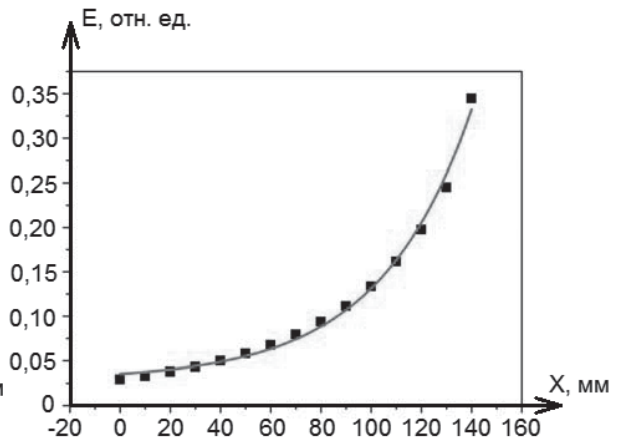
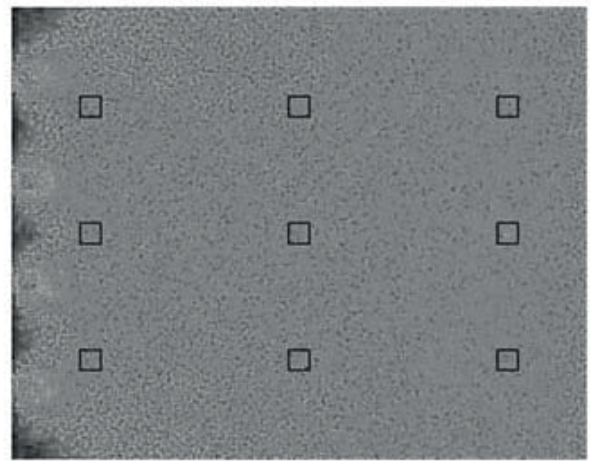


Рис. 4. Распределение светового потока в световоде с учётом эффекта отражателя относительно оси X



а)



б)

Рис. 5. Распределение светового потока на выходной поверхности световода:

а) эквидистантное распределение микроструктур;

б) откорректированное распределение микроструктур с помощью функции плотности

Страна-отражатель является источником света с геометрическими размерами, равными размерам стороны-отражателя. По результатам проведённого моделирования построен график, показанный на рисунке 4. Полученные при моделировании значения показаны точками, по ним построена аппроксимирующая линия, имеющая экспоненциальную зависимость, которая соответствует формуле (1). При этом получены следующие коэффициенты:  $A_0=0,00683$ ,  $t_0=-36,90782$ ,  $y_0=0,02874$ . Отражатель имеет обратное влияние на распределение интенсивности светового потока.

Введём функцию плотности структуры [5, 6], учитывающую влияние светодиода и отражателя.

$$P_D = \frac{1}{(P \cdot e^{-y/60} + Q \cdot e^{y/35})} R, \quad (2)$$

где  $P$  и  $Q$  – коэффициенты плотности микроструктур, примыкающих к ближней и противоположной сторонам световода соответственно.

Коэффициент  $P$  обеспечивает низкую плотность микроструктур в непосредственной близости к источнику света и увеличивается при увеличении расстояния от источника света. Коэффициент  $Q$  обеспечивает низкую плотность микроструктур в непосредственной близости у стороны, противоположной к источнику света, и увеличивается при увеличении расстояния от указанной стороны.

$R$  – эмпирический коэффициент, зависящий от размера световода и количества микроструктур.

На рисунке 5 показано распределение светового потока для эквидистантного распределения плотности микроструктур и откорректированной плотности с помощью формулы (2). Из рассмотрения рисунков видно, что равномерность светового потока на рисунке 5,б выше, чем на рисунке 5,а. Для количественного сравнения используется формула расчёта равномерности:

$$N = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $I_{\max}$  и  $I_{\min}$  — являются максимальным и минимальным значениями светового потока соответственно.

По результатам расчёта по формуле (3) для девяти точек, показанных на рисунках 5,а и 5,б, получены значения равномерности 60% и 10% соответственно. Результаты расчёта показывают, что равномерность светового потока для распределения плотности микроструктур улучшается по сравнению с распределением плотности эквидистантной модели.

В предыдущей части статьи была введена функция плотности микроструктур, чтобы улучшить однородность светового потока на выходе световода. При этом существует ещё один краевой фактор, влияющий на равномерность — это яркая засветка напротив светодиодов и тёмные области между светодиодами в непосредственной близости от них.

По результатам моделирования выявлена зависимость неравномерности светового потока в непосредственной близости от светодиода в зависимости от расстояния между линзой светодиода и стороной световода ( $L$ ). На рисунке 6 показано распределение светового потока в световоде в непосредственной близости от светодиодов вдоль оси  $Z$  для расстояний  $L$ , равных 2, 10, 20 мм. Из рассмотрения зависимостей на рисунке 6 видно, что равномерность с увеличением расстояния между линзой светодиода и стороной световода значительно улучшается.

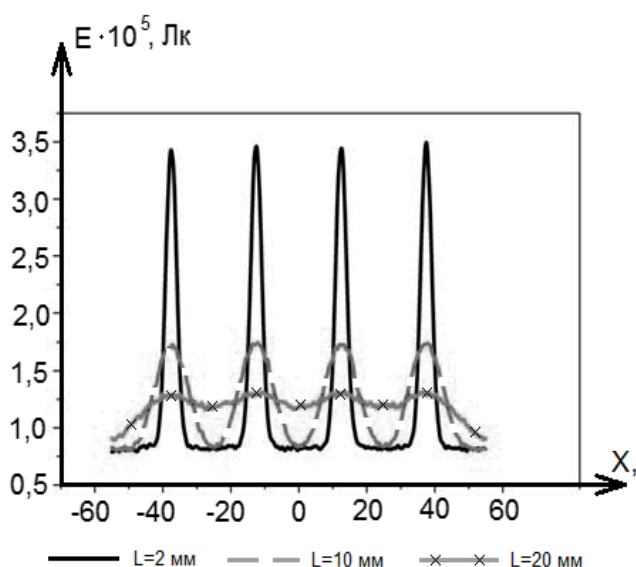


Рис. 6. Распределение светового потока вдоль оси  $Z$  от расстояния между линзой светодиода и стороной световода ( $L$ )

На рисунке 7 показана зависимость расстояния между светодиодом и точкой внутри световода по оси  $X$  от расстояния  $L$  между линзой светодиода и стороной световода, при котором равномерность, рассчитанная по формуле (2), равна 1%. Расстояние по оси  $X$  обратно пропорционально расстоянию  $L$  с коэффициентом пропорциональности  $-2,5$ . Таким образом, увеличение расстояния между линзой светодиода и стороной световода позволяет эффективно уменьшить тёмную область между светодиодами. При этом существенно увеличиваются размеры заднего подсвета ЖК-модуля.

Второй вариант увеличения равномерности в непосредственной близости от светодиодов — уменьшение расстояния между светодиодами. Количественные результаты распределения вдоль оси  $Z$  при  $X = 4$  мм показаны на рисунке 8. Во всех трёх вариантах с расстоянием между светодиодами 36, 25, 18 мм между пиками (высокая яркость в световоде) имеются глубокие впадины (низкая яркость в световоде).

На рисунке 9 показано, что равномерность равна 1 при некоторых соотношениях расстояния по оси  $X$  с определёнными расстояниями  $R$  между светодиодами 36, 25 и 18 мм. Когда зазор между светодиодами увеличивается, расстояние по оси  $X$  линейно увеличивается с коэффициентом 0,41. Поскольку коэффициент имеет небольшое значение, уменьшение зазора между светодиодами за счёт увеличения количества светодиодов не является эффективным способом уменьшения тёмной области.

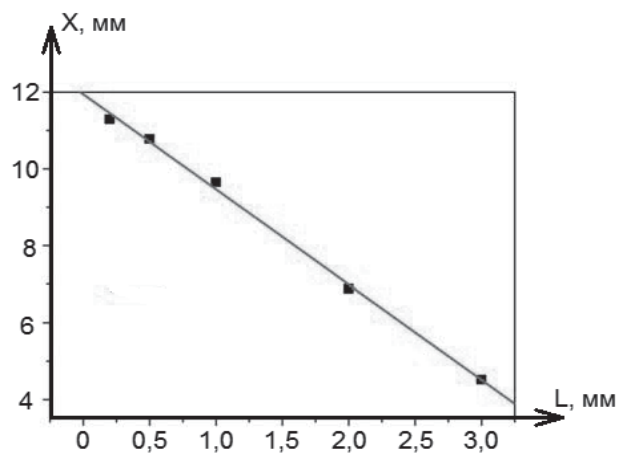


Рис. 7. Зависимость расстояния по оси  $X$  от расстояния  $L$  при равномерности светового потока, равного 1

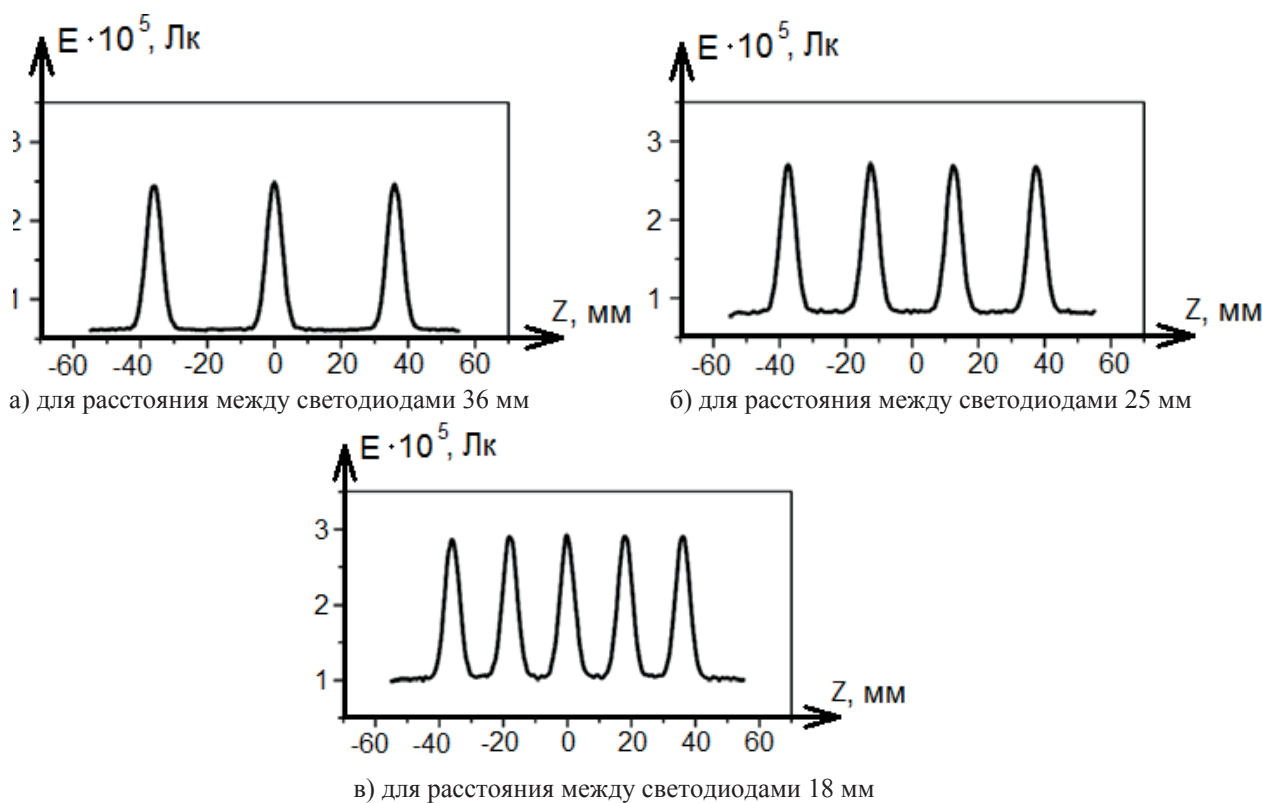


Рис. 8. Распределение светового потока по оси Z

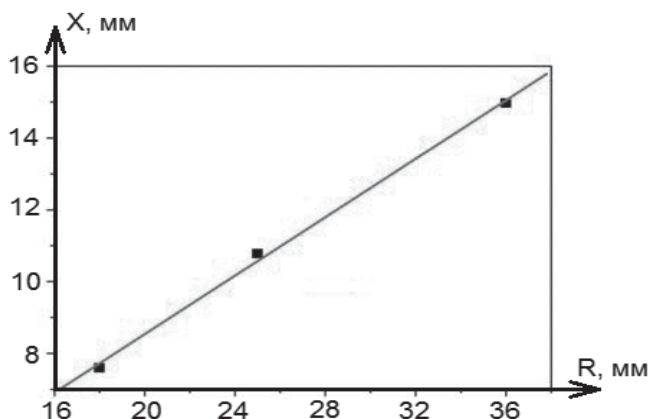


Рис. 9. Зависимость расстояния по оси X от расстояния между светодиодами R при равномерности светового потока, равного 1

Для увеличения равномерности светового потока в непосредственной близости от светодиодов предлагается использовать эллиптический светодиодный отражатель, расположенный за светодиодами. Отражатель рассеивает свет от светодиода под большим углом, а затем рассеянный свет попадает в световод. На рисунке 10 показана схема рассеяния света с помощью выпуклого эллиптического отражателя. В результате дополнительного рассеивания света с помощью отражателя тёмные области в непосредственной близости от светодиодов уменьшаются. При этом становится возможным использовать меньшее количество свето-

диодов. На рисунке 11 показано распределение интенсивности выходного светового потока выпуклым эллиптическим отражателем. Средние значения светового потока для прямоугольной области на рисунке 5,б и рисунке 11 составляют  $7,510 \cdot 10^2$  лк и  $7,816 \cdot 10^2$  лк соответственно. Таким образом, световой поток при использовании светодиодов без отражателя и с применением отражателя существенно не отличается, при этом отличие светового потока между яркими и тёмными участками значительно ниже  $3,435 \cdot 10^2$  лк и  $2,315 \cdot 10^2$  лк для рисунков 5,б и 11 соответственно.

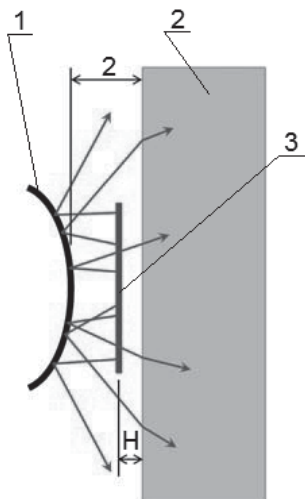


Рис. 10. Принципиальная схема эллиптического светодиодного отражателя  
1 – светодиодный отражатель; 2 – световод;  
3 – светодиод

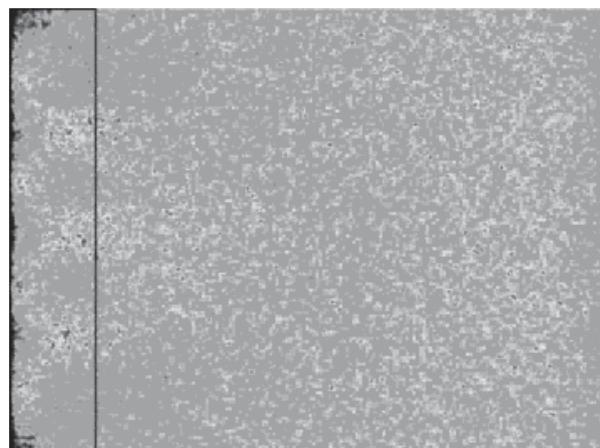


Рис. 11. Распределение светового потока на выходе световода с применением эллиптического светодиодного отражателя

Следовательно, выпуклый эллиптический светодиодный отражатель эффективен для увеличения равномерности на выходной поверхности световода в непосредственной близости от светодиодов.

### Заключение

В статье изложены результаты исследования влияния краевых эффектов – у стороны световода, ближайшей к светодиодам и противоположной стороны. Получена функция расчёта плотности микроструктур в данных областях, обеспечивающая уменьшение краевых эффектов. Проведены исследования влияния на локальную неравномерность яркости на выходе световода от расстояния между светодиодами и стороной световода. Предложено использование выпуклого эллиптического светодиодного отражателя для уменьшения габаритных размеров ЖК-модуля. При этом проведено сравнительное моделирование светодиодного подсвета без отражателя и с отражателем. Равномерность светового потока в ярких и тёмных областях световода была увеличена на 32,6 %. Следовательно, применение при проектировании функции расчёта плотности микроструктур в краевых областях и выпуклого отражателя значительно улучшает равномерность яркости и уменьшает габаритные размеры ЖК-модуля.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харькин Д. В., Ефимов И. П. Математическая модель и метод построения модуля подсвета жидкокристаллических панелей на базе

цветных светодиодов // Автоматизация процессов управления. – 2017. – №3(49). – С. 36–42.

2. Харькин Д. В., Ефимов И. П., Алимova Д. Ш., Цыганов Д. А. Математическая модель и светотехническое моделирование модуля светодиодного подсвета // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т.20, №4. – С. 128–135.

2. Khar'kin V. D., Efimov, I. P., Alimov D. S., Tsyganov D. A. Mathematical model and the lighting simulation module of the led illumination // proceedings of the Samara scientific center, Russian Academy of Sciences. – 2018. – Т. 20, No 4. – S. 128-135.

3. Шуберт Ф. Е. Светодиоды / пер. с англ. под ред. А. Э. Юновича. – 2-е изд. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 496 с.

4. Коган Л.М. Полупроводниковые светоизлучающие диоды. – Москва : Энергоатомиздат, 1983. – 208 с.

5. Kobayashi S., Mikoshiba S., Lim S. LCDBacklights // JohnWiley&Sons, Ltd, 2009. 279 с.

6. Дадонов В. А., Бондарь А. А. Анализ развития и современного состояния рынка светотехники // Инженерный журнал: наука и инновации: электронное научно-техническое издание. – 2014. – № 5(29).

