



# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 12 № 3 2022

### Молодежный вестник ИрГТУ

#### Сетевое издание

#### Том 12 № 3 2022

#### Редакционная коллегия

**Пешков В. В.**, д.э.н., профессор, директор Института архитектуры, строительства и дизайна, советник РААСН, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия) – главный редактор

#### Члены редколлегии:

Большаков А.Г., д.а., профессор, заведующий кафедрой архитектурного проектирования. Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Евстафьев С. Н., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии и пищевой технологии. Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Зайдес С. А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой машиностроительных технологий и материалов, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

**Калашников М. П.**, д.т.н., профессор, декан строительного факультета, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (г. Улан- Удэ, Республика Бурятия, Россия)

**Кикучи М**., доктор наук (экология), инженер департамента городского и регионального планирования. Токийская Ассоциация Парков (г. Токио, Япония)

**Кузнецов Н. К.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой конструирования и стандартизации в машиностроении, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

**Лобацкая Р. М.**, д.г.-м.н., профессор, заведующая кафедрой ювелирного дизайна и технологий. Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

**Матвеева М. В.**, д.э.н., профессор кафедры экспертизы и управления недвижимостью, советник РААСН, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Наумов И. В., д.и.н., профессор кафедры истории и философии. Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Никаноров А. В., к.т.н., доцент кафедры металлургии цветных металлов, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Петров А. В., д.т.н., профессор кафедры автоматизированных систем, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия) Пэлжээгийн Отгонбаяр, д.т.н., профессор, профессор Архитектурно-Строительной Школы, Монгольский Государственный Университет Науки и Технологии (г. Улан-Батор, Монголия)

**Пахаруков А. А.**, к.юрид.н., доцент, заведующий кафедрой юриспруденции, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Сколубович Ю. Л., д.т.н., профессор, ректор, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (г. Новосибирск, Россия)

**Струк Е. Н.**, доктор философских наук, заведующая кафедрой социологии и психологии Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)

**Фань Фэн**, профессор, советник ректора, Харбинский политехнический университет, заместитель исполнительного директора Ассоциации технических университетов России и Китая (г. Харбин, Китай)

**Федотов А. И.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

Харинский A. B., Д.И.Н., профессор, научный руководитель исследовательской лаборатории археологии, палеоэкологии жизнедеятельности народов Северной Азии, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

**Ходжа Э.**, профессор геоинформационных систем и моделирования, Факультет геологии и горного дела, Политехнический университет Тираны (г. Тирана, Албания)

**Чупин В. Р.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства, советник РААСН, Иркутский национальный исследовательский технический университет (г. Иркутск, Россия)

**Яськова Н. Ю.**, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой инвестиционностроительного бизнеса Института отраслевого менеджмента РАНХ и ГС (г. Москва, Россия)

В журнале публикуются статьи по техническим, естественным, гуманитарным, социально-экономическим и общественным наукам.

Журнал основан в 2011 году Периодичность издания - 4 раза в год Сведения о журнале можно найти на сайте: http://mvestnik.istu.irk.ru Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) Свидетельство о регистрации Эл № ФС77-62815 от 18 августа 2015 г. Журнал имеет свободный доступ к публикациям; включен в Научную электронную библиотеку (eLIBRARY.RU) для создания Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Учредитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ») Издатель ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»

**Адрес учредителя, издателя:** 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

#### Адрес редакции:

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, ауд. Ж-210, e-mail: mvestnik@istu.edu

### Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 12 № 3 2022

#### Уважаемые читатели!

# Предлагаем вашему вниманию очередной выпуск сетевого издания «Молодежный вестник ИрГТУ».

**«Молодежный вестник ИрГТУ»** – это сетевое издание (выходит 4 раза в год), на страницах которого отражаются основные результаты научно-исследовательских работ ученых, докторантов, аспирантов, студентов вузов и НИИ не только Восточно-Сибирского региона, но и других регионов России.

#### Приглашаем вас к активному творческому сотрудничеству по научным направлениям:

- Машиностроение
- Электроника, фотоника, приборостроение и связь
- Информационные технологии и телекоммуникации
- Энергетика и электротехника
- Металлургия и материаловедение
- Химические науки
- Транспортные системы
- Строительство и архитектура
- Исторические науки
- Философия
- Филология
- Экономика
- Психология
- Педагогика
- Социология
- Право
- Науки о Земле и окружающей среде
- Недропользование и горные науки
- Химические технологии, науки о материалах, металлургия

Редколлегия

### Молодежный вестник ИрГТУ

### Сетевое издание

Том 12 № 3 2022

#### СОДЕРЖАНИЕ

#### МАШИНОСТРОЕНИЕ

Гусева Е. А., Иваненко А. А., Данилов Д. А. Определение балла зерна стали Ст3, подвергшейся процессу графитизации и последующей термической обработки	458
<b>Раменский Д. В.</b> Анализ возможности применения IT-инструментов «машинного зрения» в части контроля деталей из композиционных материалов при агрегатно-сборочном производстве	463
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ	
<b>Низамов И. В., Еловенко Д. А.</b> Обзор технологии AutoML, имеющихся инструментов, пример применения и сравнительный анализ с классическим решением	468
<b>Цыдыпова О. Б., Григорьев С. В.</b> Модуль решения прямой задачи магниторазведки для анализа данных беспилотной магнитной съемки	476
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА	
<b>Боброва К. Ю., Фатьянова Н. М., Добышева Т. В.</b> Проблемы ценообразования в строительстве и перспективы их решения	482
<b>Валюхов Н. С., Журавлев А. Е.</b> Оценка сейсмостойкости каркасных зданий, возведенных по типовым проектам серии ТАС в 70-х годах	487
Дорофеева Н. Л., Желонкина Д. Е. Методы борьбы с зимней скользкостью в городе Иркутске	494
<b>Друзь А. В., Толстикова В. С.</b> Организационное решение для определения оптимальной продолжительности возведения группы жилых зданий и детского сада при изменении количества смен и рабочего персонала	499
<b>Задерейчук Н. А., Литвинова О. В</b> . Анализ управления производственным процессом при строительстве линейных объектов	505
<b>Парфентьева Н. А., Пельменёва Н. Д.</b> Особенности утилизации осадков сточных вод в зарубежных странах	513
<b>Прищепа В. Е., Захарчук М. Г.</b> Модернизация предметно-пространственной среды учреждения дополнительного образования для развития творческого потенциала учащихся	517
<b>Шагдыр Д. А., Коновалов И. А., Зеньков Е. В</b> . Анализ напряженно-деформированного состояния арочной конструкции для установки на плотине Братской ГЭС при воздействии нормативных нагрузок	523
<b>Шарашова А. Д.</b> Особенности проектирования дошкольных образовательных учреждений для детей с ограниченными возможностями здоровья	530
Ященко В. П., Бабик А. Б. Особенности работы отопления и сохранения тепла энергосберегающих домов	535
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
<b>Ильин А. А., Горощенова О. А.</b> Свинец. История и современность	539
Рудых Л. Г. Специфика квазинаучного знания	548
<b>Ткачев В. В.</b> Возможности просветительской работы общественных организаций в процессе формирования у иркутян интересов в искусстве во второй половине XIX – начале XX вв.	552

#### ФИЛОЛОГИЯ

<b>Карпец Е. В.</b> , <b>Петрова Н. А.</b> Влияние русской и китайской языковой картины мира на категоризацию предметов действительности	559
Кольцова В. Д., Вайрах Ю. В. Гемеронимы медиапространства Иркутской области	567
<b>Рыжакова А. Д., Жукова О. Р.</b> Использование причастий и причастных оборотов в литературе $XIX - XXI$ вв.	574
<b>Тодоева А. В., Желновакова М. Ф.</b> Выявление элементов портретного интервью в программе «Наедине со всеми»	578
Фань С., Сивцева Н. Г. Основные стратегии и речевые тактики туристического дискурса	583
<b>Хмель М. И., Апончук И. И.</b> Уловки А. Шопенгауэра в главе романа Ф. М. Достоевского «Бунт»	588
ЭКОНОМИКА	
<b>Ямщикова И.В., Боброва Е.Ю., Головина Н.В.</b> Концессионные соглашения в системе управления муниципальной собственностью: проблемы и перспективы применения	593
ПЕДАГОГИКА	
<b>Акваси А., Афуре А. А., Келвин Н., Латышева С. В.</b> Влияние лингвокультурной среды российских университетов на обучение иностранных студентов	602
<b>Амбарцумян Р. А., Осипенкова И. А.</b> Эффективность физической культуры в условиях дистанционного обучения	609
<b>Дробот В. Е., Закурдаева В. Н., Фетисова С. А.</b> Игровая деятельность как средство адаптации к поликультурной академической среде	616
<b>Малыхин А. В., Орлова Д. С.</b> Роль физической культуры в жизнедеятельности студента технического вуза	621
социология	
<b>Каменева Т. В., Копалкина Е. Г.</b> Опыт социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, в условиях дошкольной образовательной организации (на примере АН ДОО «Алмазик» д/с № 55 «Сулусчаан» г. Мирный Республика Саха (Якутия))	627
ПРАВО	
<b>Гаврилова А. А., Абрамитов С. А.</b> Правовые аспекты участия муниципальных образований в деятельности по предупреждению чрезвычайных ситуаций (на примере Иркутской области)	632
<b>Максимова В. С., Гусева И. А.</b> Проблемы защиты персональных данных несовершеннолетних в цифровой действительности и пути их решения	640
<b>Островская Д. И., Днепровская М. А.</b> Некоторые вопросы избрания меры пресечения в виде заключения под стражу	645
Пахаруков А. А. Матющенко А. В. История развития правовых норм о трансграничном банкротстве	651
ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ, МЕТАЛЛУРГИЯ	
Другов И. А., Сокольникова Ю. В., Скиба К. Д. Рафинирование первичного алюминия	658
<b>Козлов С. И., Немчинова Н. В., Федотова Д. А.</b> Виды основных техногенных отходов производства алюминия на электролизерах с обожженными анодами	668

УДК:669.017

# Определение балла зерна стали Ст3, подвергшейся процессу графитизации и последующей термической обработки

#### © Е. А. Гусева, А. А. Иваненко, Д. А. Данилов

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа различных способов получения сталей с графитовыми включениями. Проведена оценка принципиальной возможности получения включений графита в низкоуглеродистых сталях, установлены наиболее оптимальные режимы термической обработки, в частности, отжига, для образцов стали, подвергшихся цементации. Отжиг проводился при разных температурах от 900 °C до 1000 °C. Продолжительность выдержки варьировалась от одного до трех часов. Установлено влияние режимов отжига на размер зерна поверхностного слоя, подвергшегося цементации. Значительный рост зерна происходит, и при увеличении продолжительности выдержки, и при повышении температуры. В статье представлены структуры образцов стали Ст3 после проведения отжига при разных температурах. Описаны способы определения балла зерна, который определяли визуальным методом сопоставления наблюдаемых под микроскопом зерен при кратности увеличения х100 с эталонными. Наблюдался резкий рост зерна при температурах 950 °C и 1000 °C, заметно превышающих точку Ас<sub>3</sub>, что характерно для сталей наследственнокрупнозернистых, к которым относится исследуемая сталь Ст3. Установлено, что повышение температуры оказывает значительно большее влияние на рост зерна по сравнению с увеличением продолжительности выдержки.

Ключевые слова: графитизированные стали, отжиг, микроструктура, величина (балл) зерна, рост зерна

### Grain-size determination of steel St3, which has undergone the process of graphitization and subsequent heat treatment

© Elena A. Guseva, Alexei A. Ivanenko, Daniel A. Danilov

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

**Abstract.** The article presents the results of the analysis of various methods for producing steels with graphite inclusions. The article assesses the fundamental possibility of obtaining graphite inclusions in low-carbon steels, and establishes the most optimal modes of heat treatment, in particular, annealing, for steel samples that have undergone carburizing. Annealing was carried out at various temperatures: 900 °C, 950°C, 1000 °C. The duration of exposure varied from one hour to three hours. The article has found that the annealing mode affects the grain size of the surface layer subjected to carburization. Noticeable grain growth occurs both with an increase in the duration of exposure and with an increase in temperature. The article presents the structures of St3 steel samples after annealing at different temperatures. The article describes methods for determining the grain score, which was determined by a visual method of comparing grains observed under a microscope at a magnification of x100 with reference ones. There is a sharp grain growth at temperatures of 950 °C and 1000 °C, which are noticeably higher than the Ac3 point, which is typical for hereditary coarse-grained steels, which include the St3 steel under study. The article has found that an increase in temperature has a much greater effect on grain growth compared to an increase in the duration of exposure.

Keywords: graphitized steels, annealing, microstructure, grain size (score), grain growth

Графитизированные стали обладают рядом существенных преимуществ, главное из которых – повышенное сопротивление износу. Такие стали находят применение для изготовления фрикционных передач, а также изделий, работающих в условиях повышенного трения и пр. Процесс графитизации стали достаточно хорошо изучен. В литературе описаны различные методы, способствующие получению включений графита в стальных изделиях [1–5]. Процесс графитизации

легко проходит в заэвтектоидных сталях, в которых содержание углерода достаточно большое. Для доэвтектоидных сталей применяют дополнительные способы, например, цементацию, приводящую к увеличению содержания углерода в поверхностных слоях. Последующий отжиг, формирующий графитовые включения на поверхности, может привести к привлекательному сочетанию свойств — прочностные свойства сталей дополняются хорошими антифрикционными

свойствами чугуна.

В настоящей работе в качестве объекта исследования использовалась низкоуглеродистая сталь, предварительно прошедшая плазменную цементацию. Этот способ науглероживания приводит к заметному повышению содержания углерода на поверхности стального изделия. Целью работы является изучение влияния последующей термообработки на формирование структуры цементованного слоя с включениями графита.

Последующая термообработка представляла собой отжиг образцов, подвергнутых плазменной цементации. Была поставлена задача оценки принципиальной возможности получения графитовых включений, установления наиболее рациональных режимов отжига цементованных образцов и влияние режимов отжига на размер зерна у цементованного слоя. Представляет интерес возможность графитизации поверхностных слоев стали, подвергшейся плазменной цементации. В работах [6-9] доказана возможность насыщения поверхности стали углеродом до концентраций, соответствующих составу чугунов, при этом ее структура соответствовала структуре белых чугунов.

Плазменная поверхностная обработка относится к методам поверхностного упрочения, с использованием высококонцентрированных источников энергии с удельной мощностью более  $10^8$  Bт/м<sup>2</sup>. С этой целью применялся плазматрон Мультиплаз 3500. Поверхность насыщалась атомами углерода в результате бомбардировки ионами углерода, образующимися в прикатодной области тлеющего разряда. В качестве плазмообразующего вещества были предложены несколько составов, содержащих спирт, бензол, воду и их смеси, и был установлен оптимальный состав плазмообразующей смеси. Источником углерода являлась графитовая обмазка, наносимая предварительно на образцы, в состав которой входил порошок графита, жидкое стекло, смазочно-охлаждающие жидкости и вода. В результате процесса плазменной цементации идет образование атомарного углерода в большом количестве, и при разнице температуры он легко проникает (диффундирует) в поверхностные слои металла.

При одновременном воздействии графитовой обмазки, нанесенной на поверхность металла, и действия плазменной дуги может возникать такое состояние, при котором на поверхности наблюдается тонкий слой от оплавления (режим микроплавления). Появляется большое количество цементита, и концентрация углерода в слое оказывается намного больше концентрации, полученной насыщением в твердой фазе. При микроплавлении максимальная глубина 107-190 мкм. углерод неравномерно распределяется по глубине цементации, что приводит к образованию различных типов микроструктуры. При макроплавлении глубина цементации значительно повышается, может достигать 3 мм и больше, углерод более равномерно распределяется по объему оплавленного металла.

Цементированный слой состоит из двух зон. Первая характеризуется значительным пересыщением по углероду, ее структура отвечает структуре белого чугуна. Во второй зоне концентрация углерода постепенно приближается к исходной концентрации.

Проведены серии экспериментов по обработке образцов стали после плазменной цементации, целью которых было получение графитовых включений в поверхностном слое.

Последующая термообработка представляла собой отжиг образцов.

Отжиг проводился при различных температурах: 900 °C, 950 °C, 1000 °C. Продолжительность выдержки составляла час, два и три часа.

Заметный рост зерна происходит в обоих случаях: при повышении температуры отжига и при увеличении продолжительности времени выдержки. Микроструктура образцов стали Ст3 предоставлена на рисунке.

Размеры зерен влияют на механические свойства сплавов стальных изделий и их коррозионную стойкость [10–11]. Величина или балл зерна сильно зависит от предшествующих операций. Большое влияние на размер зерна будет оказывать температура нагрева при различных видах обработки, продолжительность выдержки, а также склонность данной стали к росту зерна при нагреве (различают наследственно крупно-

зернистую сталь и наследственно мелкозернистую сталь).

Увеличение размеров действительного зерна приводит к изменению свойств: понихарактеристики, отвечающие жаются прочность, за твердость, а также уменьшается показатель относительного удлинения. Увеличение размера зерна сильно влияет на ударную вязкость - она значительно понижается, работа, затрачиваемая на распространения трещины уменьшается, при этом порог хладноломкости  $t_{50}$  повышается. Все это приводит к понижению надежности. При крупном зерне сталь плохо деформируется и предрасположена к образованию трещин после термической обработки (закалки).

Границы зерен можно выявлять следующими способами: при помощи процесса цементации; при травлении границ зерен; для сталей эвтектоидных и заэвтектоидных возможно обнаружение границ по цементитной сетке; для сталей довтектоидных выявление по ферритной сетке после проведения термической обработки нормализации; окисление; вакуумное термическое травление.

Способ выявления границ зерен зависит от химического состава стали, а также от проблем и приоритетов исследования.

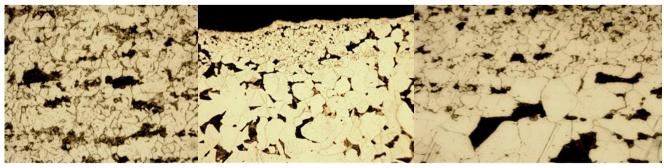
Для определения балла зерна сталей и сплавов металлографическим методом используют ГОСТ 5639-82 [12]. Для определения балла зерна цветных сплавов используют ГОСТ 21073.0-75 [13]. Возможно определение балла зерна компьютерным способом [14].

При использовании металлографии площадь исследуемого образца должна составлять более одного см<sup>2</sup>. Границы зерен определяют методом травления. Зернами металлов считают кристаллы, сформировавшиеся отдельно и друг от друга, они разделены границами. Границей зерен является поверхность, которая разделяет кристаллические решетки. Эта поверхность, в свою очередь, различается ориентацией в пространстве. Зерна подразделяются на равноосные и неравноосные, вместе с зернами считают двойники.

Метод травления заключается в выявлении границ зерен при помощи раствора пикриновой кислоты в воде. Раствор пикриновой кислоты должен быть свежеприготовленным. Предварительно стали подвергают нормализации. Время выдержки составляет от одного до трех часов. Температура обработки в подавляющем большинстве случаев выше, чем температура, требуемая для закалки, на 20—30 °C. Для лучшего выявления границ зерен сталь могут подвергнуть отпуску.

Метод цементации применим для низкоуглеродистых сталей, которые и подвергаются процессу цементации. Образцы подвергают цементации. При этом требуется, чтобы объем карбюризатора был в 30 раз больше, чем объем образцов. Выдерживают не менее восьми часов, скорость охлаждения зависит от химического состава стали. После процесса цементации образец разрезают пополам и протравливают.

Метод окисления применим практически для всех видов сталей. В данном методе сетка оксидов помогает выявить границы кристаллитов. Процесс подготовки образцов заключается в их нагреве в атмосфере защитных газов до определенной температуры. Для того чтобы прошел процесс окисления, в печь подается воздух. Температура при этом не уменьшается. Образцы охлаждают в воде и подвергают травлению.



а б в Рис. Микроструктура стали Ст3, выдержка час: а − 900 °C; б − 950 °C; в − 1000 °C

Для образования цементитной или ферритной сетки образцы нагревают, а затем охлаждают до 650 °С, применяя разные скорости охлаждения. Скорость охлаждения образцов зависит от химического состава. Потом образцы разрезают и готовят микрошлифы. По микроструктуре определяют величину кристаллита. Этот метод называется сетка феррита или цементита.

Для определения роста зерен аустенита применяется метод вакуумного термического травления. Способ основан на испарении металла по границам зерен при высоких температурах. Величина зерна определяется различными способами. Баллом зерна или его величиной считается средняя величина отдельных сечений зерен, рассматриваемых при микроструктурном анализе металлов в плоскости исследуемого микрошлифа. Перечислим основные способы определения балла зерна:

- сопоставление наблюдаемых под микроскопом зерен с эталонными. Эталоны шкал приведены в ГОСТе 5639-82:
- подсчет количества зерен, приходящихся на единицу исследуемой поверхности;
  - измерение хорд при помощи микроскопа.
     Данные способы применяют только тогда,

когда зерна имеют равноосную форму или близкую к ней.

В данной работе балл зерна определили визуальным методом сопоставления наблюдаемых под микроскопом зерен при кратности увеличения х100 с эталонными. Результаты наблюдений представлены в таблице.

**Таблица.** Величины (балл) зерна стали в зависимости от температуры и продолжительности отжига

Температура °С → Продолжительность выдержки, час. ↓	Без нагрева	900	950	1000
0	8			
1		8	3	3
2		8	3	2
3		7	2	2

#### Выводы

При температурах 950 °C и 1000 °C наблюдался резкий рост зерна, заметно превышающих точку Ac<sub>3</sub>, что характерно для сталей наследственно крупнозернистых, к которым относится исследуемая сталь Cт3. Установлено, что повышение температуры оказывает значительно большее влияние на рост зерна по сравнению с увеличением продолжительности выдержки.

#### Список источников

- 1. Колмыков В. И., Летов С. С., Переверзев В. М. Графитизация в кремнистых сталях при цементации // Материалы и упрочняющие технологии: сборник материалов X юбилейной Российской научнотехнической конференции с Международным участием, посвященной 40-летию образования Курского государственного технического университета (Курск, 15–17 декабря 2003 г.). Курск: Курский государственный технический университет, 2003. С. 124–127.
- 2. Савченко В. А., Волчок В. П. Структурообразование графитизированных сталей // Литье и металлургия. 2007. № 4. С. 89–91.
- 3. Гвоздев А. Е., Маляров А. В., Тихонова И. В., Сергеев Н. Н., Калинин А. А., Старикова К. Н. Поведение химического соединения Fe<sub>3</sub>C при термоциклических воздействиях // Деформация и разрушение материалов и наноматериалов: сборник материалов VI Международной конференции. (Москва, 10–13 ноября 2015 г.). М.: ИМЕТ РАН, 2015. С. 23–24.
- 4. Гвоздев А. Е., Маляров А. В., Тихонова И. В., Сергеев Н. Н., Калинин А. А. Зарождение и рост графитовых включений при эксплуатации паропроводов из стали марки 20 // Деформация и разрушение материалов и наноматериалов: сборник материалов VI Международной конференции (Москва, 10–13 ноября 2015

- г.). М.: ИМЕТ РАН, 2015. С. 238-239.
- 5. Guseva E. A., Konstantinova M. V., Kargapoltsev S. K., Gozbenko V. E. Sivtsov A. V., Karlina A. I. and Shtayger M. G. Methods of graphitized steels obtaining. To cite this article: Guseva E. A. et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1353 012063.
- 6. Балановский А. Е. Плазменное поверхностное упрочнение металлов. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. 180 с.
- 7. Балановский А. Е., Ву В. Г. Плазменная поверхностная цементация с использованием графитового покрытия // Письма о материалах. 2017. Т. 7. № 2. С. 175–179.
- 8. Гусева Е. А., Хусанов А. И. Использование высоких технологий в процессах диффузионного насыщения поверхности металлических изделий // Перспективы развития технологии углеводородных и минеральных ресурсов: материалы VIII Всероссийская научнопрактическая конференция с Международным участием (Иркутск, 26–27 апреля 2018 г.). Иркутск: Изд-во ИрНИТУ, 2018. С. 31–33.
- 9. Konstantinova M. V., Balanovskiy A. E., Gozbenko V. E., Kargapoltsev S. K., Karlina A. I., Shtayger M. G., Guseva E. A. and Kuznetsov B. O. Application of plasma surface quenching to reduce rail side wear. IOP Confer-

#### Машиностроение

ence Series: Materials Science and EngineeringIOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 560 012146.

- 10. Акимов И.В. Повышение механических свойств литой графитизированной стали // Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. 2015. № 3 (57). С. 129–133.
- 11. Гусева Е. А., Константинова М. В., Гусев А. О. Пути повышения надежности промышленного оборудования // Вестник ИрГТУ. 2013 № 10. С. 218–224.
- 12. ГОСТ 5639-82 Стали и сплавы. Методы выяв-

ления и определения величины зерна. М.: Изд-во Стандартов. 2003. 17 с.

13. ГОСТ 21073.0-75 ГОСТ 21073.4 — 75 Металлы цветные. Определение величины зерна. Общие требования — Введ.1975-08-15 М.: Изд-во Стандартов. 1975. 16 с.

14. Анисович А. Г., Румянцева И. Н., Бислюк Л. В. Определение балла зерна копьютерными методами // Литье и металлургия. 2010. № 3. С. 100–104.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Елена Александровна Гусева,

кандидат технических наук, доцент кафедры материаловедения, сварочных и аддитивных технологий, Институт авиамашиностроения и транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, el.guseva@rambler.ru

#### Алексей Александрович Иваненко,

студент группы МТб20-1, кафедра материаловедения, сварочных и аддитивных технологий, Институт авиамашиностроения и транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ivanenko.alexey02@mail.ru

#### Даниил Александрович Данилов,

студент группы МТб20-1, кафедра материаловедения, сварочных и аддитивных технологий, Институт авиамашиностроения и транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, danil090701@mail.ru

#### Elena A. Guseva,

Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor,
Department of Materials Science, Welding
and Additive Technologies,
Institute of Aircraft Engineering and Transport,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
el.guseva@rambler.ru

#### Alexei A. Ivanenko,

Student,
Department of Materials Science, Welding
and Additive Technologies,
Institute of Aircraft Engineering and Transport,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
ivanenko.alexey02@mail.ru

#### Daniel A. Danilov,

Student,
Department of Materials Science, Welding and Additive Technologies,
Institute of Aircraft Engineering and Transport,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
danil090701@mail.ru

УДК 004.5

# Анализ возможности применения IT-инструментов «машинного зрения», в части контроля деталей из композиционных материалов, при агрегатно-сборочном производстве

#### © Д. В. Раменский

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В связи с нарастающими темпами использования композиционных материалов в различных видах производств, остро встал вопрос быстрого и эффективного способа использования неразрушающего контроля, который, в свою очередь, будет отвечать всем необходимым и предъявляемым требованиям, а также обеспечивать значительное улучшение производственных процессов — увеличение скорости и эффективности производства, контроля изготовления продукции на всех этапах производства, сокращение количества дефектов, брака продукции, снижение трудоемкости и производственных затрат, убытков предприятия. В целях рассмотрения данной проблемы и разностороннего подхода проведен анализ применения различных видов современного контроля композиционных материалов, с использованием имеющихся на сегодняшний день ІТ-инструментов, что наглядно отражает перспективность и необходимость разработки и создания современных автоматизированных комплексов для контроля деталей из композиционных материалов, с применением следующих ІТ-технологий: «машинного зрения», «знания предприятия», «базы данных». Возможность внедрения на всех этапах контроля производства, от заготовки до готового изделия, а именно – крупногабаритных деталей из композиционных материалов, таких как панели крыла, интерцепторы вертикального и горизонтального оперения. Усовершенствование технологического процесса контроля.

**Ключевые слова:** «машинное зрение», композитные материалы, контроль, Иркутский национальный исследовательский технический университет, неразрушающий контроль, компьютерная рентгеновская томография, объект контроля

# Analysis of the possibility of using IT tools of "machine vision", in terms of control of parts made of composite materials, in aggregate and assembly production

#### © Dmitriy V. Ramenskiy

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Due to the increasing rate of use of composite materials in completely different types of production, the question of using a faster and more efficient method of using non-destructive testing, which in turn will meet all the necessary and required requirements, as well as provide a significant improvement in production processes, is becoming more acute – increasing the speed and efficiency of production, controlling the production of products at all stages of production, reducing the number of defects, defective products, reducing labor intensity and production costs, losses of the enterprise. In order to consider this problem and a versatile approach, the article analyzes the use of various types of modern control of composite materials using currently available IT tools, which clearly reflects the prospects and expresses the need to develop and create modern automated complexes for controlling parts from composite materials using the following IT-technologies: "machine vision", "enterprise knowledge", "databases". The article considers the possibility of introducing the improvement of the technological control process at all stages of production control, from the workpiece to the finished product; namely, large-sized parts made of composite materials, such as wing panels, interceptors, vertical and horizontal empennage.

**Keywords:** machine vision, composite materials, control, Irkutsk National Research Technical University, non-destructive testing, computed tomography, object of control

В настоящее время в мире и в нашей стране, в связи с постоянно растущим темпом внедрения в различные виды произ-

водств, отраслей промышленности деталей, изготовленных из композиционных материалов, мною выявлена проблема — а точнее

«УЗКОЕ МЕСТО», ГДЕ В СВЯЗИ С ДОЛГИМ И «МНОгослойным» входным контролем агрегатов, изготовленных из композиционных материалов. полученных от поставшиков по производственной кооперации. Проведение входного, межоперационного контроля без применения элементов автоматизации, все более «утяжеляется» человеческим фактором, а это, в свою очередь, приводит к искусственному «затормаживанию» выдачи агрегатов, деталей из композиционных материалов в производство. И в результате выражается в постоянных негативных для производства в целом явлениях, таких как: переносы сроков производства, возникновение угрозы срыва графиков сборки, доработок изделия. В конечном итоге данная проблема выражается в виде несвоевременной передачи готового изделия заказчику, воздушного судна эксплуатанту, и как следствие - безоговорочно приводит к многомиллионным убыткам авиационных заводов-изготовителей.

Для решения данной проблемы и с целью поддержания высокого уровня контроля качества актуально провести анализ возможности применения IT-инструментов «машинного зрения» в части автоматизации конподт (дефектоскопии) при агрегатносборочном производстве агрегатов, деталей из композиционных материалов. Для этого необходимо обозначить ключевые параметры, к которым, в свою очередь, необходимо привести процесс автоматизированного контроля, а именно: высокую геометрическую точность, контроль поверхности, гибкость настройки системы, на требуемый контролируемый параметр изделия, низкую стоимость сканирования.

Применение композиционных материалов в ответственных деталях предъявляет очень жесткие требования по прочности, выносливости, усталости, ресурсу и ремонтопригодности изделия. Для выполнения предъявляемых условий требуется использовать высококачественные исходные материалы, соблюдать технологические процессы изготовлений, применять современные методы неразрушающего контроля, позволяющие выявить имеющиеся внутренние дефекты, локализовать их положение и определить линейные геометрические размеры. Кроме то-

го, различными методами проводится послеоперационный неразрушающий контроль, в ходе которого определяются дефекты внутренней структуры, связанные с недостатками или несоблюдением параметров технологического процесса изготовления, нарушениями исходных компонентов композиционных материалов и т. д. В случае обнаружения дефектов различного вида проводится оценка их влияния на свойства изделия в целом и предлагаются соответствующие ремонтные мероприятия по восстановлению структуры композиционного материала и минимизации потерь несущих свойств конструкции [1].

На сегодняшний день для контроля композиционных материалов применяют следующие, так называемые, «традиционные методы», которые указаны в табл.

Согласно вышеизложенному сравнению, традиционные методы неразрушающего контроля дают возможность выявления основных видов дефектов внутренней структуры композита и его природы без позиционирования в объеме материала, что отражается путем получения 2D-картин и сканов [2].

Для решения анализируемой проблемы предлагается проект технологического решения в виде введения приемочного, межоперационного, окончательного контроля агрегатов, деталей из композиционных материалов, по нижеприведенным процедурам.

Контроль деталей, агрегатов на соответствие требованиям технической, конструкторской документации, а именно, проверка шероховатости, геометрических размеров, отклонение геометрии поверхности от теоретического профиля, с помощью неразрушающего лазерного метода контроля, измерение толщины изделия с помощью ультразвукового толщиномера, проверка качества поверхностного слоя с помощью неразрушающего контроля в виде теплового метода (метод термографии) [3].

При внедрении в технологический процесс контроля «машинного зрения» выполняются следующие операции, обеспечивающие автоматизацию контроля качества продукции в промышленности: захват изображения объекта с дополнительно установленных камер, которые будут использоваться в соответствии с технологическим процессом и

#### Машиностроение

Таблица. Анализ методов контроля деталей из композиционных материалов

Наименование	Преимущества	Недостатки
Оптический метод	Легко осваиваемое для использования оборудование, большая область применения, экономия времени и средств при проведении контроля	Малая глубина обнаружения и точность размеров выявляемых дефектов
	Акустические методы	
– импедансный	Доступность и простота приборов, контроль сотовых трехслойных конструкций, многослойных с заполнителем	Низкая точность измерений, результаты варьируются от чистоты и шероховатости поверхности, залегание дефектов на малой глубине
– велосиметрический	Применяется при контроле протяженных поверхностей в ходе технологического процесса, отслеживание его состояния и при наличии переходных тепловых режимов	Уникальные помехи, отражаются в виде неоднородностей коэффициента излучения тепловой волны, низкая точность выявления размеров и формы дефектов
Тепловой метод	Имеет те же преимущества, что и акустический велосиметрический метод	Имеет те же недостатки, что и акустический велосиметрический метод
Радиоволновой метод	Определение степени полимеризации связующего, определение влаги, большой диапазон длин волн излучения, разбор состояния матрицы, внутренней структуры	Невозможно определить состояние внутренней структуры образца, для не радиопрозрачных материалов
Радиационный метод	Наличие контроля состояния армирующей структуры, высокая четкость 2D-изображений, небольшие размеры установки для контроля	Проблема обеспечения двухстороннего подхода, относительно низкая производительность, высокая стоимость компонентов, оказывает негативное влияние на здоровье специалистов проводимого контроля

определять размеры объекта контроля, размеры дефектов. Кроме того, с помощью интеллектуального программного обеспечения дополняет возможность распознавания изображений объектов, их сопоставление с соответствующим описанием в базе знаний, последующий анализ и обработка. Возврат, обмен полученных данных в том виде, в котором он будет наиболее информативен и удобен оператору. После завершения работы в приложении возможно создание отчета о проведенном контроле детали и полученных результатах, необходимого для принятия решения о дальнейшем движении детали по производственному циклу.

Приведем наглядный пример, по итогам полученных результатов контроля, анализа и обработки изображений, на предмет выявления внешних повреждений, делается вывод о годности продукции, а в случае обнаружения дефектов — оценка их размеров и классификация на основе соответствующего описания в базе знаний предприятия. Явное преимущество введения «машинного зрения» выражается в том, что происходит автоматически-интеллектуальная обработка изображений в реальном времени. Следовательно, необходимые для проведения контроля качества

операции можно проводить как на статичных изображениях, полученных не только с одного места проведения контроля, так и анализ, аудит результатов контроля. Более того, это возможно делать на живом потоке видеокадров при проведении контроля детали [4].

Постепенное знакомство и внедрение автоматизированного «машинного зрения» для авиационной и аэрокосмической промышленности сегодня является уже положительной тенденцией, для дальнейшего роста данных предприятий, в информационном, индустриальном плане. Автоматизация приводит к тому, что для конкретного вида деталей и агрегатов из композиционных материалов требуется разработка специализированных решений. В вышеуказанных видах промышленности очень сложно оптимизировать, т. е. «типизировать» процесс контроля с помощью традиционных, стандартных систем. Данные решения не вписываются в типовые технологические процессы [5].

Предлагаемый, перспективный метод контроля деталей из композиционных материалов — метод активной термографии, при дополненным ряда видеокамер с интеллектуальным программным обеспечением «машинного зрении» (рис. 1).

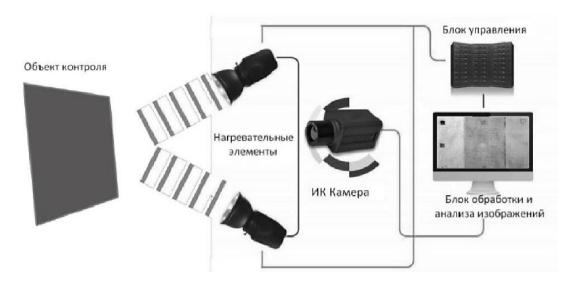


Рис. 1. Схема контроля методом «машинного зрения» активной термографии

По состоянию на 2022 год сравнительно похожий метод «машинного зрения» успешно используется предприятиями, изготавливающими и/или эксплуатирующими детали, агрегаты из композиционных материалов. Это такие крупные игроки мировой авиакосмической промышленности как Boeing и Airbus, в свою очередь они с особой долей ответственности уделяют особое внимание данному методу контроля, включив его в свои стандарты предприятия, описывающие процедуру неразрушающего контроля отсеков фюзеляжа, сотовых панелей крыла, элементов горизонтального и вертикального оперения [6]. Вышеуказанный метод контроля требует регулируемой тепловой нагрузки на объект контроля, но в тоже время не требует контакта непосредственно с объектом контроля ни для нагрузки, ни для получения отклика [7].

Кроме того, согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 56787-2015<sup>1</sup>, посвященный неразрушающему контролю композиционных материалов, рекомендует метод «машинного зрения» активной термографии для выявления следующих дефектов:

- расслоение, изменение плотности;
- разрушение связей между волокнами;
- разрывы, ненужные включения;
- влага, пористость, пустоты, изменение

толшины.

Из преимуществ данного метода можно выделить следующее:

- очень высокая производительность (в 5 раз быстрее, чем акустический контроль или радиационный контроль);
  - односторонний подход;
- безопасность использования для жизни и здоровья специалистов предприятия;
- большой охват возможных к контролю композиционных материалов;
- широкое разнообразие решаемых при применении контроля задач.

Из недостатков возможно выделить следующие:

- обеспечение равномерного нагрева поверхности;
- высокие требования к чистоте и поверхности контролируемой детали, несоблюдение которых может обеспечить помехи и осложнить анализ результатов;
- резкое затухание тепловой волны с глубиной, поэтому толщина контролируемого слоя ограничивается 10 мм [8].

Также к преимуществу данного метода контроля хотелось бы отнести то, что имеются широкие возможности выбора из многообразия технических реализаций подходов к генерации теплового возбуждения (тепловой стимуляции) на контролируемый объект, от галогеновой лампы до Гауссовского импульса [9]. Кроме того, необходимо понимать, что процедура проведения эффективного кон-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> ΓΟCT P 56787-2015. C. 9.

троля данным методом будет невозможна без применения интеллектуального программного обеспечения, обрабатывающего инфракрасные изображения объекта контроля.

На основании вышеуказанных доводов прихожу к выводу, что применение в производстве систем «машинного зрения», программно реализующих автоматическое выполнение операций для контроля качества продукции, жизненно необходимо на всех этапах контроля предприятия. Это вызвано все более ужесточающимися требованиями к соответствию выпускаемых товаров стандар-

там качества и неудобством, несовременностью процедуры неразрушающего контроля, проводимого «вручную» [10]. Предлагаемая к внедрению ІТ-технология «машинного зрения» за счет автоматизации обеспечивает рост производительности труда и, соответственно, увеличение скорости и качества производства выпускаемой продукции, готовых изделий. Использование интеллектуального программного обеспечения, входящего в одну систему «машинного зрения», гарантирует отсутствие в результате работы ошибок, обусловленных «человеческим фактором».

#### Список источников

- 1. Трифонова С. И., Генералов А. С., Далин М. А. Современные технологии и средства теневого ультразвукового контроля полимерных композиционных материалов // В мире неразрушающего контроля. 2016. Т. 19. № 1. С. 31–35.
- 2. Белов А. А., Иванов Ю. Д., Шестаков А. А., Царева С. Г., Черницов Н. С. Современные методы диагностики объектов из композиционных материалов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 1. С. 56–59.
- 3. Котовщиков И. О. Применение программных алгоритмов обработки изображений, полученных в ходе контроля изделий из композиционных материалов методом активной термографии // ТестМат. Основные тенденции, направления и перспективы развития методов неразрушающего контроля в аэрокосмической отрасли: материалы X Всероссийской конференции (Москва, 9 февраля 2018 г.). Москва: Изд-во «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов», 2018. С. 119–129.
- 4. Иванов Д. А., Петрова Т. В., Давыдов И. А. Композиционные материалы в современной авиации, использование и контроль за их состоянием в эксплуатации // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2019. № 4(25). С. 108–121.

- 5. Исмагилов Ф. Р., Вавилов В. Е., Саяхов И. Ф. К вопросу применения композиционных материалов в электрических машинах // Новое в российской электроэнергетике. 2018. № 9. С. 17–32.
- 6. Ларченко А. Г., Белых А. П., Филиппенко Н. Г., Баканин Д. В. Прибор и метод теплового воздействия для контроля и изучения физико-механических характеристик полимерных композиционных материалов // Системы, Методы. Технологии. 2021. № 3(51), С. 40–45.
- 7. Исмагилов Ф. Р., Вавалов В. Е., Саяхов И. Ф., Нургалиева Р. А. Оценка эффективности полностью композиционных электрических машин // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2018. Т. 61. № 4. С. 32–39.
- 8. Потапов А. И. Неразрушающий контроль структурно-неоднородных композиционных материалов методом годографа скорости упругих волн // Дефектоскопия. 2019. № 6. С. 11–19.
- 9. Котовщиков И. О. Автоматизированный комплекс неразрушающего контроля лопастей из композиционных материалов // Композитный мир. 2020. № 4(91). С. 46–50.
- 10. Воротников В. С. Автоматизация и управление процессом измерения и контроля производительности средств обработки и передачи информации. Москва: МИЭТ, 2016. 22 с.

#### Информация об авторе / Information about the Author

#### Дмитрий Владимирович Раменский,

студент группы TaCM-20-1, Институт авиамашиностроения и транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ramdb@yandex.ru

#### Dmitriy V. Ramenskiy,

Student, Institute of Aircraft Engineering and Transport, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, ramdb@yandex.ru УДК 004.093

# Обзор технологии AutoML, имеющихся инструментов, пример применения и сравнительный анализ с классическим решением

© И. В. Низамов, Д. А. Еловенко

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассмотрены принципы автоматизации сквозного процесса применения машинного обучения, приведена основная терминология. Произведена сравнительная оценка сильных и слабых сторон использования AutoML. Рассмотрены наиболее зрелые и распространённые существующие решения совместимые с языком Python, позволяющие осуществлять выбор модели и поиск гиперпараметров. Приведён пошаговый пример использования автоматизированного машинного обучения для решения реальной задачи классификации изображений. А также поэтапной пример разработки нейросети, решающий аналогичную задачу. Сделано сравнение функций потерь и общей точности предсказания моделей по всем классам. Проведён анализ полученных моделей и выделены ключевые отличия архитектур нейросетей. В заключение сформированы следующие выводы и общие рекомендации: автоматизированное машинное обучение на данном этапе развития не может в полной мере гарантировать точность результата, но при решении задач, с использованием наиболее подходящих инструментов при выполнении отдельных классов задач AutoML, демонстрирует итоги, превосходящие результаты достигаемые специалистами. Наиболее рациональное применение AutoML — это поиск новых наиболее оптимальных нейросетевых архитектур и гиперпараметров для последующей ручной оптимизации с целью повышения точности.

**Ключевые слова:** нейросеть, нейросетевая архитектура, машинное обучение, автоматизированное машинное обучение, гиперпараметры, генетический алгоритм

# Overview of AutoML Technology, Available Tools, Application Example and Comparative Analysis with the Classic Solution

#### © Igor V. Nizamov, Denis A. Elovenko

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk. Russian Federation

Abstract. The article discusses the principles of automating the end-to-end process of using machine learning, and provides the basic terminology. The article provides a comparative assessment of the strengths and weaknesses of using AutoML. The article discusses the most mature and common existing solutions compatible with the Python language, allowing for model selection and hyperparameter search. The article provides a step-by-step example of using automated machine learning to solve a real image classification problem, as well as a step-by-step example of developing a neural network that solves a similar problem. It compares the loss functions and the overall accuracy of predicting models for all classes. The article analyzes the obtained models and highlights the key differences between neural network architectures. The article contains the following conclusions and general recommendations: automated machine learning at this stage of development cannot fully guarantee the accuracy of the result, but when solving problems, using the most appropriate tools when performing certain classes of AutoML problems; it demonstrates results that exceed the results achieved by specialists. The most rational use of AutoML is the search for new most optimal neural network architectures and hyperparameters for subsequent manual optimization in order to improve accuracy.

**Keywords**: neural network, neural network architecture, machine learning, automated machine learning, hyperparameters, genetic algorithm

#### Введение

Алгоритмы машинного обучения являются неотъемлемой частью большого числа современных информационных систем. В данной статье рассмотрены технологии автоматизированного машинного обучения, описаны современные инструменты, пример их практического применения и сравнитель-

ный анализ с классическим решением.

Автоматизированное машинное обучение (далее – AutoML) – это набор концепций и методов, используемых для автоматизации процессов формирования моделей машинного обучения, проходящих через следующие этапы:

1. Предварительная обработка данных.

- 2. Выделение признаков.
- 3. Выбор функций.
- 4. Выбор наиболее подходящего алгоритма.
- 5. Настройка параметров.

#### Концепции AutoML

AutoML имеет две основные концепции:

- 1. Поиск нейронной архитектуры это процесс автоматизации проектирования нейронных сетей. Для этих целей используются обучающиеся или эволюционные алгоритмы. В обучении с подкреплением модели наказываются за низкую точность и вознаграждаются за высокую. Используя эту технику, модель всегда будет стремиться получить более высокую точность. Поиск нейронной архитектуры показывает наилучшие результаты для решения задач, требующих обнаружения новых архитектур [1].
- 2. Передача обучения это метод, в котором используются предварительно обученные модели для переноса того, что изучила модель при применении к новому, но похожему набору данных. Это позволяет нам получить высокую точность, используя меньше времени и вычислительных мощностей. Трансферное обучение лучше всего подходит для задач, в которых наборы данных аналогичны тем, которые используются в моделях предварительного обучения [2].

#### Преимущества AutoML:

- возможность построения и применения моделей машинного обучения без навыков программирования, предметной экспертизы и математического анализа;
- возможность автоматизированной обработки первичных данных, самостоятельного определения решаемой задачи, выбора

- оптимальной нейросетевой архитектуры, оптимизации гиперпараметров алгоритма обучения и решения иных задач, вплоть до визуализации;
- возможность уменьшения смещения, дисперсии, времени разработки и тестирования модели.

#### Недостатки AutoML:

- новизна концепции несёт соответствующие риски и требует осторожности при применении последних версий библиотек;
- решения AutoML являются весьма ресурсоемкими и требуют привлечения облачных вычислений, т. к. время их работы на локальных компьютерах достаточно велико.

#### Обзор решений AutoML

Ниже рассмотрены на некоторые существующие решения, совместимые с языком Python, позволяющие осуществлять выбор модели и поиск гиперпараметров, но каждый инструмент имеет свои особенности (рис. 1).

#### H20.ai

H2O — это платформа машинного обучения с открытым исходным кодом. Она доступна как на R, так и на Python. Этот пакет обеспечивает поддержку методов машинного обучения с использованием быстрых алгоритмов, и с 2018 года он получил поддержку глубокого обучения. На фоне популяризации Apache Spark, H2O обзавелся интерфейсом Sparkling Water для объединения возможностей Apache Spark и H2O. H2O.ai является абсолютным лидером по скорости выполнения, но продукт дает относительно среднюю точность [3].



Puc. 1. Хронология выпуска инструментов AutoML

### **Инструмент оптимизации на основе** дерева (**TPOT**)

Целью ТРОТ является автоматизация построения конвейеров ML путем объединения гибкого представления дерева конвейеров выражений с алгоритмами стохастического поиска, такими как генетическое программирование. ТРОТ использует основанную на Python библиотеку scikit-learn в качестве меню ML. Пакет не умеет взаимодействовать с естественным языком и категориальными признаками [4].

#### **AutoKeras**

AutoKeras – это программная библиотека, с открытым исходным кодом для автоматического машинного обучения. Она разработана DATA Lab из Техасского университета A & М и участниками сообщества. Конечная цель AutoML – предоставить легкодоступные инструменты глубокого обучения специалистам с ограниченным опытом в больших данных или машинном обучении. AutoKeras предоставляет функции для автоматического поиска архитектуры и гиперпараметров моделей глубокого обучения [5].

#### Cloud AutoML – Google Cloud

Cloud AutoML — это набор продуктов для машинного обучения, который позволяет разработчикам с ограниченным опытом в области ML обучать высококачественные модели, соответствующие бизнес-потребностям, используя передовые технологии обучения Google и технологию поиска нейронной архитектуры. Как утверждают разработчики, готовое для промышленной эксплуатации решение можно получить в течение рабочего дня. Обладает простым пользовательским интерфейсом и может использоваться бесплатно в течение года. Для коммерческих решений продукт является платным [6].

#### Auto-Sklearn

Auto-Sklearn — это автоматизированный пакет машинного обучения, основанный на scikit-learn. Умеет генерировать признаки на основе «сырых» данных. Преимущества фреймворка в бейсовском языке оптимизации, метаобучение и ансамблевое построение. Эффективно работает только с небольшими датасетами. По отзывам пользователей, Auto-Sklearn дает большую точность, но является самым медленным среди конкурентов [7].

#### Применение AutoML

В примере приведена задача распознавания рукописных чисел на изображениях путём классификации каждой цифры в наборе данных. Для решения задач данного класса требуется максимальная точность, то есть корректное распознавание всех цифр. Поэтому нерационально полностью полагаться на модель, полученную путём AutoML, но можно оценить точность, достигнутую при помощи тех или иных архитектур и весов, выбранных генетическими алгоритмами обучения, и использовать как основу для рабочей модели.

С подобными задачами классификации отлично справляется библиотека Keras, так как имеет мощный нейросетевой поиск параметров модели, поэтому пример будет реализован с помощью AutoKeras.

Для простоты воспроизведения использован открытый набор данных MNIST, содержащий рукописные цифры.

Для разработки нейросетей и сравнения результатов были проделаны описанные ниже шаги.

1. Установка AutoKeras.

Для работы с библиотекой AutoKeras требуется её установка в среду исполнения Google Colab.

#### !pip install autokeras

2. Импорт данных.

Из AutoKeras импортируются библиотека Tensor Flow, набор данных MNIST и библиотека Auto Keras.

import tensorflow as tf from tensorflow.keras.datasets import mnist import autokeras as ak 3. Кросвалидация.

Для получения тренировочного и тестового наборов данных производится разделение загруженных данных.

```
(x_train, y_train), (x_test, y_test) = mnist.load_data()
```

- 4. Обучение.
- 4.1. Для классификация изображений, инициализируем классификатор изображений с количеством испытаний 1.

```
clf = ak.lmageClassifier(max_trials=1)
```

4.2. Передаем классификатору данные для обучения, с количеством эпох = 1.

```
clf.fit(x train, y train, epochs=1)
```

- 5. Перенос обучения.
- 5.1. Сохранение сгенерированной модели.

```
model = clf.export_model()
print(type(model))
try:
    model.save("model_autokeras", save_format="tf")
except:
    model.save("model_autokeras.h5")
```

5.2. Загрузка сохранённой модели.

```
from tensorflow.keras.models import load_model
loaded_model = load_model("model_autokeras", custom_objects=ak.CUSTOM_OBJECTS)
predicted_y = loaded_model.predict(tf.expand_dims(x_test, -1))
```

6. Оценка модели по количеству ошибок и потерь (рис. 2).

```
loss,acc = loaded_model.evaluate(test_images, test_labels, verbose=2)
print("Restored model, accuracy: {:5.2f}%".format(100*acc))
```

```
10000/10000 - 0s - loss: 0.4074 - accuracy: 0.9182
Restored model, accuracy: 91.82%
```

Рис. 2. Оценка автоматически полученной модели по количеству ошибок и потерь

#### Формирование модели ML-инженером

Для сравнения результатов работы сгенерированной модели построена модель на основе примера кода для классификации набора данных MNIST с официального сайта

TensorFlow.org [8].

Импорт библиотек, кросвалидация, подготовка данных и описание архитектуры базовой модели.

```
from __future__ import absolute_import, division, print_function, unicode_literals import os import tensorflow as tf from tensorflow import keras (train_images, train_labels), (test_images, test_labels) = tf.keras.datasets.mnist.load_data() train_labels = train_labels[:1000]
```

#### Информатика, вычислительная техника и управление

Создан экземпляр базовой модели.

```
model = create model()
```

Сохранены контрольные точки

```
checkpoint_path = "training_1/cp.ckpt"
```

checkpoint\_dir = os.path.dirname(checkpoint\_path)

Создан обратный вызов сохраняющий веса модели

```
cp_callback = tf.keras.callbacks.ModelCheckpoint(filepath=checkpoint_path, save_weights_only=True, verbose=1)
```

Обучена модель с новым обратным вызовом

Создан экземпляр базовой модели

```
model2 = create_model()
```

Произведена оценка модели (рис. 3)

```
loss, acc = model2.evaluate(test_images, test_labels, verbose=2)
print("Untrained model, accuracy: {:5.2f}%".format(100*acc))
```

```
1000/1000 - 0s - loss: 2.3540 - accuracy: 0.0770
```

Рис. 3. Оценка модели построенной МL-инженером

Загружены веса

```
model2.load_weights(checkpoint_path)
```

Произведена повторная оценка модели (рис. 4)

```
loss,acc = model2.evaluate(test_images, test_labels, verbose=2)
print("Restored model, accuracy: {:5.2f}%".format(100*acc))
```

```
1000/1000 - 0s - loss: 0.4170 - accuracy: 0.8670
Restored model, accuracy: 86.70%
```

Рис. 4. Повторная оценка модели построенной МL-инженером

loaded_model.summary()		
Model: "model"		
Layer (type)	Output Shape	Param #
	[(None, 28, 28, 1)]	0
normalization (Normalization	(None, 28, 28, 1)	3
conv2d (Conv2D)	(None, 26, 26, 32)	320
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 24, 24, 64)	18496
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 12, 12, 64)	0
dropout (Dropout)	(None, 12, 12, 64)	0
flatten (Flatten)	(None, 9216)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 9216)	0
dense (Dense)	(None, 10)	92170
classification_head_1 (Softm	(None, 10)	0
Total params: 110,989  Trainable params: 110,986  Non-trainable params: 3		<u>-</u>

Рис. 5. Отчёт по модели, сгенерированной AutoKeras

model2.summary()		
Model: "sequential_3"		
Layer (type)	Output Shape	Param #
dense_7 (Dense)	(None, 512)	401920
dropout_5 (Dropout)	(None, 512)	
dense_8 (Dense)	(None, 10)	5130
Total params: 407,050 Trainable params: 407,050 Non-trainable params: 0		

Рис. 6. Отчёт по модели, сформированной МL-инженером

#### Сравнительный анализ модели сформированной ML-инженером с моделью сгенерированной AutoKeras

Результаты сравнения показали, что точность модели, сгенерированной в AutoKeras, превосходит на пять процентов модель, построенную человеком. В отчётах, представленных на рис. 5–6, имеется информация – какие слои и параметры были использованы при AutoML и «классическом» обучении.

Точность сгенерированной модели достигнута благодаря использованию Conv2D, Flatten, MaxPooling2D слоев и уменьшению количества обучающих параметров [9]. Сгенерированная модель распознает рукописные цифры с точностью до 91 % и может быть использована повторно при решении аналогичных задач без дополнительных манипуляций.

#### Заключение

Использовать моделей, сгенерированных при помощи AutoKeras в промышленных решениях, рекомендовано после проверки опытным ML-инженером, который может правильно интерпретировать результаты работы моделей и увидеть ошибки, т. к. AutoKeras проходит финальное тестирование [10].

Начинающим ML-инженерам рекомендовано начинать знакомство с H2O.ai, т. к. данная платформа имеет множество стабильных версий и качественную документацию, также платформа H2O.ai имеет дочерний продукт Driverless AI, автоматизирующий процесс создания признаков.

Все программные продукты, перечисленные в статье, находятся в стадии активной разработки и поддержки, и любой пользователь может следить за их развитием или принимать личное участие в расширении функционала.

#### Список источников

- 1. Elsken T., Metzen J. H., Hutter F. Neural Architecture Search: A Survey, Journal of Machine Learning Research 20 (2019) 1-21.
- 2. Шмиг А. Погружение в свёрточные нейронные сети, передача обучения // Хабр: сетевой журнал. 2022. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/post/467967/ (13.04.2022).
- 3. Pandey P., Deep A. Dive into H2O's AutoML // Вебсайт продукта H2O. 2022. [Электронный ресурс] URL: https://h2o.ai/blog/a-deep-dive-into-h2os-automl/?\_ga=2.136276145.1846681263.1651196999-430484785.1649755677 (13.04.2022).
- 4. Radečić D. Machine Learning Automation with TPOT: Build, validate, and deploy fully automated machine learning models with Python, Packt Publishing (May 7, 2021).
- 5. Sobrecueva L., Automated Machine Learning with AutoKeras: Deep learning made accessible for everyone with

- just few lines of coding, Packt Publishing (May 21, 2021).
- 6. Sabharwal N., Agrawal A. Up and Running Google AutoML and AI Platform: Building Machine Learning and NLP Models Using AutoML and AI Platform for Production Environment, BPB Publications (November 27, 2020).
- 7. Masood A. Automated Machine Learning, Packt Publishing (Feb 2021) (c. 312).
- 8. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, O'relly 1st Edition (Mar 2017).
- 9. Шмиг А. Погружение в свёрточные нейронные сети // Хабр: сетевой журнал. 2022. [Электронный ресурс]. URL: https://habr.com/ru/post/454986// (13.04.2022).
- 10. Колесников Е. В. Al- и ML-решения в промышленности и производстве// Джетинфо: сетевой журнал. 2022. [Электронный ресурс]. URL: https://www.jetinfo.ru/ml-v-promyshlennosti-zdes-i-sejchas/// (13.04.2022).

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Игорь Владимирович Низамов,

студент группы КСМ-20-1, Институт информационных технологий и анализа данных, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, igor.nizamov.off@gmail.com

#### Igor V. Nizamov,

Student, Institute of Information Technology and Data Analysis, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, igor.nizamov.off@gmail.com

#### **Низамов И. В., Еловенко Д. А.** Обзор технологии AutoML, имеющихся инструментов, пример применения .

#### Денис Александрович Еловенко,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры конструирования и стандартизации в машиностроении, Институт авиамашиностроения и транспорта, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, elovenko03@gmail.com

#### Denis A. Elovenko,

Cand. Sci. (Technics), Professor of Design and Standardization in Mechanical Engineering, Institute of Aircraft Engineering and Transport, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, elovenko03@gmail.com УДК 004.67

### Модуль решения прямой задачи магниторазведки для анализа данных беспилотной магнитной съемки

© О. Б. Цыдыпова, С. В. Григорьев

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В практике геологических исследований важную роль играет измерение и анализ геофизических полей. Одним из распространенных методов анализа является магниторазведка, используемая как для поиска месторождений, так и для изучения геологического строения территории. В основе магниторазведки лежит измерение модуля вектора магнитного поля и его составляющих. Геологическая интерпретация получаемых данных может быть выполнена за счет решения прямой задачи, которая позволяет анализировать магнитные аномалии Земли. В данной работе описывается программный модуль решения прямой задачи магниторазведки, созданный для системы обработки и анализа данных, полученных в ходе беспилотной магнитной съемки. Упо мянутая система обработки и анализа разрабатывается в Институте «Сибирская школа геонаук». При изучении существующих аналогов информационных систем с функцией экспресс-решения прямой задачи магниторазведки не было найдено подходящих решений, в связи с чем появилась необходимость в разработке данного модуля. Использование модуля позволяет автоматизировать и ускорить процесс обработки геофизических данных. Полученные с помощью данного модуля решения расширяют возможности интерпретатора, выполняющего поиск месторождений полезных ископаемых, и тем самым повышают качество геологических исследований.

**Ключевые слова**: модуль информационной системы, анализ данных, геофизические данные, интерпретации данных магниторазведки, прямая задача магниторазведки

# Module for solving the direct problem of magnetic exploration for the analysis of unmanned magnetic survey data

#### © Oyuna B. Tsydypova, Stanislav V. Grigorev

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. In the practice of geological research, work related to the measurement and analysis of geophysical fields plays an important role. The study of such fields is carried out using geophysical methods of searching for deposits, one of which is magnetic exploration. Magnetic exploration is used both to search for deposits and to study the geological structure of the territory. It is based on the measurement of the modulus of the magnetic field vector and its components. The geological interpretation of the data obtained can be performed by solving a direct problem that allows analyzing the magnetic anomalies of the Earth. This paper describes a software module for solving a direct problem of magnetic exploration, created for a system for processing and analyzing data of unmanned magnetic survey, being developed at the Institute "Siberian School of Geosciences". When studying the existing analogues of information systems with the function of express solutions to the direct problem of magnetic exploration, no suitable solutions were found, and therefore there was a need to develop this module. Using the module allows you to automate and speed up the process of processing geophysical data. The solutions obtained with the help of this module expand the interpreter's capabilities when performing work for the detection of mineral deposits and thereby improves the quality of geological research.

**Keywords:** information system module, data analysis, geophysical data, interpretation of magnetic exploration data, direct problem of magnetic exploration

Геофизика изучает различные физические поля Земли и использует полученные данные в том числе для выявления полезных ископаемых и изучения геологической среды.

Исследование таких полей осуществляется методами, имеющими большое практическое значение в геологии [1]. Ранее других методов возникла магниторазведка, основанная на изучении магнитного поля Земли и

магнитных характеристик геологических тел [2]. Для исследований применяются магнитометры – специальные приборы, которые позволяют измерять составляющие вектора напряженности магнитного поля. В настоящее время преимущественно используются модульные магнитометры, измеряющие величину модуля полного вектора магнитного поля Земли. Эти приборы характеризуются

высокой точностью и не обладают погрешностями пространственной ориентировки.

На современном этапе развития геофизических методов магниторазведка отличается наибольшей экономической эффективностью благодаря использованию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), переносящих магнитометры [3]. Изучаемая площадь покрывается сетью пересекающихся профилей вдоль и поперёк предполагаемого объекта. В точках профилирования регистрируются параметры геофизических полей. На основе собранных данных выделяются магнитные аномалии для детального анализа геологического строения и выявления месторождений полезных ископаемых. Анализ геофизических аномалий основан на решении прямой и обратной задачи геофизики [4]. Целью данной работы является решение прямой задачи.

В работе рассматривается реализация программного модуля, позволяющего системе обработки данных магнитной съемки с БПЛА решить прямую задачу магниторазведки. Система разрабатывается Институтом «Сибирская школа геонаук», входящим в состав ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Анализ данных на основе решения прямой задачи позволяет реализовать целый ряд мер, включающих прикладные интерпретационные и методические решения для магниторазведки [5]. Эти задачи весьма актуальны при практических магниторазведочных работах на лицензионных участках недропользователей. Что особенно важно, модуль позволяет решать практические задачи непосредственно в процессе выполнегеологоразведочных ния полевых работ, предоставляя возможность экспрессрешения прямой задачи.

Для оценки целесообразности разработки модуля выполнен анализ существующих на рынке информационных систем с функцией решения прямой задачи магниторазведки. Были выявлены следующие проблемы:

1. На рынке представлены комплексные решения (Сигма 3D) стоимостью от полумиллиона рублей [6]. При покупке подобного продукта происходит большая переплата за

модуль, при этом нет уверенности в том, что остальные функции программы подойдут под решаемые задачи.

- 2. Специализированные институты (СНИ-ИГГиМС и др.) предлагают заключение договоров на обработку данных, что не решает задачу экспресс-расчета [7].
- 3. Большое разнообразие программных средств представлено зарубежными компаниями, взаимосвязь с которыми затруднена. Модуль позволяет учитывать политику импортозамещения и не зависеть от иностранных производителей.
- 4. Найдено одно бесплатное решение (MagModel 2D) [8], которое не подходит по нескольким причинам:
- программа решает прямую задачу магниторазведки для двумерных тел, тогда как в реальных условиях необходим анализ трехмерных геологических тел. Кроме того, двумерное упрощение может вызвать ошибки интерпретации;
- программа разработана для учебных целей и применяется для решения простых задач, что может сказаться на корректности в сложных случаях.
- 5. Существующие на рынке системы не обеспечивают экспресс-обработки данных.

В связи с этим разработка модуля решения прямой задачи магниторазведки является актуальной и позволяет решить выявленные проблемы.

Реализация данного модуля настроена на обработку данных, получаемых по технологии, разработанной в Институте «Сибирская школа геонаук». В системе, для которой разрабатывается модуль, применяется принцип модульного программирования. Суть такого подхода заключается в разбиении программы на независимые друг от друга части, называемые модулями. Разделение чаще всего происходит по функциональным признакам: каждый модуль решает конкретную задачу, а основная программа, представляющая собой набор таких модулей, решает проблему в целом. Модуль состоит из классов, позволяющих работать с данными, производить расчет и отображать полученное решение на системе взаимосвязанных графических форм. Для создания системы и ее модулей на языке С# используется бесплатная и полнофункциональная среда разработки – Visual Studio Community 2022.

Расчет прямой задачи простейшего тела (материальной точки) основан на теории гравитационного потенциала. Потенциал V материальной точки, имеющей координаты P(x,y,z) в поле M, с единичной пробной массой m можно определить по формуле:

$$V(P) = \frac{Gm}{R},\tag{1}$$

где V(P) – потенциал силы притяжения точки M на точку P,

G — гравитационная постоянная,

m – масса точки,

R — расстояние между телом и точкой профиля.

Согласно определению потенциала V, составляющие гравитационного поля равны

$$F_k = -\frac{Gm\Delta k}{R^3},\tag{2}$$

где  $F_k$  — составляющая гравитационного поля для оси k,

G — гравитационная постоянная,

m — масса точки,

 $\Delta k$  — проекции R на выбранную ось в системе координат x, y, z,

R — расстояние между телом и точкой профиля.

Составляющие магнитного поля рассчитываются согласно теореме Пуассона, связывающей магнитный и гравитационный потенциал, и имеющей следующий вид

$$T_k = \frac{3\Delta k (M_x \Delta x + M_y \Delta y + M_z \Delta z) - M_k R^2}{R^5},$$
 (3)

где  $T_k$  — составляющая магнитного поля для оси k.

R — расстояние между телом и точкой профиля,

 $\Delta k$  — проекция R на выбранную ось в системе координат x, y, z,

 $\Delta x$  — проекция R на ось x,

 $\Delta y$  – проекция R на ось y,

 $\Delta z$  – проекция R на ось z,

 $M_k$  – магнитный момент тела для оси k,

 $M_{x}$  – магнитный момент тела для оси x,

 $M_{\nu}$  – магнитный момент тела для оси y,

 $M_z$  – магнитный момент тела для оси z.

Так, магнитная аномалия сферического тела в трехмерном пространстве будет описана выражением

$$\Delta T = \sqrt{(T_x + T_{x3})^2 + (T_y + T_{y3})^2 + (T_z + T_{z3})^2} - \sqrt{T_{x3}^2 + T_{y3}^2 + T_{z3}^2},$$
 (4)

где  $\Delta T$  — аномалия модуля вектора магнитного поля,

 $T_x$  — рассчитанная x составляющая аномального магнитного поля,

 $T_y$  – рассчитанная y составляющая аномального магнитного поля,

 $T_z$  — рассчитанная z составляющая аномального магнитного поля,

 $T_{x_3} - x$  составляющая магнитного поля Земли,

 $T_{y_3} - y$  составляющая магнитного поля Земли,

 $T_{z_3} - z$  составляющая магнитного поля Земли [9].

Формула (4) аномального магнитного поля выбрана в связи с применением в практике работ магнитометров, фиксирующих модуль магнитного поля Земли.

Для расчёта аномалии магнитного поля нужны такие данные, как координаты профилей и геологического тела с заданным магнитным моментом. Координаты профилей считываются из файла, загруженного в систему. Параметры тела задаются и удаляются непосредственно в графическом окне, вид которого представлен ниже (рис. 1). Изменение координат тела осуществляется с помощью передвижения его на графическом объекте, при этом перемещение тела в одной плоскости отображается на другой в режиме реального времени. Расположение тела по направлениям x, y, z передается в текстовые поля. Направление координатных осей следующее: x – географический север, y – географический восток, z – центр Земли. Магнитный момент для трех пространственных компонент MX, MY и MZ задается после задания тела через элементы управления.

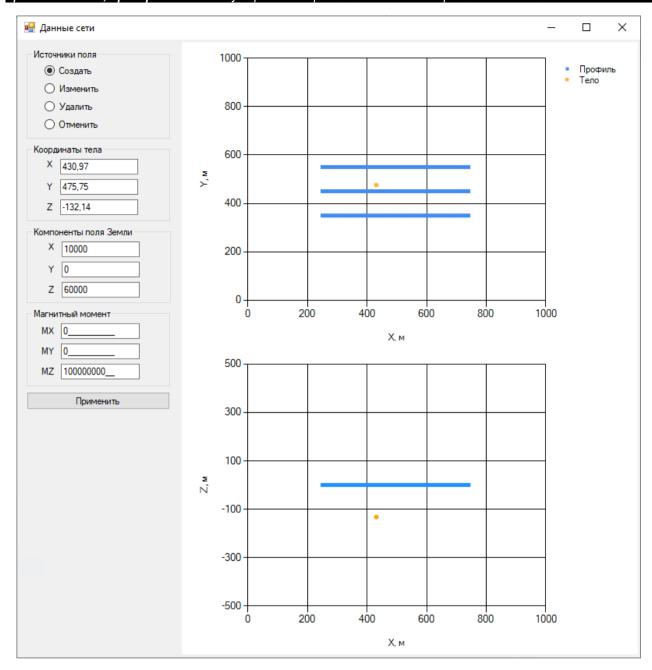


Рис. 1. Окно отображения сети профилей и работы с геологическим телом

После передачи всех необходимых данных выполняется расчет прямой задачи, результат которого отображается на графике (рис. 2). Чем ближе геологическое тело расположено к профилю, тем интенсивнее проявляется аномалия. На основе полученного решения возможно:

- проверить геологическую гипотезу;
- изучить закономерности связи полей и их источников;
- осуществить аналитическое исследование полей и их связи с источниками, создающими эти поля;

 проверить оптимальность планового и высотного расположения съемочных профилей [10].

В модуле реализован графический диалог с пользователем, позволяющий в интерактивном режиме менять параметры модели с помощью визуальных элементов управления и одновременно получать решение задачи.

Практическая значимость разработанного модуля для анализа геофизических данных может быть показана на примере. С помощью модуля мы попробуем определить глубину залегания геологического тела.

#### Информационные технологии и телекоммуникации

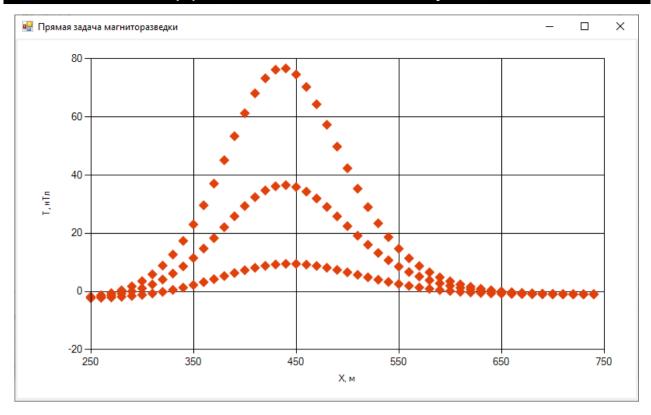


Рис. 2. Окно с результатом решения прямой задачи магниторазведки

На рис. З изображена исходная аномалия с максимальным значением  $T=1569,73\,\mathrm{hT}$ л в точке  $x=392\,\mathrm{m}$ . Данные зафиксированы на одном из участков работ на северо-востоке Иркутской области, где составляющие магнитного поля Земли:  $Tx3=10000\,\mathrm{hT}$ л,  $Ty3=0\,\mathrm{hT}$ л,  $Tz3=60000\,\mathrm{hT}$ л. Используя модуль, нам удалось подобрать под аномалию модель: тело с глубиной  $z=155,66\,\mathrm{m}$  и магнитным моментом  $MZ=3*10^9\,\mathrm{A*m}^2$ . Глубина определяется методом подбора

рассчитанной аномалии к аномалии, зафиксированной при БПЛА съемке. Сравним подобранную модель с имеющейся моделью магнитной аномалии в одном масштабе. На графике видно, как схожи аномалии: совпадение их «крыльев» говорит, что глубина тела подобрана правильно. Можно прийти к выводу, что исходную аномалию даёт геологическое тело с магнитным моментом  $3*10^9$  А\*м² на глубине 155,66 м.

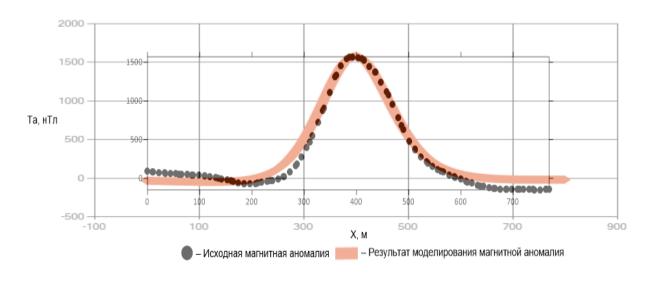


Рис. 3. Сравнение результата моделирования с исходной магнитной аномалией

Итак, результатом работы является программный модуль для решения прямой задачи магниторазведки, созданный для системы обработки данных магнитной съемки. Модуль будет применяться для работы над проектами геологоразведочных исследований и поиска месторождений полезных ископаемых. Внедрение модуля оптимизирует процессы расчета, позволит сократить время обработ-

ки геофизических данных и повысить качество геологических исследований. Модуль применим при полевых геологоразведочных работах и позволяет спроектировать оптимальную плотность сети профилей таким образом, чтобы при минимальных временных затратах произвести качественную магнитную съемку.

#### Список источников

- 1. Костицын В. И., Хмелевской В. К. Геофизика. Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2018. 428 с.
- 2. Богословский В. А. Геофизика. М.: «КДУ», «Добросвет», 2018.
- 3. Чадаев М. С., Костицын В. И., Ибламинов Р. Г Возможности геофизических методов при изучении неоднородностей земной коры. Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2017. 136 с.
- 4. Новиков П. В. Решение прямых и обратных задач электромагнитных зондирований на персональном компьютере. М.: МГРИ, 2019. 44 с.
- 5. Лыгин И.В., Соколова Т.Б., Булычев А. А. Интерпретация геофизических материалов. Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2020. 223 с. 6. Бабаянц П. С., Блох Ю. И., Трусов А. А. Пакет программ СИГМА 3D разработан для геофизической интерпретации аномалий гравитационного и магнитного поля // ООО "ПрофСофт". [Электронный ресурс]. URL:

- https://www.audit-it.ru/allsoft/bazovye-produkty/sigma-3d/ (2.05.2022).
- 7. Эпов М. И. Обработка и интерпретация геофизических данных // АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» [сайт]. [Электронный ресурс]. URL: https://sniiggims.ru/services/obrabotka-interpretatsiya-geofizicheskikh-dannykh/obrabotka-seysmicheskikh-dannykh/ (3.05.2022).
- 8. Новиков К. В. MagModel 2D // Портал «m&e» [сайт]. [Электронный ресурс]. URL: http://magnetometry.ru/soft/magmodel.html (15.02.2022). 9. Блох Ю. И. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий. М.: Изд-во РГГРУ, 2009. 232 с. 10. Булычев А. А., Лыгин И. В., Мелихов В. Р. Численные методы решения прямых задач грави- и магниторазведки. М.: Изд-во МГУ, 2010. 164 с.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Оюна Батоевна Цыдыпова,

магистрант группы АУДм-20-1, Институт информационных технологий и анализа данных.

данных,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Российская Федерация,
batoevnaa@mail.ru

#### Станислав Валентинович Григорьев,

доцент,

Институт информационных технологий и анализа данных,

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, svg@istu.edu

#### Oyuna B. Tsydypova,

Master student,

Institute of Information Technology and Data Analysis, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, batoevnaa@mail.ru

#### Stanislav V. Grigorev,

Associate Professor, Institute of Information Technology and Data Analysis, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, svg@istu.edu УДК 69.003

## Проблемы ценообразования в строительстве и перспективы их решения

© К. Ю. Боброва<sup>1</sup>, Н. М. Фатьянова<sup>2</sup>, Т. В. Добышева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Иркутск-Пассажирская дистанция гражданских сооружений — структурное подразделение Восточно-Сибирской дирекции по эксплуатации зданий и сооружений — филиала ОАО «РЖД», г. Иркутск, Российская Федерация,

<sup>2</sup>ООО «Техпром», г. Иркутск, Российская Федерация,

<sup>3</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассматривается действующая система ценообразования в России. Описаны возможные варианты урегулирования существующих проблем, а также предпринятые государством попытки их решения. В частности, в качестве основной проблемы определена неактуальность существующей законодательной базы, и как итог – несоответствие сметной стоимости строительства рыночным показателям. Описаны предлагаемые Минстроем России изменения в системе ценообразования, решающие эту проблему: переход на ресурсно-индексный метод, разработка механизма изменения цены контракта как в связи с изменением ростом цен, так и в связи с изменением объемов. А также определение порядка установления начальной максимальной цены контракта: расчет коэффициентов корректировки, постоянный мониторинг рыночных цен на строительные материалы, создание системы Федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве. Кроме того, обозначены проблемы, возникшие при попытках перехода на ресурсно-индексный метод расчета сметной стоимости строительства, причины неоднократного переноса массового перехода на указанный метод и возможные пути их решения.

**Ключевые слова:** ценообразование, сметная стоимость, сметно-нормативная база, базисно-индексный метод, ресурсно-индексный метод

#### Problems of pricing in construction and prospects for their solution

© Christina Yu. Bobrova<sup>1</sup>, Nadezhda M. Fatyanova<sup>2</sup>, Tatyana V. Dobysheva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk-Passenger distance of civil structures – a structural subdivision of the East Siberian Directorate for the operation of buildings and structures - a branch of Russian Railways,

Irkutsk, Russian Federation

<sup>2</sup>OOO Tekhprom, Irkutsk, Russian Federation

<sup>3</sup>rkutsk National Research Technical University,

Irkutsk, Russian Federation

Abstract. This article discusses the current pricing system in Russia. It describes possible options for resolving existing problems, as well as attempts made by the state to solve them. In particular, the main problem is the irrelevance of the existing legislative framework, and as a result there is discrepancy between the estimated cost of construction and market indicators. The article describes the changes proposed by the Ministry of Construction of Russia in the pricing system that solve this problem: the transition to the resource-index method; development of a mechanism for changing the contract price both in connection with a change in price growth and in connection with a change in volumes; determination of the procedure for establishing the initial maximum contract price, i.e. calculation of adjustment factors; constant monitoring of market prices for building materials, creation of a system of the Federal State Information System for pricing in construction. In addition, the article identifies the problems that arose when trying to switch to the resource-index method for calculating the estimated cost of construction, the reasons for the repeated transfer of the mass transition to this method and possible solutions.

Keywords: pricing, estimated cost, estimated normative base, basic-index method, resource-index method

Ценообразование — важнейший инструмент, обеспечивающий эффективность использования денежных средств при реализации инвестиционно-строительных проектов. Основная задача проводимых реформ сводится к прозрачности ценообразования, что

способствовало бы точному определению сметной стоимости объектов капитального строительства, в том числе финансируемых за счет средств бюджета.

Важным вопросом ценообразования в строительстве всегда стояла задача получе-

ния наиболее точной и объективной информации о стоимости проектов [1].

С 2015 года в России проводились различные реформы и мероприятия, направленные на усовершенствование системы ценообразования в строительной отрасли. Установленные сроки постоянно переносились по инициативе Минстроя по следующим причинам [2]:

- 1. Отсутствие единой базы стоимости работ.
- 2. Устаревший метод ценообразования. Основным методом расчета, применяемым в ценообразовании, является базисно-индексный, который, в свою очередь, не отражает действительную стоимость работ и материалов.
- 3. Устаревшая сметно-нормативная база. Работы и материалы, присутствующие в базе, не всегда актуальны, т. к. появилось множество новых технологических решений.

Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы и другие документы, необходимые для определения сметной стоимости строительства. Сметные нормативы — это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники. Вместе с правилами и положениями, содержащими в себе необходимые требования, они служат основой для определения сметной стоимости строительства [8].

Существующая законодательная для работы системы ценообразования в строительной отрасли на сегодня требует преобразования – изменений, актуальных сейчас и в связи с будущими реформами. Однако функция применимости этих документов, которая должна реализовываться в подзаконных актах И на нормативнометодическом уровне регулирования, обеспечена. Также следует обозначить недостаточность и раздробленность действующих документов, потерю актуальности большинства методик-продолжательниц советского периода. Система ценообразования в строительстве требует реформирования именно в области нормативно-методического регулирования [11].

17 июля 2019 года Президент РФ Владимир Путин утвердил перечень поручений, в которых было отмечено: «В целях совершенствования правового регулирования отношений, связанных с подготовкой проектной документации объектов капитального строительства и проведением её государственной экспертизы, обеспечить [5]:

- актуализацию классификатора строительных ресурсов и федерального сборника сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции в целях расширения их номенклатуры, уточнения сметных норм в части, касающейся учёта новых технологий строительства и расходов на перевозку строительных материалов, изделий и конструкций;
- выпуск обновлённой федеральной сметно-нормативной базы (ФСНБ-2020), включающей в себя сметные нормативы, учитывающие использование новых технологий строительства, технологических и конструктивных решений, а также современных строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- периодическое утверждение индексов изменения сметной стоимости по видам затрат при строительстве, реконструкции автомобильных дорог и искусственных дорожных сооружений для субъектов Российской Федерации с учётом данных, предоставляемых региональными центрами мониторинга;
- создание региональных центров мониторинга цен строительных ресурсов, в том числе цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и на эксплуатацию машин и механизмов, а также мониторинга среднемесячного размера оплаты труда рабочих, занятых в строительной отрасли, в целях направления результатов мониторингов в Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы».

Однако появившийся документ не отвечает этому поручению. В базу добавили очень малый объем данных. Основная часть внесенных норм касается узкоспециализированных работ, которые ранее были учтены в отдельных нормативах (отраслевых или территориальных баз). В основном сохранился уровень 1991 года и в ценах на 1 января

2000 года [10].

Таким образом, ситуация все также находится в бессистемном состоянии, что вновь возвращает нас к выводу, что на сегодняшний день в России как никогда актуальна проблема несоответствия сметной стоимости строительных работ и материалов, определенной с помощью федеральных, территориальных или отраслевых нормативов, с фактической рыночной стоимостью строительного производства [3].

В связи с постоянным ростом цен на строительные материалы и необходимостью отказа от импортных материалов, оборудования, Минстрой России подготовил следующие изменения в системе ценообразования:

- 1. Переход на ресурсно-индексный метод ценообразования в строительстве переносится на I квартал 2023 года. В III квартале 2022 года переход будет осуществляться только в определенных субъектах РФ. В остальных в 2022 году определение сметной стоимости строительства будет производиться действующим в настоящее время базисноиндексным методом.
- 2. Минстроем России и ФАУ «Глав-госэкспертиза России» разрабатывается действующий механизм изменения цены контракта как в связи с изменением роста цен, так и в связи с изменением объемов.
- 3. Формирование сметы контракта будет осуществляться согласно Порядку определения начальной максимальной цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности, методикой составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства, утвержденного приказом Минстроя России от 23.12.2019 № 841/пр¹.

Изменение цены контракта в связи с ростом цен строительных ресурсов с учетом положений Методики № 841/пр производится по действующей методике с применением коэффициента корректировки цены контракта (Ккор). Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 09.08.2021 № 1315 такой расчет, выполненный по контрактам с ценой свыше 100 млн руб., направляется на экспертизу проектной документации для проверки правильности определения сметной стоимости [4].

При необходимости повторного изменения цены контракта осуществляется расчет индекса роста цен на строительные ресурсы за расчетный период (Ирц), который определяется по формуле:

$$Ири = Kкор.н / Kкор$$

Расчет нового коэффициента корректировки (Ккор.н) проводится аналогично расчету первоначального коэффициента корректировки. Для расчета второго и последующих коэффициентов направление проектной документации в государственную экспертизу не требуется.

По решению заказчика при расчете нового коэффициента корректировки цены контракта (Ккор.н) может использоваться информация о фактической цене приобретения строительных материалов и (или) оборудования, включенных в сметную документацию с обоснованием «прайс-лист». Одновременно, по решению заказчика, коэффициенты корректировки могут быть рассчитаны отдельно для оборудования и отдельно для стоимости иных работ и затрат без учета стоимости оборудования.

Кроме того, для корректного определения стоимости необходимо проводить мониторинг цен на рынке.

В 2017 году для мониторинга цен на строительные материалы запущена Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС), которая должна помочь приблизиться к реальной цене строительства на всех этапах

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Приказ Минстроя России от 23.12.2019 N 841/пр (ред. от 07.10.2021) «Об утверждении Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности (за исключением территориального планирования)

и методики составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства».

определения сметной стоимости [7]. Ввиду отсутствия мотивации у производителей и поставщиков вносить в систему цены на строительные материалы запуск ФГИС ЦС многократно переносился.

Для перехода на ресурсно-индексный метод необходимо наполнение системы основной номенклатурой ценообразующих ресурсов минимум на 80 %. Однако на сегодняшний день ни один регион не приблизился к необходимому показателю. Этот факт может сильно затянуть переход [9].

Сегодня для наполнения ФГИС ЦС предлагается следующее:

- внести изменения в КоАП, с предусмотрением штрафных санкций для производителей, которые по Постановлению Правительства № 1452 обязаны ежеквартально размещать свои цены в ФГИС ЦС, но не делают этого:
- внести изменения в Федеральный закон № 44-Ф3, Федеральный закон № 223-Ф3 и Постановление Правительства № 615 для

обеспечения обязательства подрядным организациям закупать строительные ресурсы только у производителей, размещающих свои прайс-листы в системе ФГИС ЦС. Решения, которые могут сильно ускорить и наладить регулярное наполнение ФГИС ЦС [6].

Из всего сказанного можно сделать вывод, что существующие методы составления сметных расчетов, основанные еще в 2000 году, нуждаются в глобальной переработке для максимального приближения сметной стоимости строительства к рыночной. Следует также отметить, что ресурсный метод требует больших трудозатрат и приведет к увеличению времени составления сметной документации, вследствие чего возрастут сроки заключения контрактов, договоров, а это повлияет на длительность производства всего строительного процесса, как итог - удорожание строительства. Таким образом решение одной проблемы может спровоцировать появление новых.

#### Список источников

- 1. Сомов М. Ю. Проблемные вопросы сметного нормирования в строительстве // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. № 48.
- 2. Власова Г. А., Князева Н. В., Шиндина Т. А. Современные проблемы системы ценообразования при формировании сметной стоимости на территории Российской Федерации // Сибирский журнал науки и технологий. 2018. Т. 19. № 1. С. 162–172.
- 3. Гуреев К. А., Гладких В. С. Проблема несоответствия сметной стоимости строительно-монтажных работ рыночной // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2017. Т. 7. № 4. С. 40–59.
- 4. Горелова О. А. Процесс обновления сметнонормативной базы в строительстве // Вестник университета. 2019. № 8. С. 76–82.
- 5. Гимадиева Л. Ш. Ценообразование в строительстве: анализ ситуации и дальнейшие перспективы // Вестник Евразийской науки, 2020 № 2. [Электронный ресурс]. URL: https://esj.today/PDF/33ECVN220.pdf (20.05.2022). 6. Джанкулаев А. А. Проблемы ценообразования в строительстве // Вопросы науки и образования. 2021. № 1. С. 38–40.