7. Yu J. C., Hsu P. K. Integration of Stamper Fabrication and Design Optimization of LCD Light Guides Using Silicon-based Microfeatures // Microsyst Technol электронное научно-техническое издание. 2010. №16.

## REFERENCES

1. Har'kin D. V., Efimov I. P. *Matematicheskaya model' i metod postroeniya modulya podsveta zhidkokristallicheskih panelej na baze cvetnyh svetodiodov* [Mathematical model and the lighting simulation module of the led illumination] // *Avtomatizaciya processov upravleniya* [Automation of control processes]. 2017, no 3(49), pp. 36–42.

2. Har'kin D. V., Efimov I. P., Alimova D. SH., Cyganov D. A. *Matematicheskaya model' i svetotekhnicheskoe modelirovanie modulya svetodiodnogo podsveta* [Mathematical model and the lighting simulation module of the led illumination] // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk* [Proceedings of the Samara scientific center, Russian Academy of Sciences]. 2018, T. 20, no 4, pp. 128–135.

3. SHubert F. E. *Svetodiody / per. s angl. pod red* [LEDs / per. from English. ed. by A. E. YUovich. 2-nd ed.]. Moscow, FIZMATLIT, 2008, 496 p.

4. Kogan L. M. *Poluprovodnikovye svetoizluchayushchie diody* [Semiconductor light-emitting diodes]. Moscow, Energoatomizdat, 1983, 208 p.

5. Kobayashi S., Mikoshiba S., Lim S. LCD Backlights // JohnWiley&Sons, Ltd, 2009, 279 p.

6. Dadonov V. A., Bondar' A. A. *Analiz razvitiya i sovremennogo sostoyaniya rynka svetotekhniki* [Analysis of the development and current state of the lighting market] // *Inzhenernyj zhurnal: nauka i innovacii: elektronnoe nauchno-tekhnicheskoe izdanie* [Engineering journal: science and innovation: electronic scientific and technical publication], 2014, no 5(29).

7. Yu J. C., Hsu P. K. Integration of Stamper Fabrication and Design Optimization of LCD Light Guides Using Silicon-based Microfeatures // *Microsyst Technol elektronnoe nauchno-tekhnicheskoe izdanie* [electronic scientific and technical publication ], 2010, no 16.

.....

**Харькин Дмитрий Владимирович**, окончил факультет информационных систем и технологий Ульяновского государственного технического университета. Аспирант кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ. Начальник научно-исследовательского отдела АО «УКБП». Имеет статьи по светотехнической тематике [e-mail: [hardim@mail.ru](mailto:hardim@mail.ru)].

**Ефимов Иван Петрович**, кандидат технических наук, окончил Ульяновский политехнический институт по специальности «Авиаприборостроение». Доцент кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ. Имеет статьи, изобретения в области первичных преобразователей давления аэрометрических систем летательных аппаратов [e-mail: [eip@ulstu.ru](mailto:eip@ulstu.ru)].

**Алимова Динара Шаукатовна**, окончила факультет информационных систем и технологий Ульяновского государственного технического университета. Аспирант кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ. Начальник комплексной тематической бригады научно-исследовательского отдела АО «УКБП» [e-mail: [dinalimova@icloud.com](mailto:dinalimova@icloud.com)].

Поступила 27.06.2019 г.

## ОБНАРУЖЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ГЛОНАСС/GPS ТРЕКЕРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*Анализируются возможные неисправности ГЛОНАСС/GPS трекеров, возникающие при их эксплуатации. Показаны примеры проявления неисправностей и вызывающих их причин. Рассмотрены методы определения неисправностей, определена возможность их применения для оперативного обнаружения неисправностей трекеров при эксплуатации. Предложена общая схема реализации метода обнаружения неисправностей трекера на основе модели объекта, в котором он используется.*

Ключевые слова: ГЛОНАСС, GPS, трекер, неисправность, проявление неисправности, причина неисправности, обнаружение неисправности, модель объекта, признак неисправности, аналитический симптом.

Системы слежения за транспортными средствами основаны на использовании ГЛОНАСС/GPS трекеров, которые появились более 10 лет назад и в настоящее время устанавливаются на многих подвижных объектах от городских автобусов и маршрутных такси до городского транспорта.

Интенсивное использование трекеров, появление новых потребностей в управлении и мониторинге привело к развитию систем слежения и их преобразованию в системы интеллектуального управления транспортными средствами с развитыми мультимедийными и пользовательскими сервисами. Так же развивается процесс глобализации — появились тенденции организации всеобщей связи между транспортными объектами и системами мониторинга и управления в разных регионах и странах.

По информации из открытых источников в 2015 году было установлено около 200 тыс. трекеров, а суммарный объём уже установленных приборов контроля составил около 2 млн штук [1]. В ближайшие годы можно ожидать увеличе-

ния темпов роста числа используемых средств слежения.

Использование трекеров позволяет определять, где находятся машины, с какой скоростью едут, сколько топлива потребляют, всё ли в порядке на борту. Их мониторинг позволяет контролировать работу водителей не только больших грузовых автомобилей, но и городских автобусов и маршруток, такси, арендуемых машин (каршеринг), техники для уборки улиц и т. д.

### Как работает GPS трекер

Трекер получает информацию о текущих координатах и других параметрах объекта, на котором он установлен, запоминает эту информацию во внутренней памяти и передает её по каналу связи в базу данных. Как правило, для хранения данных используются облачные ресурсы. Существующие системы мониторинга, такие как, например, Wialon [2], Пилот, Форт-Монитор, Омниконм-онлайн оснащены веб-интерфейсом, т. е. для работы с ними нужен только браузер. На рис. 1 показана общая структурная схема обмена данными трекера.



Рис. 1. Схема обмена данными с использованием трекера [3]

### Структурная схема GPS трекера

Таким образом, GPS трекер (GPS контроллер) является устройством передачи и приёма информации о координатах транспортного средства, человека и любого другого объекта.

GPS трекер, применяющийся на автомобилях, состоит из нескольких основных элементов, определяющих его свойства, рис. 2.

Прежде всего, это GPS или ГЛОНАСС приёмник, который необходим для определения пространственных координат устройства. GPS приёмник является частью GNSS (англ. Global Navigation Satellite Systems) – спутниковой системы навигации, предназначенной для определения местоположения наземных, водных и воздушных объектов.

В целом GNSS состоит из трёх сегментов: космического, наземного и пользовательского. Космический сегмент представляет собой созвездие спутников. Наземный сегмент включает в себя сеть следящих станций, которые наблюдают за спутниками на орбите и выполняют корректировку их положения. Пользовательский сегмент, включает все приёмники, позволяющие определять местоположение объекта [4]. В настоящее время существует несколько GNSS:

- GPS (Global Position System), управление которой осуществляется правительством США;
- ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система), российская спутниковая система;
- Galileo, европейская спутниковая система;
- Compass, спутниковая навигационная система под управления правительства Китая.

Задача приёмника – принять сигналы со спутников, определить их текущие положения, определить расстояния до спутников, вычислить своё местоположение, скорость, направление движения и отправить эти данные на управляю-

щее устройство. Как правило, все элементы трекера являются функционально законченными модулями.

Так, например, в GPS трекерах Personal сGuard, Beacon сGuard приёмником является компактный GNSS модуль с встроенной антенной Quectel 86 [5].

Связь трекера с базой данных системы мониторинга реализуется передатчиком, который передаёт полученные данные на удалённый сервер в заданном формате.

В качестве передатчика в трекере может использоваться любой GSM модуль или другой аналогичный передатчик, например, на основе беспроводной технологии связи для интернета вещей WAVIOT, реализующей новый энергоэффективный подход LPWAN (Low-power Wide-area Network). Данная технология предназначена для передачи небольшого объёма данных — до 255 байт, от сотен тысяч различных датчиков на расстоянии до 50 км по радиоканалу, что хорошо отвечает требованиям систем мониторинга движения транспорта [6].

В GPS трекерах Personal сGuard и Beacon сGuard, например, используется передатчик LPWAN с микроконтроллером AX8052F143, а в трекере Atom сGuard — GSM модуль Cinterion BGS2.

Задача управляющего устройства – связать в единую систему приёмник и передатчик и обеспечить их согласованную работу. Управляющее устройство GPS трекера строится на базе различных микроконтроллеров. В упоминавшихся GPS трекерах Personal сGuard и Beacon сGuard используется микроконтроллер STM32F405RGT6 на базе высокопроизводительного 32-битного ядра Cortex M4 RIsC.

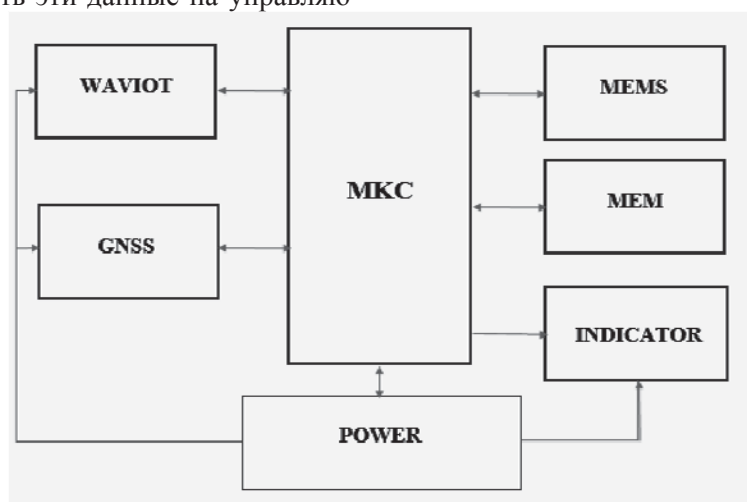


Рис. 2. Структурная схема GPS трекера (на примере Personal производства ООО «Сигард Экспорт» [2])

Трекер содержит собственную внутреннюю память, предназначенную для хранения информации и программного обеспечения. В трекерах Personal cGuard и Beacon cGuard используется FLASH память с SPI интерфейсом объёмом 32 Мбит.

Для отображения процесса работы у трекеров обычно имеются система индикации, она достаточно проста — несколько светодиодов, режим работы которых (непрерывное свечение, мигание и др.) свидетельствует о текущей ситуации в работе устройства. Так в GPS трекерах Beacon cGuard используются два световых индикатора SAT и DAT.

Для расширения функциональности к трекеру могут подключаться дополнительные датчики — датчики уровня и расхода топлива, положения различных частей и агрегатов автомобиля, веса и др.

Часто помимо модулей для приёма и передачи сигналов трекер оснащается набором датчиков, благодаря которым определяется начало движения объекта (датчик движения) или возникновение внештатной ситуации (датчики крена, удара, вибрации, температуры и др.).

В GPS трекерах Personal cGuard и Beacon cGuard в качестве такого датчика используется МЭМС – акселерометры LIS3DSHTR (MEMS на рис. 2). Трёхосевые акселерометры LIS3DSHTR предназначены для измерения малого ускорения с выводом данных через интерфейс SPI/12C. Они измеряют ускорение по трём осям. Схема обработки сигнала преобразует изменение ёмкости, происходящее при смещении поддресоренных масс внутри корпуса с применением дифференциального принципа. Данное решение позволяет получить высокое разрешение и широкий динамический диапазон при малом уровне собственных шумов.

В трекерах достаточно часто используется датчик удара. Он активирует режим отправки сообщения при срабатывании. Датчик удара GPS трекера является важным элементом системы безопасности автомобиля, благодаря которому владелец получает оповещения об авариях, попытках угона, взлома и других нестандартных ситуациях.

Очевидно, что для работоспособности GPS трекера необходима стабильная работа всех его элементов: канала получения информации – системы GNSS, канала передачи информации – GSM и, естественно, устройства обработки – МКС. Также немаловажна стабильность источника питания прибора POWER (рис. 2).

Выход из строя или нестабильная работа любого из этих элементов приведёт к нарушению работы как самого трекера, так и системы мониторинга.

Проявление неисправностей трекера различно. Анализируя их, можно с определённой точностью указать, какой элемент неисправен, что сократит время диагностики и ремонта устройства.

Для выявления связи между проявлением той или иной неисправности и причиной, её вызывающей, были проанализированы данные, предоставленные фирмой cGuard [2]. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Проведённый анализ показывает, что разные неисправные элементы трекера часто имеют одинаковый характер проявления. Так, например, из данных таблицы 1 видно, что нестабильный приём сигнала спутников может происходить из-за неисправности встроенного аккумулятора, неисправности GPS модуля, неисправности супрессора. Проблемы регистрации в сети GSM вызываются неисправностью микросхемы в SIM-карте, неисправностью GSM модема, неисправностями некоторых других элементов трекера.

Для устранения неисправности в работе трекера требуется, во-первых, установить сам факт его неисправной работы, во-вторых, установить причину неисправной работы устройства.

Для определения причин неисправности существует достаточно большое количество различных методов:

- внешний осмотр;
- прозвонка элементов и цепей;
- снятие рабочих характеристик;
- наблюдение прохождения сигналов по элементам устройства;
- сравнение функционирования блоков с аналогичными исправными;
- моделирование работы устройства;
- временная модификация схемы;
- включение дополнительного функционального блока вне системы, в условиях, моделирующих систему;
- отдельная проверка функциональных блоков;
- проверка режимов работы элементов;
- задание провоцирующего воздействия и анализ результатов;
- выполнение тестовых программ;
- пошаговое выполнение команд программ;
- анализ наличия типовых неисправностей;
- периферийное сканирование электронных схем.



## Проявление неисправностей GPS трекера

№	Характер проявления неисправности	Причина
Канал приёма информации		
1	Не обнаруживаются GPS/ГЛОНАСС спутники	Неисправен встроенный аккумулятор Неисправен GPS модуль
2	Малое количество обнаруживаемых GPS/ГЛОНАСС спутников	Неисправен ВЧ тракт прибора
3	Неустойчивый приём сигналов GPS/ГЛОНАСС спутников	Неисправен встроенный аккумулятор Неисправен супрессор блока питания
Канал передачи информации		
1	Нарушается или нестабильная связь с севером	Неисправность GSM канала
2	Некорректная работа GSM	Неисправен GSM модем Неисправность микросхемы стабилизации питания
3	Проблемы с регистрацией в сети GSM, пропадание SIM – карты	Неисправность микросхемы в SIM–карте, неисправность GSM модема Проблемы тревожной кнопки и виброэлемента
Канал обработки информации		
1	Трекер не подключается к конфигуратору	Неисправен встроенный аккумулятор
2	Аккумулятор трекера не заряжается	Неисправен интерфейсный разъём USB
3	Световая индикация прибора не реагирует на подключение внешнего источника питания	Неисправен интерфейсный разъём USB Сбой драйвера интерфейса RS-485 Неисправность контроллера интерфейса RS-485 Неисправность встроенного аккумулятора
4	Цикличное непрерывное мигание световой индикации, при этом прибор не реагирует на подключение по USB	Проблемы с питанием у GPS/ГЛОНАСС модуля
5	Прибор не передаёт данные	Проблема встроенного программного обеспечения
6	Нестабильное подключение к конфигуратору	Неисправен интерфейсный разъём USB
7	Нет индикации принимаемых/передаваемых сигналов	Неисправность микроконтроллера или микросхем оперативной памяти
8	Прибор не перепрограммируется через программу – конфигуратор	Проблемы с кабелем USB Сбой оперативной памяти

Некоторые из этих методов (наиболее простые и не требующие специальной аппаратуры) могут быть реализованы непосредственно при эксплуатации трекера. Это может быть, например, внешний осмотр – неисправность «Аккумулятор трекера не заряжается», вызываемая неисправностью разъёма USB, может быть обнаружена таким образом. При эксплуатации периодически могут выполняться тестовые программы, которые позволят выявить более сложные случаи неисправностей. Для реализации же большинства методов требуется демонтаж трекера с объекта и использование специальной аппаратуры.

В любом случае факт неисправной работы трекера должен быть первоначально установлен. И делать это лучше непосредственно в процессе эксплуатации.

Для это могут быть использованы методы, основанные на моделировании работы устройства и системы в целом.

#### Методы обнаружения неисправностей, основанные на модели

За последние 20 лет были разработаны различные подходы к обнаружению неисправностей в сложных устройствах и системах, основанные на применении математических моделей [7].

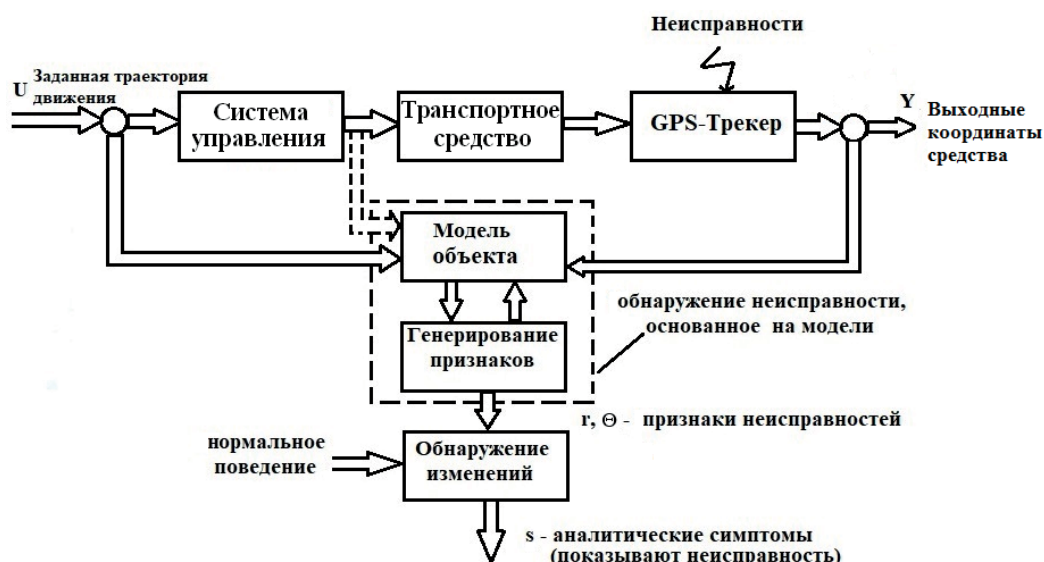


Рис. 3. Общая схема обнаружения неисправностей на основе модели объекта

Задача состоит в обнаружении неисправностей в объектах, исполнительных устройствах и сенсорах сложной системы на основе зависимостей между различными измеряемыми сигналами. Эти зависимости выражаются математическими моделями объектов. На рис. 3 изображена базовая схема обнаружения неисправности GPS трекера на основе математических моделей системы «Транспортное средство».