- 7. Никулин М. О. Проблемы современного ценообразования в строительстве // Научный журнал молодых ученых. 2020. № 3. С. 140–143.
- 8. Горячкин П. В. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы, 2001. Санкт-Петербург: ООО «РЦЭС», 2018. 66 с.
- 9. Парчин А. В., Шведова Н. Ю. Ресурсный и базисноиндексный метод расчета сметной стоимости строительства // Вестник магистратуры. 2020. № 3–3. С. 76– 79.
- 10. Фельдман Д. Б. Осипов С. Ю. О необходимости создания информационно-аналитического приложения «Электронный справочник-классификатор тарифов в строительстве» // Электронный научный журнал «Вектор экономики». 2021. № 8. [Электронный ресурс]. URL.:http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2021/8/economicsmanagement/Feldman\_Osipov.pdf (21.04.2022).
- 11. Воронков А. Н., Лопаткина Т. Н. Транспортноскладская логистика строительства. Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. 146 с.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Кристина Юрьевна Боброва,

инженер I категории проектно-сметной группы, Иркутск-Пассажирская дистанция гражданских сооружений – структурное подразделение Восточно-Сибирской дирекции по эксплуатации зданий и сооружений – филиала ОАО «РЖД»

#### Christina Yu. Bobrova,

Engineer of the 1st category of Design and Estimate Group, Irkutsk-Passenger distance of civil structures – a structural subdivision of the East Siberian Directorate for the operation of buildings and structures - a branch of Russian Railways,

#### Строительство и архитектура

664025, г. Иркутск, ул. Марата, 21, Российская Федерация, panda98@bk.ru

#### Надежда Михайловна Фатьянова,

инженер проектно-расчетной группы, OOO «Техпром», 664081, г. Иркутск, ул. Карла-Либкнехта, 239 В, Российская Федерация, f.nadezhda31@bk.ru

#### Татьяна Васильевна Добышева,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, dobishevaty@mail.ru

21 Marata St., Irkutsk 664025, Russian Federation, panda98@bk.ru

#### Nadezhda M. Fatyanova,

Design Team Engineer, OOO Tekhprom, 239 V Karl-Liebknecht St., Irkutsk 664081, Russian Federation, f.nadezhda31@bk.ru

#### Tatiana V. Dobysheva,

Cand. Sci. (Economics),
Associate Professor of Expertise and Real Estate
Management Department,
Architecture, Construction and Design Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
dobishevaty@mail.ru

УДК 69.07

### Оценка сейсмостойкости каркасных зданий, возведенных по типовым проектам серии ТАС в 70-х годах

#### © Н. С. Валюхов, А. Е. Журавлев

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Данная статья посвящена оценке сейсмостойкости каркасных зданий, возведенных по типовым проектам серии ТАС в 70-х годах. Этот типовой проект конструктивно предполагает выполнение основных несущих элементов из сборных колонн, сборных ригелей и многопустотных плит перекрытия. Исследования, выполненые авторами, проводились методом конечных элементов на базе проектно-вычислительного комплекса SCAD Office. Геометрические размеры взяты с визуального обследования здания КСП. Нагрузки были взяты в соответствии с действующими строительными нормами СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». По результатам анализа был сформулирован ряд рекомендаций по повышению эффективности рассматриваемой расчетной схемы на сейсмические воздействия. Рассмотрены изменения в СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», на примере разделов: 6.7 Особенности проектирования железобетонных конструкций, 6.8 Железобетонные каркасные здания. Показано, что СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» имеет значительные изменения в расчете на динамические воздействия и изменения конструктивных требований по сравнению со СНиП II-А. 12-69\* «Строительство в сейсмических районах», связанные с рядом крупных землетрясений.

**Ключевые слова:** каркасные конструкции, расчет сейсмостойкости, стандарты сейсмостойкости, метод конечных элементов, программное обеспечение SCAD, серии TAC, СНиП, СП

# Seismic resistance assessment of frame buildings erected according to standard designs of the TAS series in the 70s

#### © Nikita S. Valyukhov, Alexander E. Zhuravlev

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. This article is devoted to the assessment of the seismic resistance of frame buildings erected according to standard designs of the TAS series in the 70s. This standard project structurally involves the implementation of the main load-bearing elements from prefabricated columns, prefabricated crossbars and multi-hollow floor slabs. The studies performed by the authors were carried out by the finite element method on the basis of the design and computing complex SCAD Office. The geometric dimensions were taken from a visual survey of the building of the KSP. The loads were taken in accordance with the current building codes SP 20.13330.2016 "Loads and Impacts". Based on the results of the analysis, the article provides a number of recommendations for improving the efficiency of the considered design scheme for seismic effects. The article discusses the changes in SP 14.13330.2018 "Construction in seismic areas" in comparison with SNiP II-A 12-69\* "Construction in seismic areas", using the example of sections: 6.7 Design features of reinforced concrete structures, 6.8 Reinforced concrete frame buildings. The article shows that SP 14.13330.2018 "Construction in seismic areas" has significant changes in the calculation of dynamic effects and changes in design requirements compared to SNiP II-A. 12-69\* "Construction in seismic areas" associated with a number of major earthquakes.

**Keywords:** frame structures, seismic resistance calculation, seismic resistance standards, finite element method, SCAD software, TAS, SNiP, SP series

#### Введение

В последние годы коммерческая недвижимость нередко создается на базе уже существующих зданий с изменением их первоначального назначения. При этом проводится специальная перепланировка или реконструкция этих объектов, зачастую с надстройкой 1–2 дополнительных этажей для увеличения полезной площади. Такие случаи

возникают в том числе и в Дальневосточном федеральном округе, где расположена значительная часть заводов Российской Федерации [8]. Согласно СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» Северный Кавказ, Прибайкалье, Забайкалье, Дальний Восток и полуостров Камчатка являются наиболее опасными в сейсмическом отношении регионами. Такой высокий уровень сей-

смической опасности требует применения специальных конструктивных решений.

# Анализ проектных решений

**Цель и объект исследования.** Типовые проекты серии ТАС возведены в 70-х годах по действующим на период проектирования нормам. Предмет исследования — трехэтажное каркасное здание, расположенное по адресу: г. Иркутск, ул. Игошина, 6-а.

Расчетная оценка фактической несущей способности каркаса здания выполнялась с применением программного комплекса SCad Office. В результате проведенных в соответствии с [1, 6] расчетов установлено:

1. У 20 % колонн требуемая несущая способность для восприятия нагрузки, соответствующей землетрясению в 8 баллов, превышает фактическую (проектную) несущую способность колонн (на прочность по наклонному сечению) более чем в 3 раза;

У 15 % ригелей требуемая несущая способность для восприятия нагрузки, соответствующей землетрясению в 8 баллов, превышает фактическую (проектную) несущую способность ригелей (на прочность по предельному моменту сечения, деформациям в сжатом бетоне, деформациям в растянутой арматуре, прочности по наклонным сечениям) более чем в 3 раза.

Если же задавать сейсмические нагрузки по СНиП II-7-81\* в программном комплексе SCAD Office, несущая способность всех элементов каркаса будет сочтена соответ-

ствующей норме.

Таким образом здание, возведенное в соответствии с требованиями СНиП II-А. 12-69\* «Строительство в сейсмических районах», не соответствуют расчетным требованиям СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» (табл. 2).

В табл. 2 приведен анализ изменения норм расчета каркасных зданий на особое сочетание нагрузок.

По нормативной методике при динамическом расчёте систем с несколькими степенями свободы требуется определить значение изгибающих моментов в каждой из учитываемых форм колебаний. Далее - для получения итоговой эпюры изгибающих моментов нужно просуммировать по специальной формуле соответствующие значения усилий. Формула, по которой высчитывается наиболее вероятный при сейсмическом воздействии суммарный отклик конструкции (в нашем случае значения изгибающих моментов), называется «правило ККСК», что означает квадратный корень из суммы квадратов. При этом знак суммарному отклику присваивается тот, который соответствует максимальному по модулю отклику по всем учитываемым СФК [1].

Таким образом, суммарную эпюру моментов можно будет построить по значениям, полученным по следующей формуле:

$$M_i^{\text{cym}} = \sqrt{(M_{i1})^2 + (M_{i2})^2}.$$

Таблица 1. Конструктивное решение существующего здания

Конструкция	Описание конструкции, типовая серия
Тип здания	Ж/б каркас с рамами в продольном и поперечном направлении, составленным из сборных железобетонных колонн и ригелей
Фундаменты	Нет данных
Колонны	Сборные железобетонные сечением 400×400 мм по серии TAC-4-3
Ригели	Сборные железобетонные по серии ТАС-4-3, вып. 3 (таврового сечения)
Перекрытия	Сборные железобетонные из панелей с круглыми пустотами по серии TAC-4-3, вып. 3
Наружные стены	Навесные железобетонные панели по серии ТАС-4-3, стены 1-го этажа – кирпичные
Лестницы	Сборные железобетонные по стальным косоурам
Перегородки	Кирпичные толщиной 120 мм
Полы	Керамическая плитка по цементно-песчаному раствору
Крыша, кровля	Первоначально совмещенная, с поздней деревянной стропильной системой и стальной кровлей

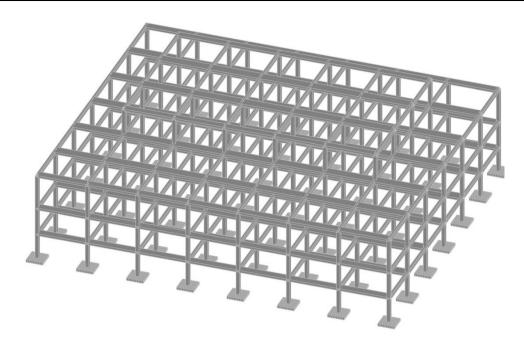


Рис. 1. Расчетная схема

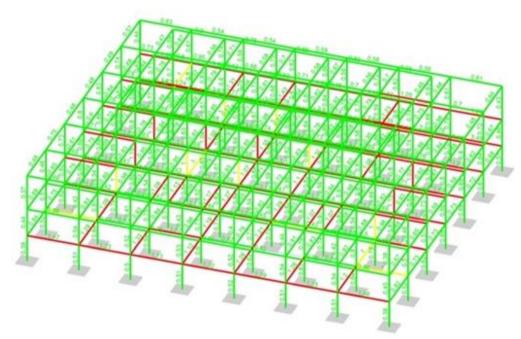


Рис. 2. Коэффициенты использования

По графикам определения коэффициента динамичности мы видим, что значения кривой коэффициента динамичности СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» больше чем по СНиП II-7-81\*. Как видно из зависимости, значение итогового изгибающего момента, рассчитанное по новому СП14.13330.2018, превышает соответствующие значения данного внутреннего усилия, рассчитанные по старому СНиП II-7-81\*. Это означает, что при расчёте по об-

новлённому нормативному документу в конструкцию закладывается дополнительный запас прочности. Этот запас в общем случае удорожает строительство здания, однако в случае экстремальных воздействий гарантирует безопасность строительных конструкций с большей вероятностью [1].

Анализ конструктивных требований для каркасных зданий по СНиП II-7-81\* и СП 14.13330.2018 (табл. 3)

# Таблица 2. Расчетные сейсмические нагрузки

<b>гаолица 2.</b> Расчетные сеисмические нагрузки	
Расчет по СНиП II-7-81*	Расчет по СП 14.13330.2018
«Строительство в сейсмических районах» Расчётная сила инерции вычи	«Строительство в сейсмических районах»
$S_{ik}^{pacq} = K_1 * K_2 * S_{ik}^0$	$S_{ik}^{pacv} = K_0 * K_1 * S_{ik}^0$
$S_{ik} = K_1 + K_2 + S_{ik}$ $K_1 - $ коэффициент, учитывающий допустимые повреждения зданий и	$K_0$ – коэффициент, учитывающий назначение сооружения и
сооружений, принимаемый по таблице 3 СНиП.	его ответственность, принимаемый по табл. 3 СП.
${ m K_1} = 0.25$ (здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть	$K_0 = 1,0$ (здания и сооружения, не указанные в 1 и 2 пунктах)
допущены остаточные деформации, затрудняющие нормальную экс-	
плуатацию)	
К <sub>2</sub> – коэффициент, учитывающий конструктивные	${ m K_1}$ – коэффициент, учитывающий допустимые
решения зданий и сооружений, принимаемый по	повреждения зданий и сооружений,
табл. 4 СНиП. $K_2 = 1,0$ (здания, не указанные в других пунктах)	принимаемый по табл. 4 СП.  К <sub>1</sub> = 0,25 (здания и сооружения, в конструкциях
$K_2 = 1,0$ (здания, не указанные в других пунктах)	которых могут быть допущены остаточные
	деформации и повреждения, затрудняющие
	нормальную эксплуатацию, но не препятствующие
	безопасности людей и сохранности
	оборудования. Здание со стальным каркасом
	без вертикальных диафрагм или связей)
$S^0_{ik}-$ значение сейсмической нагрузки для і-й формы собственных	$S^0_{ik}$ – значение сейсмической нагрузки для і-й формы соб-
колебаний здания или сооружения, определяемое в предположении	ственных колебаний здания или сооружения, определяемое
упругого деформирования конструкций	в предположении упругого деформирования конструкций
$S_{ik}^{0} = [Q_k] * A * K_w * \beta_i * [\eta_{ik}]$	$S_{ik}^{0} = [Q_k] * A * K_w * \beta_i * [\eta_{ik}]$
$[Q_k]$ -матрица весов масс	$[Q_k]$ -матрица весов масс
<ul> <li>А – относительное ускорение, равное отношению сейсмических ускоре смичности района в 8 баллов по школе MSK-64)</li> </ul>	нии грунта к ускорению свооодного падения. А = 0,2 (для сеи-
К <sub>w</sub> – коэффициент, учитывающий конструктивное решения зданий и со	опулуений К — 1.5 (высокие соопулуения небольших размеров
в плане – башни, мачты и т. д.)	opyworititi K <sub>W</sub> = 1,0 (bblookiic coopyworitii) neoosibiiitix pasiiiepob
$[\eta_{ik}]$ – матрица коэффициентов, зависящих от типа деформации здания	
$eta_i$ – коэффициент динамичности, соответствующий і-й форме колебан	
риода в собственной форме колебаний	он онродолистом в оказности от напосории труппа и но
β.	β.≰
1 - I категория грунта 2 - II и III категория грунта, мощностью до 30 м	1 - I и II категории грунта 2 - III и IV категории грунта
2,5 3 + 3 - II и III категория грунта, мощностью свыше 30 м	3 †
3	2,5
2.2	1
	1 1
0.8	0.8
	0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 T, c
0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 T, c	
0,875 \ \1,25	
Для I категории грунта по СНиП и д	ля I категории грунта по СП ———————————————————————————————————
$T_1 > 0.318c \Rightarrow \beta_1 = \frac{0.7}{T_1}$	0,4
$T_1$	$T_1 > 0.4c => \beta_1 = \sqrt{\frac{0.4}{T_1}}$
$0.08c < T_2 < 0.318c \Rightarrow \beta_1 = 2.2$	$0.1c < T_2 < 0.4c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$
$\frac{0,000 < \frac{1}{2} < 0,5100 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{2}$ Лля II категории грунта при мощности споя до 30 м	и по СНиП и лля II категории грунта по СП
Для II категории грунта при мощности слоя до 30 м $T_1 > 0.318 c => \beta_1 = \frac{1}{T_1}$	
$T_1 > 0.318c => \beta_1 = \frac{1}{T_1}$	$T_1 > 0.4c \implies \beta_1 = \sqrt{\frac{0.4}{T_1}}$
-1	$\sqrt{I_1}$
$0.08c < T_2 < 0.318c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$	$0.1c < T_2 < 0.4c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$
Для III и IV категории грунта при мощности слоя до 30 м	по СНиП и для III и IV категории грунта по СП
$T_1 > 0.76c => \beta_1 = \frac{1.9}{T_1}$	$\overline{0.4}$
$T_1 > 0,700 \Rightarrow p_1 = T_1$	$T_1 > 0.4c => \beta_1 = 2.5 * \begin{cases} 0.4 \\ T_1 \end{cases}$
	l V
$T_2 < 0.2c \Rightarrow \beta_1 = 1 + 7.5 * T_1$	$0.1c < T_2 < 0.4c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$
Для III категорий грунта при мощности слоя до 30 м 1	
$T_1 > 0.4c => \beta_1 = \frac{1}{T_1}$	$T > 0.02 \Rightarrow \theta = 2.5$
$I_1$	$T_1 > 0.8c => \beta_1 = 2.5 * \sqrt{\frac{0.8}{T_1}}$
$0.1c < T_2 < 0.4c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$	$0.1c < T_2 < 0.8c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$
$T_2 = 7$ (,тс = 2 $T_1 = 2$ ,3) Для III категорий грунта при мощности слоя свыше 30	м по СНиП и для III-IV категории грунта по СП
1,9	[00
$T_1 > 0.76c \Rightarrow \beta_1 = \frac{1.9}{T_1}$	$T_1 > 0.8c => \beta_1 = 2.5 * \left  \frac{0.8}{m} \right $
1	$T_1 > 0.8c \Rightarrow \beta_1 = 2.5 * \sqrt{\frac{0.8}{T_1}}$
$T_2 < 0.2c \Rightarrow \beta_1 = 1 + 7.5 * T_1$	$0.1c < T_2 < 0.8c \Rightarrow \beta_1 = 2.5$
$\frac{1}{2}$	

# Таблица 3. Каркасные здания

Конструктивные требования по СНиП II-7-81*	Конструктивные требования по СП 14.13330.2018
«Строительство в сейсмических районах»	«Строительство в сейсмических районах»
Диафрагмы, связи и ядра жесткости, воспринимающие	Диафрагмы, связи и ядра жесткости, воспринимающие горизонтальную нагрузку, должны быть непрерывными по всей высоте
горизонтальную нагрузку, должны быть непрерывными по	
всей высоте здания и располагаться в обоих направлени-	здания и располагаться в обоих направлениях равномерно и
ях равномерно и симметрично относительно центра тя-	симметрично относительно центра тяжести здания. В каждом
жести здания.	направлении следует устанавливать не менее двух диа-
F 011 F 11 F 01	фрагм, расположенных в разных плоскостях
По СНиП II-7-81 данный пункт не раскрыт	Максимальные расстояния между осями колонн в каждом
	направлении при безбалочных плитах и безбалочных плитах с
	капителями следует принимать при сейсмичности 7 баллов – 7,2
	м, при сейсмичности 8, 9 баллов – 6,0 м. Толщину перекрытий с
	капителями и без них безригельного каркаса следует принимать
	не менее 1/30 расстояния между осями колонн, класс бетона –
	не ниже В20
Применение самонесущих стен из каменной кладки до-	Применение самонесущих стен из каменной кладки допускается:
пускается:	– при шаге пристенных колонн каркаса не более 6 м;
– при шаге пристенных колонн каркаса – не более 6 м;	– при высоте стен зданий, возводимых на площадках сейсмично-
– при высоте стен зданий, возводимых на площадках,	стью 7, 8 и 9 баллов, соответственно не более 12, 9 и 6 м
сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, – <b>не более 18, 16 и 9 м</b>	
соответственно.	
По СНиП II-7-81 данный пункт не раскрыт.	На опорных участках плит перекрытий число устанавливаемой
	поперечной арматуры, нормальной к плоскости плиты, опреде-
	ляют расчетом на продавливание и конструктивно. В обоих слу-
	чаях стержни поперечной арматуры, ближайшие к контуру пло-
	щадки передачи нагрузки, располагают на расстоянии не ближе
	1/3 и не далее 1/2 от этого контура. Ширина зоны размещения
	расчетной или конструктивной поперечной арматуры в обоих
	осевых направлениях должна быть не менее 2, считая от конту-
	ра площадки передачи нагрузки
В зданиях с монолитными железобетонными перекрыти-	По наружному контуру вертикальных несущих конструкций зда-
ями, заделанными по контуру в стены, антисейсмиче-	ний перекрытия следует опирать на ригели в уровне каждого
ские пояса в уровне этих перекрытий допускается не	этажа
устраивать.	
Стыки сборных колонн необходимо располагать в зоне с	В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах конструкций
меньшими изгибающими моментами. Стыкование про-	допускается осуществлять стыкование рабочей арматуры при
дольной арматуры колонн внахлестку без сварки не до-	диаметре стержней до 20 мм в зонах сейсмичностью 7 и 8 бал-
пускается.	лов внахлестку без сварки, а в зонах сейсмичностью 9 баллов –
	внахлестку без сварки, но с «лапками» или другими анкерными
	устройствами на концах стержней
	При стыковании арматуры сваркой следует применять соедине-
	ния, выполняемые механизированной или ручной дуговой свар-
	кой на стальной скобе-накладке. Для стержней арматуры диа-
	метром до 22 мм включительно допускается стыкование дуговой
	сваркой продольными швами с парными накладками
По СНиП II-7-81 данный пункт не раскрыт.	В несущих элементах железобетонных конструкций не допуска-
	ется применение стыкуемых дуговой сваркой отдельных стерж-
	ней, сварных сеток и каркасов, а также анкерных стержней за-
	кладных деталей из арматурной стали класса А400 марки 35ГС
Предельная высота здания из железобетонного каркаса	
Высота для железобетонных каркасных зданий применя-	– рамно-связевый, безригельный связевый (с железобетонными
ется по требованиям для несейсмических районов, сле-	диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями) для 7
довательно, по степени огнестойкости здания от 3 до 70	баллов – 57 м, для 8–43 м, для 9–34 м;
M.	– безригельный без диафрагм и ядер жесткости для 7 баллов–14
	м, для 8–11м, для 9–8 м;
	— рамный с заполнением из штучной кладки, воспринимающей
	горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной кон-
	I CTNVKIINN AND / NANDOR - 34 M AND X-7/1 M AND U-1X M.
	струкции для 7 баллов – 34 м, для 8–24 м, для 9–18 м;
	струкции для 7 баллов – 34 м, для 8–24 м, для 9–18 м; – рамный без заполнения и с заполнением, отделенным от кар- каса для 7 баллов – 24 м, для 8–18 м, для 9–11 м

# Усиление конструкции

Для повышения сейсмостойкости данного здания необходимо изменение расчетной схемы путем введения в нее диафрагм жест-

кости или вертикальных стальных связей, для повышения пространственной жесткости каркаса [5].

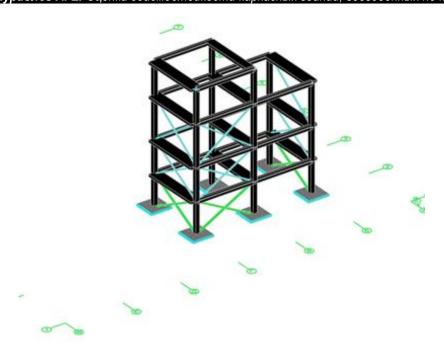


Рис. 2. Вертикальные связи по каркасу

Так как в проектах серии ТАС не предусмотрено ядер жесткости, то увеличение пространственной жесткости в поперечном и продольном направлении целесообразно выполнить вертикальными стальными связями, которые более технологичнее и дешевле монолитных диафрагм.

После установки связей усилия в элементах каркаса снижаются более чем в 2 раза (моменты снижены до 2 раз, поперечные силы до 2 раз). При этом также изменяется характер эпюр моментов (при сейсмических нагрузках) происходит значительное снижение усилий в узлах.

Несмотря на значительное снижение усилий в колоннах и ригелях за счет устройства вертикальных связей, отдельные ригели не проходят по несущей при действии поперечных сил. Работоспособность таких ригелей может быть обеспечена путем усиления приопорных зон композитными материалами. Усиление колонн и ригелей рекомендуется выполнить путем наклейки композитных материалов на основе углеволокна с направлением волокон по высоте колонны и путем создания хомутов, а также путем наклейки композитных материалов на растянутую грань ригелей [7].

Наклейка продольных лент в балочных элементах должна быть выполнена так, что-

бы в каждом поперечном сечении лентами было охвачено не более 50 % периметра поперечного сечения усиливаемого элемента балки. Усиление нормального сечения ригеля композитными материалами на основе углеволокна повышает несущую способность до 80 % [5]. Также в местах, где в колоннах момент в сечении и деформации достигают предельных значений, усиление требуется выполнить железобетонной или стальной обоймой [10].

# Заключение

проведенных результате расчетов установлено, что изменение расчетной схемы здания, за счет установки вертикальных стальных связей, позволяет практически полностью воспринимать горизонтальную составляющую сейсмического воздействия, эквивалентного 8-ми баллам, существенно снижая при этом усилия в элементах каркаса: моменты в колоннах и ригелях снижаются до двух раз, поперечные силы до двух раз. Вместе с тем отдельные элементы каркаса, расчетная сейсмостойкость которых не обеспечивается даже при установке вертикальных связей, следует усилить композитными материалами на основе углеволокна (FibARM Таре 530/300), что позволит повысить их несущую способность до требуемого уровня.

#### Список источников

- 1. Бирбраер А. Н. Расчет конструкций на сейсмостой-кость. Спб.: Наука, 1998. 254 с.
- 2. Кабанцев О. В., Тонких Г. П. и др. Пособие по оценке сейсмостойкости и сейсмоусилению общевойсковых зданий с несущими стенами из каменной кладки. М.: Центральный научный институт, 2002.
- 3. Уломов В. И., Шумилина Л. С. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации. ОСР-97 // Вопросы инженерной сейсмологии. 2013. № 4. С. 5–20.
- 4. Уломов В. И., Шумилина Л. С. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. М.: ОИФ3, 1999. С. 1–57.
- 5. Кошаев В. В. Методы сейсмоусиления зданий с несущими стенами из каменной кладки // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2005. № 6. С. 63–65.
- 6. Кравченко В. В., Чувилова И. В. Применение ком-

- плексных методов реконструкции и модернизации пятиэтажной жилой застройки, возведенной в период 50–70-х гг. в городе Москва // Известия Юго-Западного государственного университета. 2011. № 5–2 (38). С. 185–188.
- 7. Басин Е. В., Хихлуха Л. В. Реконструкция жилых домов первых массовых серий актуальное перспективное направление деятельности строительного комплекса России // Проблемы реконструкции городов России. 1997. 669 с.
- 8. Килимник Л. Ш. Методы целенаправленного проектирования в сейсмическом строительстве. М.: Наука, 2001.
- 9. Неймарк Л. И., Иоффе В. М. Стена многоэтажного сейсмостойкого здания // Открытия. Изобретения. Промышленные образцы и товарные знаки. 2005. № 26. С. 40.
- 10. Поляков С. В. Сейсмостойкие конструкции зданий. М.: Высшая школа. 2014. 335 с.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Никита Сергеевич Валюхов,

студент группы ССЭм-20-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет. 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, valuhov2010@yandex.ru

# Александр Евгеньевич Журавлев,

студент группы ССЭм-20-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, poplavok38rus@gmai.com

# Nikita S. Valyukhov,

Student, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, valuhov2010@yandex.ru

# Alexander E. Zhuravlev,

Student, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, poplavok38rus@gmai.com

# Методы борьбы с зимней скользкостью в городе Иркутске

# © Н. Л. Дорофеева, Д. Е. Желонкина

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В данной работе рассматривается проблема зимней скользкости, в частности, на дорогах Иркутска. Различают пять видов зимней скользкости: гололёд, гололедица, снежный накат, мокрый и рыхлый снег. С каждой из них есть несколько видов борьбы, которые позволяют сделать движения более безопасными и снизить отрицательное воздействие на дорожное полотно. Более подробно рассмотрен химический метод борьбы с зимней скользкостью, предполагающий использование Жигаловского рассола в качестве поливочного материала. Отмечено негативное влияние этого реагента на ограждающие конструкции вдоль дорог и автомобили. В некоторых странах применяют ацетатные антигололёдные реагенты, например, марки «Нордвэй». Они более эффективны в суровых климатических условиях, их состав рассчитан на температуру ниже –30°С. Однако из-за высокой стоимости эти реагенты реже применяют в некрупных городах России. Особое внимание уделено технологии обработки дорожной поверхности. Предписано использовать реагенты только после окончания снегопада, затем в течение суток убирать снежную массу и реагенты с проезжей части.

**Ключевые слова**: зимняя скользкость, гололёд, химический метод, Жигаловский рассол, ацетатный реагент

# Methods of combating winter slipperiness in the city of Irkutsk

# © Natalia L. Dorofeyeva, Daria E. Zhelonkina

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

**Abstract.** The article considers the problem of winter slipperiness, in particular, on the roads of Irkutsk. There are five types of winter slipperiness: ice, sleet, snow run, wet and loose snow. There are several types of struggle with each of them, which allow you to make traffic safer and reduce the negative impact on the roadway. The article discusses in more detail the chemical method of combating winter slipperiness, involving the use of Zhigalovsky brine as a watering material. The article notes the negative impact of this reagent on the enclosing structures along the roads and cars. In some countries, acetate de-icing agents are used, for example, the Nordway brand. They are more effective in harsh climatic conditions; their composition is designed for temperatures below -30°C. However, due to the high cost, these reagents are less often used in small cities of Russia. Particular attention is paid to the technology of road surface treatment. It is prescribed to use reagents only after the end of the snowfall, then during the day to remove the snow mass and reagents from the roadway.

Keywords: winter slipperiness, ice, chemical method, Zhigalovsky brine, acetate reagent

Зимняя скользкость — это образование корки льда и отложения снега на асфальтовом покрытии, которые образуют неровности и снижают коэффициент сцепления протектора колеса с поверхностью дороги [1, 2].

Различают следующие основные виды зимней скользкости:

- Гололёд это слой льда, который образовался при замерзании осадков, выпадающих на сухое охлаждённое покрытие.
- Гололедица это слой льда, образовавшийся в результате замерзания воды на тёплом мокром покрытии, постепенно охлажденном до 0°С и ниже.
- Снежный накат это уплотнённый многократным воздействием колёс авто-

транспорта слой снега с обледеневшей, скользкой поверхностью.

- *Мокрый снег* это кашеобразная смесь влажного снега с водой, которая образовалась в результате таяния снежного слоя при быстром повышении температуры воздуха.
- *Рыхлый снег* свежевыпавший или принесённый метелью снег.

Ниже показан внешний вид дороги, покрытой гололёдом (рис. 1) и мокрым снегом (рис. 2).

Все мероприятия, направленные на борьбу с зимней скользкостью, можно разделить по целевому направлению на три группы.



Рис. 1. Гололёд



Рис. 2. Мокрый снег

- 1. Направленные на уменьшение отрицательного воздействия образовавшейся зимней скользкости и повышение коэффициента сцепления колеса с поверхностью дороги. Мероприятия включают обработку обледеневшего покрытия фрикционными составами с включением различных минералов.
- 2. Направленные на предотвращение образования скользкого слоя или ослабление его влияния на дорожное полотно. С этой целью проводится профилактическая обработка покрытия противогололёдными химическими веществами или введение противогололёдных реагентов в состав покрытия.
- 3. Направленные на удаление с поверхности образовавшегося ледяного или снежного слоя. С этой целью применяются химические, механические, тепловые и другие методы.

Классическим способом борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах является обработка дорожного покрытия смесью песка с технической солью. Как показывает мировая практика, чаще применяют хлорид натрия, реже используют альтернативную соль — хлорид кальция, некоторые страны применяют хлорид магния, ацетаты кальция, калия и магния [4, 8].

Данные смеси имеют два существенных недостатка. Во-первых, положительный результат возможен только при температурах от –10°С до –20°С, во-вторых, при снегопадах применение смесей бесполезно.

Основные методы борьбы с зимней скользкостью:

- фрикционный,
- химический,
- механический.
- тепповой

В данной статье рассматриваются химические методы борьбы с гололёдом.

Химический метод заключается в нанесении на поверхность дороги жидких или твердых химических веществ с содержанием хлористых солей. Исключается химическая обработка таких объектов, как мосты, тоннели, виадуки и взлетно-посадочные полосы. При воздействии реагентов на лед и снег, последние плавятся, что упрощает их удаление с дорожного покрытия. Один из реагентов, хлорид калия, ядовит для животных, очень агрессивен по отношению к бетону, резине, металлу и автомобильной краске.

Достоинствами указанного метода являются:

- эффективность (метод позволяет полностью устранить скользкость и восстановить сцепные качества покрытия);
- экономичность (расход материалов и потребность в распределителях меньше в семь раз, чем при химико-фрикционном методе).

Недостатками являются:

- требование специальной автомобильной техники с высокотехническим оборудованием (антикоррозионные ёмкости, насосы высокого давления, способные распылять жидкости с механическими включениями);
- угроза для экологии (химические вещества могут нанести вред окружающей среде, в том числе загрязнить почву и воду).
- Итак, химический способ позволяет растопить и убрать лед и снег, то есть полностью устранить зимнюю скользкость, но оказывает негативное влияние на экологию.
- Для снижения воздействия на окружающую среду необходимо соблюдать технологию обработки дороги.



Рис. 3. Машина для обработки дороги твердыми химическими реагентами



Рис. 4. Машина для обработки дороги жидкими химическими реагентами

- 1. Обработка начинается после окончания снегопада.
- 2. Перед уборкой снега распространяется сухой или жидкий реагент.
- 3. С дорожного полотна и обочин убирается смесь реагента со снегом.

Согласно нормативным документам уборка остатков реагента и снега должна быть выполнена в течение суток после окончания снегопада [5, 6]. Нарушение технологии приводит к активному разрушению бордюрного камня, железобетонных ограждающих конструкций, а также трубопроводов тепловой сети, подземной прокладки горячего и холодного водоснабжения. Указанные проблемы широко обсуждаются в литературе.

Данный рассол добывается на Знаменском месторождении, с глубины более чем 1,8 км. Его состав приведен в табл. 1.

В Жигаловском районе Иркутской области расположено месторождение соляного раствора, который содержит хлорид кальция и хлорид магния (рис. 5).

Доступность состава позволяет применять его для обработки дорог в городе Иркутске в зимнее время. Использовать рассол возможно при обязательном добавлении ингибиторов разрушения асфальтобетонного полотна [7], то есть веществ, замедляющих

процесс химической реакции или прекращающих её действие. К ингибиторам относятся растворы фосфатов. Чаще всего Жигаловский рассол используется без добавления ингибиторов. На рис. 6 изображена ситуация влияния рассола на металлические ограждения.



Рис. 5. Карта расположения месторождения Жигаловского рассола

Таблица 1. Состав рассола Знаменского месторождения

Составляющие рассола	Жигаловский рассол
Хлористый кальций, %	75
Хлористый магний, %	20
Другие хлориды,%	4
Железо, %	0,09
Нерастворимого в воде остатка, %	0,11
Сульфаты,%	0,8
Цвет	Желтовато-серый с зеленым отливом



Рис. 6. Металлический забор, покрытый коррозией

Для взлетно-посадочных полос, мостов, тоннелей и виадуков возможно применение реагентов на основе ацетатов, например, реагентов «Нордвэй».

Антигололёдный раствор «Нордвэй» специально разработан для городов, расположенных в суровом климате, для которого характерны явления ледяного дождя и резких перепадов температур. В химический состав жидкого реагента входят ацетат калия и ингибитор коррозии, позволяющие эффективно

Таблица 2. Основные характеристики трёх марок реагентов «Нордвэй»

Основные характеристики	«Нордвэй» марка 1 «Нордвэй»	«Нордвэй» «Нордвэй» усиленный	«Нордвэй» марка 3 «Нордвэй»						
Основное действующее вещество	Ацетат калия	Ацетат калия	Ацетат калия						
Показатель Ph при t=20°C	9–11	9–11	9–11						
Температура замерзания, °С	-59	-56	-56						
Плотность раствора при t=20°C, г/см <sup>3</sup>	1,28–1,3	1,25–1,26	1,24–1,26						
Коэффициент агрессивности по отношению к бетону	Не более 0,2	Не более 0,2	Не более 0,2						
Коррозийное воздействие на спав алюминия, сталь, покрытие кадмием и цинком, мг/см² в сутки	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1						
Коэффициент сцепления после удаления продуктов разрушения	От 80 % и выше от величины сцепления на мокрой поверхности								
Цвет вещества	Прозрачная со светло-желтым оттенком жидкость								
цвет вещества	без в	видимых механических примесе	ей						
	Применяется на Крайнем	Применяется для	Применяется для всех						
	Севере для обработки	улучшения	типов дорожных и						
	дорожных и аэродромных	эксплуатационных свойств	аэродромных покрытий						
Область применения	покрытий, на морских	и усиленной защиты от	в России и странах СНГ						
<del></del>	побережьях, в предгорьях,	воздействия на бетонные							
	где наблюдаются частые	поверхности,							
	экстремальные условия	металлические							
	гололёдообразования	конструкции							

устранять последствия гололёда в диапазоне температур от 0°C до -34°C.

Уникальные свойства противогололёдных реагентов «Нордвэй»:

- низкая температура кристаллизации;
- экзотермический эффект разбавления;
- экологичность;
- отсутствие коррозионной активности по отношению к металлам и бетону.

Недостатком является высокая стоимость и сложность доставки, так как производство реагента расположено в Подмосковье [3].

Основные характеристики трёх марок реагентов «Нордвэй» представлены в табл. 2.

В заключение следует отметить, что применение химических химическифрикционных методов, совместно с механической уборкой остатков снежной массы и реагентов, даёт положительный эффект. Использование в Иркутске Жигаловского рассола Знаменского месторождения эффективно растворяет ледяную массу и снежный накат, но на объектах с железобетонными конструкциями необходимо использовать реагенты, не содержащие хлоридов [9, 10]. Комбинированное применение перечисленных методов обеспечивает максимальную эффективность в борьбе с зимней скользкостью.

# Список источников

- 1. Бялобжеский Г. В. Борьба с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. М.: Транспорт, 1975.
- 2. Бялобжеский Г. В. Зимнее содержание автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1983;
- 3. Кретов В. А., Розов Ю. Н., Орлов Ю. Н. и др. Требования к противогололедным материалам: ОДН 218.2.027-2003 / Минтранс России, Гос. служба дорожного хозяйства. Москва: ГП «Информавтодор», 2003.
- 4. Васильев А. П., Ушаков В. В. Анализ современного зарубежного опыта зимнего содержания дорог и разработка предложений по его использованию в условиях России. М.: ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2003.
- 5. ГОСТ Р 59434-2021. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля. Москва: Стандартинформ, 2021.
- 6. ГОСТ 33181-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания. Москва: Стандартинформ, 2021.
- 7. Рудаков Л. М. Местные противогололёдные материалы в Сибири // Автомобильные дороги. 1982. № 12. С. 26
- 8. Лефельд К. Г. Зимнее содержание дорог. Москва: Транспорт, 1974. С. 100-102.
- 9. Патент 885417 СССР, МКИ Е01Н10/00. Состав для

удаления льда с поверхности дорожного покрытия / Д. И. Изотов, Т. А. Юсова, В. Н. Гудова (СССР). № 256136/27-11; заявлено 04.01.78; опубл. 1981. Бюл. № 44.

10. Павленко И. А, Батоян В. В., Кучумова Н. А. Выяв-

ление зон промышленного загрязнения по исследованию снежного покрова // Технологические потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. М.: Наука, 1981.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Наталья Леонидовна Дорофеева,

кандидат технических наук.

доцент кафедры «Механика и сопротивление материалов», Институт Архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, dorofeeva@istu.edu

### Дарья Евгеньевна Желонкина.

бакалавр группы ВВб-19-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, d zhelonkina@mail.ru

# Natalia L. Dorofeeva,

PhD in engineering sciences, Associate Professor of "Mechanics and strength of materials", Institute of Architecture, Construction and Design, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, dorofeeva@istu.edu

# Daria E. Zhelonkina,

Bachelor, Institute of Architecture, Construction and Design, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, d zhelonkina@mail.ru УДК 658.29

# Организационное решение для определения оптимальной продолжительности возведения группы жилых зданий и детского сада при изменении количества смен и рабочего персонала

# © А. В. Друзь, В. С. Толстикова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Основной задачей в области строительства является эффективное использование капитальных вложений, уменьшение продолжительности строительства зданий и сооружений при наименьших затратах и высоком качестве строительных работ. Сокращение сроков — один из ярких маркеров нового уровня ведения этого бизнеса. Ведь необходимо стремиться построить, с одной стороны, быстро и дешево, а с другой — качественно и надежно. Эти требования являются на сегодняшний день главными на рынке. Залог качественного строительства — это не только грамотные архитектурные и конструктивные решения и использование качественных материалов и оборудования, но и профессионализм, ответственность людей. Как правило, продолжительность строительства определяется исходя из типовых условий: при оптимальном использовании ресурсов, при применении достигнутых и общепринятых технологических методов и при рациональной организации работ. В данной статье рассмотрено организационное решение для определения оптимальной продолжительности возведения группы жилых зданий и детского сада при изменении количества смен и рабочего персонала. Приведен анализ сравнения трех вариантов строительства: в одну смену, в две смены и при уменьшении количества рабочего персонала.

**Ключевые слова:** контроль качества, строительство, строительный контроль, методы управления качеством, организация строительных процессов

# Organizational solution for determining the optimal duration of the construction of a group of residential buildings and a kindergarten when changing the number of shifts and working staff

# © Anastasia V. Druz, Victoria S. Tolstikova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The main task in the field of construction is the efficient use of capital investments, reducing the duration of construction of buildings and structures at the lowest cost and high quality of construction work. Reducing the construction time is one of the bright markers of a new level of construction business. Thus, it is necessary to strive to build, on the one hand, quickly and cheaply, and on the other hand, qualitatively and reliably. These requirements are the main ones on the market today. The key to quality construction is not only competent architectural and design solutions and the use of high-quality materials and equipment, but also the professionalism and responsibility of builders. As a rule, the duration of construction is determined on the basis of typical conditions: with the optimal use of resources, with the use of achieved and generally accepted technological methods and with the rational organization of work. This article considers an organizational solution for determining the optimal duration of the construction of a group of residential buildings and a kindergarten with a change in the number of shifts and working staff. The article provides an analysis of the comparison of three construction options: in one shift, in two shifts and with a decrease in the number of working personnel.

**Keywords:** quality control, construction, construction control, quality management methods, organization of construction processes

# Введение

Сокращение времени на процесс производства позволяет экономить календарное время в целом. Этот фактор очень важен при управлении и организации труда, учитывая нестабильность рыночной экономики России. Ведение работ в две или три смены является

одним из путей повышения эффективности строительного производства и сокращения его продолжительности. Следует иметь в виду, что при работе в две и три смены необходим особенно тщательный контроль качества выполняемых работ. Из-за ненадлежащего строительного контроля снижается качество

и безопасность объектов капитального строительства, а также затягиваются сроки ввода объектов в эксплуатацию.

Рассматривая плюсы перехода на сменный график, стоит отметить, что это ведет к более полному использованию активной части основных фондов и рациональному их применению. Немаловажен и тот факт, что переход на сменный график позволяет увеличить продуктивность работы человека, так как в течение 8-часового рабочего дня при односменном графике работы человек утомляется и это, в свою очередь, приводит к снижению производительности труда. Если же предусмотреть 8-часовой рабочий день, но поделить его на две смены (4 часа работает одна смена, 4 часа другая и т. д), то это

позволит людям создать нормальные условия труда, будет возможность отдохнуть, уменьшится напряженность каждой смены.

В любом случае обоснование сменности работы при возведении объектов должно производиться с учетом увеличения экономического эффекта от досрочного ввода объектов, с одной стороны, и с учетом дополнительных затрат строительной организации, связанных с организацией работ в две-три смены,— с другой.

**Результаты.** Если мы рассмотрим исходный вариант строительства в одну смену комплекса зданий при последовательном, параллельном и поточном методе, то получим следующие показатели, приведенные в табл.1.

Таблица 1. Исходный вариант строительства в одну смену

Конструктивные		1 зда	ние				2 зда	ание			3 здание				
элементы	См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	Пр,	дни	См, тыс. руб.			Пр, дн	и	См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	Пр, дни	
1. Земляные работы	6201,55	5	110	2	2	2748,53	3	33	11		14006,73	8	264	33	
2. Устройство подземной части	18604,66	12	264	2	2	8245,59	11	363	33	,	42020,19	17	374	22	
3. Монтаж конструкций надземной части	49612,42	19	2508	13	32	21988,25	14	1386	99		112053,8	20	2420	121	
4. Устройство кровли	2480,62	8	104	1	3	1099,41	6	60	10		5602,69	10	120	12	
5. Внутренние отделочные работы	22325,59	14	616	4	4	9894,71	9	297	33		50424,23	16	704	44	
6. Специальные (с/м, э/м) работы, в том числе монтаж оборудования и прочие работы	24806,21	32	704	22		10994,12	20	340	17		56026,92	34	748	22	
Итого:	124021,05	90	4306	2	55	54970,62	63	2479	203		280134,6	105	4630	254	
Количество смен		1				1 1									
Количество машин		9					9					12			
	Автокран И	вановец 10	KC-35714	4K-2-	1	Автокран Ивановец КС-6973 1 Автокр				ан Ивановец КС-6973					
	Автобето		ТЗА АБН-	-32	1	Автобето	Автобетононасос ТЗА АБН-32				Автобетононасос ТЗА АБН-32			32 1	
	Автобетоно 53	осмесите 3146JBJ\$		ui SX	1		Автобетоносмеситель Shantui SX 53146JBJS306				Автобетоносмеситель Shantui SX 53146JBJS306			tui 1	
	Бульдо	эзер Sha	ntui SD32		1	Бульд	озер Sha	antui SD32	2 1		Бульдозер Shantui SD32 1				
Наименование машин	Экска	ватор Э0	О-4121 Б		1	Экска	аватор Э	О-4121 Б	1		Экск	аватор Э	О-4121 Б	1	
	Самохо	одный ка	ток ДУ-85	5	1			аток ДУ-8	5 1				аток ДУ-85	2	
		Глубинный вибратор Промышленник ЭП1400 ГВ14351					бинный вибратор ышленник ЭП1400 ГВ14351		) 2	2	Глубинный вибратор Промышленник ЭП1400 ГВ14351		3		
	Автомоби	иль само 6522-5		A3	1	Автомоб	иль само 6522-5	освал Кам 53	1A3 1		Автомобиль самосвал КамАЗ			A3 <sub>2</sub>	

Итого машин:	30
Общая сметная стоимость,	459126,27
тыс. руб.	
Последовательный метод	
Общая продолжительность	712
строительства, дней	
Максимальное число чело-	34
век в смену	
Параллельный метод	
Общая продолжительность	255
строительства, дней	
Максимальное число чело-	66
век в смену	
Поточный метод	
Общая продолжительность	474
строительства, дней	<del>'</del>
Максимальное число чело-	
век в смену	40

См. – сметная стоимость работ, тыс. руб.; N. – количество рабочих в смену, чел.

Таблица 2. Увеличение количества смен до двух

Конструктивные	1 здание	2 здание				3 здание								
элементы	См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	Пр дн		См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	чел- дни		См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	Пр, дни
1. Земляные рабо- ты	8062,0	10	110	11		3573,09	6	36	6		18208,75	16	272	17
2. Устройство подземной части	24186,06	24	264	11		10719,27	22	374	17	7	54626,25	34	374	11
3. Монтаж кон- струкций надзем- ной части	64496,15	38	2508	66	6	28584,73	28	1400	50	)	145669,89	40	2440	61
4. Устройство кровли	2480,62	16	112	7		1429,23	12	60	5		7283,5	20	120	6
5. Внутренние отделочные рабо- ты	3224,81	28	616	22		12863,12	18	306	17	7	65551,5	32	704	22
6. Специальные (с/м, э/м) работы, в том числе монтаж оборудования и прочие работы	32248,07	64	704	11		14292,36	40	360	9		72834,9	68	748	11
Итого:	134697,71	180	4314	12	8	71461,8	126	2536	10	)4	364174,79	210	4658	128
Количество смен	2					2					2			
Количество машин	9					9					12			
Наименование машин	Автокран Ив 10			(-2-	1	Автокран І				1	Автокран Ив			1
	Автобетонон				1	Автобетон				1	Автобетонон			
	Автобетонос 53146JBJS30		Shantui	SX	1	Автобетон SX 53146J		ель Sha	ntui	1	Автобетоносмеситель Shantui SX 53146JBJS306			ui 1
	Бульдозер SI				1	Бульдозер				1	Бульдозер S			1
	Экскаватор З				1	Экскавато				1	Экскаватор 3			1
	Самоходный	каток ДУ			1	Самоходн				1	Самоходный	і каток Д		2
	Глубинный Промышленн	ник ЭП140	вибра <sup>.</sup> 00 ГВ1435		2	Промышленник ЭП1400 Промышленник ГВ14351 ГВ14351							вибрато ЭП140	00 3
	Автомобиль 6522-53	самос	ал Кам	1A3	1	Автомобил 6522-53	ть само	свал Как	лАЗ	1	Автомобиль 6522-53	самосва	ал КамА	3 2
Итого машин	30										- <del></del>			
Общая сметная стоимость, тыс. руб.	570334,3													

Пр. – продолжительность работ, дни; Тр. – трудоемкость выполнения работ, чел. дн.

# **Друзь А. В., Толстикова В. С**. Организационное решение для определения оптимальной продолжительности ...

Последовательный м	иетод
Общая продолжительность строительства, дней	360
Максимальное число человек в смену	4 часа – 34 чел., 4 часа – другие 34 чел., итого задействовано максимальное количество человек – 68.
Параллельный метод	1
Общая продолжитель- ность строитель- ства, дней	128
Максимальное число человек в смену	4 часа –66 чел., 4 часа – другие 66 чел., итого в целом задействовано максимальное количество человек – 132.
Поточный метод	
Общая продолжитель- ность строитель- ства, дней	238
Максимальное число человек в смену	4 часа – 40 чел., 4 часа – другие 40 чел., итого в целом задействовано максимальное количество человек – 80.

См. – сметная стоимость работ, тыс. руб.; N – количество рабочих в смену, чел.

Пр. – продолжительность работ, дни; Тр. – трудоемкость выполнения работ, чел. дн.

Таблица 3. Уменьшение количества рабочих в смену

	1 здание				2 здание	2 здание						3 здание				
Конструктивные элементы	См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	ел- Пір,		См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	Пр, дни		См, тыс. руб.	N, чел.	Тр, чел- дни	чел-		
1. Земляные работы	3100,8	3	110	37		1374,3	2	36	18		7003,4	4	272	68		
2. Устройство подзем- ной части	9302,33	6	264	44		4122,8	6	374	62		21010,1	9	374	42		
3. Монтаж конструкций надземной части	24806,21	10	2508	25	1	10994,13	7	1400	200	)	56026,9	10	2440	244		
4. Устройство кровли	1240,31	4	112	28		549,7	3	60	20		2801,3	5	120	24		
5. Внутренние отделоч- ные работы	11162,8	7	616	88		4947,4	5	306	61		25212,1	8	704	88		
6.Специальные (с/м, э/м) работы, в том чис- ле монтаж оборудова- ния и прочие работы	12403,1	16	704	44		5497,06	10	360	36		28013,46	17	748	44		
Итого	62010,5	46	4314	49	1	27485,31	33	2536	398		140067,3 53 4658 51		510			
Количество смен	1					1	1									
Количество машин	8					8					8					
	Автокран 35714К-2-1		ювец Н	KC-	1	Автокран Ивановец КС-6973 1					Автокран Ивановец КС-6973				1	
	Автобетон	онасос	ТЗА АБН-	32	1	Автобетононасос ТЗА АБН-32 1					Автобетононасос ТЗА АБН-32				1	
	Автобетон SX 53146J		гель Shan	tui	1	Автобетоносмеситель Shantui 1 SX 53146JBJS306					Автобетоносмеситель Shantui SX 53146JBJS306				1	
	Бульдозер	Shantu	i SD32		1	Бульдозер	Бульдозер Shantui SD32 1					Бульдозер Shantui SD32				
Наименование машин	Экскавато				1	Экскаватор	Экскаватор ЭО-4121 Б 1					Экскаватор ЭО-4121 Б				
	Самоходні	ый катон	∢ДУ-85		1	Самоходнь	ій каток Д	<b>1</b> У-85		1	Самоходн	ый като	к ДУ-85		1	
	Глубинный вибратор Промышленник ЭП1400						Глубинный вибратор Промышленник ЭП1400 1					Глубинный вибратор Промышленник ЭП1400 ГВ14351				
Автомобиль самосвал КамАЗ 6522-53				1	Автомобиль самосвал КамАЗ 6522-53					Автомобиль самосвал КамАЗ 6522-53				1		
Итого машин	24															
Общая сметная стои- мость, тыс. руб.	229563,1															

Последовательный метод	1
Общая продолжительность строительства, дней	1399
Максимальное число человек в смену	17
Параллельный метод	
Общая продолжительность строительства, дней	510
Максимальное число человек в смену	33
Поточный метод	
Общая продолжительность строительства, дней	931
Максимальное число человек в смену	20

Таблица 4. Сравнение вариантов

		Продо	Продолжительность, дни			иальное и́ в смену		Коли	чество с	Сметная стоимость, тыс. руб.	
№ варианта		Последовательный	Поточный	Параллельный	Последовательный	Поточный	Параллельный	Последовательный	Поточный	Параллельный	
1	Исходный вариант	712	474	255	34	40	66	1	1	1	459126,27
2	Увеличение количества смен	360	238	128	68	80	132	2	2	2	570334,3
3	Уменьшение количества рабочих	1399	931	510	17	20	33	1	1	1	229563,1

Как показано в табл. 1, при строительстве в одну смену общая продолжительность строительства комплекса объектов при последовательном методе составляет 712 дней, при параллельном – 255, при поточном – 474 дня. При этом сметная стоимость зданий, принятая согласно проектным декларациям, составит 459126,27 руб.

Если же мы увеличим количество смен до 2, при этом полагая, что 4 часа будет работать одна смена, а другие 4 – вторая, то получим следующие показатели, представленные в табл. 2.

При последовательном методе продолжительность строительства составляет 360 дней, при параллельном – 128, при поточном – 238 дней. При этом сметная стоимость зданий, принятая согласно проектным декла-

рациям, составит 570334,3 руб. Здесь мы наблюдаем, что количество рабочего персонала возрастает в два раза, что существенно скажется на финансовых показателях предприятия, при этом уменьшается продолжительность строительства комплекса объектов. Если же мы уменьшаем количество людей, при этом работы будут производиться в одну смену, то получаем следующие показатели, представленные в табл. 3.

При последовательном методе продолжительность строительства составляет 1399 дней, при параллельном — 510, при поточном — 931 день. При этом сметная стоимость зданий, принятая согласно проектным декларациям, составит 229563,1 руб.

Сравнение вариантов представлено в табл. 4.

# Заключение

В данной статье приведен Сравни тельный анализ трех вариантов строительства жилых зданий и детского сада - исходный вариант, при увеличении количества рабочих смен, при уменьшении количества рабочих в смену. На основе сопоставление этих вариантов, можно сделать вывод, что при увеличении количества рабочих смен до 2 и увеличении сметной стоимости на 111 208 тыс. руб., уменьшается продолжительность строительства в два раза. Также при уменьшении количества рабочих в смену и уменьшении сметной стоимости на 229563 тыс. руб., сроки строительства увеличиваются.

По критерию совокупности и стоимости наиболее выгоден исходный вариант. При прочих равных условиях мы получаем финансовую выгоду за счет сравнительно небольшого периода оборота средств и оптимального срока погашения кредита. Но если говорить об эффективном использовании оборудования, уменьшении продолжительности строительства, увеличении производительности труда, то второй вариант наиболее выгоден.

# Список источников

- 1. Гусев Н. И., Кочеткова М. В., Логанина В. И. Организационные основы строительных процессов. М.: ПГУАС, 2014. 272 с. [Электронный ресурс]. URL: https://dwgformat.ru/book-review/organizacionnyeosnovy-stroitelnyh-processov-gusev-n-i-kochetkova-m-vloganina-v-(12.12.2021).
- 2. Долаева 3. Н. Сокращение сроков в строительстве // Молодой ученый. 2017. № 5 (139). С. 37-40. [Электронный pecypcl. URL: https://moluch.ru/ archive/139/39136/ (18.01.2022).
- 3. Сальников К. Е. Сокращение продолжительности строительства в результате роста производительности труда // Финансы и управление. 2021. № 4 (189). 38-49. [Электронный pecypc]. URL: https://nbpublish.com/library\_read\_article.php?id=34480 (31.12.2021).
- 4. Эсетова А. М., Абдулкеримова З. Б. Особенности применения методов проектного управления в строительстве // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 2 (147). С. 21-22. [Электронный pecypc]. URL:https://cyberleninka.ru/journal/n/regionalnye-

problemy-preobrazovaniya-ekonomiki (17.11.2021).

- 5. Гусакова Е. А., Павлов А. С. Основы организации и управления в строительстве. Москва: Изд-во «Юрайт». 2018. 258 с.
- 6. Серов В. М. Организация и управление в строительстве. М.: Изд-во «Академия», 2008. 432 с.
- 7. Брайла Н. В., Лазарев Ю. Г., Романович М. А., Симанкина Т. Л., Улыбин А. В. Современные проблемы строительной науки, техники и технологии. Санкт-Петербург: Изд-во СПбПУ, 2017. 141 с.
- 8. Трушкевич А. И. Организация проектирования и строительства. Минск: Изд-во «Вышэйшая школа», 2011. 474 c.
- 9. Петрова А. А. Теория и практика управления в строительстве. Санкт-Петербург: Изд-во Стройиздат СПб, 2008, 162 c.
- 10. Шпаковский В. Г. Организация рабочего времени на стройплощадке // Мудрый экономист. [Электронный pecypc]. URL: https://wiseeconomist.ru/poleznoe/70447organizaciya-rabochego-vremeni-strojploshhadke (24.11.2021).

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Анастасия Вячеславовна Друзь,

студентка группы СУЗ-16-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, tyurneva.nastena@mail.ru

# Виктория Сергеевна Толстикова,

старший преподаватель, кафедра строительного производства, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, vika 0883@inbox.ru

# Anastasia V. Druz,

Student.

Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University. 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, tyurneva.nastena@mail.ru

# Victoria S. Tolstikova,

Senior Lecturer, Department of Construction Production, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, vika 0883@inbox.ru

УДК 332.8

# Анализ управления производственным процессом при строительстве линейных объектов

# © Н. А. Задерейчук, О. В. Литвинова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация:** В статье проанализированы процессы управления производством линейных объектов и объектов, входящих в их состав. А также этапы, стадии, порядок и методы осуществления строительного процесса. Своевременному его завершению способствует грамотно поставленная задача, слаженная работа команды, правильный и безопасный порядок действий, соблюдение организационно-технологических процессов и надлежащих условия труда и эксплуатации объекта. Поэтому на первый план выдвигается задачи точного определения процесса управления строительным объектом, соблюдения мер по охране труда и технике безопасности. Необходимо каждый комплекс работ рассматривать поэтапно, с подробным расписанием и анализом, чтобы предотвратить несчастные случаи и риски угрозы для жизни людей. При производстве строительного объекта возможна реализация различных методов. Могут назначаться программы для работы в автономном режиме. Кроме того, управление должно осуществляться уполномоченным человеком, постоянно находящимся в штабе строительства, либо с удаленного рабочего места.

**Ключевые слова:** управление производством, организация строительства, контроль качества, методы строительства, комплекс работ, испытания, методика

# Process control analysis during the construction of linear facilities

# © Nikita A. Zadereychuk, Olga V. Litvinova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article analyzes the processes of managing the production of linear objects and objects included in their composition as well as the stages, procedure and methods for implementing the construction process. The timely completion of the production process is facilitated by a competently set task, well-coordinated work of the team, the correct and safe procedure, compliance with organizational and technological processes and proper working conditions and operation of the facility. Therefore, the task of accurately defining the process of managing a construction site, compliance with labor protection and safety measures is coming to the fore. It is necessary to consider each set of works in stages, with a detailed schedule and analysis, in order to prevent accidents and risks of endangering people's lives. In the production of a building object, various methods can be implemented. Programs can be assigned to work offline. In addition, management must be carried out by an authorized person, permanently located at the construction headquarters, or from a remote workplace.

**Keywords**: production management, construction organization, quality control, construction methods, work package, testing, methodology

Управление производственным процессом составляет основу деятельности предприятия. Оно содержит порядок организационных действий, которые решают и помогают в реализации технологического процесса, направленного на выполнение принятого плана. Проектирование, усовершенствование и реализация на практике производственных систем, состоящих из людей, оборудования и материалов, имеют целую эффективную организацию и являются функцией производственного управления.

Каждый руководитель, осуществляющий организацию строительства, должен руко-

водствоваться проектом производства, а при погрузо-разгрузочных работах знать, что разгрузка труб из железнодорожных вагонов выполняется автомобильным или гусеничным краном при помощи траверс, оборудованных мягкими капролоновыми накладками, обеспечивающими сохранность торцов труб при всех операциях, которые должен контролировать сотрудник службы контроля качества<sup>1</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> ГОСТ 12.3.009-76\* «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

Управленцу необходимо обеспечить состав звена по разгрузке труб, в который входят ответственное лицо, машинист крана и четыре такелажника, двое из них стропуют в вагоне, а остальные выполняют операции по расстроповке и укладке труб на прирельсовую площадку, либо напрямую производят погрузку в трубовозы. Перевозка труб до стройбазы и далее на трассу осуществляется трубовозами под контролем руководящего лица.

Погрузочно-разгрузочные работы на стройбазе выполняются механизмами грузоподъемностью 6,3—92 тонн при помощи траверс [1].

Стальные трубы диаметром более 500 мм складируют в штабели высотой до 3 м в «седло». Места контакта труб с заводской изоляцией с опорными и разделительными стойками облицовываются амортизирующими материалами (дерево, резина и т. п.) для обеспечения сохранности изоляции. После окончания работ обязательно должен быть проведен контроль качества складирования. При организации и производстве сварочно-монтажных работ мастер или прораб, который находится на строительной площадке, обязательно должен соблюдать требования НТД<sup>2</sup>.

При сварке трубопровода ручной электродуговой сваркой и автоматической сваркой под слоем флюса для Ду 1400 все сварные монтажные стыки промысловых трубопроводов и МГ должны быть подвергнуты обязательному контролю со стороны строительного контроля заказчика в объеме 100 % следующими методами неразрушающего контроля: 100 % – ВИК; 100 % – УЗК; 100 % – РГК [2, 3].

Комплект механизмов и оборудования для комплектования сварочного звена по сварке стальных труб включает два трубоукладчика, бульдозер, машинку для зачистки кромок труб, передвижной сварочный агрегат на базе трактора. Весь этот перечень должен быть заранее подготовлен и проконтролирован ответственным лицом.

Порядок работ перед сваркой трубопровода из стальных труб состоит из следующих операций: конец трубопровода укладывается

на инвентарные подкладки; труба очищается от грязи, грунта, камней и пр.; кромки труб и прилегающие к ним наружные и внутренние поверхности на ширину не менее 10 – 15 мм зачищаются.

Заварка второго и последующих слоев шва выполняется звеньями из двух сварщиков на каждый последующий слой поточнорасчлененным методом и весь процесс контролируется ответственным лицом, назначенным приказом на строительной площадке.

Предложенный метод ликвидации технологического захлеста производится в последовательности: определяют место расположения захлесточного стыка; верхнюю плеть, подлежащую обрезу, приподнимают краномтрубоукладчиком на 20-30 см над верхней образующей плети, лежащей на дне траншеи; на линии реза удаляется изоляция с обеих сторон по 10 см; производят разметку линии реза специальным шаблоном; конец верхней плети обрезают газорежущей машинкой, скосив кромки под углом 30° (начало реза производят в потолочном положении и заканчивают в верхней части стыка); кромки после реза обрабатывают шлифовальной машинкой; опускают плеть на дно траншеи и производят сборку стыка с помощью наружного центратора [4].

Перед началом производства работ нужно убедиться, что к сварке стыков трубопроводов допущены специально подготовленные люди, имеющие удостоверение на право производить сварку трубопроводов, транспортирующих нефтегазовые среды, содержащие сероводород. Сварщики должны быть аттестованы в соответствии с требованиями Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99), утвержденных постановлением<sup>3</sup>.

Далее сотрудник, управляющий производством, должен присвоить клейма сварщикам или бригаде сварщиков, выполняющих сварку. Стыки труб из стали с нормативным временным сопротивлением разрыву выше 539 МПа (55 кг/м²) маркируются несмываемой краской снаружи трубы. Контроль качества сварных соединений осуществляется

-

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> ГОСТ 12.3.032-84\* «Система стандартов безопасности труда. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Госгортехнадзора России от 30.10.1998 г. № 63, зарегистрированным Минюстом России 04.03.1999 г., рег. №1721.

радиографическим и ультразвуковым методами неразрушающего контроля<sup>4</sup>.

Способ изоляция стыков стальных труб с заводским наружным антикоррозионным покрытием производится путем установки вручную термоусаживающимися манжетами, разрешенными к применению заказчиком.

Монтаж термоусаживающихся манжет должен производиться в строгом соответствии с инструкцией завода-изготовителя<sup>5</sup>.

Последовательность операций по изоляции стыка термоусаживающимися манжетами следующая: подготовка поверхности нанесения манжеты (очистка стальной поверхности трубы от заусенцев и загрязнений, обработка заводской изоляции на расстоянии 100 мм с обеих сторон от сварного стыка); приготовление состава праймера; нагрев изолируемой поверхности с контролем температуры; нанесение состава праймера на стальповерхность (запрещается наносить эпоксидный праймер на базовую изоляцию трубы); подготовка ленты манжеты; установка манжеты вокруг трубы с нахлестом не менее 100 мм (ширина манжеты должна обеспечивать перекрытие заводского покрытия не менее чем на 75 мм с обеих сторон); установка замковой пластины в месте нахлеста; термоусадка манжеты мягким пламенем горелки по направлению от сварного шва поочередно в стороны (с разглаживанием термостойкими роликами по мере необходимости).

нанесении термоусаживающейся манжеты следует непрерывно проводить визуальный контроль качества работ на соответствие требований: манжета должна плотно охватывать изолируемую поверхность металла и заводского покрытия трубы и иметь поверхность без пузырей, гофр, складок, а также без следов прожега изоляции; через изоляцию должен проступать профиль сварного стыка трубы, нахлеста манжеты; с обеих сторон от стыка, на заводском покрытии за кромку манжеты на всем диаметре трубы должен выступать адгезив; лента должна покрывать заводское покрытие не менее чем на 75 мм с обеих сторон от стыка; сплошность

покрытия должна быть проконтролирована дефектоскопом [5].

При укладке трубопровода следует соблюдать условия: предохранять трубопровод от перенапряжения, изломов и вмятин, сохранять изоляцию; обеспечивать плотное прилегание трубопровода ко дну траншеи; обеспечивать проектное положение трубопровода.

Для защиты покрытия труб от механических повреждений при укладке и засыпке в скальных, мерзлых, каменистых грунтах следует применять подсыпку и присыпку просеянным (мелкогранулированным) грунтом, а также покрытия из твердых или эластичных материалов, обертки из синтетических рулонных материалов.

Переходы трубопроводов сбора газа и промыслового конденсатопровода Ду250 через водные преграды предусматривается выполнить подземно с заглублением 0,5 м ниже линии предполагаемого размыва до верха трубопровода, но не менее 1,0 м от естественных отметок дна малой водной преграды [6].

Строительство подводных переходов траншейным способом осуществляется преимущественно в зимний период со следующей технологией производства работ.

На водотоках шириной до 15 м и глубиной до 0,5 м рытье подводной траншеи производится одноковшовым экскаватором с обоих берегов (поочередно, сначала с одного берега, затем с другого). На водотоках шириной более 15 м и глубиной до 0,5 м и дном, сложенным плотными устойчивыми грунтами, рытье подводной траншеи предусматривается осуществлять одноковшовым экскаватором, перемещающимся по дну реки.

Точные сроки производства работ на водотоках должны быть в обязательном порядке согласованы территориальным управлением Росрыболовства. В периоды нереста рыб с 15 мая по 15 июня и с 20 сентября по 20 октября производство любых работ на водотоках не допускается.

Прокладка трубопроводов на переходах через автомобильные дороги предусматривается подземно, в защитных кожухах из стальных труб.

Строительство переходов через автодо-

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические».
<sup>5</sup> ГОСТ 12.3.016-87 «Система, стандалтов, безопасно

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> ГОСТ 12.3.016-87 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

роги планируется с преобладанием открытого способа, с обеспечением движения транспорта по временному объезду, с устройством съездов с земполотна пересекаемой дороги, демонтажом и последующим восстановлением земполотна в месте пересечения с траншеей трубопровода. Место пересечения ограждается и обустраивается дорожными знаками и освещается в темное время суток.

Строительство переходов через дороги способом горизонтального бурения с помощью установки горизонтального бурения предусматривает последовательность производства работ: монтаж установки горизонтального бурения; бурение скважины и прокладка защитного кожуха; демонтаж установки горизонтального бурения; протаскивание рабочей плети трубопровода в защитный кожух; герметизация защитного кожуха; монтаж вытяжной свечи газопровода.

Механическое разрушение грунта осуществляется режущей головой шнека. Разработанный грунт непрерывно транспортируется через защитный кожух в рабочий котлован. Протаскивание рабочей плети трубопровода в защитный кожух осуществляется двумя трубоукладчиками с бульдозером. Трубная плеть, протаскиваемая через защитный кожух, оснащается опорными кольцами из полимерного диэлектрического материала для защиты антикоррозионного полиэтиленового покрытия газопровода.

Решения по сооружению переходов трубопроводов через водные преграды и автомобильные дороги уточняются в ППР<sup>6</sup>.

Очистка полости и испытание трубопровода являются завершающей технологической операцией комплекса линейных строительно-монтажных работ и выполняются после полной готовности участка или всего трубопровода. Работы по очистке полости, испытаниям, осушке и заполнению азотом участков трубопровода проводят по специальным рабочим инструкциям, разработанным подрядной организацией, согласованным с заказчиком и проектной организацией, осуществляющей контроль и надзор и утвер-

жденным председателем комиссии<sup>7</sup>.

Подрядчик, до начала работ по испытанию, должен разработать и утвердить инструкцию и технологическую схему очистки полости и испытания трубопровода. В комиссию по испытанию трубопровода должна быть представлена исполнительная документация на испытываемый объект. Перед вводом в эксплуатацию все трубопроводы необходимо подвергнуть очистке, испытанию на прочность и герметичность, в соответствии с требованиями НТД.

При проведении испытания трубопроводов следует выполнять требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», а также «Перечня требований к порядку организации и завершения работ по проведению гидравлических испытаний при реконструкции, ремонте и строительстве объектов добычи и транспорта газа» [7].

Очистка полости и испытание трубопровода являются завершающей технологической операцией и производятся только после полной готовности участка или всего трубопровода: выполнения врезки всех штуцеров, бобышек, арматуры, дренажных устройств, спусковых линий и воздушников, установки арматуры и приборов, катодных выводов; выполнения проектного крепления трубопровода к опорам; вывода персонала и техники из опасной зоны; обеспечения постоянной или временной связи [8].

Для проведения испытаний на основании совместного приказа генерального подрядчика и заказчика назначается специальная комиссия. Весь персонал, занятый на испытании, вне зависимости от ведомственной принадлежности, находится в полном подчинении комиссии.

Проектной документацией предусмотрено проведение предварительного гидравлического испытания Рисп.=1,25 Рраб, а после удаления воды и осушки сухим воздухом, проведения испытания пневматически на прочность давлением 1,1Рраб в течение 12 часов.

Наиболее ответственные участки трубо-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> ГОСТ 25136-82 «Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность».

проводов, такие как переходы через реки, дороги и коммуникации, участки между охранными кранами, крановые узлы с прилегающими участками и т. д., подвергаются предварительному гидравлическому испытанию, проводимому в один или два этапа на давление 1,5 Рраб. — 1,25 Рраб. Проектом предусмотрено проведение предварительного испытания гидравлическим способом.

Полость трубопровода до испытания должна быть очищена от окалины, а также случайно попавших при строительстве внутрь трубопроводов грунта, воды и различных предметов.

Запасовка и извлечение средств очистки и диагностики в газопровод осуществляется через временные камеры пуска и приема средств очистки и диагностики, присоединяемые к испытываемому участку газопровода. Временные камеры запуска и приема СОД позволяют осуществить очистку трубопровода путем пропуска очистного поршня, внутритрубную профилеметрию трубопровода с использованием профилемера для определения формы поперечного сечения, диагностику текущего состояния трубопровода и его антикоррозионного покрытия.

Очистка внутренней полости трубопровода производится продувкой с пропуском полиуретановых поршней под давлением воздуха, подаваемого в трубопровод с помощью генератора сжатого воздуха. Трубопроводы после укладки в траншею подвергаются промывке для удаления из полости трубы попавших при строительстве внутрь грунта, воды и различных предметов с пропуском очистного устройства для диаметров Ду200—500 и без пропуска очистного устройства для Ду50—150.

Проверка цилиндричности внутреннего сечения трубопровода осуществляется пропуском калибровочного диска диаметром 95 % от минимального внутреннего диаметра — самого узкого элемента в пределах обследуемого участка (тройник, отвод) с учётом его овальности. Очистные поршни и поршни с калибровочными дисками необходимо оборудовать устройствами обнаружения в случае их застревания. Поршни не должны иметь металлических частей, узлов и деталей, контактирующих с внутренним гладкост-

ным покрытием труб.

После проведения гидравлического испытания на прочность и проверки на герметичность, выполняют удаление воды из полости трубопровода сжатым воздухом с давлением от 1,1 до 1,5 МПа.

Результаты испытаний и удаления воды из трубопроводов отражают в актах.

В состав комплекта механизмов и оборудования по гидравлическому испытанию трубопровода входят: наполнительно-опрессовочный агрегат, инвентарные узлы подключения, трубоукладчики, сварочный агрегат, машина для резки фасок, центратор наружный и комплект оборудования мобильной связи.

В состав основных работ по гидравлическому испытанию трубопровода входят: подготовка к испытанию; наполнение трубопровода водой; подъем давления до испытательного; испытание на прочность; сброс давления до проектного рабочего; проверка на герметичность; сброс давления до 0,1–0,2 МПа (1–2 кгс/см²).

Наполнение трубопровода и поднятие давления до испытательного выполняется наполнительно-опрессовочным агрегатом.

Общее время выдержки участка трубопровода под испытательным давлением без учета времени циклов снижения давления и восстановления должно быть не менее 24 часов.

Во время наполнения трубопровода водой и подъема давления периодически производится осмотр испытываемого участка, выпуск воздуха через воздушные краны (при наполнении). Время выдержки участка под испытательным давлением должно быть не менее: до первого цикла снижения давления — 6 часов; между циклами снижения давления — 3; после ликвидации последнего дефекта или последнего цикла снижения давления — 3 часа.

Размеры охранной зоны, устанавливаемой на период проведения очистки и испытания трубопровода гидравлическим способом, приведены в табл. 1. [9].

Ориентировочный объем водопотребления при гидравлических испытаниях трубопроводов в рамках строительства объектов этапа 5 составит 28,36 тыс. м<sup>3</sup>. Перечень

участков, испытываемых гидравлическим способом, с указанием их протяженности, объемов водопотребления и сточных вод приведен в табл. 2.

**Таблица 1.** Размеры охранной зоны при очистке полости и испытании гидравлическим способом

Диаметр тру-	Радиус основной зоны давления испытания менее 9,8 Мпа, м		
бопровода, мм	В обе стороны от оси трубопровода	В направлении возможного отрыва заглушек от торца трубопровода	
100 – 300	75	600	
300 – 500	75	800	
1000 – 1400	150	1500	

Потребность в воде для гидравлического испытания газопровода предполагается покрывать путем подвозки автоцистернами емкостью 10 м<sup>3</sup> из поверхностных источников.

Сброс после воды гидроиспытаний предусмотрен в земляные гидроизолированные амбары с последующим вывозом на канализационные очистные сооружения, размещаемые в составе комплексов ВЗиС. После очистки вода перевозится автотранспортом к точкам сброса в проектируемые канализационные коллекторы на площадках КОС при УКПГ-2 и терминала отгрузки конденсата в пос. Окунайский. Для сброса воды после гидравлических испытаний предусматривается монтаж емкости 5 м<sup>3</sup> для приёма очищенных стоков со встроенным насосом  $(Q=16 \text{ м}^3/4, H=16 \text{ м})$  и устройство врезки напорного трубопровода диаметром 89х4 от емкости в проектируемый канализационный коллектор. Строительство и ввод проектируемых канализационных коллекторов предусматривается до начала работ по гидравлическим испытаниям в сроки.

Земляной амбар разрабатывается одно-ковшовыми экскаваторами с укладкой разработанного грунта на бровку.

В качестве противофильтрационного экрана используется полиэтиленовая пленка. После окончания гидроиспытаний пленочный экран снимается, обратная засыпка земляного амбара производится бульдозером.

Гидравлические испытания трубопроводов предусмотрено выполнять при положительной температуре окружающего воздуха.

В случае необходимости проведения гид-

равлических испытаний в условиях отрицательных температур возможно применение незамерзающих жидкостей либо временных технологических укрытий.

Количество, конкретный набор и характеристики механизмов (марка, мощность) определяются подрядной организацией в рабочей инструкции в зависимости от имеющихся в наличии единиц техники, расчетных сроков и фактических условий производства работ. Проведение работ по испытанию трубопроводов должно быть ориентировано на максимальное сокращение продолжительности работ. Для ликвидации возможных аварийных ситуаций необходимо предусматривать резерв техники. Рекомендуется использовать наполнительно-опрессовочные агрегаты типа АНО-203.

Для вытеснения воды сжатым воздухом предусматривается использование компрессоров ПВ-10/8М1/СД-18/251, осушка внутренней полости трубопроводов воздухом с заполнением полости инертным газом (азотом) производится с использованием установки азотирования и передвижных компрессоров. Осушку полости трубопроводов проводят под руководством комиссии. Подрядчик разрабатывает специальную рабочую инструкцию по осушке полости трубопроводов. В специальной рабочей инструкции приводят способы, параметры и последовательность выполнения работ по осушке полости трубопроводов, а также требования к технике безопасности и охране окружающей среды.

К инструкции прилагают документы: исполнительные профили участков, технологические схемы линейной части и узлов подключения; размещение оборудования осушки и положение запорной арматуры в процессе осушки на технологических схемах линейной части; таблицу точек контроля параметров осушки; свидетельства о поверках средств измерений, выданные метрологическими службами.

Результаты осушки и заполнения трубопроводов азотом отражают в актах.

Испытания трубопроводов производятся подключением мобильных высокопроизводительных компрессорных установок через крановые узлы.

**Таблица 2.** Перечень участков, испытываемых гидравлическим способом, с указанием их протяженности, объемов водопотребления и сточных вод

Наименование трубопровода	Длина испытываемого участка, м	Объем водопотребления, м <sup>3</sup>	Объем сточ- ных вод, м <sup>3</sup>
Газопровод магистральный (МГ "Сила Сибири" на участке от УКПГ-2 с границей 250 м за УОК	2416	3699	3699
Газосборный коллектор			
	150	17,5	17,5
ҩ426х22 и 57х5 мм, Р исп=1,1 Рраб	12170	1417,7	1417,7
	95	11,1	11,1
ҩ426х22 и 57х5 мм, Р исп=1,25 Рраб	71	8,3	8,3

Оборудование для испытаний располагается за пределами опасной зоны. В качестве источника сжатого воздуха используются передвижные компрессорные установки ПВ-10/8М1/СД-18/251. МГ «Сила Сибири» испытываются пневматически на прочность давлением 1,1 Рраб. в течение 12 часов, после чего проводится проверка на герметичность давлением Рраб. в течение 12 часов.

В состав основных работ по пневматическому испытанию трубопровода входят: подготовка к испытанию; наполнение трубопровода воздухом; подъем давления до давления 0,3 от испытательного на прочность, но не выше 2 МПа (20 кгс/см²); осмотр трубопровода; повышение давления до рисп. = 1,1 Рраб; испытание на прочность; сброс давления до проектного рабочего; проверка на герметичность.

Изменение давления в трубопроводе при пневматическом испытании на прочность и проверке на герметичность должно быть плавным со скоростью не более 0,3 МПа. Трубопроводы считаются выдержавшими испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время их испытания на прочность они не разрушились, а при проверке на герметичность давление осталось неизменным, и не были обнаружены утечки.

При проверке на герметичность следует учитывать колебания давления, вызванные изменением температуры в трубопроводах. При разрыве или обнаружении утечек участки трубопроводов подлежат ремонту и повторному испытанию на прочность и проверку на герметичность.

Если при осмотре трассы или в процессе подъема давления будет обнаружена утечка, то подачу воздуха в трубопровод следует немедленно прекратить, после чего должна

быть установлена возможность и целесообразность дальнейшего проведения испытаний или необходимость перепуска воздуха в соседний участок.

Сброс давления после испытания на герметичность производится в соседний участок, а на последнем испытываемом участке – в атмосферу.

Технология очистки полости и испытания трубопроводов уточняется при разработке проекта производства работ, выполняемого подрядной организацией [10].

Проанализировав всю вышеизложенную информацию можно сделать вывод: управление строительством объекта представляет сложную задачу, от выполнения которой зависят сроки выполнения проекта, безопасность объекта и срок его эксплуатации. Планирование строительных работ на всех этапах проводится на основании опыта, знания технологий с использованием современных компьютерных средств. В управлении строительством есть свои закономерности. К ним можно отнести: целенаправленность управления, оптимальность, управляемость, соотношение управленческого персонала и рабочих.

Для целенаправленного управления необходимо:

- 1) определить цель управления, средства и методы ее достижения;
- 2) четко сформулировать цель управления, для ее понимания персоналом;
- 3) мотивировать рабочих на желание активно работать для достижения цели.

В процессе управления строительством всегда пытаются достичь оптимального варианта, т. е. достижение результата должно быть осуществлено с минимальными издержками материальных и трудовых ресурсов.

#### Список источников

- 1. Юфин В. А. Трубопроводный транспорт нефти и газа. Москва: Недра, 1978.
- 2. Медведева М. Л. Коррозия и защита магистральных трубопроводов и резервуаров. М.: Российский государственный университет (РГУ) нефти и газа имени И. М. Губкина, 2013.
- 3. Мустафин Ф. М. Контроль качества изоляционноукладочных работ при строительстве трубопроводов. М.: Уфа: УГНТУ, 2001.
- 4. Мороз А. П. Газоперекачивающие агрегаты и обслуживание компрессорных станций. Москва: Недра, 1979.
- 5. Демченко В. Г. Магистральные трубопроводы. Надежность. Условия работы и разрушений. Москва: Недра, 2018.

- 6. Алиев Р. А., Березин И. В., Шишкин И. Г. Переходы трубопроводов. Москва: МИНГ, 1983.
- 7. Одельский Э. Х. Гидравлический расчет трубопроводов разного назначения. Минск: Белорусский политехнический институт, 1991.
- 8. Шумайлов А. С., Гумеров А. Г., Молдаванов О. И. Диагностика магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1992.
- 9. Козаченко А. Н. Эксплуатация компрессорных станций магистрального трубопровода. Москва: Нефть и газ, 1999.
- 10. Бармин В. И., Белецкий Б. Ф., Габелая Р. Д. Технологическое проектирование, строительство магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1992.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Никита Александрович Задерейчук,

магистрант группы УСТм-20-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, кафедра экспертизы и управления недвижимостью, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, zadereychuk.nikita@mail.ru

# Ольга Владимировна Литвинова,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, olga.66.08@inbox.ru

# Nikita A. Zadereychuk,

Undergraduate, Institute of Architecture, Construction and Design, Department of Expertise and Real Estate Management Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation, zadereychuk.nikita@mail.ru

# Olga V. Litvinova,

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor of Expertise and Real Estate Management Department, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation, olga.66.08@inbox.ru УДК 628.3

# Особенности утилизации осадков сточных вод в зарубежных странах

# © Н. А. Парфентьева, Н. Д. Пельменёва

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В настоящее время вопрос экологической безопасности стоит очень остро, требуются все более эффективные методы очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод. В статье выполнен анализ опыта зарубежных стран в области альтернативных методов утилизации неактивного ила, в том числе способов утилизации осадков, которые не вредят природе и не выделяют вредных химических соединений. В России достаточно распространены иловые карты, недостатком является химическое и бактериальное загрязнение грунтовых вод и атмосферного воздуха. Переработанный активный ил применим во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства, поэтому вопросы использования обработанных осадков также находятся в поле зрения ученых. Анализ проведен на примере таких стран, как Китай, Япония, Венгрия, Франция, США. Зарубежные страны имеют интересный и результативный опыт применения технологий обработки и утилизации осадков сточных вод, который может быть использован в отечественной практике.

**Ключевые слова:** канализационные очистные сооружения, очистка сточных вод, утилизация осадка, сточная вода

# Features of disposal of sewage sludge in foreign countries

# © Nadezhda A. Parfenteva, Natalia D. Pelmeneva

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. At present, the issue of environmental safety is very acute, more and more effective methods of cleaning household and industrial wastewater are required. The article analyzes the experience of foreign countries in the field of alternative methods for the disposal of inactive sludge, including methods for the disposal of sediments that do not harm nature and do not emit harmful chemical compounds. Silt maps are quite common in Russia, the disadvantage is chemical and bacterial pollution of groundwater and atmospheric air. Recycled activated sludge is applicable in many industries and agriculture, so the use of treated sludge is also in the field of scientists' attention. The analysis was carried out on the example of such countries as China, Japan, Hungary, France, and the USA. Foreign countries have an interesting and productive experience in the application of technologies for the treatment and disposal of sewage sludge, which can be used in domestic practice.

Keywords: sewage treatment plant, waste water treatment, sludge disposal, waste water

Одной из многочисленных экологических проблем современной цивилизации является утилизация отходов производства и потребления, в том числе отходов канализационных очистных сооружений. В результате хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека образуются жидкие отходы в виде сточных вод, которые зачастую сбрасываются в канализацию. В процессе прохождения сточными водами очистки на очистных сооружениях образуется иловый осадок, большей частью не поддающийся какой-либо переработке, кроме как обезвоживанию на иловых полях в естественных условиях. Этот процесс длителен и требует иловых карт больших площадей.

Кроме того, складирование иловых осадков приводит к распространению неблагоприятного газовоздушного фона, загрязнению почв и подземных вод токсичными компонентами, входящими в состав осадков [1].

Известно, что территории, предусмотренные для хранения иловых осадков на канализационных очистных сооружениях, в большинстве случаев переполнены и не справляются с непрерывными иловыми потоками [2]. Кроме того, хранилища для иловых осадков представляют угрозу для объектов окружающей среды из-за высокого содержания опасных вирусов, бактерий, вредных газов, опасных химических соединений. Помимо этого, в процессе сбраживания в естествен-

ных условиях образуются неприятные запахи, что доставляет большие неудобства населению [1]. Использование подземных вод для целей водоснабжения требует в связи с этим привлечения дополнительных материальных средств для очистки воды до питьевого уровня.

Известны такие способы утилизации осадков, как сжигание, жидкофазное окисление, сброс в накопители, использование конечного продукта очистки в других отраслях, а также использование иловых площадок или иловых карт. В нашей стране на многих очистных станциях под иловые карты выделены значительные площади, что в условиях городской застройки является проблемой [3]. В ряде зарубежных стран одной из причин использования альтернативных способов обработки осадков сточных вод является отсутствие площадей на очистных станциях. На рис. 1-4 можно увидеть, что на очистных сооружениях в городах Китая, Японии, США и Венгрии отсутствуют иловые карты.