Основываясь на измеренных (известных) входных сигналах,  $U$  – заданная траектория движения объекта и выходных  $Y$  – реализуемая траектория движения, генерируются невязки  $r$ , оценки параметров  $\Theta$ , называемые признаками неисправностей. Сравнение с нормальными значениями признаков позволит обнаружить изменения  $r$ ,  $\Theta$  и в итоге получить аналитические симптомы  $s$ , которые будут свидетельствовать о неисправности элемента системы, в данном случае – трекера.

Наиболее сложной частью при реализации данного метода является определение признаков неисправностей  $\Theta$  и аналитических симптомов  $s$ , которые позволят определить их.

Для решения данной задачи могут быть использованы методы прогнозирования состояния технически сложных объектов и в частности те из них, которые используются для прогнозирования литеральных (возможно аварийных) ситуаций [8, 9]. Основаны такие методы на выявлении нестабильностей коротких временных рядов. В данном применении таким рядом могут быть либо координаты объекта, получаемые с трекера, либо значения других, определяемых с помощью трекера, параметров системы (скорости движения, траектории и т. п.).

Таким образом, реализуя основанные на модели методы обнаружения неисправностей и используя прогнозирование состояния технически сложных объектов, можно разработать средства контроля и диагностики работоспособности ГЛОНАСС/GPS трекеров непосредственно в ходе их эксплуатации, что позволит своевременно производить их замену (или ремонт) и в целом повысит качество работы систем управления и мониторинга транспортных объектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 10 самых популярных ГЛОНАСС/GPS трекеров 2016 года // Сергей Дронский. – IOT.ru (Новости интернета вещей). – Режим доступа: <https://iot.ru/gadzhety/10-samykh-populyarnykh-trekerov-2016-goda> (дата обращения: 24.08.2019).
- Wialon – понятно, просто, доступно. – Режим доступа: <http://trivi.ru/blog/wialon-ponyatno-prosto-dostupno> (дата обращения: 24.08.2019)
- ООО Сигард Экспорт». – Режим доступа: <https://cguard.ru/equipment/cguard-personal> (дата обращения: 24.08.2019).
- GPS (GNSS)-технологии // СИБГЕОМАР - постоянство принципов. – Режим доступа: <http://www.sibgeomap.com/technology/gpstech> (дата обращения: 24.08.2019).
- L86 Компактный GNSS модуль с встроенной антенной. – Режим доступа: <http://satron.ru/product/Quectel/L86>.
- Беспроводная диспетчеризация ЖКХ для снижения оплаты общедомовых нужд // Вавиот. – Режим доступа: <http://www.waviot.tech/xmlrpc.php-rsd.xml> (дата обращения: 24.08.2019).

7. Изерман Р. Перспективные методы контроля, обнаружения и диагностики неисправностей и их применение // Приборы и системы управления. – 1998. – №4. – С. 56–70.

8. Савочкин А. Е., Михеев М. Ю., Прокофьев О. В., Линкова М. А. Математические и информационно-структурные модели прогнозирования состояния технически сложных объектов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – №4 (32). – С. 232–249.

9. Савочкин А. Е., Михеев М. Ю., Прокофьев О. В. Прогнозирование литеральных ситуаций по коротким временным рядам // Труды международного симпозиума «Надёжность и качество». – 2017. – Т. 1. – С. 320–324.

#### REFERENCES

1. *10 samykh populyarnykh trekerov 2016 goda* [10 most popular GLONASS/ GPS trackers of 2016]. // Sergey Dronsky. – IOT.ru (*Novosti interneta veshchey*). – *Rezhim dostupa*: <https://iot.ru/gadzhety/10-samykh-populyarnykh-trekerov-2016-goda> (accessed: 24.08.2019).

2. *Wialon – ponyatno, prosto, dostupno* [Wialon – clear, simple, affordable]. – *Rezhim dostupa*: <http://trivi.ru/blog/wialon-ponyatno-prosto-dostupno> (accessed: 24.08.2019).

3. *OOO Cguard Export* [Cguard Export LLC]. – *Rezhim dostupa*: <https://cguard.ru/equipment/cguard-personal> (date accessed: 24.08.2019).

4. *GPS (GNSS) – tehnologii* [GPS (GNSS) – technologies]. // *SIBGEOMAP – postoyanstvo principov*. – *Rezhim dostupa*: <http://www.sibgeomap.com/technology/gpstech> (accessed: 24.08.2019).

5. *L86 kompaktnyi GNSS modul' s vstroennoi antenoi* [L86 Compact GNSS module with integrated antenna]. – *Rezhim dostupa*: <http://satron.ru/product/Quectel/L86> (accessed: 24.08.2019).

6. *Besprovodnaya dispetcherizacia ZKH dlya snizhenia oplaty obshchedomovyh nuzhd* [Wireless

dispatching of housing and communal services to reduce the payment of common housing needs]. // *Waviot*. – *Rezhim dostupa*: <http://www.waviot.tech/xmlrpc.php-rsd.xml> (accessed: 24.08.2019).

7. Iserman R. *Perspektivnye metody kontrolya, obnaruzhenia i diagnostiki neispravnostey i ih primenenie* [Promising methods for monitoring, detecting and diagnostics faults and their application]. // *Pribory i sistemy upravleniya* [Instruments and control systems.], 1998, no 4, pp. 56–70.

8. Savochkin A. E., Mikheev M. Yu., Prokofiev O. V., Linkova M. A. *Matematicheskie i informacionno-strykturnye modeli prognozirovaniya sostouania tehnikheski slyozhnyh ob'ektov* [Mathematical and information-structural models for predicting the state of technically complex objects]. // *Prikaspiiskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii* [Caspian journal: management and high technologies], 2015, no 4 (32), pp. 232–249.

9. Savochkin A. E., Mikheev M. Yu., Prokofiev O. V. *Prognozirovanie literalnykh situacii po korotkim vremennym ryadam* [Short time series literal forecasting]. // *Trudi mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadyozhnost' i kachestvo»* [Proceedings of the international Symposium «Reliability and quality»], 2017, T. 1, pp. 320–324.

.....

**Чан Ван Туан**, аспирант кафедры «Измерительно-вычислительные комплексы» УлГТУ.

**Киселев Сергей Константинович**, заведующий кафедрой «Измерительно-вычислительные комплексы», УлГТУ, доктор технических наук.

Поступила 13.09.2019

## РЕКЛАМНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

*Рассматриваются принципы маркетинговых коммуникаций на рынке образовательных услуг. Описана специфика маркетинговых коммуникаций организации дошкольного образования. Приведены данные опроса потребителей о предпочитаемых ими каналах информирования. Дифференцируются понятия эффективности и результативности маркетинговых коммуникаций образовательной организации.*

Ключевые слова: образовательные услуги, дошкольная образовательная организация, маркетинговые коммуникации, реклама.

Реклама является неотъемлемой частью жизни современного общества. Она распространяется в различных формах с помощью разнообразных средств информации о физических и юридических лицах, товарах, предложениях и начинаниях. На рынке образовательных услуг также невозможно обходиться без рекламы и других форм маркетинговых коммуникаций. Это справедливо как для государственных образовательных организаций, так и коммерческого сегмента рынка образования. Цель данной статьи – исследование принципов и закономерностей рекламы как одного из важнейших факторов в продвижении образовательных услуг.

Актуальность изучения закономерностей рекламной деятельности на рынке образования заключается в том, что в связи с огромным ростом на рынке различных образовательных услуг, конкурентоспособностью, ценностью образования вырос и спрос на всевозможные способы рекламной деятельности. Как известно, реклама может предоставить потребителю образовательных услуг объективную информацию, которая в будущем поможет отобрать лучший вариант из огромного количества разновидностей услуг в сфере образования. Но мы можем наблюдать и обратную сторону данной картины. Зачастую рекламные кампании предоставляют обществу недостоверную информацию, тем самым вводя в заблуждение потребителей образовательных услуг. Поэтому и растёт внимание к изучению данной проблемы.

Реклама оказывает огромное воздействие на экономику, идеологию, культуру, социальный климат, образование и многие другие аспекты современной действительности, но её основное предназначение состоит в *содействии сбыта* товаров и прибыли рекламодателю.

Реклама осуществляет и *информационную* функцию, поскольку сообщает о производителе, ценах товаров, даёт информацию о продукте и т. д. Также она выполняет *коммуникационную* функцию, контролируя рынок товаров и создавая систему предпочтений потребителей, с помощью различных опросов, анкет, сбора мнений [1]. *Управляющую* функцию можно рассматривать ключевой для современной рекламы, поскольку она управляет сбытом, непосредственно влияя на поведение потенциальных потребителей.

Маркетинговые коммуникации можно считать одним из основных средств управления доходностью образовательной организации. Под управлением доходностью мы понимаем не только конкретные процессы в организации, но принцип, актуальный для современного образования: *yield management* – концепция управления, основанная на гибком реагировании на различные рыночные факторы, которые непрерывно меняются [4].

При этом считаем важным дифференцировать понятия эффективности и результативности маркетинговых коммуникаций. Результативность является фактом достижения определённого результата: для коммуникаций это, например, повышение осведомлённости потребителей, изменение их мнения об организации. Эффективность коммуникаций отражает соотношение

полученных результатов и затрат, необходимых для их получения. В этой связи образовательной организации необходимо выбирать такие средства информирования целевых групп, которые при наименьших расходах обеспечивают должные результаты.

### 1. Теоретические основы исследования маркетинговых коммуникаций (ИМК)

Маркетинговые коммуникации учитывают потребности различных целевых аудиторий. Эффективность влияния обусловлена тем, что они формируют у потребителя устойчивое представление об организации и специфике её образовательных услуг. При управлении маркетинговыми коммуникациями необходимо представлять, какую установку формируют информационные сообщения у целевой аудитории и какую ответную реакцию необходимо получить от аудитории. Исходя из этого, выбирают средства и сроки информирования.

Определяя коммуникативные цели и желаемую реакцию контактных аудиторий, образовательная организация выбирает адекватные средства информационного влияния. Этой проблеме посвящено большое количество исследований [2, 5, 6]. Цели маркетинговых коммуникаций соотносят с готовностью потенциального потре-

бителя к покупке. Ф. Котлер выделял следующие этапы покупательской готовности:

- а) осведомлённость о товаре или услугах;
- б) знание о товаре или услуге;
- в) благорасположение потребителей к организации и её товарному предложению;
- г) предпочтение данных товаров или услуг;
- д) убеждённость потребителя в преимуществах рекламируемого товара;
- е) совершение покупки.

Последним этапом покупательской готовности А. П. Панкрухин называл превращение разового покупателя в постоянного клиента. На рынке образования такими постоянными клиентами могут рассматриваться семьи, отдающие своих детей в определённую образовательную организацию, родители, приводящие ребёнка в школу или детский сад, который посещали сами.

Планирование маркетинговых коммуникаций (медиапланирование) ориентируется на выбор таких информационных каналов, которые будут наиболее эффективно влиять на целевые аудитории, при наиболее оптимальном уровне затрат. Для этого просчитывают как экономические, так и социальные эффекты маркетинговых коммуникаций. Процесс медиапланирования состоит из шести этапов [3] (рис. 1).



Рис. 1. Последовательность этапов медиапланирования

Эффективность затрат на маркетинговые коммуникации показывает коэффициент ROI. Затраты на рекламу рассматриваются как инвестиции, а их рентабельность оценивается как отдача от инвестиций (*return on investment, ROI*) по формуле

$$ROI = (P - Z) / Z \cdot 100 \%,$$

где P – дополнительный доход, полученный после рекламной кампании;

Z – затраты на рекламную кампанию.

Если ROI = 0, значит полученная прибыль не превысила затрат на рекламные мероприятия, что говорит об их неэффективности.

Кроме экономической эффективности коммуникаций, которая выражается в принятии решения о покупке образовательных услуг, значима и эмоциональная реакция потребителя, само изменение отношения к образовательной программе или к организации в целом. Эффектом можно считать саму реакцию эмоционального принятия или непринятия на них информации.

Об успешности информационного влияния говорит наличие двух устойчивых реакций: осведомленность потребителя об организации и позитивное отношение к ней. Для оценки данных показателей необходимы маркетинговые исследования.

## 2. Исследование маркетинговых коммуникаций МБДОУ «Центр развития ребенка» №8 (г. Ульяновск)

Сегодня востребованы частные образовательные школы, центры детского развития. Достоинством подобных учреждений является получение, освоение новых знаний, умений и навыков, не отрываясь от основной профессиональной деятельности. Рекламная деятельность учреждений данного типа более активная: телевизионная реклама, плакаты, баннеры. Частные школы и детские центры раннего развития, как правило, в начале учебного года проводят открытые занятия для детей и их родителей.

На рынке платных дополнительных образовательных услуг, которые предоставляют государ-

ственные дошкольные образовательные организации (ДОО), также значимы маркетинговые коммуникации.

Нами проведено исследования восприятия маркетинговых коммуникаций Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения Центр развития ребенка – детский сад №8 (МБДОУ ЦРР – детский сад №8) г. Ульяновска.

Данная ДОО с 2013 года предлагает платные дополнительные образовательные услуги по следующим направлениям: «Хореография», «Футбол», «Баскетбол», «Художественное творчество», «Логопедические услуги», «Английский язык».

Хотя деятельность ДОО в достаточной мере известна потребителям, при комплектовании групп на данные дополнительные услуги необходимо дополнительное информирование родителей. Для оценки эффективности различных каналов информирования и оценки восприятия ДОО потребителями летом 2018 г. нами проведён опрос родителей и законных представителей детей.

В исследовании приняли участие 214 человек, опрос проводился в средних, старших и подготовительных группах (табл. 1).

Как показали результаты опроса родителей, наиболее неэффективным способом информирования оказались плакаты и информационные стенды, установленные в дошкольной образовательной организации. Данный факт объясняется тем, что родители (законные представители) воспитанников ДОО недостаточно часто обращали своё внимание на представленный вид информации.

Официальный сайт образовательной организации оказался непродуктивным в роли доведения до родителей необходимой информации. Полученные результаты опроса показали, что родители практически не интересуются сведениями об образовательном учреждении, расположенными на официальном сайте МБДОУ «Центр развития ребенка» №8.

Таблица 1

Источники информации родителей дошкольников о ДОО, %

Способ информирования \ Возрастная группа	Всего респондентов	Официальный сайт ДОО	Плакаты и информационные стенды в ДОО	Руководство и сотрудники ДОО
Средние группы	60	15	10	35
Старшие группы	90	27	21	42
Подготовительные	64	13	11	40
Итого	214	26	20	54

Наиболее эффективным способом информирования о деятельности ДОО, направленных платных дополнительных образовательных услугах является так называемое «сарафанное радио», источником которого являются сотрудники (педагогический персонал) дошкольной организации. Педагогический коллектив довольно тесно общается с родителями воспитанников: коллектив ДОО проводит открытые собрания (общие и групповые). Благодаря таким мероприятиям и распространяется информация о деятельности дошкольной организации.

Итак, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1) реклама сегодня – это неотъемлемая часть современного динамически развивающегося общества; на рынке образовательных услуг она необходима для продвижения как новых, так и известных потребителям образовательных услуг;

2) рекламная деятельность в сфере образовательных услуг может оцениваться в категориях результативности и эффективности: результатами информирования является получение новых знаний об образовательной организации; для оценки эффективности рекламы и других маркетинговых коммуникаций необходимо количественное сопоставление затрат на них и полученного объема дополнительной прибыли;

3) хотя в практике ДОО, как правило, сочетаются различные каналы маркетинговых коммуникаций, для конкретных информационных целей необходимо использовать те средства информирования, которые наиболее релевантны конкретной аудитории. Так для бюджетной ДОО реклама не является лидером в сфере информирования, в большей мере для родителей значимы непосредственные личные контакты с педагогами и администрацией организации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаева Л. Наружная реклама. Установка, которая стоит на крыше. – Москва : ИНФРА-М, 2001. – 406 с.

2. Дмитриева Л. М. Основы рекламы: учебник. – Москва : Юнити, 2007. – 351 с.

3. Захарова И. В. Маркетинг образовательных организаций. – Москва: КНОРУС, 2018. – 244 с.

4. Захарова И. В. Управление финансово-хозяйственной деятельностью образовательной организации. – Ульяновск: УлГПУ, 2017. – 34 с.

5. Кожановская Т. В. Социально-психологические параметры рекламы на рынке образовательных услуг // Социология образования. – 2011. – № 8. – С. 54–65.

6. Хашковский А. Реклама и продвижение образовательных услуг // Рекламодатель: теория и практика. – 2014. – №7. – С. 15–19.

#### REFERENCES

1. Adaeva L. *Naruzhnaya reklama. Ustanovka, kotoraya stoit na kryshe* [Outdoor advertising. Installation, which stands on the roof]. Moscow, INFRA-M, 2001, 406 p.

2. Dmitrieva L. M. *Osnovy reklamy: uchebnik* [Basics of advertising: textbook]. Moscow, YUniti, 2007, 351 p.

3. Zaharova I. V. *Marketing obrazovatel'nyh organizacij* [Marketing of educational organizations]. Moscow, KNORUS, 2018, 244 p.

4. Zaharova I. V. *Upravlenie finansovohozyajstvennoj deyatel'nost'yu obrazovatel'noj organizacii* [Management of financial and economic activity of the educational organization]. Ulyanovsk, UIGPU, 2017, 34 p.

5. Kozhanovskaya T. V. *Social'no-psihologicheskie parametry reklamy na rynke obrazovatel'nyh uslug* [Socio-psychological parameters of advertising in the market of educational services] // *Sociologiya obrazovaniya* [Sociology of education]. 2011, no. 8, pp. 54–65.

6. Hashkovskij A. *Reklama i prodvizhenie obrazovatel'nyh uslug* [Advertising and promotion educational services] // *Reklamodatel': teoriya i praktika* [Advertiser: theory and practice]. 2014, no 7, pp. 15–19.

.....

**Ерошевская Мария Сергеевна**, магистрант кафедры педагогики и социальной работы ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», г. Ульяновск.

Поступила 22.05.2019 г.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

*Рассматривается проблема утилизации твёрдых бытовых отходов. Обосновывается экономическая эффективность экологически ответственного поведения населения. Приведены результаты исследования проблемы утилизации мусора в Саратовской области. Сформулированы рекомендации по предотвращению загрязнения окружающей среды.*

Ключевые слова: твёрдые бытовые отходы, ресурсосбережение, энергосбережение, экологическое сознание, экономическое поведение.

У народов разных стран, в зависимости от их общественных и культурно-исторических условий, существовали неписанные правила охраны природы, которые не только выполнялись, но и сохранялись в традициях, ритуалах, верованиях. Люди заботились о том, чтобы потомкам хватило природных богатств, но в процессе жизнедеятельности человека неминуемо образуются отходы, и чем дальше идёт прогресс, тем больше и разнообразней производятся отходы. Современные экологические проблемы носят комплексный характер и включают компонент личностного отношения [3], поэтому требуют изучения мнений населения. Автором статьи приведены результаты исследования ситуации и перспектив переработки твёрдых бытовых отходов в Саратовской области. Цель статьи – анализ возможности решения проблем утилизации мусора в небольших населённых пунктах.

Процессы возникновения, особенности различных типов мусорных отходов и методы их утилизации изучает отдельное научное направление экологии – гарбология (от англ. *garbage* – «мусор»). Понятие введено Уильямом Рэджи в 1973 г. В это время экологи приходят к пониманию, что защита окружающей среды связана не только с последствиями научно-технического прогресса, но и с вопросами сбора и вывоза мусора, переработки и утилизации отходов. Гарбологи в настоящее время изучают состав отходов, реакции, в которые они могут вступать друг с другом и с окружающей средой, ищут безопасные пути их переработки и уничтожения.

Решение проблемы переработки твёрдых бытовых отходов находится на стыке естественно-научных и общественных наук, поскольку связа-

но с особенностями культуры и образа жизни населения [1]. Во многих странах граждане, прежде чем выбросить мусор, сортируют его – мусор из разного материала собирают в разные контейнеры. Это облегчает его переработку на заводе. Внедрение раздельного сбора мусора предполагает определённую культуру потребления, в соответствии с которой потребители строят своё экономическое поведение, руководствуясь не только личными желаниями, но и общественными нуждами. Под экономическим поведением понимается набор психологических способов и средств для достижения целей на пути удовлетворения одним человеком или группой людей фундаментальных потребностей, действий в сфере производства, обмена и потребления благ [2, с. 13].

В Российской Федерации планируется построить более 130 мусороперерабатывающих заводов до 2024 г. Если для переработки твёрдых бытовых отходов план решения намечен, то для населения сортировка мусора ещё не является повседневным действием.

Для выяснения готовности к новой системе сбора бытовых отходов осенью 2018 г. нами проведён опрос населения пос. Турки Саратовской области.

В результате социологического опроса жителей посёлка выявлено, что 10% населения выбрасывает мусор в лес; 30% – сжигает или закапывает в землю. Не бросают мусор в урны на улицах около 60% респондентов. Каждый четвёртый житель пос. Турки не убирает за собой мусор, находясь на отдыхе на природе. При низком уровне экологической культуры трудно ожидать сознательного отношения к сортировке твёрдых бытовых отходов, а раздельный сбор бытовых отходов повысил бы эффективность его переработки.



В ходе исследований установлено, что в поселке есть оборудованные места для сбора мусора (установлены контейнеры). Сбором и вывозом мусора занимается МУП «ЖКХ Турковского муниципального района», Несанкционированных свалок оказалось множество. Жители посёлка, не имеющие транспорта, сжигают отходы, отравляя при этом себя и окружающих опасными продуктами их горения. Они превращают в сплошную свалку близлежащие лесополосы. Сегодня загрязнение почвы и водоёмов бытовыми отходами в окрестностях населённого пункта приобрело внушительные размеры.

Проводился мониторинг по накоплению отходов в семье в течение суток, недели, месяца. Учитывались различные виды отходов: бумага, пластик, стекло, органические остатки и прочие отходы. Было подсчитано, что семья из четырёх человек за месяц накапливает 9 кг 230 г мусора, что за год составляет более 840 кг. В поселке проживает 5300 человек. За год объём твёрдых бытовых отходов жителей посёлка достигает 4452 тонны. Эта масса отходов без официально разрешённой свалки рассеивается в виде ядовитого дыма, грязной воды и неразлагающихся отходов в ближайших лесополосах и по берегам рек Щербедино и Хопер.

Мониторинг экологической обстановки в пос. Турки Саратовской области и опрос населения свидетельствует о разных подходах к вопросам утилизации мусора у различных категорий населения.

Для уменьшения загрязнения окружающей среды исследованной территории необходим следующий комплекс мероприятий:

- предоставлять гражданам информацию об экологических проблемах посёлка (в газете, на телевидении, на официальных сайтах организаций и администрации Турковского муниципального образования);
- создать сайт, посвящённый экологическим проблемам пос. Турки и их решению;
- проводить силами волонтеров лекции о вреде загрязнения окружающей среды с выпуском агитационных плакатов и листовок;
- организовывать экологические субботники в окрестностях посёлка;
- собирать макулатуру и сдавать её в приёмный пункт;

- вторично использовать стеклянную тару для консервации;

- уделять больше внимания воспитанию экологической культуры в образовательных организациях.

В результате проведённого исследования можно сделать вывод, что проблема переработки твёрдых бытовых отходов имеет технические, экономические, организационно-управленческие причины. Среди комплекса мер для решения данной проблемы крайне необходимо повышение экологической культуры граждан.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Военная экология: учебник для высших военных учебных заведений / И. П. Айдаров, Б. Н. Алексеев и др.; под ред. Н. В. Петрухина. – Москва : Русь-СВ, 2000. – 360 с.
2. Захарова И. В. Поведение потребителей: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Ульяновск : УлГТУ, 2018. – 121 с.
3. Экология. Энциклопедия / сост. А. Е. Чижевский. – Москва : Астрель, 2005. – 410 с.

#### REFERENCES

1. *Voennaya ekologiya: uchebnik dlya vysshih voennyh uchebnyh zavedenij* [Military ecology: textbook for higher military educational institutions] / I. P. Ajdarov, B. N. Alekseev, etc.; edited by N. V. Petruhina. Moscow, Rus'-SV, 2000, 360 p.
2. *Zaharova I. V. Povedenie potrebitelej: uchebnoe posobie. 2-e izd., ispr. i dop.* [Consumer Behavior: textbook. 2nd ed., rev. and dop.]. Ulyanovsk, UIGTU, 2018, 121 p.
3. *Ekologiya. Enciklopediya* [Encyclopedia] / sost. A. E. CHizhevskij [comp. A. E. Chijewsky]. Moscow, Astrel, 2005, 410 p.

.....

*Клеймёнова Татьяна Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия» МО РФ, филиал в г. Сызрань.*

*Поступила 22.05.2019 г.*

К. А. ЛУКОНЬКИНА, С. И. ГУСЕВ, В. В. ЕПИФАНОВ

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В СИСТЕМЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА (НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

*Предложена методика оценки требований пассажиров качеством межрегиональных пассажирских автомобильных перевозок. Обоснованы структура анкеты и объём выборки для опроса пассажиров. Приведены результаты анкетного опроса пассажиров качеством перевозочных услуг на примере Ульяновска.*

Ключевые слова: методика, пассажиры, транспорт, качество, анкета, перевозки, выборка, услуги.

В настоящее время проблема межрегиональных пассажирских автомобильных перевозок стоит очень остро. Недостатки в законодательстве мешают навести порядок в системе межрегионального пассажирского автомобильного транспорта (МПАТ). Сегодня в Российской Федерации действует более семи тысяч межрегиональных автобусных маршрутов, по которым на регулярной основе ежегодно перевозится более 200 млн пассажиров. Действующим законодательством не урегулированы вопросы, связанные с организацией регулярных межрегиональных перевозок пассажиров автотранспортом.

Для исправления ситуации правительство внесло в Государственную думу законопроект «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по межрегиональным маршрутам и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Он включает основные положения по организации транспортных услуг и обеспечения их качества в системе МПАТ.

В регионах страны сокращается количество межрегиональных и межмуниципальных регулярных маршрутов (например, в 2017 году в Ульяновской области ликвидировано 47 маршрутов), активно функционируют нелегальные перевозки под видом заказных и туристических, большинство маршрутов не имеют аккредитованных маршрутных карт, подвижной состав в большей части состоит из автобусов малой вместимости, что привело к существенному увеличению числа ДТП, парк подвижного состава физически изношен и морально устарел, редко строятся и реконструируются автовокзалы и автостанции, пропускная способность маршрутной

системы и улично-дорожной сети большинства городов оказалась исчерпанной, что привело к ухудшению условий формирования транспортных потоков [1, 2]. Указанные проблемы привели к снижению качества перевозок в системе МПАТ.

В соответствии с положениями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» работа организации должна основываться на удовлетворённости требований к продукции или услуг. Применительно к системе МПАТ это означает, что качество транспортных услуг должно удовлетворять требованиям пассажира.

Следует отметить, что на предприятиях системы МПАТ практически не внедряются системы менеджмента качества СМК. Поэтому актуальным для системы МПАТ является обоснование и оценка показателей качества перевозок, разработка методических рекомендаций по анализу выполнения требований пассажиров, улучшению качества транспортных услуг и разработка стандартов организации.

Каждое ПАТП решает задачи повышения качества транспортных услуг и эффективности использования подвижного состава. Повышение качества перевозок предполагает реализацию целого комплекса взаимосвязанных мероприятий [3, 4]. Информация о качестве транспортных услуг должна тщательно изучаться и анализироваться для улучшения транспортного обслуживания на основании накопленного опыта и пожеланий пассажиров [5].

Важной задачей является разработка методики оценки требований пассажиров качеством транспортных услуг.

Для осуществления взаимодействия с пассажирами нами разработана методика оценки требований пассажиров качеством перевозок в г. Ульяновске, которая предусматривает выполнение следующих этапов [6]:

- формирование анкеты для опроса пассажиров;
- определение репрезентативной выборки респондентов опроса;
- организация проведения анкетирования пассажиров;
- статистический анализ анкетного опроса пассажиров.

Оценить требования пассажиров качеством перевозок в системе ГПАТ можно на основе их опроса с применением соответствующих анкет [6].

При разработке анкеты важно правильно сформировать перечень вопросов, адекватно отражающих сущность перевозочного процесса.

На основе анализа требований стандартов к качеству пассажирских автомобильных перевозок нами приняты следующие показатели качества перевозок: комфортность поездки, доступность, безопасность поездки, информационный показатель (уровень информационного сервиса), стоимостный показатель (тариф) [7].

Оценку показателей качества перевозок нами предложено выполнить через опрос пассажиров. Разработана анкета для опроса пассажиров, содержащая 40 вопросов. Выборочное обследование предусматривает проведение опроса определённой части пассажиров, пользующихся услугами межрегионального общественного транспорта.

Определён минимальный объём выборки пассажиров по доле в генеральной совокупности, обеспечивающий её достаточную репрезентативность (соответствие характеристик выборочного наблюдения показателям, характеризующим всю генеральную совокупность) [8, 9].

Следующий этап методики – это достаточно сложный и трудоёмкий процесс по организации проведения анкетирования пассажиров. В соответствии с обоснованной выборкой были опрошены 523 человека разного возраста, социального статуса, пользующихся услугами межрегионального пассажирского автотранспорта в Ульяновской области. Анкетирование проводили на автовокзалах и автостанциях муниципальных образований Ульяновской области, предприятиях и организациях, учебных заведениях, учреждениях соцзащиты (граждане пенсионного возраста) и непосредственно в общественном транспорте. Параллельно с анкетированием пассажиров проводили опрос водителей автобусов межрегиональных маршрутов. В анкетировании (28 вопросов) приняли участие 88 водителей.

Обработка результатов анкетирования выполнена с применением пакета программ «STATISTICA» [10].

Приведём ряд результатов анкетного опроса пассажиров.

Примерно равное число пассажиров перемещается по межмуниципальным (40%) и межрегиональным (38%) маршрутам; 22% пользуются обоими маршрутами.

По результатам анкетирования на общий вопрос о качестве транспортных услуг установлено, что уровнем качества пассажирских автомобильных перевозок в Ульяновской области удовлетворены 32%, частично удовлетворены – 28% и не удовлетворены – 40%. Водители автобусов оценивают качество транспортных услуг как достаточно высокое (24%), удовлетворительное (60%), неудовлетворительное (16%).

Уровнем комфортности межрегиональных перевозок удовлетворены 23% пассажиров, частично удовлетворены 38% и не удовлетворены 39%. Причём 85% пассажиров считают, что необходимо улучшать комфортность перевозок. Комфортабельность салона подвижного состава положительно оценивают 18%, с некоторыми замечаниями 48% и 34% пассажиров не устраивает комфортабельность салона.

Многие респонденты отмечают удобное расположение центрального автовокзала в г. Ульяновске (58%) и относительно удобное (42%). Автовокзал расположен в центре города, что удобно для пассажиров, но приводит к попаданию автобусов в заторы на улично-дорожной сети города.

В целом большинство пассажиров чувствует себя на автовокзалах и автостанциях достаточно комфортно (70%); отмечают удобное расположение и количество билетных касс, мест в зале ожидания (78%). 59% пассажиров удовлетворены схемой маршрутов движения автобусов, 72% – количеством рейсов, 58% – временем отправления. К водительскому составу претензии предъявляют 29% опрошенных пассажиров.

На вопрос «Устраивает ли Вас тип автобуса, на котором Вы перемещаетесь?» положительно ответили только 39% пассажиров. При этом 40% пассажиров совершают поездку в автобусах большой вместимости, 36% – в автобусах средней вместимости и 24% – в автобусах малой вместимости. Большинство водителей (86%) считает, что тип эксплуатируемых автобусов соответствует межрегиональным перевозкам. На практике почти 80% автобусов не отвечают требованиям межрегиональных перевозок. Водители отмечают (86%), что наполняемость салона автобуса на маршруте составляет до 50%. Сегодня на межрегиональных маршрутах эксплуатируется 40% автобусов возрастом до пяти лет, 27% – до восьми лет, 33% – свыше восьми

лет. Очевидно, что требуется обновление парка подвижного состава. В автобусах практически отсутствуют технические средства для пассажиров с ограниченными возможностями.

Достаточно много претензий пассажиры предъявляют к безопасности транспортных услуг. Много пассажиров (42%) не испытывают чувства безопасности в поездке. По мнению опрошенных, безопасность поездки не обеспечивается в связи с отрицательным состоянием улично-дорожной сети (56%), неудовлетворительным состоянием подвижного состава (30%), неблагоприятной внешней средой (22%). Почти 80% водителей считают, что безопасность перевозок соответствует требованиям. Техническое состояние автобусов устраивает 68% опрошенных водителей, частично устраивает 16% и не устраивает 15%. Большинство автобусов оснащено навигационными системами и имеет связь с диспетчерской службой. Состояние дорог 8% водителей оценивают как хорошее, 70% – удовлетворительное и 22% – неудовлетворительное.

Информационное обеспечение транспортных услуг заключается в предоставлении данных о маршрутах, расписаниях, времени убытия-прибытия на автовокзалах и автостанциях. Пассажиры выделяют следующие источники информации о перевозках:

- собственный опыт перемещения – 26%;
- социальные сети – 5%;
- сайт автовокзала – 14%;
- справочная автовокзала – 24%;
- стенды и электронные табло на автовокзале – 31%.

41% пассажиров отмечает отсутствие информации на автовокзалах о расписании сопутствующих видов транспорта (железнодорожный, авиационный, городской транспорт). Актуальным является создание электронного приложения к сотовым телефонам, смартфонам и другим средствам связи.

Один из важных параметров перевозок – стоимость проезда около половины опрошенных пассажиров оценивают как дорого (49%), 51% тариф считают доступным. Водители оценивают тариф перевозок как дорогой – 12%, доступный – 77%, дешёвый – 11%. Системой льгот, имеющихся в системе МПАТ Ульяновской области, удовлетворены 47% пассажиров, частично удовлетворены 28% и не удовлетворены 25%.

Подавляющее большинство пассажиров считает, что Администрация Ульяновского региона делает недостаточно для улучшения ситуации с межрегиональными пассажирскими перевозками. Это можно объяснить тем, что 84% опрошенных вообще не знают о реформах транспорта, проводимых в Ульяновской области.

В целом проведённое анкетирование показало, что к уровню качества транспортных услуг в системе МПАТ Ульяновской области потребители предъявляют достаточно много претензий, так как по большинству вопросов (30–50)% пассажиров высказались негативно.

Для устранения проблем или уменьшения негативных последствий от них Министерством промышленности и транспорта Ульяновской области разработана Государственная программа Ульяновской области «Развитие транспортной системы Ульяновской области на 2018–2021 годы».

На основе госпрограммы разрабатывается комплекс мероприятий повышения эффективности и качества межрегиональных перевозок по основным направлениям: организационные; технические, организационно-управленческие; социальные; мероприятия по безопасности движения и экологической безопасности; экономическое и финансовое обеспечение. Программой предусмотрено приобретение 110 автобусов средней вместимости (40 автобусов приобретены в 2018 году) и 15 автобусов большой вместимости, а также увеличение протяжённости сети автомобильных дорог общего пользования в регионе на 342,3 км.