Рис. 1. КНР, Цицикар

В настоящее время уделяется повышенное внимание поиску экологически безопасных методов утилизации осадков при наименьших затратах. Для утилизации отработанного осадка в зарубежных странах широко применяется сжигание. Оно полностью испаряет влагу и превращает органические твердые частицы в инертную золу. Зола должна быть утилизирована, а уменьшенный объем делает утилизацию более экономичной. При сжигании осадка сточных вод необходимо контролировать степень загрязнения воздуха и производить его очистку [4].



Рис. 2. Япония, Нагано



Рис. 3. США, Колорадо

Большинство крупных очистных сооружений Европы используют двухступенчатую систему очистки, в которой органические вещества перерабатываются бактериями анаэробно (в отсутствие кислорода). На первом этапе стоки, сгущенные до содержания сухих твердых веществ, нагреваются и перемешиваются в закрытом резервуаре в течение нескольких дней. Кислотообразующие бактерии гидролизуют большие молекулы, такие как белки и липиды, разбивая их на более мелкие водорастворимые молекулы, а затем ферментируют эти более мелкие молекулы до различных жирных кислот. Затем осадок поступает в резервуар, где растворенные вещества преобразуются другими бактериями в биогаз - смесь углекислого газа и метана [4, 5]. Метан как горючий газ может использоваться в качестве топлива при нагреве первого бака для разложения и при выработке электроэнергии для завода. Требуется тщательный контроль состояния бактерий. В некоторых случаях в начале первой стадии обработки в ил добавляют дополнительные гидролитические ферменты, чтобы усилить действие бактерий. Было обнаружено, что эта ферментативная обработка может уничтожить больше патогенов в иле, а также может привести к образованию большего количества биогаза на второй стадии переработки [6, 8].

Альтернативными способами сушки осадка являются вакуумный фильтр с вращающимся барабаном, центрифуга и ленточный фильтр-пресс. Эти механические системы занимают меньше места, чем сушилки ила, и позволяют более оперативно контролировать процесс. Однако использованию механических систем обычно должен предшествовать этап, называемый кондиционированием осадка, на котором к жидкому осадку добавляются химические вещества для коагуляции твердых частиц и улучшения дренирования.



Рис. 4. Венгрия, Будапешт

В Германии не разрешается сбрасывать неочищенные сточные воды в реки и озера, независимо от того, делают это частные хозяйства, крупные торговые или промышленные предприятия. Федеральный закон о воде (WHG) гласит, что для уменьшения объема загрязняющих веществ в дренажных водах должны применяться наилучшие доступные технологии [5].

В 2015 году закон об удобрениях установил предельные значения количества осадков сточных вод, используемых в качестве удобрений. Кроме того, в 2017 году было по-

вторно введено в действие постановление об осадках сточных вод: жители могут использовать осадок сточных вод на почве (в качестве удобрения) только до 2029–2032 гг. Осадок сточных вод, который содержит не менее 20 г фосфора на кг сухого вещества и золу от сжигания осадка сточных вод, должен быть переработан для извлечения фосфора по истечении переходного периода [4, 7, 9].

На заводе по переработке оборонных отходов в Южной Каролине применяется отверждение и стабилизация осадков [5]. Отверждение жидких отходов предполагает добавление связующих веществ в сточные воды до тех пор, пока отходы не образуют компактное, легко удаляемое твердое вещество. Во многих процессах отверждения используется известковая зола, опилки, цементная пыль, известковая пыль, гипс, фосфат или летучая пыль для увеличения объема и жесткости жидких отходов; для дополнительного армирования могут использовать асфальт или цемент. Твердые блоки отходов могут быть отправлены компаниями на перерабатывающие предприятия для производства энергии или на утвержденные свалки [10]. Отверждение является относительно дешевым и простым методом обработки. Однако излишне твердый материал, как правило, дает большое количество отходов, что иногда может приводить к более высоким затратам на утилизацию.

В некоторых городах Франции из сточных вод извлекают биогаз и пускают его на энергетические нужды. При анаэробной обработке органических материалов образуется биогаз, состоящий из метана (СН4), диоксида углерода ( $CO_2$ ) и воды ( $H_2O$ ). В 2009 году во Франции производство электроэнергии из биогаза составляло лишь 0,93 % от производства электроэнергии из возобновляемых источников. Насчитывалось 68 установок для метанизации осадка сточных вод. В качестве основной технологии используется смесительный реактор, в который загружается осадок сточных вод, нагретый до 37°C. Биогаз используется, главным образом, для нагрева шлама. Учитывая количество осадка сточных вод, поддающийся обработке, Франция могла бы увеличить использование возобновляемых источников энергии

счет биогаза [6].

Количество осадков, образующихся в результате очистки сточных вод, представляет в настоящее время одну из главных экологических проблем. Утилизация осадков сточных вод является сложным и энергоемким процессом. Успешное развитие и функционирование современных очистных сооружений немыслимо без активного применения но-

вейших технологий. В зарубежных странах очень внимательно относятся к этой проблеме и активно внедряют новые методы решения экологических задач. Изучение зарубежного опыта в области очистки сточных вод различного происхождения и утилизации образующихся осадков позволит использовать современные решения в отечественной практике.

### Список источников

- 1. Насыров И. А., Маврин Г. В. Шайхиев И. Г. Проблемы утилизации иловых осадков очистных сооружений // Вестник технологического университета. 2015. № 19. С. 257–259.
- 2. Воронов Ю. В., Яковлев С. В., Водоотведение и очистка сточных вод. М.: Изд-во АСВ, 2006. 704 с.
- 3. Пахненко Е. П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 311 с.
- 3. Семенов А. Д. Обработка и утилизация осадка // Britannica. [Электронный ресурс]. URL: https://www.britannica.com/technology/wastewater-treatment/Sludge-treatment-and-disposal(22.06.2022).
- 4. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection. Сточные воды. [Электронный ресурс]. URL: https://www.bmuv.de/en/topics/water-resources-waste/watermanagement/wastewater(22.06.2022).
- 5. Андреева Т. А. Характеристика сточных вод обогатительных фабрик и методы очистки сточных вод обогатительных фабрик // Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. 2018. С. 502.1–502.4.
- 6. Пат. № RU 2672333 C2, Российская Федерация,

- Е03F 5/22. Способ сооружения станции перекачки сточных вод в канализационном колодце, а также соответствующая станция перекачки сточных вод / М. Бекер, С. Людеманн; Заявл. 16.10.2014; опубл. 13.11.2018.
- 7. Reverdy A. L., Baudez J. C. Anaerobic digestion of sewage sludge: overview of the French situation// ResearchGate. 2012. Vol. 8. No. 2. P. 180–189. [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/293087450\_Ana ero-
- bic\_digestion\_of\_sewage\_sludge\_French\_inventory\_and\_state of the art(18.05.2022).
- 8. Дудуров В. Е., Хисматулина Д. Н., Исхакова Э. Р., очистки сточных вод, Методы виды очистных сооружений И инновации В области очистки сточных вод // Наука среди нас. 2019. № 4 (20). 43-48. [Электронный pecypc]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39212808(22.06.2022). 9. A.r Ali, A. Bhosale Current Trends in Root Canal Irrigation // Cureus. 2022. P. 1–8. URL: https: [Электронный pecypc]. www.researchgate.net/publication/360469429 Current Tr ends in Root Canal Irrigation(22.06.2022).

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Надежда Александровна Парфентьева,

студентка группы BBм-21-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, parfenteva.n@yandex.ru

# Наталья Дмитриевна Пельменёва,

доцент,

профессор кафедры инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, pel@istu.edu

# Nadezhda A. Parfenteva,

Student,

Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, parfenteva.n@yandex.ru

# Natalia D. Pelmeneva,

Docent,

Professor of the Department of Engineering Communications and Life Support Systems, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, pel@istu.edu УДК 725.8

# Модернизация предметно-пространственной среды учреждения дополнительного образования для развития творческого потенциала учащихся

© В. Е. Прищепа, М. Г. Захарчук

Иркутский национальный исследовательский технический университет, а. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена вопросу модернизации образовательной предметно-пространственной среды для развития творческого потенциала учащихся. Решение задач качественного и эффективного процесса обучения, с использованием дизайнерских технологий, является важным на современном этапе развития общества. Рассматривается разработка дизайн-проекта детской школы искусств № 4 в Ангарске, которая является учреждением дополнительного образования, а образ ее предметно-пространственной среды оказывает влияние на статус и качество обучения. Уделяется внимание передовому опыту проектирования зданий учебных заведений творческих направлений, освещаются вопросы решения экстерьера и интерьера как специализированных пространств общественной среды. В статье освещаются проблемы функционального зонирования помещений, представлено предметное окружение как структурный компонент образовательной среды. Визуальные характеристики детской школы искусств – важное условие творческого роста. Делается акцент на необходимость формирования нового пространства с целью повышения степени эстетического восприятия среды, создания интерьера учебных и культурно-массовых помещений для мотивации личности к познанию и творчеству. А прежде всего – концептуальному решению дизайн-проекта и стиля общественного интерьера. Уделяется внимание выбору цветовой гармонии для создания выразительного художественного образа. Отмечена роль качества среды в становлении и развитии личности. Делается вывод о том, что разработанная автором концепция модернизации детской школы искусств будет актуальна, а новое пространство станет креативным, что поможет в творческих начинаниях учащимся учреждения дополнительного образования.

Ключевые слова: предметно-пространственная среда, модернизация, интерьер, экстерьер, цвет

# The subject-spatial environment modernization of the additional education institution for students' creative potential development

# © Valeria E. Prischepa, Marina G. Zakharchuk

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the issue of the subject-spatial environment modernization of the additional education institution for students' creative potential development. Solving the problems of a high-quality and effective learning process using design technologies is important at the present stage of development of society. The article discusses the development of a design project for the Children's Art School №4 in Angarsk. The children's art school is an institution of additional education, and the image of its subject-spatial environment affects the status of the institution and the quality of student learning. The article pays attention to the best practices in designing buildings of educational institutions of creative directions, highlights the issues of solving the exterior and interior as specialized spaces of the public environment, highlights the problems of functional zoning of premises, presents the subject environment as a structural component of the educational environment. The visual characteristics of the children's art school are an important condition for creative growth. The article focuses on the need to form a new space in order to increase the degree of aesthetic perception of the environment, create the interior of educational and cultural-mass premises to motivate the individual to cognition and creativity, and also it focuses on the choice of the style of the public interior and colour harmony to create an expressive artistic image. The role of environmental quality in the formation and development of personality is very important. The article concludes that the concept of modernization of the children's art school developed by the author will be relevant, and the new space will become creative, which will help in the creative endeavors of students of the institution of additional education.

Keywords: subject-spatial environment, modernization, interior, exterior, colour

Создание комфортной и креативной образовательной пространственной среды для современного учебного заведения – одна из

задач, которая влияет на его имидж, а также на становление личности учащегося как творческого человека. Решение задач до-

ступного, качественного и эффективного процесса воспитания и обучения с использованием дизайнерских технологий является важным на нынешнем этапе развития образования. Современные исследования отмечают тот факт, что интерьер пространства школы влияет на эффективность и интенсификацию процесса обучения [1]. Необходимо продумывать имеющиеся возможности эстетизации учебно-воспитательного пространства образовательных учреждений различными средствами дизайна [2]. По мнению В. И. Слободчикова [3] образовательное пространство заранее не задано и неоднозначно. Г. А. Ковалёв единицей школьной среды считает человеческий фактор, физическое окружение и программу обучения. К физическому окружению Г. А. Ковалев относит архитектуру здания школы, его размер, пространственную структуру интерьеров [4].

Многие отечественные школы однотипны и безлики, поэтому при проектировании зданий образовательных учреждений требуется тщательный подход к проработке вопросов архитектурно-художественной выразительности [1]. Актуальность исследуемой темы заключается в том, что образ предметнопространственной среды оказывает непосредственное влияние на позиции учреждения образования, а также на качество обучения и творческое развитие учащихся.

Интересный дизайн для учебного заведения очень важен, чтобы выделяться и, соответственно, иметь определенные конкурентные преимущества. Например, яркий фасад Наньянской школы в Сингапуре напоминает радугу, где разноцветные линии на фасаде повторяют форму здания. Архитек-

турное решение принято на основании того, что яркие цвета стимулируют мозговую деятельность молодых людей (рис. 1) [5].

Фасад двухэтажного здания Академии музыки в Камерино отделан белыми металлическими листами. Интерьер здания — из деревянных панелей с акцентами из элементов наполнения (рис. 2) [6].

Здание музыкальной школы в Эланкуре облицовано кирпичом и выглядит брутально, при этом естественное освещение в учебные кабинеты попадает только через зенитные фонари. Внутренняя отделка выполнена из натуральных материалов: дерево, бетон, стекло [7]. Мебель — встроенная, что дает пространственную свободу интерьеру школы (рис. 3).

В настоящее время интерьеры зданий детских школ искусств нуждаются в обновлении. Дизайн создает определенное пространство в зависимости от целей и задач конкретного учреждения [3]. Интерьер школы способствует осуществлению **учебно**воспитательной деятельности [8]. Обучающаяся по направления «Дизайн» ИРНИТУ Эмилия Туникова разработала выпускную квалификационную работу на тему «Модернизация предметно-пространственной среды детской школы искусств № 4 в городе Ангарске». Её цель - создание новой концепции пространственной среды учебного заведения.

Объект проектирования – детская школа искусств № 4 находится в жилом районе Ангарска, микрорайон 12а, строение 14 и является муниципальным бюджетным учреждением дополнительного образования (рис. 4).





Рис. 1. Наньянская школа, Сингапур: фасады





б

Рис. 2. Академия музыки, г. Камерино, Италия: а – концертный зал; б – главный вход





б

Рис. 3. Музыкальная школа, Эланкур, Франция: а – интерьер фойе; б – интерьер коридора





б





г

Рис. 4. Детская школа искусств № 4, г. Ангарск: а – существующий фасад; б – фойе; в – учебный кабинет; г – холл

Для благоустройства школы взяты границы территории и выполнены аналитические схемы: функциональная, транспортнопешеходная, озеленения, разработана планировочная структура генплана благоустройства (рис. 5а).

Год постройки школы – 1987, а идея модернизации экстерьера заключалась в сохранении архитектоники существующего фасада с применением наружной отделки металлической перфорированной панелью светлого оттенка на высоту второго и третьего этажей, благодаря которым здание приобретает легкий современный футуристический вид (рис. 5б). Крепление панелей осуществляется на относе за счет направляющих из стального профиля: перфорация создает игру теней в солнечный день и искусственного освещения — в вечернее время, а в жаркие дни защищает помещения от перегрева.

Учебное здание – трехэтажное, в котором располагаются «Музыкальное» и «Художественное» отделения с помещениями различного функционального назначения: входная группа, учебные классы, кабинеты, мастерские, библиотека, актовый зал, подсобные помещения. Так как одной из важных за-

дач архитектурно-дизайнерского проектирования является приведение функциональнотехнологических процессов, протекающих в здании, в определенную ясную систему, чтобы определить на этой основе взаимосвязь между отдельными помещениями или их группами [9–10], было сделано новое функциональное зонирование помещений Школы искусств.

Предметно-пространственная среда выполнена в едином стиле «минимализм», используемые цвета — лаконичны: фойе в светлых тонах создает ощущение чистоты и свежести (рис. 6).



Рис. 5. Модернизация предметно-пространственной среды детской школы искусств № 4 в Ангарске, автор — Э. А. Туникова: а — генплан благоустройства; б — фасад



Рис. 6. Модернизация предметно-пространственной среды детской школы искусств № 4 в Ангарске, автор — Э. А. Туникова: интерьеры фойе

Интерьер школы разработан в ахроматической цветовой гармонии, сочетающийся с любыми оттенкам, подчеркивая их свойства, а также выступая связующим звеном между хроматическими цветами. В поэтажных холлах основным цветом выступает белый с доминирующими плоскостями стен: по левой стороне от холла располагается «Музыкальное отделение» и основной цвет – «краплак». а по правой стороне - «Художественное отделение» и его цвет – «изумрудный» (рис. 7). На каждом этаже рекреации расположены трансформируемые стенды для монтажа художественных работ под различные выставки.

Учебный класс для занятий живописью – с акцентным принтом из элементов айдентики. передающих творческую атмосферу, для которого разработаны специальные шкафы для хранения и мольберты учащихся (рис. 8a). В учебном классе «Скульптуры» применяется рельефное покрытие стен. Помещение оборудовано столиками с возможностью регулирования высоты, стеллажами для работ, материалов и инструментов (рис. 8б). Расстановка мебели выполнена в соответствии с функциональным назначением помещений и привязана к антропометрическим требовани-ЯМ.



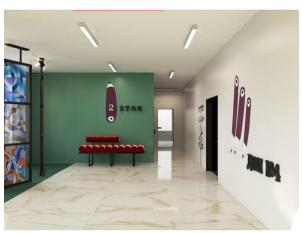


Рис. 7. Модернизация предметно-пространственной среды детской школы искусств № 4 в Ангарске, автор – Э. А. Туникова: а – холл 2-го этажа; б – холл 3-го этажа



Рис. 8. Модернизация предметно-пространственной среды Детской школы искусств № 4 в Ангарске, автор – Э. А. Туникова: а – интерьер учебного класса для занятий живописью; б – интерьер учебного класса скульптуры

# **Прищепа В. Е., Захарчук М. Г.** Модернизация предметно-пространственной среды учреждения ...

Отделка стен и пола ковровым покрытием красного цвета подчеркивает торжественность актового зала. Благодаря большой высоте потолка в нем смонтирована большая дизайнерская люстра. Кресла предназначены для удобного размещения зрителей.

Автор проекта много внимания уделила функционально-планировочным требованиям к организации пространства учреждения дополнительного образования с целью создания современного выразительного обще-

ственного интерьера. Выпускница показала умение в комплексе реализовывать требования стилевого единства внешнего и внутреннего облика здания, в способах решения специфических образных задач дизайнпроектирования. Разработанная концепция модернизации предметно-пространственной среды сделает Школу искусств уникальной, яркой и запоминающейся, что окажет влияние на развитие творческих способностей будущих художников и музыкантов.

#### Список источников

- 1. Архипова А. А. Аспекты дизайна современной образовательной среды // APRIORI. Серия: Гуманитарные науки. 2015. № 2.
- 2. Осипова Н. В. Эстетизация учебно-воспитательного пространства школы. М.: Изд-во МГОУ, 2002.
- 3. Слободчиков В. И. О понятии образовательной среды в концепции развивающего обучения. М.: Экопсицентр РОСС, 2000. 230 с.
- 4. Ковалев Г. А. Психическое развитие ребенка и жизненная среда // Вопросы психологии. 1993. № 1.
- 5. Семенова А. П. Взрыв цвета: школа с невероятно ярким фасадом. [Электронный ресурс]. URL: https://novate.ru/blogs/250316/35638/ (10.05.2021).
- 6. Измайлова А. В. Облако на холме. [Электронный ресурс]. URL: https://archi.ru/world/87750/oblako-na-kholme (11.05.2021).
- 7. Фролова Н. Д. Сохранение модуля. [Электронный

- pecypc]. URL: https://archi.ru/world/83223/sokhranenie-modulya (11.05.2021).
- 8. Архипова А. А., Сырейщикова О. А., Христофорова И. В., Архипова Т. Н. Психология цвета в дизайне образовательной среды // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества: материалы Международной научнопрактической конференции (Москва, 09–10 апреля 2014 года). М.: Институт Стратегических Инициатив, 2014
- 9. Фомина В. Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий. Ульяновск: УлГТУ, 2017. 97 с.
- 10. Леушкина А. А. Захарчук М. Г. Формирование нового пространства как опыт переосмысления роли библиотеки // Молодежный вестник ИрГТУ. 2021. Т. 11. № 4. С. 71–77.

# Информация об авторах / Information about Authors

# Валерия Евгеньевна Прищепа,

студентка группы ДИб-19-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, seminplan@icloud.com

# Марина Геннадьевна Захарчук,

доцент,

доцент кафедры монументально-декоративной живописи и дизайна им. В. Г. Смагина, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, mgzah@yandex.ru

# Valeria E. Prischepa,

Student.

Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, seminplan@icloud.com

# Marina G. Zakharchuk,

Associate Professor of Monumental and Decorative Painting and Design
Department named after V.G. Smagin,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
mgzah@yandex.ru

УДК 7.012

# Анализ напряженно-деформированного состояния арочной конструкции для установки на плотине Братской ГЭС при воздействии нормативных нагрузок

© Д. А. Шагдыр, И. А. Коновалов, Е. В. Зеньков

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлен расчет и анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) металлической конструкции арки с применением численного моделирования методом конечных элементов. Техническое решение, разработанное студентами ИРНИТУ в рамках акселератора «Лаборатория энергетики», потребовало расчетного обоснования его надежности в процессе эксплуатации. Особенностью предложенной арочной конструкции является ее возможность использования для освещения автодороги на плотине Братской ГЭС в условиях гидротехнического сооружения, с учетом требований технической безопасности. В работе выполнен конечно-элементный анализ деформирования арки под воздействием нормативных нагрузок согласно своду правил СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации арки в ветровом районе Братской ГЭС. Конструктивно арка выполнена из профильной трубы, имеет габаритные размеры — шесть метров в высоту и восемь — в ширину. Нижние части арки установлены на металлическое основание (двутавры), соединены металлическим лентами, которые располагаются под асфальтным покрытием дороги. При моделировании поведения арки использованы граничные условия закрепления, приближенные к условиям ее эксплуатации. Результаты анализа конечно-элементного моделирования показали прочностную надёжность предложенной конструкции арки.

**Ключевые слова:** арка, напряженно-деформированное состояние, метод конечных элементов

# The stress-strain state analysis of the arch structure for installation on the dam of the Bratsk HPS under the influence of standard loads

# © Darya A. Shagdyr, Ivan A. Konovalov, Evgeniy V. Zenkov

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk. Russian Federation

Abstract. The article presents the calculation and analysis of the stress-strain state (SSS) of the metal structure of the arch using numerical modeling by the finite element method. The technical solution developed by INRTU students as part of the Energy Laboratory accelerator required a calculation justification of its reliability during operation. A feature of the proposed arched structure is its ability to use the dam of the Bratsk Hydroelectric Power Station to illuminate the road in the conditions of a hydraulic structure, taking into account the requirements of technical safety. The article performed a finite element analysis of the deformation of the arch under the influence of standard loads in accordance with the set of rules SP 20.13330.2016 "Loads and impacts" necessary to ensure the safe operation of the arch in the wind region of the Bratsk HPS. Structurally, the arch is made of a profile pipe, has overall dimensions of 6 meters in height and 8 meters in width. The lower parts of the arch are installed on a metal base (I-beams), connected by metal bands, which are located under the asphalt pavement of the road. When modeling the behavior of the arch, the boundary conditions of fastening were used, which are close to the conditions of its operation. The results of the finite element modeling analysis showed the strength reliability of the proposed arch design.

Keywords: arch, stress-strain state, finite element method

Освещение дороги является важным требованием обеспечения безопасности жителей каждого города. Как правило, способы освещения представляют собой систему, состоящую из осветительного прибора и опоры, на которой он закрепляется. Но все же существуют такие территории, освещение которых привычным способом является невозможным по разным причинам. Организация освещения автодороги правобережной плотины Братской ГЭС (БГЭС)<sup>1</sup> в условиях гидротехнического со-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 1. Экспертное заключение на проект освещения автодороги «Поворот на картодром – поворот на Зябу». Санкт-Петербург: АО «ЭЦ Гидроэнергопромбезопасность. 2017. 9 с.

<sup>2.</sup> ГОСТ 32947-2014. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Опоры

оружения требует выполнения определенных условий<sup>1</sup>. В свою очередь от администрации города Братска и ГИБДД в адрес БГЭС поступают требования об организации освещения автодороги (рис. 1). Техническая задача установки стандартных опор освещения усложняется рельефом местности (рис. 2) [1]. С одной стороны плотины (рис. 2) узкая обочина А, а с другой проходит железная дорога Б. Анализом нормативных документов по обеспечению безопасной эксплуатации гидротехнического сооружения установлено, что со стороны А нельзя копать, бурить и в целом нарушать конструкцию плотины, поскольку призма обрушения низового откоса плотины затрагивает насыпь опор освещения. Со стороны Б нельзя проводить никаких земляных работ, т. к. там проходит кабель связи, а также нельзя трогать откос от железной дороги из-за её охранной зоны. Проработка известных конструктивных решений для организации освещения автодорог выявила множество недостатков и на основании этого предложена арочная конструкция.

Конструктивно арка выполнена из профильной трубы (рис. 3), имеет габаритные размеры 6 метров в высоту и 8 метров в ширину. Нижние части арки установлены на металлическое основание (двутавры), соединены металлическим лентами, которые располагаются под асфальтным покрытием дороги. Продольное крепление арки осуществляется при помощи небольших откосов, которые крепятся к металлическим основаниям, расположенным вдоль бордюра дороги. На внутренней стороне арки в верхней части устанавливается светодиодная лампа для освещения дороги. Подвод кабеля к аркам осуществляется наземным способом. Для питания ламп кабель заводится вверх по металлоконструкции самой арки.

стационарного электрического освещения Технические требования. М.: Стандартинформ, 2019. 81 с.

Для обеспечения несущей способности [2] представленной конструктивной схемы арки проведен анализ ее НДС. Указанное НДС позволит оценить прочность и жесткость конструктивных элементов и узлов арки при воздействии на них нормативных нагрузок [3].

На основе твердотельной модели арки разработана трехмерная дискретная модель арки в САЕ-системе Femap. Указанная трехмерная модель состоит из шести узловых четырехгранных конечных элементов (тетраэдры) [4]. Дискретная модель арки состояла из 200 тыс. конечных элементов, обеспечивая при этом достаточную точность получаемых характеристик НДС [5-7]. В численном расчете принимались упругие составляющие физико-механических свойств материала арки: E = 210000 MПа,  $\mu$  = 0.3.

При разработке расчетной модели арки внесены следующие упрощения. Моделирование болтового соединения арки к уголку и уголка к двутавровому основанию осуществлялось путем соответствующего задания граничных условий, основание арки (двутавр) исключено из расчета НДС. Граничные условия закрепления арки к двутавровому основанию выполнено по 4-м отверстиям под болты в виде жесткого закрепления.

Нагрузки на арку принимались согласно своду правил СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»<sup>2</sup>, содержащих общие технические требования по назначению нагрузок, воздействий и их сочетаний при строительстве новых, расширении, реконструкции и перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений. Величина и значение нормативных нагрузок по СП 20.13330.2016 приняты в соответствии с ветровым районом Братска. Во внимание принимались следующие виды нагрузок на арку: воздействие поперечного ветра, лобового ветра, снега, комплексное воздействие лобового ветра и снега. Кроме того, в численном расчете учитывался собственный вес арки и вес фонаря, подвешенного в верхней её точке. Численная трехмерная модель элементов арки представлена на рис. 4.

ГОСТ Р 58107.1-2018 Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчета. М.: Стандартинформ, 2018. 55 с.

<sup>4.</sup> РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской федерации. Министерство топлива и энергетики РФ, РАО «ЕЭС России». М.: СПО ОРГРЭС, 1996. 160 с.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». М.: Минстрой России, 2020. 100 с.

# Строительство и архитектура



Рис. 1. План местности БГЭС

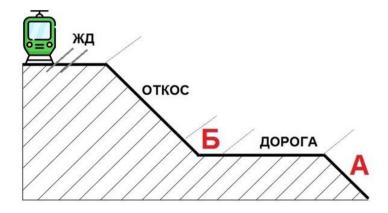


Рис. 2. Разрез Правобережной плотины БГЭС

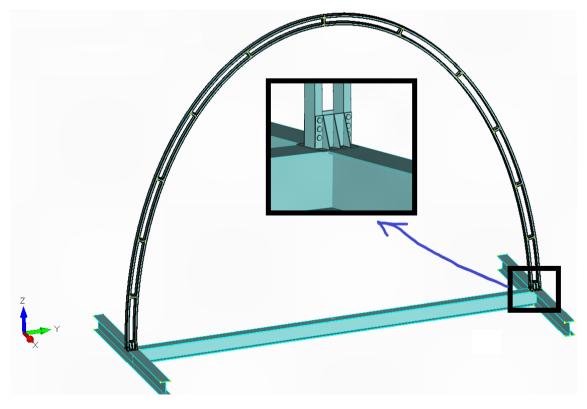


Рис. 3. Твердотельная модель арки

На рис. 4, 5 представлены результаты численного расчета напряжений и деформаций арки. Наибольший вклад в напряженно-деформированное состояние арки вносят нагрузки от совместного действия лобового ветра и снега (рис. 5). Максимальные расчётные напряжения по теории Мизеса возникают в зоне крепления арки к уголку на внутренней образующей (рис. 5) и равны 80 МПа.

Растягивающая доля в интенсивности напряжений по Мизесу составляет 67 МПа (рис. 6).

На рис. 7 представлены результаты численного расчета деформаций в верхней части арки при воздействии лобового ветра и снега. Наибольшее отклонение верхнего пояса, где прикреплен фонарь, составило 73 мм.

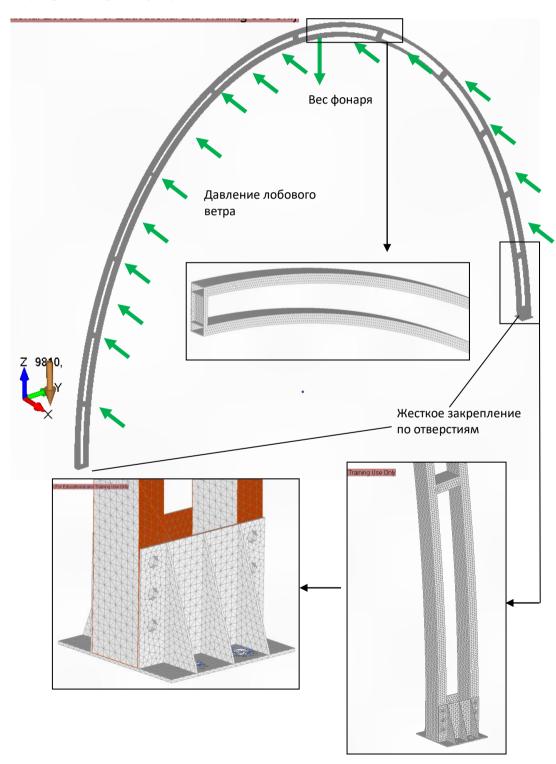


Рис. 4. Расчётная модель арки

# Строительство и архитектура

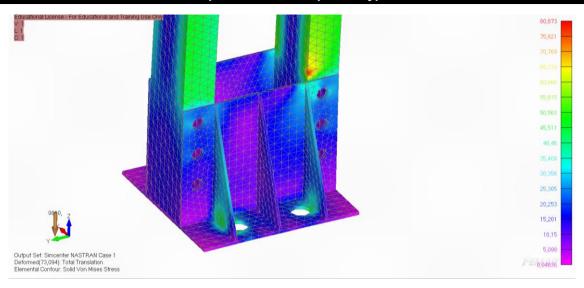


Рис. 5. Распределение поля напряжений по теории Мизеса в нижней части арки под воздействием лобового ветра и снега (вид сзади), МПа

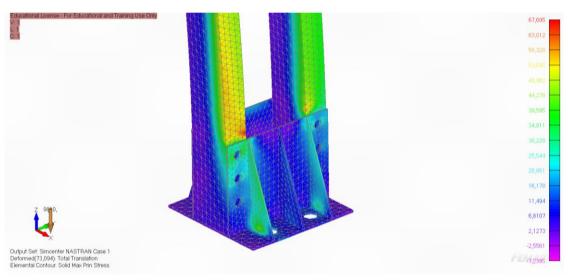


Рис. 6. Распределение поля растягивающих напряжений в нижней части арки под воздействием лобового ветра и снега (вид спереди), МПа

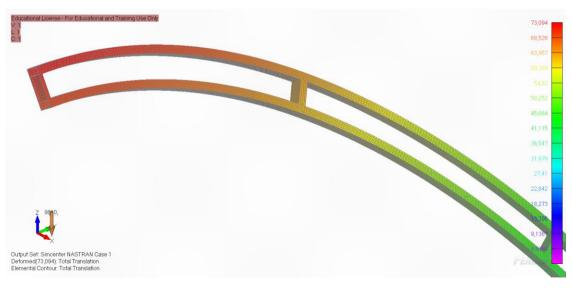


Рис. 7. Распределение поперечных для арки перемещений (в направлении оси X) под воздействием лобового ветра и снега, мм

Таким образом, численный расчет арки показал. что максимальные расчетные напряжения в конструкции арки локализуются на внутренней образующей арки ближе к уголку крепления и составляют 80 МПа. Указанные расчетные значения напряжений значительно ниже предельных значений напряжений для материала арки, у которой предел текучести находится в пределах 240 МПа. Наибольшие перемещения в арке, как показал численный расчет, возникают в ее верхнем поясе. Перемещения здесь равны 73 мм в направлении потока ветра, что несущественно в сравнении с высотой арки в 6 метров. Напряжения и деформации в уголке, являющимся узлом соединения арки с двутавровым основанием, не превышают 50 МПа. Кроме того, глядя на поле распределения

напряжений и деформаций в средней части уголка, можно заметить, что материал здесь не догружен, что позволяет исключить среднее ребро жесткости.

Полученные результаты в совокупности позволяют утверждать, что при рассмотренном конструктивном решении арки ее прочность и жесткость обеспечивается, поскольку характеристики напряжений и деформаций не превышают предельно допустимых значений [8–10]. Также можно предполагать, что усталостная прочность арки при воздействии переменно-изменяющихся нагрузок (сезонное усиление ветра, выпадение снега, парусность от налипающего снега и т. д.) будет обеспечена, так как значения расчетных напряжений не превышают предела выносливости материала арки.

#### Список источников

- 1. Шляхтина Т. Ф., Ким Е. Л. Организация системы мониторинга Братской ГЭС // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2015. Т. 1. С. 248–254.
- 2. Когаев В. П., Махутов Н. А., Гусенков А. П. Расчеты деталей машин и конструкций на прочность и долговечность. М.: Машиностроение, 1985. 224 с.
- 3. Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В. Справочник по сопротивлению материалов К.: Изд-во Дельта, 2008. 816 с.
- 4. Зенкевич О. К. Метод конечных элементов в технике. М.: Изд-во «Мир», 1975. 572 с.
- 5. Zenkov E. V., Tsvik L. B. Formation of divergent testing efforts and experimental evaluation of material strength under biaxial stretching // PNRPU Mechanics Bulletin. 2015. No. 4. Pp. 110-120.
- 6. Зеньков Е.В. О моделировании напряженнодеформированного состояния материала конструкции для оценки её конструкционной прочности на примере колеса железнодорожного вагона // Транспортное,

- горное и строительное машиностроение: наука и производство. 2021.№ 13. С. 13–17.
- 7. Зеньков Е. В., Цвик Л. Б., Пыхалов А. А. Дискретное моделирование напряженно-деформированного состояния плоскоцилиндрических образцов с концентраторами напряжений в виде канавок // Вестник ИрГТУ. 2011. № 7(54). С. 6–12.
- 8. Биргер И. А., Шорр Б. Ф., Иосилевич Г. Б. Расчет на прочность деталей машин. Справочник. М.: Машиностроение, 1993. 640 с.
- 9. Кулагин А.В. Некоторые особенности решения задач сопротивления материалов для плоских рамных конструкций // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2021. № 12. С. 460–464.
- 10. Зеньков Е. В., Цвик Л. Б., Пыхалов А. А. Методика расчета на прочность деталей машин с учетом вида напряженного состояния // Механики XXI веку. 2015. № 14. С. 57–61.

# Информация об авторах / Information about the Authors

#### Дарья Андреевна Шагдыр,

студентка группы ЭСб-18-1, Институт энергетики, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, darya.shaqdyr@mail.ru

#### Darya A. Shagdyr,

Student, Energy Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, darya.shagdyr@mail.ru

# Строительство и архитектура

# Иван Алексеевич Коновалов,

студент группы ЭСб-18-1, Институт энергетики, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ik.2400@mail.ru

## Евгений Вячеславович Зеньков,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механики и сопротивления материалов, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, jovanny1@yandex.ru

# Ivan A. Konovalov,

Student,
Energy Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
ik.2400@mail.ru

#### Evgeniv V. Zenkov.

Cand. Sci. (Technics), Associate Professor, Associate Professor of Mechanics and Resistance of Materials Department, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, jovanny1@yandex.ru УДК 72.012:699.841

# Особенности проектирования дошкольных образовательных учреждений для детей с ограниченными возможностями здоровья

# © А. Д. Шарашова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, а. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Детский сад — учреждение для воспитания детей дошкольного возраста, как правило, комплексное. Система детских садов предназначена для массового, общедоступного решения проблемы занятости родителей, а также для подготовки детей к школе на уровне первичных навыков чтения, письма и счета. Пространство, в котором ребенок будет делать свои первые шаги, должно быть организовано особым образом, ведь дети внимательны к деталям, нуждаются в атмосфере, раскрывающей их творческий и исследовательский потенциал. Для эффективного развития детей, имеющих ограниченные возможности здоровья, необходимо создать удобное и понятное пространство. Проектирование учреждений дошкольного образования осуществляется в соответствии с определенными требованиями и с учетом направлений воспитания и развития. В статье рассматриваются некоторые аспекты проектирования детских учреждений: расположение участков различного назначения, ряд необходимых специализированных помещений. Особое внимание уделяется особенностям внутренней организации учреждений для детей с ограниченными возможностями здоровья. Рассмотрены способы создания навигации, оборудования входов и путей движения внутри и вне здания.

**Ключевые слова:** дошкольное учреждение, проектирование, комфортная среда, особенности проектирования, дети с ограниченными возможностями здоровья

# Features of designing preschool educational institutions for children with disabilities

# © Anna D. Sharashova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Kindergarten - an institution for the public education of preschool children, as a rule, which is a complex. The kindergarten system is designed to provide a mass, public solution to the problem of parental employment, as well as to prepare children for school at the level of primary reading, writing and numeracy. The space in which the child will take his first steps should be organized in a special way, because children are attentive to details, they need an atmosphere that reveals their creative and research potential. For the effective development of children with disabilities, it is necessary to create a comfortable and understandable space. The design of buildings and structures of preschool education is carried out in accordance with certain requirements, taking into account the directions of education and development. The article discusses some aspects of the design of children's institutions: the location on the territory of sites for various purposes, a number of necessary specialized premises.

Keywords: preschool institution, design, comfortable environment, design features, children with disabilities

Основными целями дошкольной образовательной организации является разностороннее развитие детей и уход за ними, поэтому в учреждениях должна быть сформирована гармоничная, комфортная и безопасная среда [3]. При проектировании дошкольных учреждений важен не только функциональный, но и эстетический подход, ведь необходимо создавать уникальные, индивидуализированные проекты [1].

Дошкольные образовательные учреждения делятся на следующие виды: детский

сад, общеобразовательный детский сад, компенсирующий детский сад, детский сад присмотра и оздоровления, комбинированный детский сад и центр развития ребенка.

Дошкольная образовательная организация общего типа реализует общеразвивающую и комбинированную общеобразовательную программу. Дошкольная образовательная организация специализированного типа предназначена для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а потому реализует компенсирующую и оздоровитель-

ную образовательную программу. В предлагаемой статье были рассмотрены учреждения второго типа [2].

Участок дошкольного учреждения традиционно делится на три зоны: учебнопроизводственную, хозяйственную и рекреационную. Здание детсада должна окружать дорога с твердым покрытием. Также необходимо предусмотреть стоянку для легковых машин и два отдельных въезда, один из которых должен быть хозяйственным [2]. Проектируемая территория должна быть обеспечена индивидуальными для каждой группы игровыми площадками и общей физкультурной. Размеры указанных объектов зависят от количества воспитанников и их возраста. В специализированных дошкольных учреждениях предусматривается уклон дорожек и тротуаров для детей с нарушением опорнодвигательного аппарата.

Объемно-планировочное решение начинается с определения высоты здания. Согласно нормативам, детские учреждения могут иметь от одного до трех этажей, однако трехэтажные здания используются редко. Помещения различной функциональности стоит располагать поэтажно, тем самым обеспечивая удобную взаимосвязь междуними, что отвечает установленным нормам. Здания дошкольной образовательной организации специализированного типа включают следующие группы помещений: групповые ячейки, медицинский блок, спортивный блок, блок приготовления пищи (рис. 1).

Групповые ячейки проектируются на определенное количество детей. В организации специализированного типа площади

больше, что объясняется потребностью в пространстве для маневрирования. В групповых ячейках также необходимы специальная техника и санитарное оборудование для маломобильных детей. Медицинский блок в специализированном учреждении должен иметь больше оборудования, больше функций для лечения и реабилитации детей с возможностями ограниченными здоровья. Спортивный блок подразумевает определенные размеры удобных для пользования раздевалок. Этот блок должен отвечать требованиям безопасности и учитывать особенности маломобильных детей. Кроме того, необходимы дополнительные помещения для кружковых занятий и совместной с родителями воспитательной работы [4].

# Входы в здание и пути движения

В каждом здании, адаптированном для людей с ограниченными возможностями, вход должен быть оборудован не только лестницей, но и пандусом (рис. 2).

Площадка перед входом должна быть защищена навесами, а размер ее не должен препятствовать маневрированию на креслеколяске. Лестницы в здании, проектируемом для инвалидов, необходимо хорошо осветить и оборудовать перилами. Для обеспечения безопасного передвижения между этажами требуется антискользящее покрытие для ступеней (рис. 3). Лифты, как одно из основных средств передвижения между этажами, должны быть расположены возле главного входа и четко обозначены. На первом этаже следует предусматривать выход из лифта в холл или вестибюль [5–7].

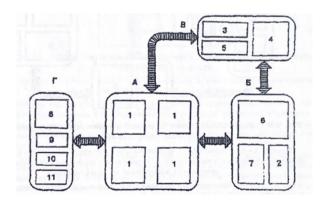


Рис. 1. Функциональная структура здания дошкольного учреждения, адаптированного для детей-инвалидов: а – блок с групповыми ячейками, б – блок для занятий с детьми и родителями, в – медицинский блок, г – блок приготовления пищи и раздачи

## Строительство и архитектура

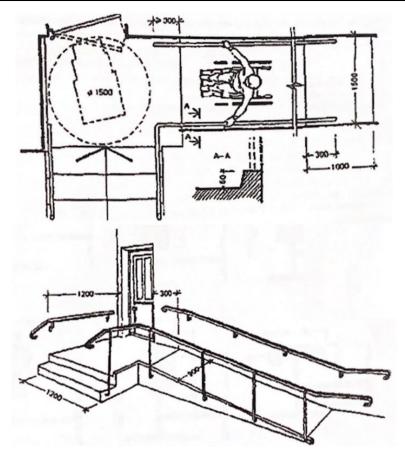


Рис. 2. Устройство входного пандуса в адаптированных к посещению детьми-инвалидами учебно-воспитательных зданиях

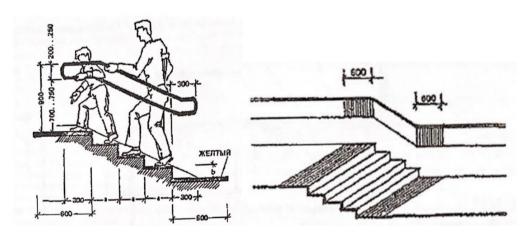


Рис. 3. Оборудование лестниц в адаптируемых к посещению детьми-инвалидами учебно- воспитательных зданиях

Ширина коридоров должна быть оптимальна для маневрирования на креслеколяске. В местах большого скопления людей габариты коридора увеличиваются. В длинных коридорах должны быть предусмотрены места отдыха, расположенные на равном расстоянии друг от друга вдоль коридора [8–9].