Таким образом, предложенная методика и организация анкетирования позволили оценить уровень качества перевозок в системе МПАТ Ульяновской области. По результатам анкетного опроса пассажиров можно сделать вывод о том, что качество межрегиональных перевозок в регионе требует значительного улучшения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко Е. А., Кравченко А. Е. Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии: учебное пособие. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2011. – 156 с.
2. Загорский И. О., Володькин П. П. Эффективность организации регулярных перевозок пассажирским автомобильным транспортом. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2012. – 154 с.
3. Епифанов В. В., Тюрин А. С. Повышение качества перевозок в системе городского пассажирского автомобильного транспорта на основе оценки удовлетворённости потребителей / под науч. ред. М. Ю. Обшивалкина. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 175 с.
4. Kieu L. M., Bhaskar A., Chung E. Public Transport Travel-Time Variability Definitions and Monitoring// *Jornal of Transportation Engineering*. 2014, №7, pp. 122–130.

5. Версан В. Высшее руководство предприятий и результативность систем менеджмента качества // Стандарты и качество. – 2005. – №11. – С. 28–31.

6. Тюрин А. С. Совершенствование управления качеством в системе городского пассажирского автомобильного транспорта / А. С. Тюрин, В. В. Епифанов, М. Ю. Обшивалкин // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы Международной науч.-практ. конф. 19–20 мая 2015 г. – Орел: ФГБОУ ВПО Государственный университет – УНПК, 2015. – С. 10–14.

7. Sullivan L. R. Quality Progress : Quality Function Deployment, June 1986, pp .39–50.

8. Techniques of function analysis // NASA systems engineering handbook, June 1995, pp. 142–148.

9. Epifanov V., Obshivalkin M., Lukonkina K. Management of quality and security level of transportation in the system of regular passenger motor transport // Transportation Research Procedia, 2018, №36, pp. 141–148.

10. Тюрин Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. – Москва : Финансы и статистика, 1998. – 582 с.

## REFERENCES

1. Kravchenko E. A., Kravchenko A. E. *Sovremennye problemy transportnoj nauki, tekhniki i tekhnologii: uchebnoe posobie* [Modern problems of transport science, engineering and technology: textbook]. – Krasnodar, Publishing House-Yug, 2011, 156 p.

2. Zagorskij I. O., Volod'kin P. P. *Effektivnost' organizacii reguljarnyh perevozok passazhirskim avtomobil'nym transportom* [Efficiency of the organization of regular transportations by the passenger motor transport]. Khabarovsk, Izd-vo Tihookeanskogo gos. un-ta, 2012, 154 p.

3. Epifanov V. V., Tyurin A. S. *Povyshenie kachestva perevozok v sisteme gorodskogo passazhirskogo avtomobil'nogo transporta na osnove ocenki udovletvoryonnosti potrebitel'ej*. [Improving the quality of transportation in the system of urban passenger road transport based on the assessment of customer satisfaction] / *pod nauch. red. M. YU. Obshivalkina* [edited by M. Y. Ovsiankin]. Ulyanovsk, UIGTU, 2017. 175 p.

4. Kieu L. M., Bhaskar A., Chung E. Public Transport Travel-Time Variability Definitions and

Monitoring // *Jornal of Transportation Engineering*. 2014, no 7, pp. 122–130.

5. Versan V. *Vysshee rukovodstvo predpri-yatij i rezul'tativnost' sistem menedzhmenta kachestva* [Top management of enterprises and effectiveness of quality management systems] // *Standarty i kachestvo* [Standards and quality]. 2005, no 11, pp. 28–31.

6. Tyurin A. S. *Sovershenstvovanie upravleniya kachestvom v sisteme gorodskogo passazhirskogo avtomobil'nogo transporta* [Improvement of the quality management system of city passenger motor transport] / A. S. Tyurin, V. V. Epifanov, M. YU. Obshivalkin // *Informacionnye tekhnologii i innovacii na transporte: materialy Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. 19–20 maya 2015 g. Orel* [Information technologies and innovations in transport: materials of International scientific. Conf. May 19–20, 2015 – Orel]: FGBOU VPO Gosuniversitet – UNPK, 2015, pp. 10–14.

7. Sullivan L. R. Quality Progress : Quality Function Deployment, June 1986, pp .39–50.

8. Techniques of function analysis // NASA systems engineering handbook, June 1995, pp. 142–148.

9. Epifanov V., Obshivalkin M., Lukonkina K. Management of quality and security level of transportation in the system of regular passenger motor transport // *Transportation Research Procedia*, 2018, no. 36, pp. 141–148.

10. Tyurin YU. N. *Statisticheskij analiz dannyh na kompjutere* [Statistical analysis of the data on the PC] / YU. N. Tyurin, A. A. Makarov. – Moscow, Finansy i statistika, 1998, 582 p.

.....

**Луконькина Кристина Александровна**, аспирант кафедры «Автомобили» Ульяновского государственного технического университета, E-mail: tinetta.ledi@mail.ru.

**Гусев Сергей Иванович**, аспирант кафедры «Управление техническими системами» Ульяновского государственного технического университета, E-mail: sergey-gusev1996@yandex.ru.

**Епифанов Вячеслав Викторович**, доктор технических наук, профессор кафедры «Автомобили» Ульяновского государственного технического университета, E-mail: v.epifanov73@mail.ru.

Поступила 27.05.2019 г.

## РЕГИОНЫ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Анализируются регионы в условиях реализации национальных проектов, трудовые отношения, занятость населения в современных условиях. В статье показаны национальные цели развития.*

Ключевые слова: Майские Указы, трудовые отношения, национальные проекты, качество жизни, цели развития.

Майские Указы (2018 г.) Президента ставят перед Правительством России задачи по вхождению Российской Федерации в число пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития.

7 мая 2018 года, после официального вступления в должность Президента РФ, В. В. Путин подписал Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года»

Национальные цели развития представлены на рис.1.

Важнейшие задачи достижения этой цели определены Президентом [7]:

– создание не менее 15 научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями в реальном секторе экономики;

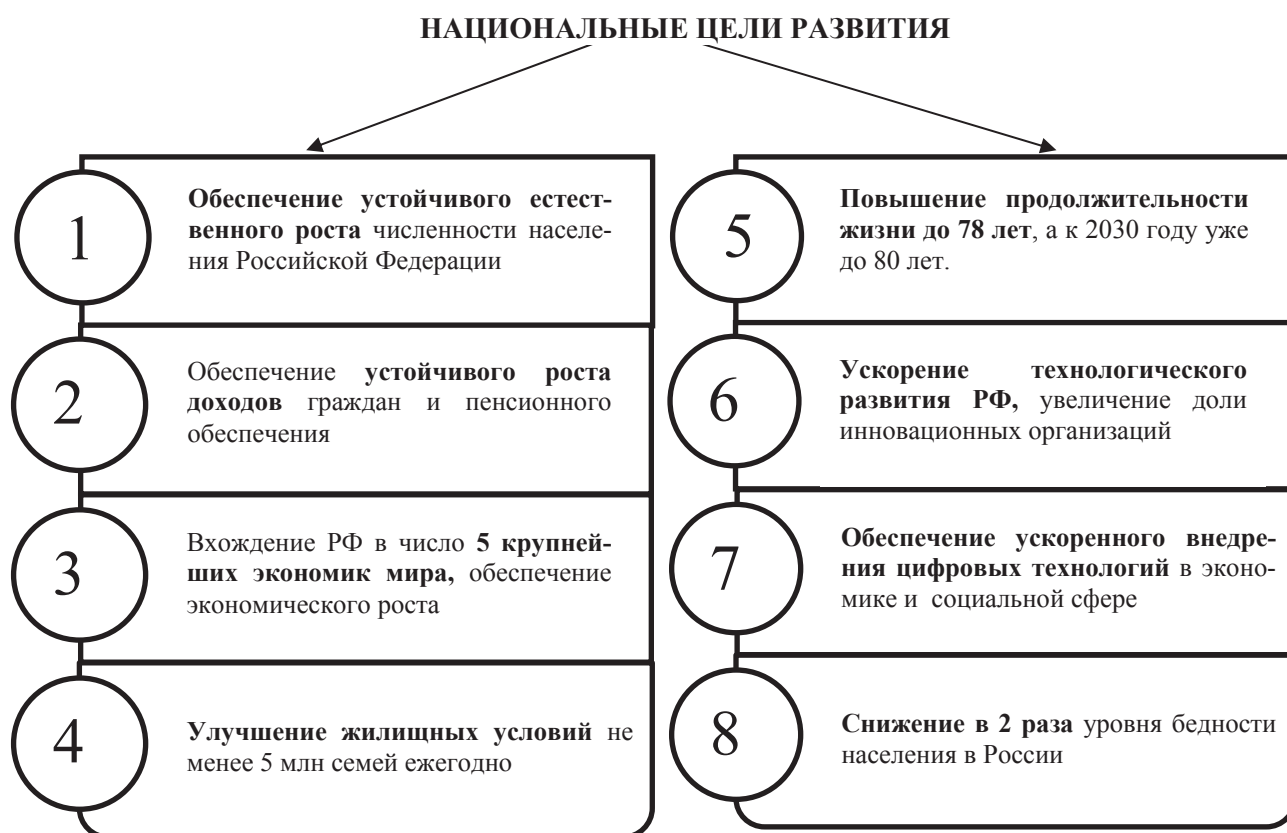


Рис. 1. Национальные цели развития

## Специалисты по ИКТ, занятые в экономике: 2017 г.

Наименование	Тысячи человек	В процентах
<b>Всего</b>	<b>1077</b>	<b>100</b>
Специалисты по ИКТ высшего уровня	849	78.8
Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений	598	55.5
Специалисты по базам данных и сетям	251	23.3
Специалисты по ИКТ среднего уровня квалификации	228	21.2
Специалисты-техники по эксплуатации ИКТ и по поддержке пользователей ИКТ	154	14.3
Специалисты-техники по телекоммуникациям и радиовещанию	74	6.9

– формирование системы подготовки и профессионального роста научных и научно-педагогических кадров, обеспечивающих условия осуществления молодыми учёными научных исследований и разработок, создания научных лабораторий и конкурентоспособных коллективов;

– формирование к 2024 году в обрабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве, сфере услуг глобальных конкурентоспособных несырьевых секторов (продукция машиностроения, агропромышленного комплекса, других услуг), общая доля экспорта которых должна быть доведена до 20% валового внутреннего продукта.

Правительству России предстоит громадная задача: в кратчайшие временные рамки приостановить утечку рабочей силы из всех товаропроизводящих отраслей, создать указанные в президентском послании научно-образовательные центры, определить их отраслевое направление с выявлением потребности проектируемой продукции или услуги, «связать» их деятельность с организациями в реальном секторе экономики, возможно, построить новые производственные единицы с решением кадрового обеспечения нового типа производств.

Современному Правительству России не приходилось ещё решать такие задачи по укреплению экономики. И тут неминуемо возникают вопросы:

– первый, где брать финансовые ресурсы на создание таких комплексов, оснащение лабораторным оборудованием, обеспечение их кадрами научных работников?

Специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), занятые в экономике в 2017 г., представлены в табл. 1.

Из данных таблицы 1 видно, что специалисты по ИКТ высшего уровня составляют 849 тысяч человек, разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений 598 тысяч человек, специалисты по базам данных и сетям 251 тысяча человек, специалисты по ИКТ среднего

уровня квалификации – 228 тысяч человек, специалисты-техники по эксплуатации ИКТ и по поддержке пользователей ИКТ – 154 тысяч человек, специалисты-техники по телекоммуникациям и радиовещанию – 74 тысячи человек.

Трудовой потенциал (экономически активное население), занятость населения являются важнейшими индикаторами, состояние которых позволяет судить о национальном благополучии, стабильности, эффективности социально-экономических преобразований качества жизни населения в современных условиях и в ближайшем будущем. Повышение качества жизни является главной целью любого прогрессивного общества [9].

Очевидно, сегодняшнему Правительству России необходимо остановить утечку финансов из России, размеры которых исчисляются, как показывает д-р экон. наук, профессор МГИМО В. Ю. Катасонов, миллиардами [3]. Исследования РАНХиГС показывают, что «число долларовых миллиардеров в стране, состояние которых превысило миллиард долларов, достигло 132. Таким образом, в карманах 0,1% населения России сконцентрировано 62% совокупного финансового состояния страны. Кроме того, (например, ежегодно за 2014–2016 гг.) передавались в суд по 13 тыс. коррупционных дел. Ущерб только за 2016 год составил 111,3 млрд руб.» [2];

– второй, необходимо обеспечить производства нового типа организаторами производства, технологами, то есть по всей цепочке от создания до выхода этой продукции «в металле»;

– третий, какие подразделения Правительства на каком уровне (федеральном, региональном или на уровне бизнес-единиц) будут функционировать и кто (какая организация) будет управлять этими научно-образовательными центрами мирового уровня?

Одними только механизмами рыночной экономики, как нам представляется, без

использования элементов централизованных механизмов управления экономикой Правительству России решить поставленные Президентом задачи будет весьма сложно.

Несмотря на критику неолиберальной модели экономической политики, Правительство России, при активном вмешательстве «советников», присланных в 90-е годы в Россию с Запада, положило эту модель в основу стратегии страны. Был взят курс на разрушение государственного регулирования экономики. Государство было объявлено антиподом рынку, многие формы централизованного регулирования экономики отвергались. Тотальное разгосударствление экономики, резкое ограничение регулирующей роли государства и ориентация экономической политики всецело на свободный рынок, уход государства из сферы науки, образования, медицины, культуры, социальной защиты населения – совокупность мероприятий Президента и Правительства России, проводимых с 1992 г.

В полном противоречии с теорией, с отечественным и зарубежным опытом «государственная собственность была квалифицирована как „ничейная“, качество её использования якобы не подлежало оценке по критериям экономической эффективности». Согласно одной из вульгарных версий этой теории, частная собственность объявляется априори и, безусловно, более эффективной, нежели любая государственная, из чего вытекает требование приватизации любого государственного имущества.

В советской системе трудовых отношений государство, являясь выразителем интересов трудовых людей и всего населения, выступало и как законодатель, и в основном как работодатель, а социальные гарантии (жильё, лечение, занятость, повышение квалификации, оплата труда, контроль деятельности администрации) обеспечивались в рамках трудовых коллективов. Государство централизованно устанавливало трудовые нормы, нормы оплаты за труд: отраслевые, квалификационные различия, различия оплаты труда по категориям работников. В современных условиях (в рыночной системе) интересы работодателя значительно сузились.

Многочисленные реализованные проекты советского периода подтверждают, что производственная часть проекта всегда сопровождалась обязательным развитием социальной сферы: строительством жилья, детских садов, школ, культурных объектов, объектов здравоохранения, всей транспортной, энергетической инфраструктуры. Государство, как работодатель,

обеспечивало всей «социалкой» не только работников, но и всё население, включая сельских жителей. В эти годы в основном были построены социальная инфраструктура на селе (детские сады, школы, клубы, дороги, мосты и др.).

К числу стран, обеспечивавших долгое время существенно более высокие, чем в среднем в мире темпы экономического развития относились и страны «социалистического лагеря» во главе с СССР. Так, за период 1961–1986 гг. среднегодовые темпы прироста национального дохода в СССР составляли 5,5%, в странах-членах СЭВ – 5,4%, тогда как в развитых капиталистических странах – 3,7 %, в том числе в США – 3,1 %.

Следует отметить, что с началом «рыночных» реформ (1991–1995 гг.) в России началось резкое падение всех макроэкономических показателей деятельности. Индексы производства по экономической деятельности по обрабатывающим производствам России со 100% в 1991 г. упали до 85,8% в 2016 году, а по производству машин и оборудования – вовсе до 45,7%, удельный вес занятых в неофициальном секторе экономики достиг до 50 млн из 82 млн трудоспособного населения [8].

За последние 2 года (2016 и 2017 гг.) в стране ликвидировано 482 тыс. предприятий и организаций, в том числе за 2017 г. – 202,8 тысяч.

Статистические показатели по основным направлениям производственной деятельности показывают, что на начало 2016 года Россия сократила производство к уровню 1990 года (в натуральных показателях): тракторов (остаточные объёмы – 2,4%), металлорежущих станков (3,9%), зерноуборочных комбайнов (7,3%), грузовых автомобилей (18,2%), самолётов гражданских (22,1%), хлопчатобумажных тканей (20,9%), шерстяных тканей (2,0%). Только из обрабатывающих отраслей России «ушло» за период с 2005 по 2013 гг. 2 млн работников (с 9,5 сократилось до 7,5 млн).

По данным Статистического регистра хозяйствующих субъектов Росстата на основе данных о госрегистрации, по состоянию на 1 октября 2013 года в нашей стране числилось 227 836 крестьянских фермерских хозяйств и предпринимателей, заявивших в сведениях о госрегистрации сельскохозяйственную деятельность как основную. За ними закреплялось более 12 млн га земли, но уже, как показывают итоги переписи 2016 года, за 10 последние лет число фермерских хозяйств в России сократилось на 46% – с 253,1 до 136,5 тысяч.



Индексы производства в России по видам экономической деятельности за период 1990–2016 гг. (1990 = 100 %) [7]

Виды деятельности	1992	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2016
1. Добыча полезных ископаемых	88,2	74,3	99,1	106,6	109,6	110,8	112,3	115,6
2. Обрабатывающие производства, в т. ч.:	81,8	50,9	68,9	77,8	88,3	88,7	90,6	85,8
производство машин и оборудования	84,4	32,3	44,9	48,7	55,5	53,7	49,5	45,7
3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	95,3	76,9	86,1	88,5	89,9	87,6	87,5	87,4

Не только в сфере экономики, но и в социальной сфере Россия отстала от стран мира. К началу 2000 года социальные расходы на население составили всего 15,5% ВВП, тогда как во всех развитых странах они выросли до 21,6 %, а в развивающихся странах – до 18%.

В последующие 15 лет темпы роста основных макроэкономических показателей несколько спали, но в целом они сохранялись на уровне показателей, достигнутых в большинстве развитых стран мира «Мы занимались, – высказывает своё отношение к современной государственной идеологии и состоянию экономики России мэр (экс-мэр) г. Москвы Ю. Лужков, – в основном деньгами, а не реальным сектором экономики. Это – ситуация, когда идёт игра в деньги, когда идёт накопительство денег, когда идёт отказ от использования этих средств в развитии инфраструктуры, промышленности.

Кроме того, в течение почти 20 лет мы пренебрегали экономическими науками, не занимались фундаментальными исследованиями в этом направлении» [2]. Но эти мысли не были услышаны руководителями России того периода, и российский либерализм во главу угла своей стратегии ставит спонтанные, неконтролируемые действия индивидов, исключая сознательное вмешательство государства в экономические и социальные процессы, культуры, науки, образования.

На наш взгляд, наиболее выразительно дал характеристику современного (постсоветского) периода развития экономики и раскрыл причины кризисных явлений в экономике России Президент Российского союза промышленников и предпринимателей А. И. Вольский [3]. Он указывает:

– «На старте реформ в результате наивного расчёта на действие „невидимой руки Адама Смита“ были, по сути, ликвидированы органы и элементы государственного регулирования эко-

номикой;

– финансовая система России стала работать как колоссальный пылесос, перекачивая деньги из производства в сферу циркуляции „виртуальных“ мировых денег;

– для российского массового и крупносерийного производства как основы сохранения единого экономического пространства и экономической независимости страны пагубной стала проводимая политика дезинтеграции и расчленения крупных предприятий и производственных комплексов, поддержки малого и среднего предпринимательства за счёт растаскивания естественных монополий, мощных промышленных объединений и комбинатов;

– отказ государства от прямого управления своей собственностью в производственной сфере привёл к быстрому растаскиванию государственного капитала через уже неподвластные государству финансовые потоки и посреднические структуры. Представительство государства в советах директоров в течение всего исследуемого периода (1993–1999) было в 1,5–3 раза ниже, чем доля акций государства».

Исследования А. Зельднера показывают, что основной причиной кризисных явлений в сельскохозяйственном производстве России явились следующие причины:

– МВФ-овские советники оказались более убедительны в развале колхозов-совхозов и в раздаче «паёв-клочков» земли сельским жителям, чем выстраданный, отработанный годами (помощь 25-тысячников, МТС, Великая Отечественная война), в целом опыт Советского периода;

– эта идеология так крепко задержалась в головах «первых демократов», что до настоящего времени не разрабатывается сельхозтехника для фермерских хозяйств и мелких землепользователей и не производится традиционная сельхозтехника (остаточные объёмы производства

сельхозтехники таковы: (тракторов 2,4% от уровня 1990 года, комбайнов – 7,3%), – произошла криминализация экономики и всего общества.

По мнению экспертов МВФ, по уровню коррумпированности Россия занимает 4 место после Индонезии, Нигерии, Камеруна. Исследователи теневой экономики в России отмечают, что когда в очередной раз поднимается гвалт по поводу «борьбы» или «легализации» теневой экономики, надо понимать, что речь идёт всего-навсего об очередном переделе подпольного капитала. В России в настоящее время удельный вес теневой экономики составляет более 40% [4].

Крупнейший современный американский экономист и социолог Дж. Гелбрейт, который кроме теоретических исследований многие годы занимался практической разработкой политики государственного регулирования экономики, считает, что на экономику решающим образом влияет государство, а также такие социальные институты, как крупные корпорации и профсоюзы. По мнению учёного, не рынок диктует производителю, а, наоборот, крупная фирма диктует свои законы. Стало быть, рынок не является абсолютным регулятором экономики [5].

«Поскольку либеральная рыночная парадигма отвергала государственную промышленную политику, она и не проводилась всё это время. Результат известен: „невидимая рука“ рынка снесла с лица земли большую часть промышленного потенциала за исключением отдельных производств, оказавшихся под защитой госкорпораций», – пишет Ю. Князев – главный научный сотрудник Института экономики РАН, профессор, доктор экономических наук [6].

Следовательно, рыночные механизмы помогли активизировать ту часть унаследованного промышленного персонала, которая была способна удовлетворить изменившийся платёжеспособный спрос внутри страны и потребности внешнего рынка. В условиях открытости экономики выжили производства, поставляющие за границу первичные энергоносители (нефть и газ) и другое сырьё (металлы, дерево, удобрения для сельского хозяйства и часть продукции зерноводства), а также пищевая промышленность, отвечающая традиционным вкусам российского населения.

С началом 2000 годов руководители страны вынуждены были обратиться к планированию, как методу решения социальных проблем.

Программа приоритетных Национальных Проектов была сформулирована Президентом

России Владимиром Путиным 5 сентября 2005 года в обращении к Федеральному Собранию, Правительству страны и руководителям регионов. В качестве приоритетных направлений «инвестиций в человека» он выделил: здравоохранение, образование, жильё, сельское хозяйство. Реализация этих Проектов позволила значительно уменьшить отставание России от стран мира.

Учитывая положительные достижения в реализации Национальных проектов социального развития России на 2006–2007 гг. и одновременно положение, сложившееся в последние годы в экономике страны, высшее руководство страны решает с 2018 года на период до 2024 года, принять *Новые Национальные проекты развития России*. Национальные проекты по широкому кругу развития как социальной, так и других сфер.

Важно отметить ещё одно обстоятельство. Вывозится не только прибыль, но и амортизационные отчисления, что лишает предприятия возможности технического перевооружения, а ещё хуже – приводит к разрушению материальной базы российской экономики [6].

Статистика России показывает отток капитала из России в 1994–2017 годы, в том числе, вывоз капитала из России: за период с 1994–2000 гг. – 127,6 млрд долл.; 2001–2005 гг. – 34,2; 2008 – 2010 гг. – 221,9; 2011–2017 гг. – 451,7 млрд долл.; при этом за 2006–2007 гг. на 137,5 млрд долл. ввоз в Россию превышал вывоз. Таким образом, чистый отток капитала из РФ, всего по официальным данным, с 1994 по 2017 гг., равен \$704 млрд, что в пересчёте на рубли по текущему курсу составил около 41 трлн. рублей или 2,5 бюджета страны на 2018 год [7].

Совершенно очевидно, что вывоз капитала России происходит при явном торможении воспроизводственных процессов обновления технико-технологического состояния действующих производств, обновления устаревших основных фондов, обновления выпускаемой продукции, прекращения выпуска многих и многих необходимых населения России товаров.

Одной из главных причин оттока капитала за границу является рост теневого сектора национальной экономики. В России сильно развит теневой сектор и высок уровень коррупции в государственном и корпоративном секторах, считает О. Сафонова в статье «Отток капитала из Российской Федерации: динамика, факторы, причины и последствия» [8].

Таким образом, для повышения качества и уровня жизни населения необходимо решение целого комплекса различных проблем, как экономического, так и социального характера [1].

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борисова М. В. Социально-экономическое развитие региона: проблемы и тенденции. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 78 с.
2. Лужков Ю. М. Транскапитализм и Россия. – Москва : Московские учебники и картолитография, 2009. – 72 с.
3. <https://www.svoboda.org/a/24198040.html>
4. Григорьева Т., Пазовский А. Под сенью коррупции // ЭКО. – 2000. – №2.
5. Гелбрейт Дж. Экономическая теория и цели общества. – Москва, 1979. – С. 8.
6. Князев Ю. Назревшая необходимость: о народнохозяйственном планировании // Свободная мысль. – 2014. – №5(1647). – С. 27–34.
7. <http://investorschool.ru/ottok-kapitala-iz-rossii-2017-statistika>
8. [https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2018/04/snt\\_2018\\_n04-147.pdf](https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2018/04/snt_2018_n04-147.pdf)
9. Рыбкина М. В., Ананьева Н. А., Смоленская С. В. Уровень и качество жизни в современных условиях (на примере Ульяновской области) // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2016. – №1. – С. 253–256.
10. Статистический ежегодник, Ульяновская обл., 2018. – Каталог 02-01. – С. 36.

#### REFERENCES

1. Borisova M. V. *Social'no-ekonomicheskoe razvitie regiona: problemy i tendencii* [Socio-economic development of the region: problems and trends]. Ulyanovsk, UIGTU, 2011, 78 p.
2. Luzhkov Yu. M. *Transkapitalizm i Rossiya* [Transcapitalism and Russia]. Moscow, *Moskovskie uchebniki i kartolitografiya* [Moscow textbooks and cartolithography], 2009, 72 p.

3. <https://www.svoboda.org/a/24198040.html>
4. Grigor'eva T., Pazovskij A. *Pod sen'yu korrupcii* [Under the shadow of corruption] // ЭКО, 2000, no 2.
5. Gelbrejt Dzh. *Ekonomicheskaya teoriya i celi obshchestva* [Economic theory and goals of society]. Moscow, 1979, p. 8.
6. Knyazev Yu. *Nazrevshaya neobhodimost': o narodnohozyajstvennom planirovanii* [Urgent need: on national economic planning] // *Svobodnaya mysl'* [Free thought]. 2014, no 5(1647). pp. 27–34.
7. <http://investorschool.ru/ottok-kapitala-iz-rossii-2017-statistika>
8. [https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2018/04/snt\\_2018\\_n04-147.pdf](https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2018/04/snt_2018_n04-147.pdf)
9. Rybkina M. V., Anan'eva N. A., Smolen-skaya S. V. *Uroven' i kachestvo zhizni v sovremennykh usloviyah (na primere Ul'yanovskoj oblasti)* [The level and quality of life in modern conditions (on the example of the Ulyanovsk region)] // *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravleniya)* [Vestnik universiteta (State University of management)], 2016, no 1, pp. 253–256.
10. *Statisticheskij ezhegodnik, Ul'yanovskaya obl.*, 2018 [Statistical Yearbook, Ulyanovsk region, 2018]. *Katalog 02-01* [Directory 02-01], p. 36.

.....  
**Кузнецов Виталий Васильевич**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и менеджмент» УлГТУ.

**Рыбкина Мария Васильевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» УлГТУ.

**Большухина Ирина Сергеевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент» УлГТУ.

Поступила 19.06.2019 г.

## МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

*Рассматривается применимость машинного обучения для предсказания колебаний рынка на примере курса нефти Brent. Для проверки был реализован алгоритм машинного обучения на основе рекуррентной нейронной сети. Анализируются факторы, снижающие ценность нейронных сетей в области анализа курсов валют, ценных бумаг и опционов. Предложены пути дальнейшего развития направления.*

Ключевые слова: машинное обучение, нейронная сеть, колебания рынка.

В современном обществе всё большее значение приобретают информационные технологии. Многие ресурсы, в том числе и биржи, переходят в формат информационного общества, всё больше возлагая задач и проблем на программные средства и методы взаимодействия в экономике [1]. Так, значительную роль в краткосрочной биржевой торговле начинает играть скорость интернета, передающего сигналы от трейдера до биржи, а компьютерные программы для быстрой продажи или покупки выгодных предложений зачастую справляются в сверхкороткой перспективе лучше человека, позволяя ему только задавать цель для покупки, и не пытаться соревноваться в скорости реакции с компьютером.

Самоочевидно, что основной задачей игрока на бирже, стремящегося получить прибыль, является предсказание будущего курса той или иной ценной бумаги в сколько-то отдалённой перспективе с учётом действий самого игрока и обстоятельств окружающего мира. С учётом развития современных информационных технологий в области работы с большими данными, в частности, машинного обучения BigData и DataScience, представляется интересным рассмотреть перспективность машинного обучения как метода предсказания событий рынка и оценить основные слабые и сильные места этого метода с целью возможной комбинации машинного обучения и других методов анализа, в том числе чисто математических, для получения более точного результата [3].

Целью данной работы является исследование возможностей машинного обучения (на примере рекуррентной нейронной сети) по предсказанию курса нефти Brent по информации онлайн-сервиса ProFinance.

Актуальность этой темы обусловлена растущей областью применимости технологий анализа данных и одновременно всевозрастающими темпами биржевых торгов, что приводит к растущей важности и ценности быстрого анализа рынка в сверхкороткой и короткой перспективе, а также точной оценки рынка в дальней перспективе и сопоставление оценок с оценками аналитиков [4].

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения достаточно активно применяются в бизнесе и зачастую приносят большую прибыль – в числе применений можно выделить несколько категорий [2].

Важным применением следует назвать маркетинг – значительная часть маркетинга основывается на так называемом «портрете потребителя», включающем в себя огромные массивы данных о различных параметрах, предпочтениях и представлениях целевой аудитории того или иного продукта [2]. Машинное обучение, при его способности превращать огромные массивы данных произвольного формата в чёткий численный анализ заданных параметров потребителя (начиная от склонности купить тот или иной продукт и заканчивая средним показателем конверсии пользователей той или иной группы, просмотревших рекламный ролик) в покупателей, становится идеальным инструментом для подобного анализа, и, таким образом, экономит огромное количество человеко-часов работы аналитиков, позволяя проводить близкие к реалистичным проверки той или иной маркетинговой стратегии без вывода продукта, проведения маркетинговой кампании и тому подобных затратных действий, ограничиваясь лишь опросом таргет-группы, впрочем, включающей в себя значительно большее количество людей, чем без использования технологий машинного обучения.

Другим применением маркетингового характера, обязанного своим появлением машинному обучению, следует назвать персонализированные предложения. До появления этой технологии любые попытки завлечь клиента предложением, интересным лично для него – нужным пакетом услуг, сервисом и предложением интересных именно ему товаров, упирались в проблему того, что для каждого предложения требовались значительные усилия, как по анализу данных, так и по их получению. С появлением же машинного обучения каждое действие пользователя на сайте или в поисковом аппарате можно записать и передать для анализа сервису машинного обучения, чтобы тот оценил, например, насколько интересен был пользователю тот или иной товар, по времени его нахождения на странице товара, или какие товары ему интересны, по его запросам в поисковой строке [2].

Менее затратным по ресурсам для машинного обучения однако гораздо более очевидным применением являются чат-боты, или машинное общение с клиентом. Так, чат-бот может ответить на самые распространённые вопросы, принять заказ или сообщить пользователю, когда случится какое-то важное событие. Это позволяет экономить на работе «живых» операторов, что в определённых случаях может значительно упростить и удешевить взаимодействие с клиентом, в то же время незначительно понижая качество [2].

Другим возможным применением технологий машинного обучения можно назвать анализ логистических данных крупных корпораций для улучшения показателей логистики [2]. Так, недавняя информация показывает, что корпорация Amazon широко использует машинное обучение для анализа показателей эффективности складских сотрудников, вырабатывая соответственно их эффективности требования по скорости и качеству укладки, создавая для них верхний и нижний перцентили качества работы и позволяя легко и беспристрастно контролировать качество работы сотрудника, и варьируя, соответственно этому качеству, его заработную плату, а также оценивая целесообразность продолжения с ним трудовых отношений.

Корпорация Amazon не единственная, кто занимается подобными действиями, а поскольку логистическая информация крайне легка в накоплении и обычно представляет собой цифровые данные – скорость прохождения маршрута, процесс боя, стоимость транспортировки, то и анализ машинного толка для подобных данных проводится значительно легче. Он позволяет проигрывать различные сценарии без реальных

действий и сбора и анализа реальных данных, значительно сокращая затраты на тестирование и моделирование бизнес-ситуаций.

Аналогично анализ данных весьма значительно сокращает затраты в области рекрутинга и управления персоналом. Анализ хотя бы базовых показателей каждого поступившего резюме уже значительно упрощает работу HR, в то время как хорошо обученный механизм машинного обучения может делать значительно больше. Об оценке порядка процентной вероятности того, что тот или иной работник приживётся в коллективе, пока речи не идёт, так как для получения такой информации требуется огромное количество данных для анализа как о самом работнике, так и о коллективе, и к тому же эти данные трудно перевести в численный вид, понятный компьютеру [2]. Однако провести базовую фильтрацию или даже вывести сначала резюме, более подходящие, по мнению компьютера, на выбранную вакансию, технологии машинного обучения на сегодняшний день вполне позволяют.

Более того, активно ведётся работа по разработке автоматизированного HR, применяемого для тех вакансий, где личные характеристики кандидата не столь важны, например, работы грузчиков, операторов колл-центра или продавцов в магазинах. Согласно плану разработки, робот-рекрутер сможет собирать резюме на необходимую вакансию, отбирать наиболее подходящие из них, производить автоматический обзвон и набирать работников. Разумеется, минимальное количество ручного контроля также необходимо, для отслеживания уровня обмана среди кандидатов, а также контроля за возможными ошибками при выборе кандидатов, вызванными как неверно заполненным резюме, так и внутренними ошибками робота-рекрутера.

Наконец, важная область применения машинного обучения в бизнесе – оптимизация производства. Большая часть производств, особенно производства полного цикла, значительно нуждаются в анализе данных касательно сырья, из которого производятся товары, и результирующих товаров. Так, оценка среднего отклонения параметров заготовки от чертежа и, соответственно, параметров, которые в наибольшей мере влияют на это отклонение, может привести к экономии ресурсов, которая, хотя и незначительна в относительных цифрах, в то же время в масштабах производства может привести к экономии в миллионы рублей [2].

Однако все приведённые методы применения машинного обучения в бизнесе имеют отношение скорее к работе с крупным бизнесом и его потребностями, нежели с рынком ценных бумаг

напрямую и, соответственно, с предсказаниями его колебаний. Логичным кажется предположение, что подобные действия либо не оправдывают ожиданий, либо же никем не проводились. Примем гипотезу о том, что машинное обучение для анализа курсов валют, ценных бумаг и тому подобных данных не оправдывает ожиданий, за рабочую.

Для проверки данной гипотезы был реализован алгоритм машинного обучения на основе рекуррентной нейронной сети для анализа последовательностей данных произвольной длины, на выходе которого получается число в диапазоне от  $-1$  до  $1$ , обозначающее вероятное направление дальнейшего движения линии тренда, где  $-1$  обозначает полную уверенность в движении вниз, а  $1$  – полную уверенность в движении вверх. Такой алгоритм наилучшим образом подходит для анализа последовательностей данных большого размера, к которым и относятся данные о колебаниях цен за определённый период времени.