Навигация в пространстве дошкольного учреждения осуществляется с помощью различных символов, знаков и звуковых сигналов. Это могут быть световые буквы, напольное нанесение рисунка, звуковая информация. Важно, чтобы одна и та же информация могла быть воспринята из различных каналов (рис. 4).









Рис. 4. Визуальная и звуковая информация

Чтобы сделать восприятие изображений более удобным, их надлежит располагать на контрастном фоне, например, световые буквы, цифры и символы на темном фоне. Необходимо использовать такие специальные кодовые цвета, как зеленый, желтый, красный, означающие соответственно «безопасность», «риск», «опасность» [10].

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что тема проектирования зданий для детей с ограниченными возможностями здоровья достаточно актуальна, доступность зданий для маломобильных людей с каждым годом повышается.

Проектирование зданий с комфортной средой имеет подробно регламентируемые СП важные отличия от стандартного строительства. Уделяется внимание таким элементам, как функциональное планирование

территории, расположение входов и выходов, оборудование лестниц и лифтов, определение необходимой ширины дверей и коридоров. Простота навигации в здании и на прилегающей территории достигается созданием удобных пространств, использованием различных визуальных и аудиальных знаков. Эти средства должны быть понятными и легко воспринимаемыми. Такого эффекта можно добиться за счет использования контрастных цветов (например, применение яркого напольного покрытия с указанием направления движения).

Итак, качество воспитательной среды может помочь ребёнку хорошо ориентироваться в пространстве, легко изучать его и, в конечном счете, быстрее адаптироваться и сосредоточиться на образовательных задачах.

#### Список источников

- 1. Кламера М., Глебова Н. М., Дружинина И. Е. Идентификационные коды архитектурной среды городских пространств. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2017. 13 с.
- 2. Доронина Н. В., Ламехова Н. В. Архитектурное проектирование зданий дошкольных образовательных учреждений. Москва: ООО «Директмедиа Паблишин», 2019. 106 с.
- 3. Дружинина И. Е. Исследование типов жилья в Иркутске. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. 25 с.
- 4. Гогоберидзе А. Г., Солнцева О. В. Дошкольная педагогика с основами методик воспитания и обучения. Санкт-Петербург: Питер, 2013. 464 с.
- 5. Гельфонд А. Л. Архитектурная типология общественных зданий и сооружений. Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. 213 с.
- 6. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование об-

- щественных пространств. Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. 265 с.
- 7. Тюкавкина И. Л. Проектирование лестниц в жилых и общественных зданиях. Хабаровск: ТОГУ, 2012. 71 с.
- 8. Короткова С. Г. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений с учетом обеспечения их доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения (МГН) Казань: КГАСУ, 2012.
- 9. Михайлина Е. И. Адаптации городских территорий с учетом жизнедеятельности маломобильных групп населения. Москва: ГУЗ, 2018. 8 с.
- 10. Горошкина С.М, Дружинина И.Е. Особенности формирования архитектурной среды инклюзивного отдыха детского лагеря для детей с ограниченными возможностями здоровья. Иркутск: ИРНИТУ, 2021. 10 с.

# Строительство и архитектура

# Информация об авторе / Information about the Author

# Анна Дмитриевна Шарашова,

студентка группы APБ-17-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, annashar.97@gmail.com

# Anna D. Sharashova,

Student, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, annashar.97@gmail.com УДК 697.4

# Особенности работы отопления и сохранения тепла энергосберегающих домов

© В. П. Ященко, А. Б. Бабик

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В работе рассматриваются пассивные дома, в которых ежегодный расход энергии не превышает 10–15 кВтч/м². Главной особенностью энергосберегающих домов является максимальное сохранение герметичности за счет повышения толщины термоизоляции, установки окон с многослойным остеклением, применения правильной системы вентиляции и кондиционирования, минимизации влияния мостиков холода, а также правильного утепления фундамента. Перечисленные меры позволяют значительно снизить теплопотерю в сравнении с таковой в обычных домах. При использовании всех необходимых рекомендаций возможно получить сооружение, затраты на обогрев и охлаждение которого будут меньше, чем у домов, зависящих от газовых сетей и теплоцентралей. Для отопления энергоэффективного дома лучшим вариантом является создание системы вентиляции с рекуперацией тепла и системой подземных воздуховодов. Рекуперация – процесс использования теплоты отходящих газов. Существует несколько видов рекуператоров: пластинчатые, роторные и с промежуточным теплоносителем. Также существуют разные схемы движения воздуха внутри рекуператора: с перекрестным направлением воздушных потоков, противоточным и параллельным вариантом движения потоков. Особое внимание следует уделить герметизации окон и установке качественных стеклопакетов, которые не только не позволят нагретому воздуху выходить наружу, но также будут выполнять функцию солнечных коллекторов.

**Ключевые слова:** энергоэффективный дом, система отопления, сохранение тепла, регулирование температуры

# Features of heating and heat preservation of energy-saving houses

# © Vladimir P. Yashchenko, Alisa V. Babik

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk. Russian Federation

Abstract. The article considers passive houses in which the annual energy consumption does not exceed 10–15 kilowatts per hour per square meter. The main feature of energy-saving houses is the maximum preservation of tightness by increasing the thickness of thermal insulation, installing windows with laminated glazing, using the correct ventilation and air conditioning system, minimizing the effect of cold bridges, as well as proper insulation of the foundation, which significantly reduces heat loss compared to conventional houses. When using all the necessary recommendations, it is possible to obtain a building whose heating and cooling costs will be less than that of houses dependent on gas networks and heating plants. For heating an energy-efficient home, the best option is to create a ventilation system with heat recovery and an underground air duct system. Recuperation is the process of using the heat of waste gases. There are several types of recuperators: plate, rotary and with an intermediate coolant. There are also different schemes for the movement of air inside: with cross-flow, countercurrent and parallel flows. Particular attention should be paid to sealing windows and installing high-quality double-glazed windows so that they not only prevent heated air from escaping, but also additionally absorb the heat of sunlight.

Keywords: energy efficient house, heating system, heat preservation, temperature control

В условиях роста цен на услуги отопления остро встает вопрос о повышении эффективности сохранения комфортной температуры внутри дома. Чем выше уровень энергоэффективности здания, тем ниже затраты на энергию, которая потребуется для создания в нем комфортных для проживания условий. В данной работе рассматриваются пассивные дома, где ежегодный расход энергии на

отопление и жизнеобеспечение не превышает 10–15 кВтч/м². Сохранение тепла внутри сооружения обеспечивается за счет сохранения герметичности конструкции, увеличения толщины теплоизоляции, максимального устранения всех мостиков холода, установки окон со специальными стеклопакетами. Также важную роль играет правильная теплоизоляция фундамента.

Пассивный дом – сооружение, возведенное по стандарту и обеспечивающее пониженное потребление тепловой энергии. Отдельная система отопления либо отсутствует, либо имеет невысокую мощность [1]. Для России, за исключением нескольких регионов, строительство такого дома будет затруднено или же совсем невозможно. Здания такого типа получили известность после распространения их в Германии, где они наиболее популярны [2].

Одна из главных частей пассивного дома - отопление. Дом может отапливаться электрическими конвекторами, каминами, солнечными коллекторами, но самым эффективным вариантом является использование вентиляции с рекуперацией тепла. В энергосберегающих домах имеется возможность поддерживать комфортную температуру в течение всего года, а не только в отопительный период. В пассивных домах применяется комплексная система отопления, вентиляции и кондиционирования, она позволяет расходовать энергию более экономно, чем и отличается от конвекционной системы отопления. Но для холодных или очень жарких регионов и мест с резкими перепадами температур единственным вариантом остаются традиционные системы отопления и охлаждения. Комплексные же системы идеально подойдут для районов с умеренным климатом [3].

Обязательный элемент энергоэффективного дома – приточно-вытяжная механическая вентиляция с рекуперацией тепла и системой подземных воздуховодов.

Рекуперация – процесс, при котором тепло внутреннего вытяжного воздуха, выбрасываемое в холодный период, утилизируется для нагрева поступающего внутрь наружного воздуха [4].

В системе энергоэффективной вентиляции могут применяться три вида рекуператоров.

# 1. Пластинчатые.

При применении такого рекуператора исходящий из здания воздух проходит через вентиляционный канал, отдает тепло пластинам теплообменника, а свежий воздух, поступающий с улицы, поглощает тепло этих пластин, нагревается и подается в помещения. Таким образом, накопленное тепло со-

храняется и не выветривается, что позволяет практически полностью устранить температурные перепады. В таком рекуператоре можно задать разные схемы движения воздуха: противоточное, перекрестное и параллельное движение потоков. Наибольший КПД будет иметь перекрестная схема движения воздуха, так как в данном случае площадь теплообмена рекуператора будет наибольшей.

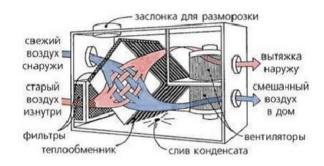


Рис. 1. Принцип работы пластинчатого рекуператора

# 2. Роторные.

Такие рекуператоры представляют собой вращающийся барабан — ротор, который и выполняет функцию теплообменника. Вытягиваемый из помещения воздух нагревает ротор, который при своем вращении отдает тепло наружному воздуху. Так как воздушные потоки проходят через рекуператор по раздельным вентиляционным каналам, они не смешиваются, а теплообмен происходит исключительно через вращающийся барабан.

#### 3. С промежуточным теплоносителем.

Эта система состоит из двух теплообменников, один из которых размещен в вентиляционном канале с потоком вытяжного воздуха, а второй — в канале с приточным воздухом. Вытяжной воздух, проходя через первый теплообменник, нагревает промежуточный теплоноситель, который через другой теплообменник отдает это тепло воздуху, поступающему с улицы. Такой вариант наименее эффективен [5].

Утилизация происходит в специальных теплообменных аппаратах и прочих утилизаторах теплоты. Такая вентиляция позволяет не только нагреть комнаты, но и охладить их, проветрить помещения, не допуская попадания загрязнений и неприятных запахов извне.

#### Строительство и архитектура

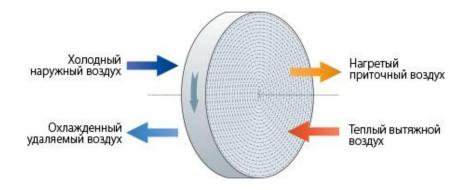


Рис. 2. Принцип работы роторного рекуператора

Отвод воздуха происходит через санузлы и технические помещения. Для обеспечения воздухообмена необходимо иметь зазоры величиной не менее одного сантиметра между полом и дверьми [6].

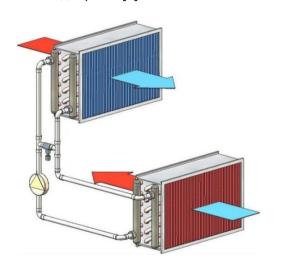


Рис. 3. Принцип работы рекуператора с промежуточн ым теплоносителем

Для лучшего регулирования температуры в помещениях пассивных домов необходимо устанавливать стеклопакеты с несколькими камерами, заполненными газами с низкой теплопроводностью, а края стекол дополнительно утеплять термоизоляционными прокладками. Располагать окна желательно преимущественно с южной стороны, так как тогда

они выполняют еще и функцию солнечных коллекторов, пропуская через себя солнечный свет и не выпуская тепло обратно [7].

Фактически отопление в энергоэффективных домах не требуется. Основное внимание уделяется устранению зазоров, через которые может просочиться холодный воздух, и подбору правильных теплоизоляционных материалов. Сама теплоизоляция должна располагаться непрерывно по всему контуру здания, а особенное внимание нужно уделить местам сочленения крыши и перекрытий со стенами, примыкания стен к фундаменту и оконным рамам. Основная доля теплопотерь приходится на фундамент и кровлю, для их утепления необходимо подбирать строительные и теплоизоляционные материалы с минимальным коэффициентом теплопроводности. Например, хорошо использовать эковату с теплопроводностью 0, 037 - 0,  $042 \text{ BT/ (M}^{\circ}\text{C})$  [8].

Требования к качеству строительства энергоэффективного дома весьма высоки, так как для регулирования температуры в помещениях пассивных домов необходимы тщательный подбор расположения и выверенный проект дома и чаще всего использование более дорогих материалов. Эти меры окупаются после нескольких лет использования [9, 10].

#### Список источников

- 1. Бодров В. И., Бодров М. В. Инженерные основы создания пассивных домов. Нижний Новгород: ННГА-СУ, 2015. 110 с.
- 2. Вольфганг Файст. Основные положения по проектированию пассивных домов. М.: Изд-во ассоциации строительных вузов, 2008. 144 с.
- 3. Назарова В. И. Современные системы отопления. М.: РИПОЛ классик, 2011. 320 с.
- 4. Миронов Е. Б., Шишарина А. Н. Анализ приточновытяжных установок с рекуперацией тепла // Вестник НГИЭИ. 2014. 7 с.
- 5. Ястребов А. В., Зекин В. Н. Рекуперация воздуха:

## **Ященко В. П., Бабик А. Б.** Особенности работы отопления и сохранения тепла энергосберегающих домов

виды, принципы работы, функции // Международный научный журнал «Вестник науки». 2022. № 4.

- 6. Стефанов Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. С.-Петербург: Изд-во: Авок Северо-Запад, 2005. 402 с.
- 7. Голованова Л. А., Ерошенко А. С. Особенности энергоэффективных светопрозрачных ограждающих конструкций // Ученые заметки ТОГУ. 2014. Т. 5. № 4.
- 8. Гнип И. Я., Кершулис В. И., Веялис С. А. Теплотехнические свойства эковаты // Строительные материалы. 2000. № 11. С. 25–27.
- 9. Голикова А. А., Нагаева З. С. Пассивный дом (экодом). // Строительство и техногенная безопасность. 2019. № 14. С. 15–20.
- 10. Матвийчук А. Т. Пассивный дом дом будущего // International Scientific Review. 2016. № 4. С. 57–59.

# Информация об авторах / Information about the Authors

#### Владимир Петрович Ященко,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика и сопротивление материалов»,

Институт Архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, yashenko\_vp@istu.edu

# Алиса Викторовна Бабик,

бакалавр группы ВВб-19-1, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, alice.b.k@yandex.ru

#### Vladimir P. Yashchenko.

Cand. Sci. (Technics),
Associate Professor Mechanics and Strength
of Materials Department
Institute of Architecture, Construction and Design,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
yashenko\_vp@istu.edu

#### Alisa V. Babik.

Bachelor, Institute of Architecture, Construction and Design, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, alice.b.k@yandex.ru УДК 54.01

# Свинец. История и современность

# © А. А. Ильин, О. А. Горощенова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена комплексному исследованию такого металла, как свинец. Основное содержание составляет информация о его роли и значении в истории прошлого. Значительное внимание уделяется открытию свинца в Империи Хеттов. Данное направление дополняется сведениями о добыче серебра и золота. Исследованы исторические сведения о добыче свинца в Древнем Египте, Древнем Риме и Малой Азии. Предпринята попытка раскрыть многообразие основных направлений использования этого металла в древности, особое внимание обращено на его значение для Римской империи. В работе представлена информация о процессе производства вина в древности, изучению способов его сохранения, что в последствии позволило доказать вред свинца для организма человека. Подробным образом описывается решение данного вопроса в Германии XVII века. Была выявлена особая роль и предназначение этого металла в современном мире, а также определены главные страны-производители. Кроме того, рассмотрены соединения свинца и их области применения. В заключение изучен вопрос о его токсичности. На основании результатов исследования были предложены меры по возможному решению этой проблемы. Дискуссионным продолжает оставаться вопрос о разработке и внедрении наиболее эффективных способов очистки и вторичной переработки свинца.

**Ключевые слова:** история науки, химия, металлы, свинец, соединения свинца

# Lead. History and Modernitya

# © Andrei A. Ilin, Olga A. Goroschenova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. This article is devoted to a comprehensive study of such a metal as lead. The main content of the study is information about the role and significance of this metal in the history of the past and present. Considerable attention is paid to the history of the discovery of lead in the Hittite Empire. This direction is also supplemented with information about the extraction of silver and gold. The article explores historical information about lead mining in Ancient Egypt, Ancient Rome and Asia Minor. Also, this article attempts to reveal the diversity of the main uses of lead in antiquity, special attention is paid to the importance of lead for the Roman Empire. This article analyzes the origin of the word "lead" itself. The work contains information about the process of wine production in ancient times. Considerable attention is paid to the study of ways to preserve wine in antiquity, which later allowed proving the harm of lead to the human body. The solution of this problem in Germany of the XVII century is described in detail. Further, the article reveals the special role and purpose of this metal in the modern world, and also identifies the main producing countries. In addition, it considers lead compounds and their applications. In conclusion, the article reveals the issue of its toxicity. Based on the results of the study, the article proposes measures for a possible solution to this problem. The issue of the development and implementation of the most effective methods of purification and recycling of lead continues to be debatable.

Keywords: history of science; chemistry; metals; lead; lead compounds

Свинец — один из самых первых металлов, освоенных человеком. Во многом это связано с его распространенностью и простотой обработки. Со временем открылись более ценные качества свинца. На сегодняшний день этот металл занимает важнейшее место в жизни человека. История его открытия связана с одной из наиболее таинственных, своеобразных и древних цивилизаций, которой являлась Империя Хеттов (рис. 1). Государство было расположено на полуострове Малая Азия. Еще в VIII—VI тыся-

челетии до нашей эры в Империи появились поселения земледельцев и скотоводов, которые являлись предшественниками хеттов.

Так, о выплавке свинца здесь в 7 тысячелетии узнали из древних текстов. Утверждается, что в прогоревшем костре были найдены блестящие камни, которые оставались теплыми и мягкими (рис. 2). Из найденных камней был изготовлен некий наконечник копья. Он был намного тяжелее, чем кремневый, но при этом и более острый. Так люди начали использовать свинец. Однако из-за

своей исключительной мягкости он не стал заменой другим металлам, таким как медь, бронза и железо – ни в оружии, ни в орудиях труда.

Кроме того, в Империи Хеттов из горных пород извлекали серебро и золото. Важным центром добычи был Болкар-Меден, где сохранились новохеттские памятники (рис. 3). Стоит отметить, что хеттские украшения нельзя назвать «наидревнейшими», поскольку культура хеттов во многом основывалась на культуре до хеттского населения Анатолии.

Свинец получали также и в Древнем Египте. Имеются сведения об его упоминании в египетских иероглифах, что позволило сделать заключение о том, что он был получен одновременно с золотом и серебром за 5000—7000 лет до н. э. В Малой Азии и Египте свинец использовался, как правило, для изготовления ювелирных украшений, печатей, статуэток и различных ритуальных фигурок. К примеру, всемирно известная и характерная черная подводка глаз египтян — это черный сульфид свинца (рис. 4).



Рис. 1. Развалины города Хеттов



Рис. 2. Самородный свинец, покрытый пленкой оксида свинца PbO



Рис. 3. Реконструкция столицы Хеттского царства – Хаттуса (Хаттусас)



Рис. 4. Иссиня черные волосы – это смесь оксида свинца с гашеной известью

Наиболее активно свинец стал использоваться в Древнем Риме, где его добывали вместе с серебром в Малой Азии, в Испании, а также на Балканах. В древнеримской жизни данный металл применялся в качестве:

- компонента пудры для лица, румян и туши для ресниц;
  - пигмента во многих красках;
- спермицида для неформального контроля рождаемости;
  - «холодного» металла для изготовления

поясов верности;

- кисло-сладкой приправы, популярной для фальсификации пищи;
- консерванта для вина, идеально подходящего для остановки брожения или сокрытия урожая более низкого качества;
- податливого и недорогого ингредиента оловянных чашек, тарелок, кувшинов, кастрюль и сковородок и других предметов домашнего обихода;
  - основного компонента свинцовых монет

и частичного ингредиента в обесцвеченных бронзовых или латунных монетах, а также поддельных серебряных и золотых монетах.

Важное значение свинец имел как материал для недорогого и надежного трубопровода обширной сети, снабжавшей Рим и провинциальные города Римской империи водой. Стоит отметить, что даже само английское слово «сантехника» (plumbing) происходит именно от латинского слова «свинец», т. е. plumbum.

Как известно, именно римский водопровод многие считают причиной гибели всей Империи, однако на самом деле внутри труб, остатков того самого водопровода, был найден плотный слой сульфата и карбоната свинца. Также заметим, что свинец, как и алюминий, на воздухе быстро покрывается слоем оксида, после этого оба металла перестают быть ядовитыми. В воде, содержащей карбонаты, а Рим находится в районе, где горные породы состоят именно из карбонатов, образуется защитная пленка нерастворимых солей, в данном случае образуется основной карбонат свинца, который в воде нерастворим: 3  $Pb(OH)2 + 2 CO2 \rightarrow Pb3$ (ОН)2(СО3)2 ↓ + 2 Н2 О. Таким образом, после этого свинец перестает быть ядовитым. Следовательно, многие истории о том, попив воду из водопроводных труб римляне теряли над собой контроль, можно считать легендами. Кроме того, трубы помещали в сооружения, называемые акведуки, чтобы предохранить их от воздействия внешней среды (рис. 5).

Существует и другая история, которая повествует о том, что вино у римлян находилось в свинцовых сосудах (рис. 6). Действительно, в таких кувшинах хранили вино для рабов и бедных римлян, которое было крайне низкого качества и действовало на психику как вещество, подавляющее волю. При употреблении в качестве напитка его разбавляли водой для того, чтобы оно не вызывало в скором времени острого отравления, а действовало медленно.

Стоит отметить, что свое вино римляне экспортировали и во многие другие страны. Особый интерес вызывает способ, с помощью которого они делали вино слаще. Для этого длительное время в свинцовом котле

осуществлялось кипячение свежего сока из винограда. Сок со временем уваривался на две трети своего объема, вплоть до консистенции сиропа. Он назывался сапой, либо же дефрутумом. Подобный сироп, включавший соединения свинца, эффективно останавливал порчу не только вина, но также фруктов и оливок. В свою очередь, многие соединения свинца имеют сладкий вкус, следовательно, вино становилось слаще не только по причине наличия виноградного сахара, но и от виннокислого свинца, возникавшего в результате долгого кипячения сока в свинцовом котле. Кроме того, достоинством такого вина, помимо сладости, было свойство при длительном хранении не киснуть. Однако только через несколько веков вред римского способа сохранения вина стал очевиден.

В Германии в XVII веке многие рецепты, полученные от римлян, широко перепечатывались и активно применялись. В начале девяностых годов XVII века немецкий город Ульм и его окрестности были поражены необычной эпидемией. У пострадавших сильно болел живот, отмечались случаи потери сознания и даже летального исхода. Городской врач Эберхард Гоккель, обслуживавший заодно два близлежащих монастыря, основное свое внимание обратил именно на монахов. Поскольку монастырская община представляла собой замкнутый коллектив с общим образом жизни и питания, доктор Гоккель решил, что на этом материале легче будет понять причины болезни, чем на вольных горожанах с их разнородным образом жизни. Оказалось, что остались здоровыми те монахи, которые по разным причинам воздерживались от вина. А два монаха, приходившие на паломничество из другой общины, выздоровели, вернувшись в свои монастыри. Эпидемиология тогда только зарождалась, но доктор Гоккель проявил себя как проницательный эпидемиолог. Он поселился в одном из монастырей и стал жить жизнью братии. За каждой трапезой ему, как и всем монахам, предлагали стакан вина. И вскоре у врача развились первые симптомы загадочной болезни.

Тогда Гоккель обратился к поставщику вина – виночерпию местного князя. И узнал,

# Исторические науки

что вино подслащают специальным раствором. Сахар был еще неизвестен, вместо него использовались либо мед, либо уваренные сладкие соки некоторых фруктов. Но часто применяли, особенно в виноделии, другой способ. Свинцовый глёт (белый порошок, представляющий собой окись свинца) растворяли в вине, и раствор затем упаривали, получая сладкую жидкость. Ее-то и добавля-

ли в кислое вино. И хотя врач отметил, что этот сладкий раствор превращает самое плохое и кислое вино в лучший сорт кларета, он высказал предположение: болезнь вызывается свинцом. Впоследствии, подробным образом изучив процесс производства, доктор Гоккель выпустил книгу «Примечательный отчет о ранее неизвестной винной болезни» (рис. 7).

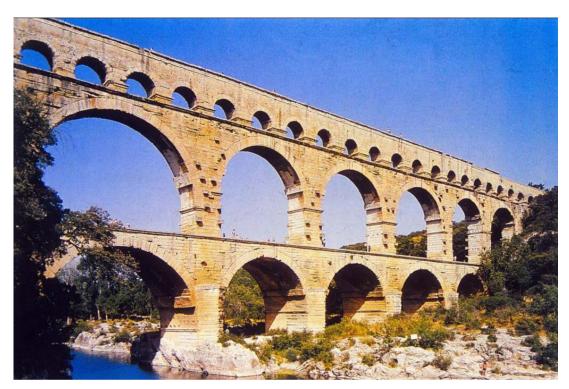


Рис. 5. Римский акведук



Рис. 6. Свинцовая посуда Древнего Рима



Рис. 7. Сладкий враг

Однако не стоит заострять внимание только на вредных свойствах этого металла, поскольку пользы свинец принес людям на разных этапах истории человечестве не меньше.

На сегодняшний день ежегодно в мире добывается более 4 млн тонн свинца в руде, рыночная стоимость которого составляет более 6 млрд долларов. Свинец обладает высокой промышленной ценностью, кроме того его производство относительно экономично. Так, в настоящее время извлеченный из вторсырья свинец составляет более чем половину произведенного во всем мире метал-

ла. В США более чем 80 % свинца получают путем вторичной переработки, а в Европе — более 60 %. Подобные показатели являются достаточно высокими, что объясняется тем фактом, что большая часть свинца используется в продукции, годной для последующей переработки.

Представляется важным отметить, что на данный момент во всем мире стараются уменьшить производство свинца как источника загрязнения. Однако этот металл крайне важен и необходим во многих отраслях промышленности, а также для жизни современных людей (рис. 8).



Рис. 8. Области применения свинца

## Исторические науки

К примеру, на сегодняшний день металлический свинец активно применяется для обеспечения надежной защиты от всех видов радиоактивного излучения и рентгеновских лучей (рис. 9). Кроме того, он используется на АЭС, а также при ликвидации аварий на подобных электростанциях. Свинец входит в состав резины для изготовления фартуков и защитных рукавиц, которые применяют врачи-

рентгенологи, позволяя задерживать рентгеновские лучи и предохранять организм от их губительного воздействия.

Защищает от радиоактивного излучения и стекло, содержащее оксиды свинца. Подобное свинцовое стекло позволяет управлять обработкой радиоактивных материалов с помощью «механической руки» – манипулятора (рис. 10).



Рис. 9. Применение свинца для защиты от излучения



Рис. 10. Манипулятор МК-8 в герметичном исполнении, созданный на ПО «Маяк», для эксплуатации в условиях жесткого ионизирующего излучения, с использованием свинцового стекла



Рис. 11. Баббит

Стоит также отметить, что при воздействии на свинец воздуха, воды и различного рода кислот,- данный металл проявляет достаточно большую устойчивость. Подобное свойство представляет возможность для его широкого использования в современной электротехнической промышленности, особенно для изготовления аккумуляторов, а также кабельных рубок. Последние, к слову, на данный момент широко используются в авиа- и радиопромышленности. Кроме того, свойства устойчивости свинца позволяют эффективно использовать его и для защиты от порчи медных проводов телеграфных и телефонных линий.

Широкой известностью пользуются так называемые баббиты (подшипниковые сплавы свинца с оловом, цинком) (рис. 11). Таким образом, использование подобных сплавов, позволяет образовывать кварк-глюонную плазму на большом адронном коллайдере.

Рассматривая вопрос о токсичности свин-

ца, стоит отметить, что значительное загрязнение атмосферы происходило из-за использования в автомобилях его металлоорганического соединения, а именно — тетраэтилсвинца. Данное соединение долгое время повсеместно применялось для увеличения октанового числа бензина, но в 1986 году эта практика была запрещена в США, а в 2002-ом — и в России. На данный момент тетраэтилсвинец разрешён к использованию только в нескольких странах, таких как Северная Корея, Афганистан и Палестина.

В заключение стоит отметить, что во многих случаях сегодня альтернативы свинцу попросту не существует. Поэтому ожидать приостановления производства из-за его экологической опасности в ближайшем будущем не следует. В свою очередь все усилия подобного рода должны быть направлены на скорейшую разработку и внедрение наиболее эффективных способов очистки и вторичной переработки этого металла.

#### Список источников

- 1. Зилов Е. А. Химия окружающей среды. Иркутск: Иркутский университет, 2006. 148 с.
- 2. Илларионова Е. А. Химико-токсикологический анализ тяжелых металлов. Иркутск: ИГМУ, 2016. 58 с.
- 3. Корбанова А. И., Сорокина Н. С., Молодкина Н. Н. Свинец и его действие на организм // Медицина труда и промышленная экология. 2001. № 5. С. 29–34.
- 4. Марченко Н. В. Металлургия тяжелых цветных ме-
- таллов. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. 394 с.
- Родыгина В. Г. Курс геохимии. Томск: Изд-во НТЛ, 2006. 288 с.
- 6. Рощин А. В. Проблема металлов в гигиене труда // Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1977. № 11. С. 28–35.
- 7. Трифонов Д. Н., Трифонов В. Д. Как были открыты химические элементы. М.: Просвещение, 1980. 224 с.

#### Исторические науки

8. Фоменко В. Н., Глущенко В. И., Катасова Л. Д., Павленко Г. И., Барабанова А. А., Македонская Р. Н. К вопросу о мутагенном и гонадотропном действии свинца // Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1982. № 10. С. 38–41.

9. Басуров В. А., Зазнобина Н. И. Химическая без-

опасность. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016. 98 с.

10. Черноусов П. И., Мапельман В. М., Голубев О. В. Металлургия железа в истории цивилизации. М.: МИСиС, 2005. 423 с.

# Информация об авторах / Information about the Authors

## Андрей Александрович Ильин,

студент группы НДБ-21-1, Институт недропользования, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, marina\_zayc\_1977@list.ru

#### Ольга Анатольевна Горошенова.

кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и философии, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, goroshionov@mail.ru

#### Andrei A. Ilin.

Student, Institute of Subsoil Use, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, marina\_zayc\_1977@list.ru

#### Olga A. Goroschenova.

Cand. Sci. (History),
Associate Professor of History and Philosophy
Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
goroshionov@mail.ru

УДК 159.955

# Специфика квазинаучного знания

# © Л. Г. Рудых

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности и характерные черты квазинаучного знания, определяются причины жизнестойкости данного явления. Анализируются негативные стороны квазинаучной философии, её претензии на научность и попытки проникновения в современное научное знание. Даются характеристики многочисленным признакам квазинаучного знания. Представлены основные понятия квазинауки и её противоречия, связанные с современной научной картиной мира, а также проблемы и перспективы её развития. Акцентируется внимание на взглядах некоторых ученых, определяющих квазинауку как псевдоучение, показана специфика научных и квазинаучных рассуждений, подвергаются критике некоторые постулаты квазинаучной идеологии. Делается вывод о том, что квазинаука сегодня имеет место как метод принуждения и насилия только в жёстко иерархированной науке, где невозможен критический анализ и процветает эклектика.

**Ключевые слова:** квазинаука, псевдонаука, фальсификация, идеология, схоластика, демаркация

# The specifics of quasi-scientific knowledge

# © Lilia G. Rudykh

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses the features and characteristics of quasi-scientific knowledge, determines the reasons for the resilience of this phenomenon. The negative aspects of quasi-scientific philosophy, its claims to be scientific and attempts to penetrate into modern scientific knowledge are analyzed. Characteristics are given to numerous features of quasi-scientific knowledge. The main concepts of quasi-science and its contradictions associated with the modern scientific picture of the world, as well as the problems and prospects for its development are presented. Attention is focused on the views of some scientists who define quasi-science as pseudo-teaching, the specifics of scientific and quasi-scientific reasoning are shown, and some postulates of quasi-scientific ideology are criticized. It is concluded that today quasi-science takes place as a method of coercion and violence only in a rigidly hierarchical science, where critical analysis is impossible and eclecticism flourishes.

**Keywords:** quasiscience, pseudoscience, falsification, ideology, scholasticism, demarcation

Сегодня современное научное сообщество обеспокоено тем, что наряду с классическими научными изысканиями, некоторые ученые всё чаще стали обращаться к квазинаучным теориям и опираться на квазинаучную идеологию. Действительно, квазинаучное знание многогранно и представляет собой целый комплекс религиозномифологических, художественных и паранаучных знаний. К квазинаучным дисциплинам можно отнести исторически обусловленные, но не вошедшие в науку формы исследования, такие как алхимия, магия, парапсихология, уфология и многие другие. Безусловно, интерес к данной проблематике вызван определенными эвристическими возможностями и иногда позволяет найти объяснения малоисследованным явлениям, зафиксированным ещё в древние времена. Особый ин-

терес обращён к тем вопросам, где речь идёт об аномальных явлениях, происхождение которых современная наука объяснить не может.

Среди многочисленных признаков квазинауки следует выделить:

- 1. Использование понятий и теорий, представляющих собой умозрительные конструкции или не имеющие достаточной доказательной базы для того, чтобы ввести их в научный оборот.
- 2. Использование только религиозномифологических установок в исследовательской работе [1];
- 3. Отсутствие достоверных доказательств на протяжении длительного периода;
- 4. Невозможность подтвердить или опровергнуть исследуемую теорию;
  - 5. Преднамеренное отрицание значимо-

сти научных экспериментальных теорий;

- 6. Опора на фальшивый авторитет [2];
- 7. Признание псевдонаучных истин [3];
- 8. Фальсификация научных истин [4];
- 9. Интерпретация заведомо поддельных данных;
- 10. Апелляция к средствам массовой информации вместо научного сообщества;
- 11. Нетерпимость к альтернативному квазинаучному мнению.

Одним из исследователей, занимающихся проблемами квазинаучной идеологии, является Виктор Альбертович Леглер (рис. 1), утверждающий, что квазинаучные учения широко распространены во многих дисциплинах, в том числе и в философии. Некоторые ученые, считающиеся авторитетами в какой-либо научной сфере, на самом деле таковыми не являются, так как часто используют в своей деятельности элементы научной имитации, т. е. выполнение таких действий, которые только создают впечатление, что данный руководитель или учёный действительно является крупным учёным и обладает большим авторитетом. По мнению В. А. Леглера, наличие подобного лидера способствует активному развитию квазинауки, её идеологии, так как создаёт ложное впечатление о якобы прогрессивном развитии. Он отмечал, что: «советские философы за последние полвека в десятках тысяч книг и диссертаций использовали все словосочетания, которые можно было бы извлечь из трудов классиков, и вынуждены были бесконечно повторять одно и то же. Такая ситуация для постороннего наблюдателя кажется плагиатом, нарушением научной этики» [5].

В. А. Леглер в своем исследовании об идеологии и квазинауке рассуждал о том, что некоторые псевдоучёные очень бережно защищают свою квазинаучную концепцию от оппонентов и противоположных концепций, так как боятся любой оппозиции, уверенно стоящей на принципах объективной научной картины мира.

Квазинаука сегодня может использовать разрушительную идеологию, примером этому могут являться разного рода запреты, которые практиковались в разные исторические периоды, например, запрещение к использованию некоторых книг, отдельных авторов,

статей критического характера [6]. Необходимо отметить, что современная научная картина мира прямо противоположна идее стихийной картины мира в квазинаучных теориях.



Рис. 1. Советский философ В. А. Леглер

Квазинаучное знание можно считать одной из форм современной философии, оно может приобретать форму науки или имитировать науку, не являясь при этом самой наукой [7]. Современная эпистемология кроме научного знания выделяет художественное, мифологическое, религиозное, философское и квазинаучное знание. Часто квазинауку понимают как ненаучное или околонаучное знание и признают, что оно иногда целенаправленно игнорирует научную логику и методологию. Таким образом получается, что ненаучные знания могут быть представлены как внутри самой науки, так и за её пределами. Ненаучное знание, находящееся внутри науки, имеет множество названий, часто его называют квазинаукой, лженаукой или псевдонаукой.

В рассуждениях о псевдонауке или лженауке обычно понимаются определенные идеи, методы или теории, и среди них есть такие, которые могут вообще не относиться к науке [8]. Наиболее часто используются следующие понятия: псевдонаука, идеологизированная наука, альтернативная наука, квазинаука, антинаука, фальсифицированная наука [9].

Проблему демаркации науки, как поиск ответа на вопрос «Чем наука отличается от ненауки?», решали многие философы и учёные. Среди них Карл Поппер, Бертран Рассел, Людвиг Витгенштейн, Мориц Шлик, Рудольф Карнап, Ханс Райхенбах (рис. 2).

Карл Поппер утверждал, что проблема демаркации заключается в поиске опреде-

лённого критерия, который позволил бы использовать средства для выявления различий между эмпирическими науками, с одной стороны, и логикой, математикой и метафизикой – с другой [10]. Главной целью этого поиска являлось желание вывести метафизику за границы научного знания.

По мнению Бертрана Рассела, метафизические проблемы возникают тогда, когда нарушаются правила логики и грамматики языка, а Людвиг Витгенштейн признавал, что только вопросы рационального знания близки науке, а философские проблемы не имеют никакого смысла. Идеи Л. Витгенштейна под-

держали логические позитивисты, а именно Мориц Шлик, Рудольф Карнап и Ханс Райхенбах, которые предложили ряд принципов, которые должны были определить границы научного знания, среди них: принцип универсальности и неизменности критериев научной рациональности; принцип редуцируемости научного знания к эмпирическому базису; принцип эмпирической проверяемости (верифицируемости); принцип единой науки с унифицированным языком; принцип элиминируемости признавал научное знание самодостаточным.



Л. Вигтенштейн



Б. Рассел



К. Поппер



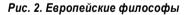
М. Шлик



Р. Карнап



Х. Райхенбах





Т. Кун



Дж. Агасси

Рис. 3. Представители исторического направления в философии

Другой точки зрения придерживались представители исторического направления в философии науки Томас Кун и Джозеф Агасси (рис. 3). Они настаивали на том, что демаркация должна рассматриваться только в связи с системой знаний, которые являлись приоритетными в исследуемый период.

В итоге идеи демаркации прошли длительный период своего развития и претерпели много изменений, а современная философия сегодня признаёт важность метафизического познания для науки, а также подчёркивает влияние науки на развитие онтологии

и гносеологии.

Сегодня квазинаука может быть представлена в разных аспектах: как имитация научной деятельности, где исследование как таковое проводится только ради отчётности и без эффективных результатов. Также может быть представлена теоретическими спекуляциями, основанными на схоластичном научном или ненаучном знании, которые не дают никакой ощутимой пользы. Таким образом, под квазинаучным знанием может пониматься комплекс идей близких к научным или псевдонаучным знаниям.

#### Списков источников

- 1. Баженов Л. Б. Анализ антисциентистских тенденций в общественном сознании // Проблема ценностного статуса науки на рубеже XXI века. СПб.: РХГИ, 1999. 280 с.
- 2. Сердюков В. М. Альтернатива паранауке. М.: Асаdemia, 2005. 312 с.
- 3. Денисов С.Ф., Денисова Л.В. Квазинаука в ненаучном знании: структура и эволюция // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2016. № 4 (36). С. 120–128. https://doi.org/10.17223/1998863X/36/13.
- 4. Пружинин Б. И. Псевдонаука сегодня // Вестник Российской академии наук. 2005. № 2. С. 117–125.
- 5. Леглер В. А. Наука, квазинаука, лженаука // Вопросы философии. 1998. № 2. С. 49–55.
- 6. Рудых Л. Г. Специфика критического мышления //

- Молодёжный вестник ИрГТУ. 2021. Т. 11. № 2. C. 156–160.
- 7. Коломыц Д. М., Коломыц О. Г. Закономерности развития научного знания (критерии научной истинности и квазинаука) // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2015. № 3. С. 9–13.
- 8. Rudykh L. G. Specific problems of consumer society // The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. 2018. P. 1004–1010. https://doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.123.
- 9. Яровенко С. Л. Научное и вненаучное знание мифология демаркации. Наука и квазинаука // Эпистемология и философия науки. 2008. № 4. С. 88–108.
- 10. Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983. С. 55.

# Информация об авторе / Information about the Author

# Лилия Геннадьевна Рудых,

кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и философии, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, lili.rudih2011@yandex.ru

# Lilia G. Rudykh,

Cand. Sci. (History),
Associate Professor History and Philosophy
Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
Iili.rudih2011@yandex.ru

УДК 94(57)

# Возможности просветительской работы общественных организаций в процессе формирования у иркутян интересов в искусстве во второй половине XIX – начале XX вв.

# © В. В. Ткачев

Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В исследовании рассматривается история просветительской работы общественных организаций Иркутска по приобщению жителей к искусству во второй половине XIX — начале XX вв. Представлены сюжеты, которые подтверждают участие мастеров в событиях и их включение в состав научных экспедиций и оформления выставок. Приводятся аргументы, которые доказывают возможности просветительской работы общественных организаций: создание творческих и образовательных пространств, расширение знаний о живописи в регионе и т. д. В статье проводится анализ документов, которые находятся в собрании Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева и Государственного архива Иркутской области. Использование новых выявленных источников даёт возможность восстановить историю планирования и реализации просветительской работы в регионе, определить особенности участия мастеров в художественных событиях и в формировании интересов общественности в живописи. Деятели искусства и коллекционеры Иркутска создавали творческие и научные объединения, которые реализовывали экспедиционные и выставочные проекты. На собраниях данных организаций рассматривались возможности, которые можно было получить при составлении планов своей работы. Воспоминания участников дискуссионных площадок, деятельность отдельных представителей художественной интеллигенции были изучены в настоящем исследовании, так как их работа влияла на формирование у горожан предпочтений к отечественным и зарубежным художественным школам.

**Ключевые слова:** история Сибири, городская культура, художественная жизнь, художественные выставки, художественная интеллигенция

# Possibilities of educational work of public organizations in the process of formation of Irkutsk people's interests in art in the second half of the 19th - early 20th centuries

# © Vitaliy V. Tkachev

Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article examines the history of the educational work of public organizations of Irkutsk to familiarize residents with art in the second half of the 19th - early 20th centuries. The article presents plots that confirm the participation of masters in events and their inclusion in scientific expeditions and the design of exhibitions and provides arguments that prove the possibilities of educational work of public organizations: the creation of creative and educational spaces, the expansion of knowledge about painting in the region, etc. The article analyzes the documents that are in the collections of the State Archive of the Irkutsk Region and the Irkutsk Regional Art Museum named after V.P. Sukachev. The use of new, identified sources in the study makes it possible to restore the history of planning and implementation of educational work in the region, to determine the features of the participation of masters in artistic events and the formation of public interests in painting. Artists and collectors of Irkutsk created creative and scientific associations that implemented expedition and exhibition projects. The meetings of these organizations considered the opportunities that could be obtained by drawing up plans for their work. The article examines the memories of the participants in the discussion platforms, the activities of individual representatives of the artistic intelligentsia, as their work influenced the formation of preferences among the townspeople for domestic and foreign art schools.

Keywords: history of Siberia, urban culture, artistic life, art exhibitions, artistic intelligentsia

Во второй половине XIX – начале XX вв. известные научные и общественные организации руководили исследованиями в разных областях, в том числе по изучению культуры коренных народов и природных богатств

Российской империи. По результатам наблюдений, анализа увиденного учёными был собран большой объём материала как этнографических, так и зафиксированных мастерами свидетельств на холстах и бума-

ге. Изобразительные источники, созданные художниками, которых включали в состав экспедиций в отдалённые населённые пункты, дают представления об уникальности, расширяют знания о регионе. Возможность знакомства с наблюдениями известных общественных деятелей прошлого в сибирских архивах предполагает определение особенностей формирования художественного пространства Иркутска.

Во многом для понимания исторических процессов необходимо подробное изучение основных этапов освоения территории разными представителями общественности: учёными, коллекционерами, художниками. Так купечество собирало уникальные предметы искусства, которые вошли в состав научных, общественных, частных музеев и галерей, где экспозиции раскрывали основные этапы развития всего региона. Художники создавали живописные полотна в ходе самих походов и выставляли в городских общедоступных местах.