В качестве тренировочных данных был выбран курс нефти Brent в период с 01/01/2014 по 01/01/2019, при этом для обучения использовалось 90% данных, а остальные 10% были разбиты на небольшие подпоследовательности, на основании которых нейронная сеть должна была сделать валидацию получаемых результатов.

В результате обучения и проверки нейронной сети на обучающей выборке алгоритм машинного обучения показал точность порядка 72%, а на валидационной выборке точность упала до 56%, что, по сути, с хорошей точностью соответствует случайному распределению, и сводит результат обучения нейронной сети к простому угадыванию.

Из результатов работы можно сделать вывод, что нейронные сети с трудом способны анализировать данные курсов валют, ценных бумаг и опционов, поскольку, с одной стороны, эти курсы слабо автокоррелированы, из-за чего для обучения требуется огромное количество данных, и выборка за четыре года оказывается для этого недостаточной, и, с другой стороны, огромное влияние на курс оказывается внешними факторами, которые никак не включены в данные, рассматриваемые нейронной сетью, и более того, принципиально не включаемы туда. Гипотезу о том, что машинное обучение не используется из-за практической неприменимости и низкой точности оценки, а также больших затрат машинного ресурса и огромного объёма необходимых данных следует считать подтверждённой, альтернативную гипотезу о том, что подобные методики не использовались в принци-

пе, считать неподтверждённой и косвенно опровергнутой.

В качестве дальнейшего направления развития следует рассмотреть возможность одновременного рассмотрения нескольких курсов, поскольку, с одной стороны, корреляция между несколькими курсами схожей тематики и просто связанных бумаг значительно сильнее автокорреляции одного курса, и, с другой стороны, это позволяет оценить некоторые внешние влияния по косвенным признакам, так как они с определённой вероятностью произведут свой эффект на другие курсы раньше, и эти данные можно будет использовать для обучения нейронной сети.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новицкий П. А. Интернет-трейдинг: возможности и риски // Вестник ГУУ. – 2013. – №9. – С. 177–181. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-treyding-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 20.05.2019).

2. Кораблев А. Ю., Булатов Р. Б. Машинное обучение в бизнесе // АНИ: экономика и управление. – 2018. – №2(23). – С. 68–72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-obuchenie-v-biznese> (дата обращения: 20.05.2019).

3. Соколов И. А., Дрожжинов В. И., Райков А. Н., Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Сухомлин В. А. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования её государственного управления. Часть 1. Опыт Великобритании и США // International Journal of Open Information Technologies. 2017. №9. С. 57–73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-kak-strategicheskiy-instrument-ekonomicheskogo-razvitiya-strany-i-sovershenstvovaniya-ee-gosudarstvennogo> (дата обращения: 20.05.2019).

4. Цветкова Л. А. Технологии искусственного интеллекта как фактор цифровизации экономики России и мира // Экономика науки. – 2017. – №2. – С. 126–144. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-kak-faktor-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossii-i-mira> (дата обращения: 20.05.2019).

5. <http://www.profinance.ru/chart/BRENT/> (дата обращения: 20.05.2019).

#### REFERENCES

1. Novitskiy P. A. *Internet-trading: vozmozhnosti i riski* [Internet-trading: opportunities and risks] Vestnik GUU [GUU herald] 2013, №9, pp. 177–181. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-treyding-vozmozhnosti-i-riski> (accessed: 20.05.2019).

2. Korablev A. Yu., Bulatov R. B. *Mashinnoye obucheniye v biznese* [Machine learning in business] ANI: ekonomikai upravleniye [Economics and management] 2018, №2 (23), pp. 68–72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-obucheniye-v-biznese> (accessed: 20.05.2019).

3. Sokolov I. A., Drozhzhinov V. I., Raikov A. N., Kupriyanovskiy V. P., Hamiot D. E. *Iskusstvenniy intellekt kak strategicheskiy element ekonomicheskogo razvitiya strany i sovershenstvovaniya ee gosudarstvennogo upravleniya. Tchast 1. Opyt Velikobritaniyi i SShA* [Artificial intelligence as a strategic element of economic development of the country and perfecting its state management. Part 1. The experience of Great Britain and the USA] // International Journal of Open Information Technologies. 2017, №9, pp. 57–73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellekt-kak-strategicheskiy-instrument-ekonomicheskogo-razvitiya-strany-i-sovershenstvovaniya-ee-gosudarstvennogo> (accessed: 20.05.2019).

4. Tsvetkova L. A. *Tekhnologii iskustvennogo intellekta kak faktor tsifrovizatsii ekonomiki Rossii i mira* [Technologies of artificial intelligence as a factor of digitalisation of Russian and world economy] *Ekonomika nauki* [The economy of science] 2017, №2, pp. 126–144. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-kak-faktor-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossii-i-mira> (accessed: 20.05.2019).

5. <http://www.profinance.ru/chart/BRENT/> (accessed: 20.05.2019).

•••••

*Лобин Михаил Александрович, студент гр. ИСТбд-22 факультета информационных систем и технологий.*

*Филиппова Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории.*

*Поступила 27.06.2019 г.*

УДК 339.138

М. М. САБУРОВА, В. М. КОНЧЕНКОВ

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦВЕТОВЫХ ВИЗУАЛИЗАЦИЙ НА ПОКУПАТЕЛЬСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ ТОВАРОВ И УСЛУГ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

*Развитие прогрессивных технологий в сети интернет даёт толчок развитию экономических, психологических и маркетинговых наук. В данной статье рассмотрено объединение таких понятий, как личность и визуальные составляющие интернет-контента. Обозначена связь между цветами и типами личности человека и их связи с покупательской активностью. Приведены практические примеры, которые будут полезны специалистам в области маркетинга и рекламы, занимающимся продвижением в сети интернет.*

Ключевые слова: мотивация, типы личности, психология восприятия, маркетинг, психология цвета.

Исторически цвет придавал определённое значение любому объекту и субъекту, оказывал влияние на восприятие человеком действительности, его мышление и на поступки. Многие полагают, что цвет – это определённый выбор потребителя, который не имеет под собой никакой психологической подоплёки. На самом деле существует большое количество книг о цвете и психологических особенностях цветовосприятия.

Разные люди, сообщества и даже народности имеют свои определённые ассоциации с различными цветами в силу природных, социальных и ряда других факторов.

До появления в свет теории архетипов К. Г. Юнга, генетики Г. И. Менделя новорожденных дети воспринимались как белый лист, поскольку, считалось, что единственный фактор, который способствует развитию человека как личности – это социум. Г. И. Мендель доказал, что на человека влияют как внешние (фенотипы), так и внутренние факторы (генотипы). В своих

© Сабурова М. М., Конченков В. М., 2019

исследованиях К. Г. Юнг отмечал, что в мозговых центрах человека уже заложено бессознательное начало, которое впоследствии найдёт своё выражение в мыслях, моделях поведениях и снах. Соответственно все ассоциации, которые связаны у человека с различными цветами, являются архетипами, т. е. определёнными психологическими установками.

В эпоху цифровых технологий на смену газетам, листовкам и другим физическим носителям рекламы приходит интернет. В данном поле действий цвет оказывает тоже самое воздействие на человеческое восприятие, как и в реальном мире.

В интернет-рекламе используют различные цветовые сочетания, которые, за редким исключением, могут привлечь потенциального покупателя. Для большего понимания закономерностей человеческого потребления и определения инструментов привлечения внимания потребителей к товару рассмотрим типологию личности человека в трудах З. Фрейда и его последователя В. К. Толкачева.

В конце XX века психолог В. К. Толкачев описал типы характера, связанные с различными отверстиями на теле (глаза, уши, рот и нос). В. К. Толкачев утверждал, что это стало возможным благодаря его учителю – академику В. А. Ганзену [1], книга которого послужила основой для системного взгляда на чувствительные отверстия. В. К. Толкачев создал целостную систему, включающую восемь характеров людей, которые отличаются как внешними признаками, например, широкий нос и вкусовые предпочтения, так и имеющимися психологическими различиями, например, характерная доминанция над другим человеком [2].

Рассмотрим первые четыре типа, поскольку они наиболее привычны и легки в понимании: зрительный, слуховой, оральный, обонятельный. Для большего понимания того, каким образом связаны цвет и тип личности, и как применили данные знания на практике, приведём пример изображения, используемого в рекламе московской школы рисования «ArtMatita» (рис. 1).

Использование этого изображения в интернет-рекламе показало отличные результаты в части привлечения клиентов школы, основная аудитория которой – люди с зрительным вектором, которых больше всего привлекает зелёный цвет и его оттенки (рис. 2).

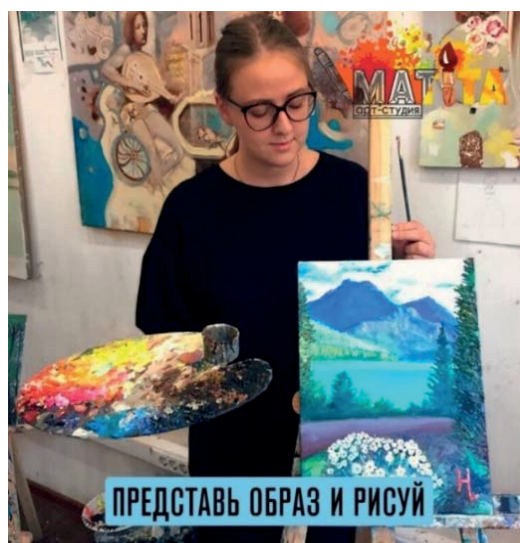


Рис. 1. Акад. новая44 без штрихов и клякс

Название объявления	Статус показа	Результаты	Охват	Частота	Цена за результат
Изображение "Акад.новая41.jpeg (80b60c37629d2d1ad6ffdd3..."		4	5 601	1,08	9,34 \$
Изображение "Акад.новая40.jpeg (ca7e3580e07adb5316a378..."		6	8 181	1,13	7,74 \$
Изображение "Акад.новая42.jpeg (95f7bebe8242dc0d4644cd1..."		6	11 286	1,13	4,04 \$
Изображение "Акад.новая43.jpeg (fef1ba068423ba4a5a70edb..."		—	2 303	1,12	—
Изображение "АКАД44.jpeg (27701454a7dd1e78ae668a04b05..."		12	14 517	1,08	5,38 \$
Изображение "АКАД45.jpeg (5891c760cfc05686fbb04e82305b..."		3	4 723	1,09	8,83 \$

Рис. 2. Статистика изображений, используемых в интернет-рекламе школы рисования «ArtMatita»





Рис. 3. Акад. новая43. Рисунок льва с разными красками и обилием красного цвета



Рис. 4. Акад. новая41. Изображение со штрихами и кляксами

Больше всего потребителей привлекали изображения, выполненные с использованием оттенков синего, голубого и зелёного цветов. Кроме того, аудитория лучше реагировала на изображения с увлечённо рисующими людьми, а не на те, которые содержали результаты художественных трудов (рис.3). В данном случае люди с преобладающим зрительным типом личности представляют себя на месте человека, занятого рисованием.

Изображение под названием «Акад. новая43» показало неудовлетворительный результат.

Оно содержит много белого цвета, который создаёт нейтральность по отношению к пользователю сайта. В данном случае степень привлечения внимания была небольшой, даже при изображении картины со львом в разных красках. На представленном рисунке изображение льва изобилует розовым, красным и фиолетовым цветом. Текстовая составляющая окаймлена голубым цветом, который не сочетается с картиной и фоном.

Изображение «Акад. новая41» показала меньшее число кликов (результатов) по сравнению с изображением «Акад. новая44», в котором нет штрихов и клякс вокруг.

Сделаем предположение об использовании цветов для привлечения аудитории других типов личности:

1. Оральный тип – большинство покупок совершают при общении с продавцом в ходе прямых продажах либо продаж по телефону. Для данного типа личности наиболее привлекательными будут жёлтые оттенки, поскольку жёлтый цвет способствует желанию употреблять пищу и, следовательно, использовать рот. Соответствен-

но, для изображения, ориентированного на данную целевую аудиторию, рекомендуется использовать светло-жёлтый фон и объекты в ярких жёлтых красках (например, бананы и мёд).

2. Зрительный тип – большое значение придает дизайну, внешнему виду товара. Упаковка, его форма являются главенствующим фактором при выборе, что касается цены, то она имеет второстепенное значение. Для подобных типов личности наиболее удачным будет использование изображений с акцентом на эстетические мотивы. Основные цвета – зелёный и его оттенки, голубой. На приведённом выше изображении данные оттенки уже задействованы – на картине изображён зелёный лес, голубые горы, светлое небо, изумрудное озеро. Текст на картине окаймлён в светло-голубой оттенок.

3. Слуховой или звуковой тип – высока потребность в благоприятном звуковом климате. Люди такого типа нейтральны по отношению к цене и упаковке товара. В данном случае рекламную коммуникацию следует дополнить музыкальным сопровождением, фрагментами из песен прошлых лет или известных современных исполнителей. Основные цвета, на которые более всего реагируют люди такого типа – синий, голубой, сизый. Наибольшее воздействие на них будут оказывать изображения с образами неба, моря и т. д.

4. Кожный тип – качество товара играет значительную роль, важна польза от приобретаемой услуги или товара. Кожный вектор стремится к успеху и лидерству. Конкуренция – естественный стиль жизни людей такого типа. Основные цвета – хаки, оранжевый. Привлекательным для потребителей такого типа будет изображение

чаши с апельсинами, мандаринами, использование оранжевых цветов, стремящихся к красному оттенку, но не к кроваво-бордовому.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о наличии связи между именно типами личности потребителей и использованием различных цветов при продвижении товаров услуг в сети интернет.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ганзен В. А. Системные описания в психологии. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 176 с.

2. Толкачев В. К. Роскошь системного самопознания: основы системно-векторного психоанализа. Научно-популярное издание. – Санкт-Петербург : Академия системного мышления В. К. Толкачева, 2008. – 392 с.

3. Браэм Г. Психология цвета. – Изд-во Астрель, 2009. – 160 с.

4. Сабурова М. М., Конченков В. М. Создание привлекательного контента для разных типов потребителей // Вестник УлГТУ. – 2018. – №3(83). – С. 72–76 <https://elibrary.ru/item.asp?id=36463143>

5. Психология цвета: символические и культурные аспекты <https://www.youtube.com/watch?v=HzWhT9y2cCg> (дата обращения: 01.07.2019).

#### REFERENCES

1. Ganzen V. A. *Sistemnye opisaniya v psikhologii* [System descriptions in psychology]. Leningrad, *Izd-vo Leningr. un-ta*, 1984, 176 p.

2. Tolkachev V. K. *Roskosh' sistemnogo samopoznaniya: osnovy sistemno-vektornogo psichoanaliza. Nauchno-populyarnoe izdanie* [Luxury of system self-cognition: fundamentals of system-vector psycho-analysis. Popular science publication Sankt-Peterburg]: *Akademiya sistemnogo myshleniya V. K. Tolkacheva* [V. K. Tolkachev Academy of systems thinking], 2008, 392 p.

3. Braem G. *Psihologiya cveta* [Psychology of color] . Astrel publishing, 2009. 160 p.

4. Saburova M. M., Konchenkov V. M. *Sozdanie privlekatel'nogo kontenta dlya raznyh tipov potrebitelej* [To create attractive content for different types of consumers] // *Vestnik UIGTU* [Bulletin of UISTU]. 2018, no 3(83), pp. 72–76 <https://elibrary.ru/item.asp?id=36463143>

5. *Psihologiya cveta: simvolicheskie i kul'turnye aspekty* [The psychology of color: the symbolic and cultural aspects] <https://www.youtube.com/watch?v=HzWhT9y2cCg> (accessed: 01.07.2019).

•••••

**Сабурова Марина Михайловна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг» Ульяновского государственного технического университета.

**Конченков Владислав Михайлович**, магистрант заочно-вечернего факультета Ульяновского государственного технического университета по направлению обучения «Управление маркетингом».

Поступила 23.07.2019 г.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ И ПРОБЛЕМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Обобщены результаты исследования в области формирования финансовых результатов одного из ведущих предприятий Ульяновской области с целью выявления положительного и отрицательно-го воздействия на их значение.*

Ключевые слова: прибыль, убыток, факторы, выручка, себестоимость, расходы.

В настоящее время одним из важных моментов функционирования любой организации является выявление существующих проблем в исследуемой области и определение направлений по их устранению. Определение существующих проблемных областей невозможно без выявления факторов, влияющих на сложившуюся ситуацию. Поэтому влияние факторов на формирование финансовых результатов организации приобретает всё большую значимость и актуальность в современной экономике. Поскольку в условиях АО «УМЗ» (Ульяновский механический завод) имеется нестабильная динамика получения положительных финансовых результатов, а также динамика получения отрицательного чистого финансового результата, то данная работа является необходимой и значимой для предприятия.

Грамотное и своевременное выявление факторов и их влияния на финансовые результаты позволяет и получить не только положительное их значение, но обосновать и дать оценку достоверности формирования, оперативности и контроля, и, как следствие, обеспечить безубыточность деятельности АО «УМЗ».

С помощью аналитических методов результатов хозяйственной деятельности предприятие выявляет факторы и определяет причины отрицательных финансовых результатов или снижения объёмов прибыли, выявляет и оценивает резервы роста финансовых результатов, а также находит способы их мобилизации. Для этого воспользуемся одним из способов – факторным анализом. Анализ причин и факторов снижения финансовых результатов состоит из следующих этапов:

1. Отбор факторов, их классификация и систематизация факторов.

2. Моделирование взаимосвязей между результативными и факторными показателями. Расчёт влияния факторов и оценка роли каждого из них в изменении величины результативного показателя.

Анализ внешних причин и факторов, влияющих на прибыль от продаж, достаточно сложен и на практике применяется крайне редко. Поэтому ограничимся исследованием влияния только основных внутренних факторов, в число которых входят:

- объём продаж;
- структура продаж;
- себестоимость продаж;
- цены на проданную продукцию;
- расходы.