Как известно, исследования современных историков в большей части сосредоточены на том, чтобы восстановить историю организации этнографических экспедиций, которые были направлены на улучшение экономического, социального положения населения отдалённых территорий, окраин Российской империи во второй половине XIX – начале XX вв. В научных трудах отмечалась обширная деятельность разных представителей художественной интеллигенции (художников и коллекционеров) в событиях. Необходимо не только исследовать во всех подробностях жизнь известных участников процесса, но и их просветительскую работу по организации и проведению выставок, экскурсий и других важных мероприятий. Так деятельность ху-Ф. М. Белкина, дожников Н. А. Андреева, Б. И. Лебединского, которые участвовали в экспедициях по изучению Байкальской Сибири и Севера, была направлена на просвещение, приобщение к искусству, рост интереса к истории культуры народов среди жителей городов. Создание исторических полотен, пейзажей, портретов, которые отражали уникальность сибирской речной системы, озера Байкал, формировали определённый образ единого региона в контексте его экономического, культурного, научного развития. Мастера и коллекционеры считали, что сохранение и изучение художественных ценностей данных территорий и включение их в программу развития Сибири, поможет сохранить их уникальность.

Деятельность художественной интеллигенции, исследователей водного пространства Севера и Байкальской Сибири влияла на формирование художественной жизни, развитие социокультурных связей между разными представителями городского общества, приобщение иркутян к зарубежному и отечественному искусству. Пополнение фондов музеев и частных собраний новыми живописными и графическими полотнами расширяло знания о природных и культурных богатствах, повседневной жизни коренных народов отдалённых территорий.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы представить возможности просветительской работы общественных организаций Иркутска по приобщению жителей к искусству во второй половине XIX — начале XX вв. Задачи определены следующие: изучить историю организации художественных событий; жизнь и творчество известных представителей художественной интеллигенции; исторические источники, которые сохранили записи о работе художников и коллекционеров в Иркутске.

В исследовании используются документы из фонда Восточно-Сибирского отдела Императорского Русского географического общества (далее – ВСОИРГО), который входит в состав Государственного архива Иркутской области и личные дела из собрания Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева. Рассматриваются исторические свидетельства о Ф. М. Белкине, Н. А. Андрееве, Б. И. Лебединском, которые активно занимались исследовательской, выставочной работой в составе творческих и научных организаций. Ценность и актуальность данных источников состоит в том, что художественная интеллигенция оставляла свои впечатления о тех событиях, которые происходили в городах Байкальской Сибири во второй половине XIX – начале XX вв. Деятелей искусства интересовало то, как общество стремилось развивать регион в разных

направлениях, в том числе рассматривались проекты по изменению экономического, культурного положения жителей.

Работа Ф. М. Белкина, Н. А. Андреева, Б. И. Лебединского в составе научных и творческих организаций представлена во многих трудах исследователей, которые занимались и занимаются изучением истории Сибири. Так определённые сюжеты из жизни художников можно встретить в статьях и коллективных монографиях историков и музейных работников [1, с. 10–13; 2, с. 15–18]. Организация научных исследований и участие в них мастеров, судьба иркутского купечества в контексте развития художественного пространства рассматривались в подробных исследованиях иркутских историков [3, с. 25; 4; 5, с. 75–77].

Большинство опубликованных за последнее время работ о коллекционерах, художниках, собраниях предметов искусства, которые входят в состав крупных музеев Иркутской области, используются в настоящем, так как большинство документов об исторических событиях второй половины XIX – начала XX вв. исследователями были введены впервые в современный период. Так статьи и монографии Т. В. Паликовой, Е. С. Манзыревой, Т. Г. Ларевой дают представление о том, как формировалась художественная жизнь в Восточной Сибири [6; 7; 8, с. 31]. Большая часть работ известного искусствоведа, историка А. Д. Фатьянова была посвящена восстановлению свидетельств о включении мастеров в состав научных экспедиций по изучению истории коренных жителей Байкальской Сибивыявлению особенностей природных объектов. Также автор прослеживал судьбы воспитанников Академии художеств, изучал живописные полотна, которые появились в фондах Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева в разное время [9, c. 10-12; 10, c. 26].

Основные этапы организации научных исследований и включение в состав экспедиций художников на всей территории Байкальской Сибири в начале XX века были представлены в статьях и монографиях иркутского историка Ю. П. Лыхина [11, с. 15–17]. Значение данных работ заключается в том, что исследователем были опубликованы истори-

ческие источники о жизни и деятельности мастеров, которые активно участвовали в работе научных организаций, воспоминания, передающие впечатления о том, как художественная интеллигенция знакомилась с отдалёнными регионами. Историю развития взаимоотношений между разными представителями городского общества Иркутской губернии представили иркутские историки в известных монографиях разных лет. Также роль художественной интеллигенции в приобщении иркутян к предметам искусства продолжает изучать настоящий автор статьи [12].

Возможности просветительской работы общественных организаций Иркутска можно выделить следующие: создание научных и образовательных пространств, сбор и обработка материалов, полученных по результатам экспедиций, расширение знаний о живописи в регионе и другие. В качестве примера рассмотрим просветительскую работу известных представителей художественной интеллигенции. Так одним из исследователей водного пространства Севера и Байкальской Сибири является Ф. М. Белкин (1869-?). Фёдор Михайлович – известный военный моряк. гидрограф, исследователь Онежского озера (1894 г.) и озера Байкал (1897 г., 1900-1902 гг.), Северного Ледовитого океана (1898-1899 гг.), Балтийского моря (1907-1909 гг., 1913-1917 гг.), один из первых русских офицеров-подводников, изобретатель и художник. Ф. М. Белкин участвовал в научных гидрографических экспедициях, которые организовывало ВСОИРГО. 6 января 1897 г. был подписан «высочайший приказ по флоту» о назначении подполковника Ф. К. Дриженко начальником экспедиции, а 22 января помощник начальника гидрографической экспедиции Байкальского озера, мичман Ф. М. Белкин уже отправился в село Лиственичное, чтобы «озаботиться» подготовкой судовых средств для будущих работ. Его главной задачей было наблюдение за постройкой в мастерских по сборке парома 8 гребных судов (4 – весельных катеров и 4 – весельных ялов). Кроме того, мичман должен был проконтролировать приготовления к плаванию парохода «Иннокентий» и заняться наймом рабочих. В результате подробного изучения

местного ландшафта, водного пространства, коренного населения он создавал живописные полотна, которые затем демонстрировались жителям на общедоступных выставках в музее ВСОИРГО. В память о трудовом подвиге моряков вернувшийся из экспедиции лейтенант Ф. М. Белкин напишет картину с видом скалы Большая Колокольня. Работа будет находиться в доме Ф. К. Дриженко в Петербурге [13, с. 36].

В научных экспедициях ВСОИРГО по изучению сибирских рек: Енисея. Ангары. Лены. Северного Ледовитого океана, озера Байкал принимал участие Н. А. Андреев (1889–1938). Николай Андреевич - известный сибирский художник, исследователь. Активно принимал участие в выставках Иркутского общества художников, показывал свои работы не только в Иркутске, Красноярске, Новосибирске, но и далеко на Севере – в Якутске. Н. А. Андреев был одним из создателей общества «Новая Сибирь», также поддерживал инициативу об учреждении единого Союза советских художников в Иркутске в 1932 г. Сохранились живописные полотна художника, которые создали образ Севера Сибири: «Якуты» (1924 г.), «На крайнем севере» (1922 г.), «Пуговичник (Такмосит)» (1925 г.), «Тунгусы» и «Собаки Севера» (1935 г.) и другие [14, с. 45].

В процессе полярной гидрографической экспедиции на Северный Ледовитый океан в 1921 г. мастер выбирал обширные виды с берегов рек, океана, чтобы было хорошо видно зрителям знаменитые северные пейзажи. Многие сюжеты узнавали и учёные, гидрографы. По результатам научной работы произведения Н. А. Андреева были представлены на осенней выставке Иркутского общества художников в 1919 г., где общественность их высоко оценила. Как писали о нём современники: «Н. А. Андреев, как художник, много работал над собой, он любил Север. Чтобы лучше изучить его, весной нанимался в организацию продавцом на торговые судна и плыл на них до Якутска, с остановкой на пристанях для торговли. В Иркутск возвращался с последним пароходом. Такие путешествия повторялись несколько лет. Во время плавания он зарисовывал особо интересные и нужные ему места на Лене

для задуманной им картины»<sup>1</sup>. Таким образом, Николай Андреевич создавал уникальные живописные полотна, которые вошли в состав научных музеев и частных коллекций.

Также в научных экспедициях принимал участие Б. И. Лебединский (1891-1972). Борис Иванович – известный иркутский график, живописец, создатель исторических полотен, долгое время работал в Комитете Севера (1924–1935). Борис Иванович активно сотрудничал с западными и местными мастерами, которые вместе с ним принимали участие в исследованиях водного пространства Байкальской Сибири и Севера. Большинство живописных полотен (пейзажи сибирских рек, озера Байкал, портреты коренных жителей), которые были созданы во время научных экспедиций в начале XX в., были представлены на выставках Общества поощрения художеств с 1910 г. и в музее ВСОИРГО на выставках Иркутского общества художников с 1920 г. Мастер – автор живописных и графических работ: «Багульник в Саянах» (1922 г.), «Горный пейзаж». «Река». «Аршан» (1931 г.). «Тайга сибирская» (1947 г.), «Байкал» (1947, 1958, 1966 гг.), «Сказка о Байкале» (1969 г.) и многих других.

В 1969 г. вышла статья А. Д. Фатьянова в газете «Восточно-Сибирская правда», которая показала участие Бориса Ивановича, совместно с другими западными художниками, в создании в 1920-е годы иллюстраций для первых журналов советского государства. Искусствовед пишет следующее: «В Иркутском областном художественном музее имеется редкий рисунок Куно Гоппе, изображающий прижизненный портрет В. И. Ленина. Упоминалось также и о том, что обнаружена открытка, воспроизведённая с этого уникального портрета, изданная Иркутским отделом Центропечати в 1920 году»<sup>2</sup>. В результате поиска сведений об авторе изображения на письма откликнулся В. Я. Лэлайс – житель села Большой Кашелак Куйтунского района, который сообщил, что у него также имеется открытка с этого портрета, но издана не Центропечатью, а Государственным издатель-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Архив Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева (Архив ИОХМ). Личное дело Н. А. Андреева. Л. 10.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Архив ИОХМ. Личное дело Б. И. Лебединского. Л. 16.

ством в Иркутске в 1920 году. Библиотекарь Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева Н. Н. Донской обнаружил третье воспроизведение данного портрета в журнале «Пламя революции» в № 1 за 1920 г., изданный в Иркутске Дорполитотделом Забайкальской железной дороги. Обложка журнала, где был опубликован портрет В. И. Ленина, изображающая рабочего, срывающего оковы, выполнена бывшим военнопленным художником (немцем) Рудольфом Шейном, который с установлением Советской власти в Иркутске, перешёл на сторону революционного народа. Также был опубликован портрет Карла Маркса, где стоят инициалы (подпись) «Б. Л.». Автор данного изображения, как установили сотрудники Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева, был Б. И. Лебединский.

Борис Иванович ответил А. Д. Фатьянову о немецком художнике: «Да, помню Куно Гоппе — создателя портрета Ленина. Он тоже был военным и вместе со мной работал в экспедиции заготовительных государственных бумаг. Здание это сохранилось и сейчас. Оно находится в Маратовском предместье. Сейчас в нём ликёрно-водочный завод. Позднее Куно Гоппе вместе с другими бывшими военнопленными художниками первой империалистической войны выехал в Читу, а затем к себе на родину — в Европу»<sup>3</sup>.

В результате исследования портрета В. И. Ленина было определено, что работа выполнена в 1920 г. в Иркутске тонким пером чёрной тушью на тонированном серой акварелью фоне небольшого листа полуватмана. Позднее достаточно часто создавались копии с оригинала в разных издательствах. В 1960-1970-е гг. сотрудники Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева обратились в разные учреждения культуры для выявления новых сведений о художнике. Центральный музей им. В. И. Ленина ответил, что им неизвестно о Куно Гоппе, но считают целесообразным передать уникальный портрет в Москву. Венгерский журнал эсперантистов опубликовал статью о портрете, ссылаясь на сведения из газеты «Восточно-Сибирская правда» (1969 г.), где обращается

к читателям с просьбой помочь в поиске материалов об авторе портрета. Многие факты о данной работе остаются малоизвестными в наше время и требуют продолжения более глубокого исследования о тех мастерах, кто начинал свою творческую деятельность в процессе создания научных объединений.

Также художественные мероприятия проводил Р. С. Пророков (1858-1936). На выставках в Иркутске можно было познакомиться с живописными полотнами из собрания сибирского коллекционера (Н. В. Лодейшикова, В. Д. Вучичевича-Сибирского и многих других). Данные полотна представляют особую ценность, так как они формировали образ Севера и Байкальской Сибири, отображали речную систему региона. Каталоги и эпистолярное наследие коллекционеров сообщают, что с 1909 по 1917 гг. по инициативе и активном участии Р. С. Пророкова в Иркутске организовано девять выставок, где были представлены разные художественные школы<sup>4</sup>.

Деятельность иркутских коллекционеров по изучению истории создания работ, отображающие природные и культурные богатства Байкальской Сибири и Севера, изучал А. Н. Турунов (1893-1954). Анатолий Николаевич известен как историк, исследователь истории художественного пространства Байкальской Сибири. Писал научные статьи по искусству, раскрывал жизнь и творчество многих сибирских мастеров, которые участвовали в научных экспедициях по освоению региона. Также Анатолий Николаевич известен как активный участник художественных выставок живописных полотен, скульптур и других ценных и редких предметов. В фондах Иркутского областного художественного музея им. В. П. Сукачева представлены акварели художника, раскрывающие особенности региона.

В Иркутске сохранилась подробная переписка А. Н. Турунова с музейными сотрудниками о том, как создавались известные коллекции предметов искусства. Источники сообщают также о том, как фонды музеев пополнялись работами мастеровисследователей водного пространства Бай-

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Архив ИОХМ. Личное дело Б. И. Лебединского. Л. 18.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Государственный архив Иркутской области (ГАИО). Ф. 293. Оп. 1. Д. 162. Л. 4.

кальской Сибири и Севера. Приведём в качестве примера одно письмо

А. Н. Турунова: «Уважаемые товарищи! Ваш ответ на запрос о работах художника М. И. Пескова получил. Благодарен за сообщение сведения и обещание прислать фотоснимки с имеющихся у Вас двух художественных работ М. И. Пескова. Было бы интересно собрать в Вашем музее фотоснимки всех известных работ этого художника. Возможно, что в Иркутске можно найти и другие его работы. Я уже сообщал Вам, что на выставке «Старый Иркутск» (кажется в 1914 г.) экспонировались два портрета его работы «Лаврентьевых» (из собрания Собакарёва). Возможно, что они и сейчас имеются в семье Собакаревых. Жена Собакарева урождённая Лаврентьева. Хорошо бы сфотографировать эти портреты. Собакаревы жили где-то в районе ∨лицы Желябова (б. Трапезниковая). На выставку «Старый Иркутск» приходила сестра М. И. Пескова и обещала дать сведения о художнике, но тогда никто не заинтересовался и даже не спросили её адреса. Позднее в местной газете печатали вызов к работам М. И. Пескова, но никто на него уже не откликнулся»<sup>5</sup>.

Таким образом, в результате активной просветительской работы мастеров в составе научных экспедиций по изучению культурного и природного наследия Байкальской Сибири и Севера во второй половине XIX — начале XX вв. осваивались отдалённые территории, которые постепенно включались в единый экономический, культурный процесс. Художественная интеллигенция участвовала в формировании коллекций предметов ис-

кусства в музеях и галереях. В данный период мастера подробно изучают собранный материал, раскрывающий особенности окраин Российской империи. Многие предметы демонстрируются для жителей на общедоступных площадках. Также их включают в состав и международных выставочных проектов: научно-технических, сельскохозяйственных. Данные выявленные материалы были высоко оценены экспертами, учёными на разном уровне. Организаторы, оформители павильонов получали высшие награды от членов экспертных комиссий. Проекты поддерживала общественность: купечество, представители губернской и городских властей и многие другие. Благодаря представленным свидетельствам, можно сделать вывод о том, что просветительская работа общественных организаций давала определённые возможности, которые общество активно использовало в процессе развития региона.

Стоит отметить то, что изучение собранных и включённых в состав музейных фондов предметов проводится и в настоящее время. Необходимо продолжить восстанавливать исторические сюжеты, связанные с экспедиционной и выставочной работой художественной интеллигенции Иркутска. На данный момент не хватает достаточного объёма документов, которые бы помогли раскрыть тему, ответить на спорные вопросы. Использование новых источников из музейных, личных архивов родственников художников, позволит подробно рассмотреть участие мастеров в научных экспедициях по изучению культурных и природных богатств региона во второй половине XIX – начале XX вв.

#### Список источников

- 1. Сысоева Н. С. Судьба моя Иркутск: к 360-летию города Иркутска: альбом-каталог. Иркутск: ИРО ВТОО «Союз художников России»: ИОХМ им. В. П. Сукачева, 2021. 341 с.
- 2. Дамешек Л. М. Иркутский край. Четыре века: история Иркутской губернии (области) XVII–XXI вв. Иркутск: ВостСибкнига, 2012. 797 с.
- 3. Шахеров В. П. Иркутск купеческий: история города в лицах и судьбах. Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости», 2006. 176 с.
- 4. Шахеров В. П. Исторический опыт участия иркутского купечества в эффективном развитии сибирской
- экономики XIX в. // Сибиряковские чтения: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 210-летию со дня рождения Н. Н. Муравьева-Амурского и 170-летию со дня рождения А. М. Сибирякова. Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2020. С. 143–156
- 5. Гаврилова Н. И. Купеческий род Сибиряковых: страницы истории. Иркутский национальный исследовательский технический университет. Музей истории г. Иркутска им. А. М. Сибирякова. Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2017. 151 с.
- 6. Паликова Т.В. Формирование музейного пространства городов Забайкалья рубежа XIX–XX веков // Проблемы социально-экономического развития Сиби-

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Архив ИОХМ. Личное дело А. Н. Турунова. Л. 5.

#### Исторические науки

- ри. Братск: Изд-во Братского гос. университета, 2020. № 1. С. 148–154.
- 7. Манзырева Е. С. Развитие художественной культуры в городах Восточной Сибири (XIX начало XX вв.) // Вестник Восточно-Сибирской государственной академии культуры и искусств. 2014. № 2 (7). С. 18–22.
- 8. Ларева Т. Г. Художники Иркутска: иллюстрированный альбом творчества художников. Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1994. 414 с.
- 9. Фатьянов А. Д. Судьба сокровищ. Иркутск: Восточно-Сибирское кню изд-во, 1967. 112 с.
- 10. Фатьянов А. Д. Художники, выставки, коллекционеры Иркутской губернии. Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1995. 187 с.

- 11. Лыхин Ю. П. Художественная жизнь Иркутска (первая четверть ХХ в.): монография. Иркутск: ИП Макаров С. Е., 2002. 334 с.
- 12. Ткачев В. В. Участие горожан в организации художественных событий Байкальской Сибири второй половины XIX начала XX в. // Молодёжный вестник ИрГТУ. 2022. Т. 12. № 1. С. 96–101.
- 13. Романов Н. С. Летопись города Иркутска за 1881–1901 гг. Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1993. 542 с.
- 14. Романов Н. С. Летопись города Иркутска за 1902—1924 гг. Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1994. 559 с.

# Информация об авторе / Information about the Author

## Виталий Викторович Ткачев,

аспирант, исторический факультет, Иркутский государственный университет, 664074, г. Иркутск, ул. Чкалова, 2, Российская Федерация, vitaliy.tkachev.96@mail.ru

## Vitaliy V. Tkachev,

Post-Graduate Student, Historical Faculty, Irkutsk State University, 2 Chkalov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, vitaliy.tkachev.96@mail.ru УДК 811.161.1

# Влияние русской и китайской языковой картины мира на категоризацию предметов действительности

© Е. В. Карпец, Н. А. Петрова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы когнитивной лингвистики: соотношение языка, культуры и мышления, описание языковой картины мира и ее разновидностей, изучение категоризации, в частности, наивной лексической. Поднимается вопрос исследования классификаторов естественных языков в качестве средства, фиксирующего результаты познания мира. Внимание уделяется классификаторам китайского языка как наиболее изученным и репрезентативным. Авторы проводят эксперимент со студентами ИРНИТУ, цель которого – доказать, что носители русского и китайского языков неодинаково членят мир на категории. Данное положение подтверждается множественными несовпадениями как в выборе общего признака для ряда предметов, так и при распределении предметов на группы. Делается частный вывод о том, что ведущим признаком, на основании которого китайцы объединяют объекты в группы, является форма, а русские – практическая значимость. В результате авторы приходят к выводу, что, действительно, язык (а именно система классификаторов) вынуждает его носителей определенным образом осуществлять категоризацию предметов окружающего мира. Это подтверждает гипотезу лингвистической относительности. Однако по сравнению с экспериментами XX века в настоящее время влияние родного языка на группировку предметов значительно слабеет. Это объясняется развитием многокультурного общества.

**Ключевые слова:** категоризация, языковая картина мира, китайский язык, классификаторы, счетные слова, эксперимент, гипотеза лингвистической относительности

# The influence of the Russian and Chinese language picture of the world on the categorization of objects of reality

# © Ekaterina V. Karpets, Natalia A. Petrova

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk. Russian Federation

Abstract. The article deals with the current problems of cognitive linguistics: the connection of language, culture and thinking, the description of the linguistic worldview and its varieties, the study of categorization, in particular naive lexical categorization. It raises the question of the study of natural language classifiers as a means of fixing the results of cognition of the world. The article focuses on the classifiers of the Chinese language as the most studied and representative. The authors conduct an experiment with students of INRTU, the purpose of which is to prove that speakers of Russian and Chinese languages divide the world into categories differently. This position is confirmed by multiple discrepancies both in the choice of a common feature for a number of subjects, and in the distribution of subjects into groups. A particular conclusion is that the form is the leading feature for Chinese to combine objects into groups, and the practical significance is the leading feature for Russians. As a result, the authors infer that the language (namely, the system of classifiers) forces speakers to categorize objects of the world in a certain way. This confirms the hypothesis of linguistic relativity. However, in comparison with the experiments of the XX century, the influence of the native language on the categorization is getting weaker. This is due to the development of a multicultural society.

**Keywords:** categorization, linguistic worldview, Chinese language, classifiers, counting words, experiment, hypothesis of linguistic relativity

Вопрос о связи языка, мышления и культуры неоднократно поднимался в трудах философов, психологов, антропологов, культурологов, лингвистов. Первоначально он был поставлен в рамках гипотезы лингвистической относительности. Ориентируясь на идеи В. Ф. Гумбольда о том, что мир членится в языках неодинаково, этнолингвисты

Э. Сепир и Б. Л. Уорф развивали мысль о том, что различия в языковой концептуализации влияют на различия в восприятии категорий действительности — времени, пространства, материи, цветов и др. Согласно этой гипотезе, язык является призмой, через которую человек воспринимает внешний мир.

Большой вклад в изучение данного во-

проса внесли языковед Л. Вайсгербер и философ Л. Витгенштейн. Они предложили термин языковая картина мира - совокупность обыденных представлений народа о мире, определённый способ концептуализации действительности [1]. По мнению Л. Вайсгербера, «словарный запас конкретного языка включает в целом вместе с совокупностью языковых знаков также и совокупность понятийных мыслительных средств, которыми располагает языковое сообщество; и по мере того как каждый носитель языка изучает этот словарь, все члены языкового сообщества овладевают этими мыслительными средствами; в этом смысле можно сказать, что возможность родного языка состоит в том, что он содержит в своих понятиях определенную картину мира и передает ее всем членам языкового сообщества» [2]. Другими словами, каждый язык заключает в себе самобытную систему, которая отражает мировоззрение его носителей и создает их картину мира. Условия жизни народа, бытовые и географические особенности, культурные и исторические реалии отражаются в его менталитете и языке, а язык в свою очередь влияет на быт, мышление, культуру народа [3]. Соответственно, языковая картина мира – это знания и представления о Вселенной, которые упорядочены в человеческом сознании с помощью языковых средств.

Подробные исследования на тему выявления ряда специфических черт национальной картины мира были проведены В. И. Карасиком и А. Б. Михалевым. Например, А. Б. Михалев предложил «слои» национальной картины мира: 1) «фонетический, или звукоизобразительный, слой; 2) лексический, предполагающий в первую очередь специфику именных классификаторов в национальном языке; 3) семантический слой, предстающий в виде единиц в метафорическом употреблении; 4) паремический слой, включающий специфичные для лингвокультуры фразеологизмы, пословицы и поговорки; 5) грамматический слой, отражающий этноспецифичную категоризацию действительности; 6) ситуативный или дискурсивный, указывающий на наличие этноспецифичных поведенческих категорий» [4].

Основным теоретическим принципом в

разных лингвокогнитивных исследованиях является признание факта множественности картин мира. Например, Ю. Д. Апресян, Ю. Н. Караулов. Л. В. Шерба и другие выделяли научную и наивную картины мира. Е. Ю. Никитина - биологическую, физическую, религиозную, политическую [5], Е.В. Дзюба и А. П. Чудинов – научную, профессиональную и наивную [6]. Зачастую исследователи при описании картин мира опираются на особенности представления в языке результатов категоризации. Под термином категоризация понимается процесс упорядочения полученных знаний, то есть распределения нового знания по тем или иным рубрикам, существующим в сознании человека и часто задаваемым категориями языка [7]. Особое внимание при этом уделяется лексической категоризации, так как считается, что лексика языка наиболее полно отражает все особенности результатов научного, обыденного и других видов познания.

Общепринятым признается деление лексической категоризации на научную и наивную. Оба вида по-разному функционируют в сознании человека и допускают в своих рамках существенные различия в структурносмысловой организации лексических категорий. Научная лексическая категоризация строго определена границами той или иной науки, не допускающей отступления от требований научной объективности, обладает надындивидуальным характером. В каждой науке существует особая «своя» система лексических категорий. Наивная лексическая подвержена влиянию как объективных, так и субъективных факторов; допускает максимальную размытость границ категорий; свойственна обыденному осмыслению действительности; характеризуется использованием единиц естественного языка для номинации категорий. Некоторые исследователилингвисты, изучая наивную категоризацию, отмечают, что она более изменчива и разнообразна, в большей степени проявляет психологическую природу, нежели онтологическую. Данный процесс обусловливает «существование субъекта познания (включая географические условия места жительства), бытовой опыт, фоновые знания, профессиональную принадлежность индивидуума и,

безусловно, национально-культурный и социальный контекст. Именно поэтому лингвокогнитивная категоризация в наивной картине мира носит ярко выраженный идио-, социо- и этноспецифический характер» [8].

При изучении наивной лексической категоризации большое внимание заслуживают языки, в которых представлены классификаторы. В частности, как уже было сказано, А. Б. Михалев указывает, что лексический слой для изучения картины мира интересен именно в плане именных классификаторов [4]. Классификаторы, то есть особый лексикограмматический разряд слов, вызывает интерес не только у лингвистов, но и у историков, этнографов, культурологов, так как «отражают результат познания мира и раскрывают культурно-исторические особенности нации» [9]. В настоящее время нет единого мнения относительно трактовки понятия, в зависимости от интерпретации используются термины классификаторы, счетные слова, нумеративы, счетные суффиксы [10]. В данной статье мы будем понимать классификаторы как служебные слова, служащие для оформления счетных конструкций и позволяющие отнести предмет к тому или иному классу, то есть слова, которые, помимо счетной функции, выполняют и классификационную.

Системы классификаторов представлены во многих языках. Например, в языках народов Юго-Восточной Азии (тайском, кхмерском, вьетнамском), Восточной Азии (китайском, японском, корейском), Южной Азии (непальском, узбекском, алтайском) и др. Они являются одними из специфических черт этих языков, но в каждом конкретном языке их функции не всегда совпадают [11]. Особого внимания заслуживают классификаторы китайского языка. Их изучению посвящены работы многих исследователей, например, Н. В. Кутафьевой, М. Н. Образцовой, П. В. Новичковой, А. В. Шатрафкой.

В конце XX века активно проводились эксперименты, направленные на изучение того, как носители разных языков, главным образом тех, в которых есть классификаторы, осуществляют членение мира на катего-

рии. Ученые опирались, в первую очередь, на языковые данные, подключая к ним информацию, полученную другими способами. Так, в 1998 году Б. Шмиттом и Ши Чжаном были проведены четыре эксперимента, целью которых было понять – используют ли китайцы систему классификаторов, которая представлена в их языке, как основу соотнесения предметов к той или иной группе. Исследование проводилось среди англоговорящих и китайскоговорящих участников. Первые два эксперимента заключались в том. что испытуемым предлагалось распределить существительные по парам. В третьем – ученые предлагали испытуемым запомнить существительные в случайном порядке. В четвертом - принимали участие также носители японского языка (в качестве контрольной группы). Выводом данного исследования стало то, что, действительно, языковая картина мира оказывает сильное влияние на способы организации лексики, запоминания и восприятия предметов действительности. Например, носители тех языков, в которых есть классификаторы, лучше запоминают информацию, группируя объекты в своем сознании в одинаковые классы. Такого типа исследования показывают «уорфианские эффекты» [1].

С опорой на исследование Б. Шмитта и Ши Чжана мы решили провести собственное исследование на современном материале. Участниками эксперимента выступили 50 человек: 25 русскоговорящих и 25 китайскоговорящих. Все они студенты БИ БРИКС ИРНИТУ, и это молодые люди, многие из которых хорошо знают один или несколько иностранных языков. Участникам опроса были предложены анкеты в «Яндекс.Формы». Ниже приведем содержание анкет в сокращенном виде. Отметим, что для русскоговорящих анкеты были полностью на русском языке, для китайскоговорящих — на китайском.

Эксперимент 1. Распределите слова из каждого списка на группы. НЕ думайте долго. У вас может быть 2 группы или много групп. В каждой вашей группе может быть одно слово, а может много слов.

Эксперимент 2. Как вы считаете, какой общий признак у этих предметов?

Таблица. 1. Слова для русских и китайских студентов

Вариант для русских	Вариант для китайцев
1). Чайник, фотография, веер, стол, стул, ложка,	1)水壶,照片,扇子,桌子,椅子,勺子,黑板,叉子,床,盘子,
школьная доска, вилка, кровать, тарелка, бумага, нож,	纸,刀,伞,杯子
зонт, кружка	2)猫,鸡,鱼,羊,蝴蝶,鼠,蠕虫,蚱蜢,兔子,狗,蛇,猪,鳄
2). Кошка, курица, рыба, овца, бабочка, мышь, червь,	鱼, 旱鱼, 鹅, 牛
кузнечик, кролик, собака, змея, свинья, крокодил, черепаха, гусь, корова	3) 山,云,河,雨云,闪电,路
, <b>,</b> , ,	4)手,河,裤子,脚,道路,树枝,眼睛,牙,手套,心,靴子,鞋
3). Гора, облако, река, туча, молния, дорога	子,连体衣,裙子,夹克
4). Руки, реки, брюки, ноги, дороги, ветки, глаза, зубы,	
перчатки, сердце, сапоги, туфли, платье, юбка, пиджак	5) 筷子,花束,树,韭菜,米,勺子,草
5). Палочки для еды, букет цветов, дерево, лук-порей,	6)星,珍珠,钻石,行星,手榴弹,牙,花子,心,面包,金钱,奶酪
рис, ложки, трава	
6). Звезда, жемчужина, бриллиант, планета, ручная	
граната, зуб, семечки, сердце, хлеб, деньги, сыр	

Итак, в первом эксперименте участникам предложены семь рядов существительных, которые нужно разделить на группы. Опрашиваемые должны классифицировать названия объектов, что подразумевает предварительное включение в сознании говорящих каждого называемого объекта в тот или иной класс. Во втором эксперименте даётся 14 рядов названий предметов (выше представлен для справки только первый ряд), в каждом из которых представлены слова, намеренно объединенные нами на каком-либо основании. Это наличие одного классификатора для таких слов в китайском языке, и по возможности тематическая схожесть. Опрашиваемые должны определить, есть ли общий признак у этих предметов, если да, то выбрать из предложенных либо привести свой вариант.

Первый эксперимент показал, что китайскоговорящие испытуемые все еще более склонны группировать предметы в соответствии с классификаторами, принятыми в их языке по сравнению с русскоговорящими испытуемыми (ср. эксперимент Б. Шмитта и Ш.

Чжана). Так, некоторые китайцы объединяли в одну группу 猫 'кошка', 鸡 'курица', 蠕虫 'мышь'、兔子 'кролик'、которые в китайском языке соотносятся с классификатором 只 (используется по отношению к большинству животных), а к другой группе причисляли 鱼 'рыба', 狗 'собака', 蛇 'змея', соотносимые с классификатором 条 (используется для животных с вытянутым телом). Включались в один класс 照片 'фотография', 桌子 'стол', 黑板 'школьная доска', 床 'кровать', 纸 'бумага', 盘子 'тарелка', для которых в китайском языке есть классификатор Ж (используется по отношению к плоским предметам), а объединялись в другой класс 水壶 'чайник', 扇子 'веер', 椅子 'стул', 勺子 'ложка', 叉子 'вилка', 刀 'нож', 伞 'зонт', 杯子 'кружка', которые связаны с классификатором 把 (используется для предметов с ручкой). Отметим, что примеров подобной национально-ориентированной классификации удалось выявить намного меньше, по сравнению с экспериментом 1998 года.

Таблица 2. Слова для русских и китайских студентов

Вариант для русских	Вариант для китайцев
1. Собака, дракон, рыба, змея	<b>1. 狗</b> 龙鱼 <b>蛇</b>
А). Животные	A) 动物
Б). Форма (очертания)	B) 形状(轮廓)
В). Нет общего	(C) 没有共同的
Г). Другое	D)其他
2. Сердце, звезда, жемчужина, бриллиант	' ' ' -
А). Ценность	2. 心, 星, 珍珠, 钻石
Б). Форма (очертания)	A) 价值
В). Нет общего	B) 形状(轮廓)
Г). Другое	C)没有共同的
3. Гора, река, молния	D) 其他
А). Природные объекты	3. 山,河,闪电
Б). Форма (очертания)	A) 自然物体
В). Нет общего	B) 形状(轮廓)
Г). Другое	D) 1121入(七/年)

#### Филология

Вариант для русских	Вариант для китайцев
4. Облако, хлопок, цветы	C) 没有共同的
А). Природные объекты	D) 其他
Б). Форма (очертания)	4. 云,棉花,花
В). Цвет	A) 自然物体
Г). Нет общего	,
Д). Другое	B) 形状(轮廓)
5. Кисть для рисования, ручка, мел, карандаш	C) 颜色
А). Предметы для письма	D) 没有共同的
Б). Форма (очертания)	E) 其他
В). Можно держать в руке	5. 油漆刷,钢笔,粉笔,铅笔
Г). Нет общего	A) 写作项目
Д). Другое	B) 形状(轮廓)
6. Лист бумаги, стол, лук для стрельбы	(C) 可握在手
А). Предметы материальной культуры	D) 没有共同的
Б). Форма (очертания)	
В). Нет общего	E) 其他
Г). Другое	6. 纸, 桌子, 射击弓
7. Стул, чайник, нож	A) 物质文化的对象
А). Предметы обихода	B) 形状(轮廓)
Б). Форма (очертания)	C) 没有共同的
В). Есть ручка	D) 其他
Г). Нет общего	7. 椅子,水壶,刀
Д). Другое	A) 家居用品
8. Стол, кровать, картина, фотография	B) 形状(轮廓)
А). Часть интерьера	(C) 有一个手柄
Б). Форма (очертания)	
В). Нет общего	D) 没有共同的
Г). Другое	E) 其他
9. Корова, чеснок А). Цвет	8. 桌子,床,绘画,照片
	A) 内部的一部分
Б). Форма (очертания)	B) 形状(轮廓)
В). Нет общего	C) 没有共同的
Д). Другое 10. Одежда, документы, багаж	D) 其他
А). Отпуск	9. 牛,大蒜
Б). Предметы	A) 颜色
В). Нет общего	
Г). Другое	B) 形状(轮廓)
11. Зуб, семечка, горошина, граната, звезда	C) 没有共同的
А). Форма (очертания)	E) 其他
Б). Нет общего	10. 衣服、文件、行李
В). Другое	A) 假期
12. Самолет, рояль, ширма, гора	B) 项目
А). Предметы материальной культуры	(C) 没有共同的
Б). Форма (очертания)	D) 其他
В). Нет общего	11. 牙齿,种子,豌豆,石榴,星星
Г). Другое	
13. Камень, мыло, деньги, лед, кирпич, сахар, мясо, хлеб	A) 形状(轮廓)
А). Предметы	B) 没有共同的
Б). Форма (очертания)	C) 其他
В). Нет общего	12. 飞机, 钢琴, 屏幕, 山
Г). Другое	A) 物质文化的对象
14. Хлопья, лепестки, ломти хлеба,	B) 形状(轮廓)
таблетки	C) 没有共同的
А). Цвет	D) 其他
Б). Форма (очертания)	13. 石头,肥皂,钱,冰,砖,糖,肉,面包
В). Нет общего	A) 项目
Г). Другое	· ·
	B) 形状(轮廓)
	C) 没有共同的
	D) 其他
	14. 薄片,花瓣,面包片,片剂
	A) 颜色
	B) 形状(轮廓)
	C) 没有共同的
	D) 其他
	D) 510

Более показателен наш второй эксперимент, в котором испытуемые выбирали общий признак для нескольких объектов. Ниже приведем наглядные примеры несовпадения в классификации, осуществляемой китайскими и русскими говорящими (рис.1) далее по тексту.

В данном примере мы видим, что русскиеиспытуемые выделяют для группы из 4 предметов общий признак, который можно обозначить как «практическая значимость». В русской картине мира кисть для рисования, ручка, мел и карандаш — это в первую очередь предметы, предназначенные для письма. В китайской картине мира это предметы, которые можно держать в руке, они объединяются классификатором 支 (используется для предметов продолговатой формы наподобие карандашей).

На рис. 2а и рис. 2б показано, как поразному русскоговорящие и китайскоговорящие выделяют общий признак у вещей. В русской картине мира одежда, документы и багаж – это вещи, которые предназначены для отпуска, то есть обладающие практической ценностью. В китайской картине мира – это определенная группа предметов, которые объединяются вместе на основе классификатора (используется для группы предметов, сходство между которыми не разъясняется составителями пособий по китайскому языку).

	Кисть для рисования, ручка, мел, карандаш						
предметы	форма	МОЖНО	нет общего	другое			
АЛЯ ПИСЬМО	очертания)	держать в					
		руке					
39 (72.2 %)	2 (3.7 %)	13 (24.1 %)	0	0			

Рис. 1а. Классификационный признак. Русские

Кисть для рисования, ручка, мел, карандаш						
предметы	форма	ОНЖОМ	нет	другое		
RAA	(очертания)	держать	общего			
письма		<mark>в руке</mark>				
19 (38 %)	2 (4 %)	27 (54 %)	2 (4 %)	1. 都是笙 (все ручки)		

Рис. 1б. Классификационный признак. Китайцы

Одежда, документы, багаж					
отпуск	предметы	-	нет общего	другое	
38 (76 %)	10 (20 %)		2 (4 %)	1. ссылка, эмиграция	

Рис. 2а. Классификационный признак. Русские

Одежда, документы, багаж					
<b>отпуск</b> предметы - нет общего другое					
8 (16.3 %)	34 (69.4 %)		7 (14.3 %)	<u>出差</u> (командировка) <u>远方</u> (расстояние)	

Рис. 26. Классификационный признак. Китайцы

Сердце, звезда, жемчужина, бриллиант						
ценность	форма (очертания)	-	нет общего	другое		
44 (77.2 %)	4 (7 %)		9 (15.8 %)	0		

Рис. За. Классификационный признак. Русские

Сердце, звезда, жемчужина, бриллиант						
ценность форма (очертания) - нет общего другое						
27 (54 %)	8 (16 %)		15 (30 %)	0		

Рис. 3б. Классификационный признак. Китайцы

Примеры в рис. За и рис. Зб демонстрируют, что в русской картине мира сердце, звезда, жемчужина, бриллиант обладают аксиологической значимостью. Эти предметы представляют большую ценность (материальную или духовную) для русского человека. В китайской картине мира данные предметы имеют меньшую значимость: почти половина испытуемых не видят между ними ничего общего либо замечает только сходство формы. Последнее указывает на связь с классификатором \$\mathbb{M}\$ (используется по отношению к круглым небольшим предметам).

Несмотря на то, что в эксперименте актуализировались общеизвестные и наиболее популярные классификаторы китайского языка (条, 把, 道, 颗, 件, 朵, 头, 幅, 架, 张, 块), в настоящее время китайцы довольно часто опираются при классификации и на тематическое членение, а иногда и на другие основания (индивидуальный опыт, фантазия и т. п.). Так, при определении общего признака для небольших групп животных и растений большинство китайских испытуемых не отмечали сходство формы, ориентируясь на классификатор, а опирались на другие основания: природный объект, животное и т. п.

В целом наше исследование позволяет сделать вывод о том, что доминирующий классификационный признак в китайской языковой картине мира – форма. Именно на основании сходства формы китайцы чаще всего классифицируют предметы действительности. В китайском языке, для того что-

бы пересчитать что-то поштучно и выбрать нужный классификатор, необходимо определить категорию, сорт, качественные характеристики предмета (круглый предмет, продолговатый, с ручкой или без и т. д.), т. е. необходимо отнести предмет к определенной классификации [12].

Как известно, в русском языке нет специальных служебных слов для оформления счетных конструкций. Соответственно, русские при категоризации действительности обращаются не к языковым, а к другим категориям, например, таксономическим (ЖИ-ВОТНОЕ, ПРИРОДНЫЙ ОБЪЕКТ и др.). Среди многообразия признаков для упорядочивания объектов, как представляется, преобладающим в русской языковой картине мира является признак «практическая значимость».

Мы можем утверждать, что система классификаторов в языке имеет иную природу, чем таксономическая. Современные люди все более склонны классифицировать предметы в соответствии с последней. Доминирующим основанием для классификации уже не является родной язык и закрепленная в нем картина мира. Это объясняется активным развитием и распространением сети Интернет, межкультурных и межъязыковых контактов, популярностью английского языка в качестве универсального средства общения. Это приводит к меньшей степени погружённости испытуемых в собственную языковую картину мира.

#### Список источников

- 1. Рубец М. А. Роль китайской языковой картины мира в организации когнитивных процессов её носителей // Общество и государство в Китае. № 2. 2016. С. 513–530.
- 2. Даниленко В. П. Языковая картина мира в концепции Л. Вайсгербера. [Электронный ресурс]. URL: http://old.islu.ru/danilenko/articles/vaiskart.htm (01.09.2022).
- 3. Терминасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. М.: Слово, 2000. С. 29–30.
- 4. Михалев А. Б. Слои языковой картины мира // Язык и культура. 2001. С. 108-109.
- 5. Никитина Е. Ю. Вопрос о детской языковой картине мира // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2009. № 5.
- 6. Дзюба Е. В., Чудинов А. П. Типы лингвокогнитивной категоризации действительности в русской языковой

- картине мира // Когнитивные исследования языка. 2016. № 24. C. 238–247.
- 7. Дзюба Е. В. Лингвокогнитивная категоризация в русском языковом сознании. Екатеринбург: Уральский гос. пед. ун-т, 2011. 224 с.
- 8. Дзюба Е. В. Категория фрукты в научной, торговой, кулинарной и бытовой картинах мира // Лингвокультурология. 2014. № 8. С. 62–68.
- 9. Шатравка А. В. Функционирование классификаторов в современном китайском языке // Слово: Фольклорнодиалектологический альманах. 2014. С. 89–92.
- 10. Кутафьева Н. В. Системы классификаторов в языках Восточной Азии // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия «История, филология». 2011. С. 164–170.
- 11. Мишукова Д. Д., Соколовский А. Я. Сравнительная характеристика классификаторов во вьетнамском,

#### Карпец Е. В., Петрова Н. А. Влияние русской и китайской языковой картины мира на категоризацию ...

тайском и китайском языках // Известия Восточного института. № 7. 2003. С. 91–100.