Основная цель факторного анализа прибыли – выявить факторы:

- оказывающие наибольшее влияние на прибыль от продаж (значимые факторы);
- оказывающие негативное влияние на прибыль от продаж (критические факторы);
- не оказывающие значимого влияния на прибыль от продаж (незначимые факторы).

Для оценки факторов, влияющих на формирование прибыли от продаж, определим влияние этих факторов. Для этого, используя способ цепных подстановок, определим, что в рассмотренной выше модели результативным показателем выступает прибыль от продаж. Влияния факторов на этот показатель были оценены за 2016–2017 гг. и 2017–2018 гг.

Исходя из проведённых исследований, можно сформировать группы факторов, влияющих на значение прибыли от продаж (таблица 1).

Так, за 2016–2017 гг. к значимым факторам можно отнести выручку и управленческие расходы. Увеличение выручки за 2016–2017 гг. увеличило объём прибыли от продаж на 132 813 тыс. руб., а снижение управленческих расходов – на 33 557 тыс. руб. К критическим факторам, отрицательно влияющим на финансовый

результат, необходимо отнести себестоимость, так как за анализируемый период наблюдается её увеличение. При этом данный фактор уменьшил прибыль от продаж на 236 100 тыс. руб. Уменьшение коммерческих расходов можно считать незначимым фактором, позволившим повысить размер прибыли от продаж на 4431 тыс. руб. В результате в 2017 г. прибыль от продаж АО «УМЗ» имеет отрицательный результат.

За 2017–2018 гг. значимым фактором также остаётся выручка, её увеличение позволило нарастить объём прибыли от продаж на 636 326 тыс. руб., а также снижение управленческих расходов. К критическим факторам необходимо отнести себестоимость в связи с уменьшением прибыли от продаж на 728 017 тыс. руб. Рост коммерческих расходов уменьшил прибыль от продаж на 6621 тыс. руб. Данный фактор можно отнести к незначительным факторам. В итоге в 2018 г. завод получил от продаж положительный финансовый результат.

Далее, аналогичным образом оценено влияние факторов на изменение прибыли до налогообложения. В таблице 2 сгруппированы факторы, влияющие на изменение прибыли до налогообложения.

За 2016–2017 гг. к значимым факторам, влияющим на значение финансового результата до налогообложения, можно отнести рост прочих доходов. Влияние данного фактора увеличило значение финансового результата до налогообложения на 11 677 тыс. руб. К критическим факторам, отрицательно влияющим на снижение финансового результата до налогообложения, необходимо отнести прочие расходы, так как за анализируемый период наблюдается их значительное увеличение. При этом данный фактор увеличил убыток до налогообложения на 330 191 тыс. руб. Увеличение уровня убытка от продаж также негативно сказалось на финансовом результате, который возрос на 65 299 тыс. руб. Увеличение процентов к получению и снижение процентов к уплате можно считать незначимыми факторами, позволившим сократить

размер убытка до налогообложения на 2478 тыс. руб. Совокупное влияние факторов увеличило отрицательное значение финансового результата до налогообложения.

За 2017–2018 гг. значимым фактором является рост прибыли от продаж, её увеличение позволило сократить объём убытков до налогообложения на 61 525 тыс. руб. Кроме того, к значимым факторам можно отнести снижение прочих расходов и увеличение прочих доходов, которые соответственно на 309 966 тыс. руб. и 15 731 тыс. руб. сократили размер убытков до налогообложения. К критическим факторам необходимо отнести снижение процентов к получению и рост процентов к уплате. Их общее влияние составило 2872 тыс. руб. Незначимых факторов за 2017–2018 гг. не выделено. В результате совокупного влияния факторов убыток до налогообложения сократился.

Показателем, вызывающим интерес у собственников и работников предприятия, является значение чистой прибыли. Поэтому необходимо выявить факторы, влияющие на её значение. Степень воздействия факторов на чистую прибыль АО «УМЗ» оценена также с помощью детерминированного факторного анализа.

В таблице 3 сгруппированы факторы, влияющие на изменение чистой прибыли.

За 2016–2017 гг. к значимым факторам, влияющим на уменьшение отрицательного чистого финансового результата, можно отнести увеличение налоговых активов и снижение прочих отчислений. Их совокупное влияние – отрицательное значение чистого убытка на 90 013 тыс. руб. Критические факторы, отрицательно влияющие на увеличение убытка до налогообложения и увеличение налога на прибыль, увеличили убыток до налогообложения на 385 543 тыс. руб. Увеличение положительной разницы изменения налоговых обязательств можно считать незначимым фактором, позволившим сократить чистый убыток на 466 тыс. руб.

Таблица 1

Группировка факторов, влияющих на значение прибыли от продаж продукции АО «УМЗ»

Факторы	2016–2017 гг., тыс. руб.	2017–2018 гг., тыс. руб.
Значимые	↑132813 (выручка)	↑636326 (выручка)
	↑ 33557 (управленческие расходы) Итого 166370	↑45105 (управленческие расходы) Итого 681431
Критические	↓236100 (себестоимость)	↓728017 (себестоимость)
Незначимые	↑4431 (коммерческие расходы)	↓6621 (коммерческие)

Группировка факторов, влияющих на значение финансового результата до налогообложения АО «УМЗ»

Факторы	2016-2017 гг., тыс. руб.	2017-2018 гг., тыс. руб.
Значимые	↑11677 (прочие доходы)	↑309966 (прочие расходы) ↑ 61525 (прибыль от продаж) ↑15731 (прочие доходы) Итого 387222
Критические	↓65299 (убыток от продаж) ↓330191 (прочие расходы) Итого 725681	↓1131 (проценты к получению) ↓1741 (проценты к уплате) Итого 2872
Незначимые	↑1475 (проценты к получению) ↑1003 (проценты к уплате) Итого 2478	-

Группировка факторов, влияющих на значение чистой прибыли АО «УМЗ»

Факторы	2016-2017 гг., тыс. руб.	2017-2018 гг., тыс. руб.
Значимые	↑79440 (налоговые активы) ↓10573 (отрицательное значение прочих изменений) Итого 90013	↓384350 (убыток до налогообложения) ↓4208 (налог на прибыль) Итого 388558
Критические	↑381335 (убыток до налогообложения) ↑4208 (налог на прибыль) Итого 385543	↑55603 (налоговые обязательства) ↓1415 (прочие изменения) Итого 57018
Незначимые	↓466 (налоговые обязательства)	↑216 (налоговые активы)

За 2017–2018 гг. значимым фактором является убыток до налогообложения. Кроме того, к значимым факторам можно отнести отсутствие налога на прибыль. К критическим факторам необходимо отнести рост отрицательного значения налоговых обязательств и прочие изменения. Их общее влияние составило 57 018 тыс. руб. Незначимым фактором за 2017–2018 гг. является изменение налоговых активов.

В результате выявления факторов и причин получения отрицательных финансовых результатов АО «УМЗ» можно сформулировать следующие выводы. Наиболее критическими и негативными причинами сложившейся ситуации на заводе является значительное увеличение себестоимости, рост прочих расходов и процентов к уплате. Следовательно, устранение данных причин и минимизация отрицательного воздействия данных факторов позволит изменить сложившуюся ситуацию в АО «УМЗ».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ширяева Н. В. Формирование и использование прибыли предприятия как составная часть

управления прибылью / Управление развитием социально-экономических систем. Первая всероссийская научно-практическая конференция / отв. ред. В. Н. Лазарев: Сборник научных трудов. – Ульяновск, 2018. – С. 155–161.

2. Ширяева Н. В., Васильева, А. С. Особенности анализа доходности организаций // Глобальный научный потенциал. – 2014. – №3 (36). – С. 133–136.

3. Ширяева Н. В., Старостина Т. Г. Практические аспекты анализа финансовых результатов // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №10 (28). – С. 151–155.

#### REFERENCES

1. Shiryaeva N. V. *Formirovanie i ispol'zovanie pribyli predpriyatiya kak sostavnaya chast' upravleniya pribyl'yu* [Formation and use of profit of the enterprise as an integral part of profit management] / *Upravlenie razvitiem social'no-ekonomicheskikh sistem. Pervaya vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferen-tsiya / отв. red. V. N. Lazarev: Sbornik nauchnyh trudov* [Management of development of social and economic systems. The first all-Russian scientific and practical

conference / resp. ed. V. N. Lazarev: Collection of scientific papers]. Ulyanovsk, 2018, pp. 155–161.

2. Shiryaeva N. V., Vasil'eva, A. S. *Osobnosti analiza dohodnosti organizacij* [Features of the analysis of profitability of organizations] / *Global'nyj nauchnyj potencial* [Global scientific potential]. 2014. no 3 (36), pp. 133–136.

3. Shiryaeva N. V., Starostina T. G. *Prakticheskie aspekty analiza finansovyh rezul'tatov* [Practical aspects of the analysis of financial results] // *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and business:

ways of development], 2013, no 10 (28), pp. 151–155.

•••••

**Ширяева Наталья Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Финансы и кредит» УлГТУ.

Поступила 11.07.2019 г.

## ABSTRACTS

### **Saifytdinov R. A. Development of information and communication competence in the education system**

Keywords: modern information technologies, information and communication competence, informatization of the educational process, information and communication environment.

*The approaches to the use of modern information and communication technologies (ICT) in education, the stages of the formation of students' professional competence in the information and communication environment are considered.*

### **Shigabedinova G. M., Davletshina L. H., Gaponova S. V. Experience of the organization of diagnostics of formation of engineering thinking of school students**

Keywords: engineering thinking, diagnostics, diagnostics techniques, criteria and indicators of formation of engineering thinking.

*This article presents the experience of the implementation of the program of the regional experimental platform on the topic "Psychological and pedagogical conditions of the formation of the foundations of engineering thinking of students in the Lyceum".*

*The author's technique for diagnosing the formation of the foundations of engineering thinking is presented. All diagnostic procedures are structured according to criteria, checked indicators are highlighted, corresponding diagnostic methods are defined. Diagnostic algorithm reveals in details.*

*The results of the diagnostic work are considered on the example of the experimental and control groups during the ascertaining stage of the experiment.*

*The investigation involved students of 3, 4, 7, 9 and 11 classes of MBOU "Lyceum at UlSTU №45" of the city of Ulyanovsk, the total number of students covered by the research was 408 people.*

*The authors confirm that according to the results of the ascertaining stage of the experiment, the indicators in the control and experimental groups for all three levels almost coincided, which gave them reason to further carry out the formative experiment on the developed program in the selected groups. In conclusion, both theoretical and practical significance of the work done is formulated.*

### **Tronin V.G., Sidorchuk T.A. Experience of teaching TRIZ to high school students**

Keywords: TRIZ, general theory of strong thinking, creativity, invention, systems thinking, education.

*The results of the TRIZ-intensive schoolchildren of the senior classes of the city of Ulyanovsk with the analysis of the survey on the results of their studies are described. Conclusions about the level of development of the material, the most important topics for schoolchildren and the separation of schoolchildren according to the level of learning are made.*

### **Kudryakova T. V. Mortal topology of country and world in Gennady Aygi's poetry**

Keywords: mortal space, mortal time, closed space, space of sleep, silence.

*The article deals with mortality of country and world space in Gennady Aygi's poetry.*

### **Bolshakova A. Yu. The Russian news in the prose 2-s half XX w (V. Astafyev, V. Shukshin)**

Keywords: Russian village prose, V. Shukshin, V. Astafyev, genre, story, novel, evolution.

*The article traces the evolution of the genre of story/novel in Russian village prose of the second half of the 20-th century. development of a fantastic style.*

### **Shumkov A. V. Psychology of business communication**

Keywords: business communication, psychological features of business communication.

*This article addresses the issues of psychology of business communication, focuses on the characteristics of business communication in terms of psychology and human behavior.*

### **Zemskov A. A., Kashkirov S. A., Manzhosov V. K. Model of the descent of a rigid body on an elastic suspension**

Keywords: the descent of solid body, the elastic suspension, the equations of motion, one-way communication, the communication gap

*The model of descent of a rigid body on an elastic suspension is constructed. The elastic connection of a rigid body with the descent mechanism exists only in tension. The drive speed changes according to the exponential law. The limiting case when the portable velocity at the beginning of motion is not equal to zero is considered. Solutions of the equations of motion are obtained. The conditions under which there is no rupture of the elastic bond of a solid body with the descent mechanism are determined.*

### **Manzhosov V. K., Samsonov A. A. Dynamics of the torsion process of a fixed rod with and without considering the distributed mass**

Keywords: dynamics, the torsion of the rod, the wave equation, the method of traveling waves, wave deformation, the speed of the cross-sectional of a rod, deformation in the cross sections of a rod

*The wave model of the mechanical system motion in the form of a disk and a homogeneous rod fixed in a rigid base is considered. Before the movement starts, the reaction of the external communication spins the disc and a rod. When the external communication is break, the movement of the cross sections of a rod begins. The wave model of motion is considered. For the solution of the wave equation uses the method of traveling waves. Angular velocity, angular acceleration and relative angle of twist of cross-section are defined using the functions of forward and backward waves. The model of the mechanical system motion without into account the distributed mass of the rod is considered. Transformations of the solutions of the equations of motion allow to present them in a form that allows to compare the wave model and the model without taking into account the distributed mass of the rod.*

### **Komili Abdulhay Sharifzoda. Questions of space, time and matter from the point of view of Abu Bakr ar-Razi**

Keywords: physics, natural philosophy, history, middle ages, Persian-Tajik scientists, time, space, matter.

*The article briefly reveal some physical teachings of famous medieval Persian-Tajik scientist by Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyya ar-Razi (865–925). Based on the study of natural science and physical works and treatises other medieval Persian-Tajik thinkers as Beruni, Nosir Khusrav, Fakhruddin Ar-Razi examines its physical representations of time, space and matter.*

*On the question of the structure of substances Ar-Razi, objecting to Aristotle maintained Atomic concept of Democritus, though Democritus agrees is not around. This article analyzes the physical looks of ar-Razi that he discusses the problems of eternity and infinity of space, time and matter in close connection with each other. Moreover, he constantly stresses that these categories exist in motion.*

*Article has an interdisciplinary nature, written at the junction of the subject matter of physics, philosophy and history in the light of historical and scientific analysis.*

**Kharkin D. V., Efimov I. P., Alimova D. Sh. Methods of reducing influence effect of the edge effects in the lightings of the side light of liquid crystal modules**

Keywords: LED, modeling, light source, fiber, microstructures, diffuser, side illumination.

*The article deals with the design of the end illumination of the liquid crystal display. Edge effects affecting the uniformity of the brightness of the backlight are considered. The obtained methods can significantly increase the brightness uniformity and reduce the overall dimensions of the liquid crystal display. It is possible to calculate the parameters of the elements of the illumination at the initial stage of development.*

**Chan V.T., Kiselev S.K. GLONASS/GPS tracker fault detection in operating conditions**

Keywords: GLONASS, GPS, tracker, fault, fault manifestation, fault cause, fault detection, object model, fault indication, analytical symptom.

*Possible malfunctions of GLONASS / GPS trackers arising during their operation are analyzed. Examples of malfunctions and their causes are shown. The methods of fault determination are considered, the possibility of their application for operational fault detection of trackers during operation is determined. The General scheme of realization of a method of detection of errors of the tracker on the basis of model of object in which it is used is offered.*

**Eroshevskaya M. S. Promotional activities in the field of educational services**

Keywords: educational services, preschool educational organization, marketing communications, advertising.

*The article deals with the principles of marketing communications in the market of educational services. The specificity of marketing communications of preschool education is described. The data of the survey of consumers about their preferred channels of information are given. The concepts of efficiency and effectiveness of marketing communications of an educational organization are differentiated.*

**Kleymenova T. N. Prospects for the recycling of solid waste: the results of empirical research**

Keywords: solid household waste, resource saving, energy saving, environmental awareness, economic behavior.

*The problem of solid waste disposal is considered. The economic efficiency of environmentally responsible behavior of the population is substantiated. The results of the study of the problem of waste disposal in the Saratov region. Recommendations for the prevention of pollution of the environment.*

**Lukonkina C. A., Gusev S. I., Epifanov V. V. Monitoring the quality of transport services in the system of interregional passenger road transport (on the example of Ulyanovsk region)**

Keywords: methods, passengers, transport, quality, questionnaire, transportation, sampling, services.

*The proposed method of assessing the requirements of passengers and interregional passenger traffic. The structure of the questionnaire and the sample size for the survey of passengers are substantiated. The results of a questionnaire survey of passengers by the quality of transportation services on the example of Ulyanovsk.*

**Kuznetsov V. V., Rybkina M. V., Bolshukhina I. S. Regions in the context of national project**

Keywords: May Decrees, labor relations, national projects, quality of life, development goals.

*The regions are analyzed in the context of the implementation of national projects. The article shows the national development goals. Labor relations, employment of the population in modern conditions are analyzed.*

**Lobin M. A., Filippova I. A. Machine learning in economics**

Keywords: machine learning, neural network, market fluctuations.

*The article investigates the possibility of machine learning application for predicting market fluctuations such as fluctuations in crude oil prices. We attempted to predict the fluctuations using a machine learning algorithm based on a recurrent neural network. Factors hindering the use of neural networks for predicting market fluctuations are addressed and suggestions for further research are made.*

**Saburova M. M., Konchenkov V. M. The impact of color visualization on the purchasing decision when promoting goods and services on the Internet**

Keywords: motivation, personality types, psychology of perception, marketing, psychology of color.

*The development of progressive technologies on the Internet gives impetus to the development of economic, psychological and marketing sciences. This article discusses the integration of such concepts as personality and visual components of Internet content. The connection between the colors and types of a person's personality and their connection with consumer activity is indicated. There are practical examples that will be useful to experts in the field of marketing and advertising, engaged in promotion on the Internet.*

**Shiryaeva N. V. The identification of factors and issues when forming the financial results of the enterprise**

Keywords: profit, loss, factors, revenue, cost, expenses.

*The results of a study in the field of the formation of financial results of one of the leading enterprises of the Ulyanovsk region in order to identify positive and negative impact on their value are summarized.*