12. Бахтина Е. В. Синонимия счетных слов в китай-

ском языке как одно из проявлений ассоциативного мышления // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. 2013. С. 24-26.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Екатерина Владимировна Карпец,

ассистент, Департамент гуманитарных наук. Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,

#### Наталия Александровна Петрова,

ассистент,

irk.katerina15@mail.ru

Департамент гуманитарных наук, Байкальский институт БРИКС. Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, natanataliya5@mail.ru

#### Ekaterina V. Karpets,

Assistant, Department of Humanities. Baikal school of BRICS. Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation. irk.katerina15@mail.ru

#### Natalia A. Petrova,

Assistant, Department of Humanities. Baikal school of BRICS. Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation. natanataliya5@mail.ru

#### Гемеронимы медиапространства Иркутской области

© В. Д. Кольцова, Ю. В. Вайрах

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются Иркутские гемеронимы в качестве дидактического материала в работе со студентами на лингвистических дисциплинах. Выделяются признаки, положенные в основу наименования, определяются способы образования. Ономастика — это раздел языкознания, изучающий любые собственные имена, историю их возникновения и трансформацию в результате длительного употребления в языке-источнике или в связи с заимствованием из других языков. В более узком значении ономастика — это собственные имена различных типов, совокупность ономастических слов — ономастическая лексика. Для различия между названиями собственными в русском языке есть определения и классификация. К языковой единице ономастики относится гемероним. Гемероним — это имя собственное, являющееся названием средства массовой информации (газеты, журнала, телечили радиопередачи и т. п.). Таким образом, изучение названий в медиапространстве относится к разряду гемеронимии. В статье рассмотрены гемеронимы печатных периодических изданий Иркутской области, в частности, газет. Газета — печатное периодическое издание, выходящее под постоянным названием и не реже одного раза в месяц. На сегодняшний день идея о том, что название СМИ является специфическим средством индивидуализации поддерживается как экспертами, так и теоретиками в области интеллектуальной собственности.

**Ключевые слова:** медиатекст, медиапространство, гемероним, ономастика, омоним, областные СМИ

#### Gemeronyms of the media space of the Irkutsk region

© Valeriya D. Koltsova, Yu.V. Vairakh

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article examines Irkutsk gemeronyms as didactic material in working with students in linguistic disciplines; highlights the features underlying the name; defines the methods of education. Onomastics is a branch of linguistics that studies any proper names, the history of their origin and transformation as a result of long-term use in the source language or in connection with borrowing from other languages. In a narrower sense, onomastics are proper names of various types, a set of onomastic words, - onomastic vocabulary. To distinguish between proper names in the Russian language there are definitions and classifications. The gemeronym belongs to the linguistic unit of onomastics. A gemeronym is a proper name, which is the name of a mass media (newspaper, magazine, TV or radio program, etc.). Thus, the study of names in the media space belongs to the category of gemeronymy. The article examines the gemeronyms of printed periodicals of the Irkutsk region, in particular, newspapers. A newspaper is a printed periodical published under a permanent name and at least once a month. To date, the idea that the name of the media is a specific means of individualization is supported by both experts and theorists in the field of intellectual property.

Keywords: media text, media space, gemeronyms, homonyms, omonym, regional media

В настоящее время имена собственные являются одним из самых интересных типов лингвистического исследования. Встречаются онимы не только назывного типа, еще они могут включать в себя разъясняющую информацию о носителе, к примеру, о языке, географии, природе, территории, ситуациях и обычаях этноса. Многие лингвистические исследователи, например, В. И. Супрун, А. В. Суперанская, Т. В. Шмелева и др. посвятили множество трудов, где исследовали номинативную единицу языка.

Ономастика – разряд языковедения, изучающий личные имена, условия их появле-

ния и изменения позиций языковых единиц: исходного варианта или измененного.

К языковым единицам относятся топонимы, которые являются идентификаторами культурно-просветительской информации. Они относятся к безэквивалентным единицам, например, они не могут подвергаться переводу на иной язык, используются в исходном виде, а значит — содержат национально-культурную нагрузку, которая выявляется в ходе семантического анализа и сопоставления словообразовательных структур [2].

Предметом традиционной ономастики является идеоним. Он понимается как «услов-

но-соединенные всевозможные категории имен личных, имеющих денотаты в когнитивно-концептуальной человеческой деятельности» [5].

Следовательно, названия средств массовой информации в силу того, что предметные значения имен находятся в интеллектуальной сфере работы человека, абсолютно правомерно входят в количество идеонимов, а точнее, считаются одним из обликов идеонима

Именные обозначения СМИ встречаются в «Словаре российской ономастической терминологии» Н. В. Подольской. Им был присвоен назывной статус — гемеронимы (от греч. «гемеро», обозначающий день, сутки, и «оним» — имя). Под этим понятием автор осознает «собственное имя органов периодической печати, в количестве печатных изданий, журналов, информационных бюллетеней» [4].

Современные методы изучения ономастики не предполагают широких исследований, относящихся к гемеронимам, сам термин остается маловостребованным. Исключением является работа Т. И. Кравец «Название газеты: ономасиологические и стилистические аспекты». Однако она выполнена без учета теории имени собственного и существующего анализа ономастического и лингвистического понятийного аппарата [4].

Как отмечает А. В. Суперанская, «имена собственные органов периодической печати, телевизионных каналов и передач близки к названиям учреждений, поскольку за каждым подобным названием стоит группа людей, объединенных общностью идей, взглядов и издающих определенную печатную продукцию или выпускающую в эфир определенные телепрограммы» [2].

Как находящиеся на периферии имена собственные, гемеронимы владеют качествами, то есть гемеронимы в отличие от иных типов ономастической лексики, как к примеру, гидронимы, зоонимы, космонимы и иные, различает изменяемость, фактурность и непродолжительность существования языковой единицы. Они изменяются с переменой политической, финансовой, бытовой и социальной сфер жизни. В главных критериях борьбы печатных СМИ за читателя гемеро-

нимы реализуют не только информационную, но и маркетинговую функцию, что ведет к качественным изменениям названий имен собственных, обусловленных переменами в политической жизни (например, русский журнал «Советский экран» переименован в «Экран»), или расширением сферы распространения печатного издания (например, английское издание «The Manchester Guardian» переименовано в «The Guardian»).

Необходимо отметить, что гемеронимы относятся к лексике, находящейся в оппозиции к лексике общенаучной. Они разграничиваются с общей лексикой семасиологически, т. к. в своей подавляющей массе состоят из слов вторичного использования, вторичной номинации, содержание которых стихийно или преднамеренно изменено для нового назначения. В отечественной и зарубежной лингвистической науке оно используется как «искусственная номинация». Номинация является неизученным разделом лингвистики.

Гемеронимы представляют собой подвижную, подверженную нередким изменениям группу в ономастическом месте, коекакие создатели предлагают исследовать главные номинационные процессы в предоставленном разряде онимов, исходя из мнений принципа и метода номинации [8].

- В. М. Лейчиком были на теоретическом уровне разработаны методы номинации в области лексики (онимы, определения, номенклатура). Для предоставленной лексики свойственны методы:
- 1. Словообразовательный;
- 2. Семантический (включая заимствования и переход из 1-ой манеры в другую);
- 3. Синтаксический;
- 4. Фонетический (складывание отдельных звуков языка в свежие комбинации);
- 5. Комплексный (сочетание различных способов) [3].

Основы номинации, предложенные И. В. Крюковой для анализа периферийных разрядов ономастики, сводятся к следующим:

- 1. Идентифицирующий;
- 2. Условно-символический;
- 3. Символический.

Проанализировав особенности номинации 100 названий печатных изданий Иркутской области, мы выявили использование гемеронимов в названиях газет.

К идентифицирующим следует отнести гемеронимы, мотивированные признаками:

- 1. Главная мысль или тема печатного издания, телеканала, телепередачи;
- 2. Пространство, где средство массовой информации издается или выходит в эфир;
- 3. Лица, для которых это средство массовой информации предназначено;
- 4. Организация, разработчики, ведущие [6].

Исходя из вышеперечисленного, гемеронимы являются необходимой частью стилистики русского языка, так как названия каналов медийного пространства нуждаются в ориентации на аудиторию. От её типа зависит распространение медиапродукта, поэтому название издания будет точкой отбора или выбора инфопродукта для потребителя, в зависимости от его круга интересов, профессии, образа жизни и т. д.

По классификации, предложенной И. В. Крюковой, было проведено исследование гемеронимов в названиях газет Иркутской области. 75 % из них составляют гемеронимы, указывающие на тематику издания. Это названия, образованные лексикосинтаксическим способом и представляющие словосочетания с сочинительной связью. Например, газета Вестник городской Думы и администрации МО «Железногорск-Илимское городское поселение» (рис. 1).



Puc. 1

Иногда сочинительный союз могут заменять в названии графические знаки + или &. Например, газеты «Слюдянка+Байкальск», «Соседи & Байкал» (рис. 2).

### **СЛЮДЯНКА** + *БАЙКАЛЬСК*

Puc. 2

Кроме того, к группе гемеронимов относятся словосочетания с бессоюзной связью, включающие в состав более двух компонентов, например, журнал: «Известия вузов. Инвестиции. Строительство» (рис. 3).



Puc. 3.

Наиболее традиционными моделями являются словосочетания со словами «мир» в значении «какая-либо сфера деятельности или область явлений в природе»: «Мир аэро», «Мир добра», «Христианский мир»; вопросы в значении «положения, обстоятельства как предмет изучения и суждения, задачи, требующие решения, проблем: «Вопросы естествознания», «Вопросы теории и практики журналистики»; «Жизнь» в значении «деятельность общества и человека в тех или иных ее проявлениях»: «Христианская жизнь. Приангарье» (рис. 5).



Puc. 5.

Основная масса идентифицирующих гемеронимов образована лексикосемантическим способом онимизации аппелятивов. Онимизируются номенклатурные термины, особые тексты, употребляемые в той или другой ветви отрасли науки или техники, и тем самым указывают на целевую аудиторию журнала: «Суфлер», «Медик» (рис. 6, 7).



Puc. 6.



Puc. 7.

Гемеронимы, указывающие на место, где средство массовой информации издается или выходит в эфир или на его тематику. Это атрибутивные словосочетания с согласованием, в состав которых входят оттопонимическое прилагательное и географическое определяемое («Иркутский университет», «Братская недвижимость», «Иркутский садовод»).

Следует отметить, что среди названий иркутских газет 35 % мотивированных одним признаком — указанием на место издания («Усть-Удинские Вести», «Иркутская Правда») (рис.8, 9).



Puc. 8.



Puc. 9.

Путем трансонимизации образованы следующие гемеронимы, например, газеты «Иркутск», «Киренга» (рис.10, 11).



Puc. 10.



Puc. 11.

Гемеронимы, указывающие на адресата, к которому это средство массовой информации относится, гемеронимы, образованные лексико-синтаксическим способом. Это двух-компонентные атрибутивные словосочетания с согласованием («Мы братчане», «Как живешь, пенсионер?») (рис.12).



Puc. 12.

Имеются атрибутивные словосочетания с управлением («Газета для женщин», «Журнал мод») (рис.13).



Puc. 13.

К адресату могут быть обращены названия, имеющие форму побудительных предложений или приветствий. Это помогает адресатам ощутить сопричастность с передаваемыми материалами: («Честь имею!», «Мы идем к людям!») (рис.14).



Puc. 14.

Некоторые из этих названий не называют прямо тематику телепередачи и занимают промежуточное положение между идентифицирующими и условно-символическими названиями.

Онимизируются и аппелятивы, обозначающие лиц по профессии или по роду деятельности и благодаря этому показывающие, на кого ориентировано средство массовой информации (газеты «Дачник», «Ведунья»; журналы «Автомеханик», «Инженер») (рис.15).



Puc. 15.

Под условно-символическими гемеронимами, вслед за И. В. Крюковой, понимаются такие названия, которые, «не называя реальных свойств объектов, отражают их косвенно (или условно) посредством метафоры». Сюда относятся гемеронимы, отражающие тематику издания. Среди иркутских гемеронимов условно-символические составляют около 33 %.

Для верной идентификации условносимволических названий нужен определенный набор фоновых знаний. Большая часть гемеронимов семантико-мотивировочной модели образована лексико-семантическим способом («Сигнал» – журналы для автолюбителей (рис.16); «Сударушка» – газета для женщин). Количество журналов для женщин образовано путем трансонимизации антропонимов («Ярославна»).



Puc. 16.

К этому принципу номинации относятся гемеронимы, имеющие форму побудительных предложений (детский альманах «Почитай-ка!», журнал для досуга «Отдохни!»).

Следует остановиться на условносимволических названиях средств массовой информации, рассчитанных на детей и подростков. Гемеронимы стремятся привлечь внимание адресата и заинтриговать. С этой целью в качестве названий используются разговорные слова («Кулинарный поединок», «Линия жизни» (рис.17)).

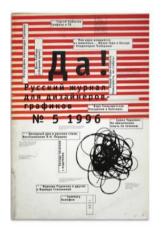
При этом ожидаются осмысленные номинативные старания со стороны субъекта номинации и интерпретаторские старания со стороны адресата. В образующихся названиях прослеживается желание к поиску нестан-

дартных, маркированных средств выражений и языковой игры.



Puc. 17.

Ещё одну группу образуют гемеронимы, представляющие символические наименования. К ним относятся наименования с совокупным смыслом положительности, не имеющие смысловой связи с называемыми объектами. Анализ гемеронимов Иркутской области показал, что они оформляются в пределах 18 % всех названий. Основной метод образования условных гемеронимов – лексико-семантический. Имеют оценочную семантику, указывающую на престижность СМИ: юмористический журнал «Во!», еженедельник объявлений «Ваша удача», журнал «Да!» (рис.18).



Puc. 18.

Традиционными символическими гемеронимами являются слова, имеющие общую тему «звук» (журналы «Колокольчик», «Свирель», «Эхо») или общую сему «огонь», «свет»: «Ангарские Огни» (рис.19), «Огонек», «Знамя», «Луч»).



Puc. 19.

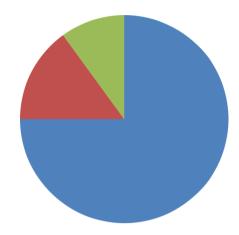
Большая часть гемеронимов — это идентифицирующие названия, которые несут определенный минимум информации о содержании средств массовой информации, об основных проблемах, задачах, а общее количество условно-символических и символических названий достаточно невелико. В СМИ Иркутской области наблюдается многообразие гемеронимов, с включением региональных. Преобладающее количество гемеронимов в СМИ Иркутской области — это названия, указывающие на тематику издания. Предположительно, это обусловлено стремлением изданий отразить главную тематику выпускаемого продукта.

Можно констатировать, что на территории Иркутской области преобладают идентифицирующие гемеронимы, которые несут минимум информации о содержании СМИ, об основных проблемах, задачах. Репрезентация локализации издания в названии средства массовой информации – характерная черта не только для Иркутской области, но и для всех регионов России.

Идентифицирующий тип встречается в названиях газет в 75 % анализируемых единиц исследуемых изданий. Это указывает на осознанный выбор потребителя перед массой других изданий. Читатель ищет знакомое, похожее или относящееся к нему по профилю профессии или возникающих потребностей, например, журналы про работу, медицину, красоту и т. д.

# Процентное соотношение использования типов гемеронимов в газетах Иркутской области

## ■ Идентифицирующий тип Символический тип символический тип символический тип



Символический и условно-символический типы гемеронимов встречаются реже - в 15 % и 10 % от анализируемых единиц исследуемых изданий соответственно. Количество условно-символических и символиченазваний составляет значительное меньшинство. Следовательно, для издателя при создании названия, важным фактором остается информативная насыщенность названия в сочетании с эмоциональноэкспрессивной выразительностью и оригинальностью.

#### Список источников

- 1. Белецкий А. А. Лексикология и теория языкознания (ономастика). Киев: Изд-во Киевского университета, 1972. 232 с.
- 2. Белецкий А. А. Способы номинации в современном русском языке. М.: Наука, 1982. 296 с.
- 3. Верещагин Е. М. Лингвостранаведческая теория слова. Москва: Русский язык, 1980. 352 с.
- 4. Каминская Т. Л. Образ адресата в текстах массовой коммуникации: семантико-прагматическое исследование. СПб.: Изд-во Санкт-Петербурского университета, 2009. 573 с.
- 5. Гумбатова А. А. Трудности русского языка и особенности их преодоления иностранцами, обучающимися на языковых курсах. М.: Изд-во МПИ, 2017. 166 с.

- 6. Крюкова И.В. Пограничные разряды ономастики в современном русском языке. Волгоград: Волгоградский государственный педагогический университет, 1993. 21 с.
- 7. Крюкова И.В. Рекламное имя от изобретения до прецедентности. Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена». 2004. 332 с.
- 8. Коряковская Н. В. Модели и функции медиа текста. Сургут: Изд-во «Перспектива», 2015. 346 с.
- 9. Мадиева Г. Б. Теория и практика ономастики. Алма-Аты: Казак университет, 2005. С. 52–58.
- 10. Мезенин С. М. Образность как лингвистическая категория // Вопросы языкознания. 1983. № 6. С. 48–57.

#### Филология

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Валерия Дмитриевна Кольцова,

студентка группы Жрбз-17, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, valerochka.davydova.00@inbox.ru

#### Юлия Викторовна Вайрах,

кандидат филологических наук, доцент, кафедра рекламы и журналистики, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, vayrakh@yandex.ru

#### Valeriya D. Koltsova,

Student,

Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, valerochka.davydova.00@inbox.ru

#### Julia V. Vairah,

Cand. Sci. (Philology),
Associate Professor of Advertising and Journalism
Economics Department,
Economics, Management and Law Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
vayrakh@yandex.ru

### Использование причастий и причастных оборотов в литературе XIX – XXI вв.

#### © А. Д. Рыжакова, О. Р. Жукова

Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском, г. Усолье-Сибирское. Российкая Федерация

Аннотация. Статья посвящена исследованию использования причастий и причастных оборотов в художественных произведениях русских писателей XIX века и в современной литературе XXI века. Отправной точкой является книга «Русская грамматика» Александра Востокова, написанная в 1831 году. Главная концепция статьи заключается в том, что, несмотря на длительный период существования, эта часть речи остается применимой в современном русском языке. Иллюстрациями к проекту служат рассказы «Ионыч» А. П. Чехова, «Господин из Сан-Франциско» И. А. Бунина, стихи Александра Блока, роман-эпопея «Тихий Дон» М. А. Шолохова, повесть иркутского писателя В. Г. Распутина «Прощание с Матёрой», серия романов Джоан Роулинг «Гарри Поттер и философский камень» и «Гарри Поттер и Дары Смерти». На основе анализа произведений, ресурсов сети Интернет делается вывод о том, что причастия и причастные обороты влияют на содержательность текста, его фонетическое восприятие. Способность причастий передавать признак предмета как действия является выразительным средством в художественном тексте. На примере произведения «Тихий Дон» показано словотворчество М. А. Шолохова в использовании причастий. Главный вывод статьи — жизнеспособность этих особых форм глагола на протяжении многих веков.

**Ключевые слова:** причастие, причастный оборот, лингвистический приём, лингвистическая единица

### The use of participles and participial phrases in the literature of the 19th - 21st centuries.

#### © Angelina D. Ryzhakova, Oksana R. Zhukova

Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education INRTU in Usolye-Sibirskoye, Usolye-Sibirskoye, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the study of the use of participles and participial phrases in the works of art of Russian writers of the 19th century and in modern literature of the 21st century. The starting point is the book "Russian Grammar" by Alexander Vostokov, written in 1831. The main concept of the article is that, despite the long period of existence, this part of speech remains applicable in modern Russian. The illustrations for the project are the stories "lonych" by A. P. Chekhov, "The Gentleman from San Francisco" by I. A. Bunin, poems by Alexander Blok, the epic novel "Quiet Flows the Don" by M. A. Sholokhov, the story of the Irkutsk writer V. G Rasputin's "Farewell to Matera", a series of novels by Joan Rowling "Harry Potter and the Philosopher's Stone" and "Harry Potter and the Deathly Hallows". Based on the analysis of the works and resources of the Internet, the article concludes that participles and participial phrases affect the content of the text, its phonetic perception. The ability of participles to convey the sign of an object as an action is an expressive means in a literary text. On the example of the work "Quiet Don", the article shows the word creation of M. A. Sholokhov in the use of participles. The main conclusion of the article is the "viability" of these special forms of the verb for many centuries.

Keywords: participle, participial phrases, linguistic technique, linguistic unit

В современном русском языке применение причастий и причастных оборотов является одним из лингвистических приёмов. Совмещая признаки прилагательного и глагола, причастие не только образно характеризует предмет, но и представляет его признак в динамике: листья, опавшие с деревьев во время ветра, покрыли лесную тропу. Это свойство причастий широко используется в письменной речи, особенно в научном и художественном стилях. Писатели и поэты часто прибегают к

этой форме глагола при описании картин природы (пылающий остров, цветок засохший, бушующее море), для портретной характеристики героя (побагровевшее лицо, обвисшие щеки), для передачи внутренних переживаний персонажа (знающий правду, принимающая удары судьбы). Причастия помогают создать более возвышенную, пафосную, торжественную атмосферу.

В книге «Русская грамматика» Александра Востокова даётся следующее определение: «Причастие есть имя прилагательное от глагола произведенное... Обозначает времени действия или состояния, настоящего или прошедшего. Причастия бывают действительными и страдательными...» [2]. А. Ф. Пантелеев, Е. В. Шейко в учебном пособии «Современный русский язык» дают следующее определение: «Причастие - это особая неспрягаемая (но склоняемая) форма глагола, которая обозначает действие как протекающий во времени признак, т. е. процессуальный признак предмета» [9]. Причастие имеет глагольные признаки, такие как категории вида, времени, залога, переходности. Также как и глаголы, они могут сочетаться с наречиями. Причастия с зависимыми словами, стоящие после определяемого слова, образуют причастные обороты, которые обособляются. усложняя синтаксическую структуру предложения.

Цель данной статьи – показать, что причастие и причастный оборот, как лингвистические единицы, активно использовались и используются в литературных произведениях писателей XIX, XX и XXI вв.

Рассмотрим использование причастий и причастных оборотов А. П. Чеховым в рассказе «Ионыч». «В мягких, глубоких креслах было покойно, огни мигали так ласково в сумерках гостиной; и теперь, в летний вечер, когда долетали с улицы голоса, смех и потягивало со двора сиренью, трудно было понять, как это крепчал мороз и как заходившее солнце освещало своими холодными лучами снежную равнину и путника, одиноко шедшего по дороге...» [1]. В данном отрывке причастие «заходившее» придает яркость, выразительность, так как «оживляет» солнце, также показано как слушатели, находясь в летнее время, представляли себе зимние картины. Причастие *«шедшего»* «сжимает» предложения.

Следующие фрагменты взяты из рассказа И. А. Бунина «Господин из Сан-Франциско». Рассказ повествует о богатом американском господине, отправившимся в путешествие на корабле «Атлантида»: «Океан, ходивший за стенами, был страшен, но о нём не думали...». «Вьюга крепко свистала в отяжелевших снастях, пароход весь дрожал, одолевая и её, и эти горы, — точно плугом разваливая

на стороны их зыбкие, то и дело *вскипавшие* и высоко *взвивающиеся* пенистыми хвостами громады...».

В этих отрывках причастный оборот «ходивший за стенами», причастия «отяжелевших», «вскипавшие», «взвивающиеся»
создают олицетворение, оживляя предметы
за счёт глагольных признаков. Читателю передаётся ощущение присутствия на знаменитом пароходе «Атлантида», ощущение океана, который предстаёт перед читателями
огромным живым организмом. Использованные причастия гиперболизируют его признаки. Особенностью рассказа «Господин из
Сан-Франциско» является отсутствие имён у
героев рассказа, которые описаны при помощи различных глагольных форм [6, 7].

Также использование причастий можно встретить в цикле стихотворений А. Блока «Стихи о Прекрасной Даме».

Душа молчит. В холодном небе Всё те же звезды ей горят. Кругом о злате иль о хлебе Народы шумные кричат... Она молчит, – и внемлет крикам, И зрит далекие миры, Но в одиночестве двуликом Готовит чудные дары, Дары своим богам готовит И, умащенная, в тиши, Неустающим слухом ловит Далекий зов другой души... Так – белых птиц над океаном Неразлученные сердца Звучат призывом за туманом, Понятным им лишь до конца.

В этом стихотворении А. Блоком использованы страдательное и действительное причастия, которые имеют метафорическое значение.

Обратимся к роману-эпопее «Тихий Дон» М. А. Шолохова. Это произведение описывает исторические события, переплетённые с жизнью донских казаков в начале XX века. Читая это произведение, следует отметить, что писатель очень часто использовал причастия: «На берегу безлюдно, припудренные меловой пылью огородные плетни над Доном изнывали, опаленные горячим ветром, поили воздух запахом прижженного хвороста. Тяжелые, обклеванные воробьями шляпки под-

солнухов, вызрев до предела, никли к земле, роняли *опушенные* семечки. Займище изумрудилось *наращенной* молодой отавой. Вдали взбрыкивали жеребята, и тягучий смех балабонов, *привешенных* к их шеям, несло к Дону южным горячим ветром...» [13]. В этом отрывке в каждом предложении использованы причастия, которые придают тексту необычность и индивидуальность.

В романе «Тихий Дон» М. А. Шолохов использует словотворчество, которое раскрывается в двух направлениях: в создании новых слов, в новом употреблении уже известных слов. Этим он стремился к наиболее точному изображению людей, вещей, явлений жизни. Словотворчество автора коснулось и причастий: «Хутор, зажиревший от урожая...заплеванное свое счастье ... затмеердевшую от осеннего сухостоя и бездождья черствую землю...» [13].

В повести иркутского писателя В. Г. Распутина «Прощание с Матёрой» рассказывается о жизни людей, которым предстоит переселение с острова в связи со строительством ГЭС. В описании персонажей этого литературного произведения автор использовал причастия: «Снова опустили разговор, разморенные чаем и быющим из окна, что выходило на закат, ярким клонящимся солнцем. Старуха Дарья, высокая и поджарая, на голову выше сидящей рядом Симы, чему-то согласно кивала, уставив в стол строгое бескровное лицо с провалившимися щеками...» [7]. Благодаря причастиям описание героев становится более выразительным.

Завершающая иллюстрация нашей статьи – это отрывки из романов Джоан Роулинг «Гарри Поттер и философский камень» и «Гарри Поттер и Дары Смерти». «Он попытался вспомнить, о чем именно он забыл, когда Драко Малфой, проходивший мимо, выхватил шар у него из рук...». «Оказалось, что он, так боявшийся, что не умеет ничего, всетаки что-то может...» [3, 4].

В последних примерах автором использованы действительные причастия. В этих отрывках они ярко передают интенсивность действий, глагольная динамика тесно переплетена с характеристиками героев.

Следует отметить, что наиболее яркими представленными примерами являются от-

рывки из произведений И. А. Бунина и М. А. Шолохова. Эти талантливые писатели были удостоены Нобелевской премии.

В работе доктора филологических наук Ирины Викторовны Замятиной «Грамматика русского причастия» [7] отмечается, что «причастие даже в роли препозитивного определения семантически осложняет предложение, так как в той или иной мере оно выражает значение действия». Ею предложена классификация атрибутивных причастных конструкций: «определяемое слово + страдательное причастие», которые выполняют различные функции. Данные характеристики причастий рассмотрим в исследованных нами произведениях:

- признак конкретного предмета:
   «... путника, одиноко *шедшего* по дороге...»
   (А. П. Чехов»;
- признак / состояние: «Снова опустили разговор, *разморенные* чаем...» (В. Г. Распутин);
- значение признака / состояния среды, природной или рукотворной: «Океан, ходивший за стенами...» (И. А. Бунин);
- признак «объекта речевого / мыслительного действия»: «Оказалось, что он, так боявшийся, что не умеет ничего...» (Д. Роулинг).

В статье «Специфика функций причастий и форм их реализации в художественном тексте Томаса Манна» Ирина Алексеевна Шипова [12] указывает, что, будучи смешанной глагольно-именной формой, причастие привносит в причастный оборот свои глагольно-синтаксические связи и создает предпосылки для значительного расширения рамок описания, его объемности. Именно благодаря причастию открывается возможность выразить исключительно богатое и сложное содержание, обычно выражаемое распространенными и даже сложными предложениями.

Подводя итоги исследования, можно сделать следующие выводы:

- во-первых, использование причастий и причастных оборотов часто встречается в литературных произведениях XIX, XX и XXI веков;
- во-вторых, глагольные признаки причастия делают описание субъекта динамичным;

#### Рыжакова А. Д., Жукова О. Р. Использование причастий и причастных оборотов в литературе XIX – XXI вв.

- в-третьих, причастия и причастные обороты выполняют функцию выразительности в художественной речи:
- в-четвёртых, причастия чаще используются в письменной речи [9, 10].

Причастия и причастные обороты необходимы для ясности речи и для ее украшения. Без этих лингвистических единиц она казалась бы слишком примитивной, бедной и простой. Причастия в системе национального русского языка являются важными «кирпичиками» [2]. С ними предложения получаются оформленными, законченными. Произведения великих русских поэтов и писателей, наполнены необычными и очень красивыми оборотами, украшенными причастиями.

#### Список источников

- 1. Алиева Л. Ю., Бабина Н. Н., Торкунова Т. В., Черненькова О. Б., Хрестоматия по русской литературе XIX в. 10–11 класс. М.: Рольф, Айрис-пресс, 1997. 688 с.
- 2. Востоков А. Х. Русская грамматика. Санкт-Петербург: Тип. Имп. Рос. акад., 1839. 417 с.
- 3. Роулинг Д. Гарри Поттер и философский камень. М.: Махаон, Азбука-Аттикус, 2021. 432 с.
- 4. Роулинг Д. Гарри Поттер и Дары Смерти. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. 640 с.
- 5. Герасименко Н. А. Русский язык. М.: Издательский центр «Академия», 2016. 496 с.
- 6. Голуб И. Б. Литературное редактирование. Москва: Логос, 2020. 432 с.
- 7. Замятина И. В. Грамматика русского причастия: монография. Пенза: ППТУ, 2009. 264 с.
- 8. Куприянова Т. Ф. Что такое одиночное причастие в

- русском языке. Санкт-Петербург: ООО Центр «Златоуст», 2021.
- 9. Мусатов В. Н. Русский язык: морфология. Москва: ФЛИНТА, 2019. 463 с.
- 10. Пантелеев А. Ф., Шейко Е. В. Современный русский язык: морфология. Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. 352 с.
- 11. Токина А. И. Русский глагол и его формы. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2021. 229 с.
- 12. Шипова И. А. Специфика функций причастий и форм их реализации в художественном тексте Томаса Манна // Московский педагогический государственный университет, 2020.
- 13. Шолохов М. А. Тихий Дон (книги 1,2). М.: Изд-во «Молодая гвардия», 1980.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Ангелина Денисовна Рыжакова,

студентка группы уТАК-21-1, филиал ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в г. Усолье-Сибирском, 665462, г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 65, Российская Федерация, angelinaryzakova@mail.ru

#### Оксана Равильевна Жукова,

преподаватель, филиал ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в г. Усолье-Сибирском, 665462, г. Усолье-Сибирское, ул. Менделеева, 65, Российская Федерация, Oksana29011954@mail.ru

#### Angelina D. Ryzhakova,

Student,

Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education INRTU in Usolye-Sibirskoye, 65 Mendeleev St., Usolye-Sibirskoye 665462, Russian Federation, angelinaryzakova@mail.ru

#### Oksana R. Zhukova,

Teacher.

Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education INRTU in Usolye-Sibirskoye, 65 Mendeleeva St., Usolie-Sibirskoe 665462, Russian Federation, Oksana29011954@mail.ru

УДК 7

### Выявление элементов портретного интервью в программе «Наедине со всеми»

© А. В. Тодоева, М. Ф. Желновакова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей портретного интервью на современном телевидении. Актуальность определяется тем, что этот жанр активно используется сегодня журналистами при подготовке материалов. Сейчас практически на каждом телеканале присутствует программа в жанре портретного интервью. Жанр портретного интервью на сегодняшний день является коммерчески успешным. Интересно отслеживать то, как и с какой скоростью классический телевизионный жанр адаптируется в пространстве. Также портретное телеинтервью имеет множество вариантов и форм, появляются новые приемы общения, что тоже обуславливает актуальность этой работы. Новизна проводимого исследования заключается еще и в подробном анализе структуры портретного интервью, представленного на телевидении, а также в анализе влияния личности ведущего на восприятие программы аудиторией. В работе используются общенаучные методы: анализ, синтез, аналогия, классификация. Для достижения наиболее точных результатов исследования была проанализирована научная литература как отечественная, так и зарубежная, что позволило провести сравнительный анализ и систематизировать весь имеющийся материал. Исследование основывается на принципах научной объективности, позволяющих рассматривать события и явления с учетом общественно-политической обстановки, а также различных факторов. В рамках данной статьи рассмотрены особенности портретного интервью в передаче «Наедине со всеми» с Юлией Меньшовой.

Ключевые слова: портретное интервью, программа, «Наедине со всеми», элементы, телевидение

### Identifying the elements of a portrait interview in the program "In Private with Everyone"

© Anna V. Todoyeva, Margarita F. Zhelnovakova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk. Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the study of the features of a portrait interview on modern television. The relevance is determined by the fact that this genre is actively used today by journalists in the preparation of materials. Now almost every TV channel has a program in the genre of portrait interviews. The portrait interview genre is commercially successful today. It is interesting to track how and with what speed the classic television genre adapts in space. Also, a portrait television interview has many options and forms, new methods of communication appear which also determines the relevance of this work. The novelty of the study is also in a detailed analysis of the structure of the portrait interview presented on television, as well as in the analysis of the influence of the personality of the presenter on the perception of the program by the audience. The article uses general scientific methods: analysis, synthesis, analogy, classification. To achieve the most accurate results of the study, the scientific literature, both domestic and foreign, was analyzed, which made it possible to conduct a comparative analysis and systematize all available material. The study is based on the principles of scientific objectivity, which allow us to consider events and phenomena taking into account the socio-political situation, as well as various factors. The article discusses the features of a portrait interview in the program "In Private with Everyone" with Yulia Menshova.

Keywords: portrait interview, program, "In Private with Everyone", elements, television

Сегодня интервью является одним из любимых и популярных жанров в журналистике. Потребность аудитории к диалогу, открытому общению реализуются здесь в полной мере. Читателями и зрителями интервью воспринимается одним из объективных жанров, потому что в нем доминируют слова собеседника, а не слова журналиста. В данной ста-

тьи мы рассмотрим особенности портретного интервью в передаче «Наедине со всеми» с Юлией Меньшовой. Для начала выясним – какие особенности портретного интервью присутствуют в ней, а также рассмотрим работу самой ведущей.

Передача «Наедине со всеми» рассчитана на аудиторию разного возраста, интересующуюся знаменитостями и человеческой личностью в целом. В ходе программы герои отвечают и на общественно значимые вопросы, анализируя те или иные ситуации. Поэтому, помимо обозначенного в аннотации жанра интервью-портрета, ее можно определить и как креативное интервью (беседу), и как аналитическое, а порой и как проблемное интервью.

Среди особенностей творческого интервью следует также отметить важную роль личности самого журналиста, который знаком как многим героям, так и многим зрителям. Формат ток-шоу позволяет охватить широкую аудиторию, принять менее формальный характер и глубже вникнуть в проблемы частной жизни в целом. В интервью «Комсомольской правде» ведущая Юлия Меньшова призналась: «Иногда из-за «маски», которую носит герой, просто невозможно раскрыть его личность. Иногда я понимаю, что выбрала неправильную стратегию. Например, в случае с Анастасией Волочковой, чье поведение в социальных сетях и СМИ создавало впечатление, что она готова к жесткой форме разговора, максимально провокационной. Однако этот подход оказался несовершенным и полностью не раскрыл Анастасию как личность. Иногда мне кажется, что я упустила важные детали. Самое интересное интервью было с Еленой Васильевной Образцовой. Она потрясла меня как личность своей силой и глубиной, а также юмором и самоиронией. Ее недавняя смерть потрясла меня, такой молодой – внутренне, энергетически! – личностью она была. Я очень интересуюсь людьми. И драмой их судеб»<sup>1</sup>.

Первоначальный вопрос интервью – это вопрос, который задавался после установления дальнейшего контакта, что позволило модератору заставить гостя чувствовать себя непринужденно, разрядить обстановку и обрести необходимую уверенность. Первые вопросы направлены на раскрытие многогранной личности Образцовой и не носят хронологического характера. Юлия не использует провокационные вопросы. Студия «Наедине с собой» очень похожа на шоу Опры Уинфри.

Хозяин садится на стул напротив гостя, довольно близко к нему. Юлия Меньшова очень эмоциональна, ее стиль немного меняется от гостя к гостю, но общей чертой всех интервью является ее непринужденная манера поведения. Без всякого притворства и откровенной неправды [1].

Чередование открытых и закрытых вопросов позволяет ей регулировать ход интервью. На протяжении всей программы создается ощущение живой беседы. Оратор хорошо изучил биографию гостя и способен плавно переходить от одной темы к другой. Вопросы часто начинаются с ее собственных примеров или выдержек из резюме. Это создает ощущение импровизации и естественности. Юлия Меньшова часто цитирует по памяти, не заглядывая в сценарий. Используются ссылки на предыдущие интервью. Хорошо подобранный ключ позволил гостю расслабиться в начале интервью и углубиться в свои воспоминания. Юлия постепенно успокаивает гостью, переходя от биографических вопросов к началу ее карьеры и профессиональным качествам, а затем затрагивая самые сложные темы в хронологическом порядке: развод, потеря связи с дочерью и смерть второго мужа. Оказывается, что приглашенный человек живет «маленькой жизнью» [2]. Все эти хронологические вопросы перемежаются аналитическими и вопросами, характерными для портретных интервью, т. е. раскрывающими личность через события.

Сопереживая главному герою, зритель испытывает сильные чувства, которые затем влияют на оценку программы. Для журналиста очень важна способность проникнуть в человеческие чувства через личность интервьюируемого. Эпизод от 16.12.2013 – интервью с Анастасией Волочковой<sup>2</sup>.

Стиль общения – полуофициальный. Стратегия: изучив страницы героини в социальных сетях и ее биографию, Юлия решила использовать конфронтационный стиль поведения, чтобы получить необходимую информацию. Однако маска, которую прочно

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Комсомольская правда: выпуск от 24.04.2015. [Электронный ресурс]. URL: https://www.spb.kp.ru/daily/26371/3252835/ (23.10.2021).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Наедине со всеми: выпуск программы от 28.11.2013. [Электронный ресурс]. URL: https://www.1tv.ru/shows/naedine-sovsemi/vypuski/gost-elena-obraztsovanaedine-so-vsemi-vypusk-ot-28-11-2013 (20.11.2021).

одела героиня, не позволила добиться никаких результатов. На протяжении всего интервью Анастасия не отвечала на личные вопросы, предпочитая говорить о своей головокружительной карьере и рекламировать свое шоу. Вероятная ошибка ведущей заключалась в том, что она пренебрегла контактом и не нашла нужный ключ, поэтому Юля запустила прямо в «таран». Это еще больше закрыло и без того недоверчивую личность героини, а также помешало интервью идти по логическому пути, заставив его «спотыкаться на одном месте». В итоге эти 45 минут не принесли никакой шумной информации.

С самого начала интервью очевидна претенциозность гостя. Анастасия как артистка не выходит на публику без маски. И задача Юлии заключалась в том, чтобы снять эту маску и «раскрыть» нам настоящую Анастасию. Однако тактика была выбрана неверная. Ведущая создавала впечатление дискуссии, а не интервью [11]. Неявная конкуренция между интервьюером и интервьюируемым. Как профессионал Юлия должна была отбросить свое личное отношение к героине и просто взять у нее интервью, словно это обычный гость. Если целью было подвести интервьюируемого к дальнейшему скандалу, возможно, следовало использовать другую тактику – тактику популярности. Когда Анастасия ослабила бдительность, она, возможно, нечаянно обнажила себя и свое эго. Но скрытый конфликт, который присутствовал с самого начала интервью, не дал возможность получить от гостя никакой информации.

Она пыталась расслабить героиню с помощью юмора, но Анастасия оставалась замкнутой перед зрителями. Крупные планы показывают, что Волочковой тесно и тревожно, то есть стиль, в котором ведется разговор, закрывает ее от окружающих. Ее руки скрещены, пальцы переплетены, ладони заметно вспотели. Все попытки достучаться до героини заканчиваются только саморекламой Анастасии. Отсюда и очевидные недостатки этого интервью: неправильная тактика (конфликт), неправильная маска модератора (оппонента), отсутствие основы для вопросов как таковых, отсутствие темы интервью (непонятно, зачем приглашен гость), неправиль-

ное распределение эфирного времени.

Чтобы узнать, какую реакцию вызвала программа у широкой аудитории, мы изучили комментарии:

- 1. «Что-то это выглядит жалко. Если уж ты журналист, который берет интервью, ты должен, во-первых, знать о человеке, у которого берешь интервью, а тут не знает вообще ничего. И потом, если ты даже не профессиональный журналист, ты можешь хотя бы скрывать свою неприязнь, а тут Волочковой, возможно, это интервью вообще не понравилось, ведущая очень некрасиво себя вела. Почему эта ведущая на Первом канале? Она очень гадкие вещи говорит, она профессиональная журналистка?? Нет! Она вообще понимает, что такое быть балериной....? Юлия, кто вам сказал, что вы журналист?».
- 2. «...Я считаю, что ведущий вообще должен относиться как бы «нейтрально» к собеседнику (это же не дебаты), оставляя свое истинное отношение за дверью эфирного помещения. На то он и ведущий. Но данная ведущая ... ведет себя как-то некорректно, ее речи, вопросы... ну и это «да ладно», нуу, хотя бы скрыла своё саркастическое лицо и такую же интонацию...».
- 3. «ойей... И кто-то тут выразился, что она (ведущая) как баба с базара... неее, на базаре и то разговаривают покорректней... Смотрю на них: такой позитив, такая легкость и доброта исходит от Волочковой, и такой негатив исходит от Меньшовой, о котором она же все время подчеркивает якобы от третьего лица...» «И эта ведущая Первого... Зря она (ведущая), будучи ведущей такого телеканала, показала, что она одна из представительниц той «черной толпы», которая видит во всем только «черное»...
- 4. «Меньшова офигевает от ее самолюбия...».
- 5. «Юлия молодчина! Получил огромное удовольствие, посмеявшись от души! Жаль, что интервью длилось всего 44 минуты. Я был готов наслаждаться этим вечно».

Люди, которые комментировали данную передачу, разделились на два противоположных лагеря. С одной стороны, одни довольны поведением модератора, потому что они, вероятно, не любят Волочкову, и для

них это просто не более чем публичное осуждение ненавистного человека. С другой, осуждают модератора за ее поведение. С точки зрения профессиональной журналистики, выражение личного отношения к респонденту, тем более негативного, недопустимо. Также как и пытаться использовать методы манипуляции и провоцировать собеседника на конфликт. Это интервью не увенчалось успехом.

Во многих эпизодах программы наблюдался неправильный выбор тактики интервью. Среди ошибок следует отметить: отсутствие вопросов, раскрывающих личность, пренебрежение установлением интимного контакта, неправильный выбор роли [6]. Например, в сессии с Михаилом Боярским [8] модератор не задал ни одного личного вопроса в течение часа. Ни о творчестве, ни о жизни, ни о становлении. «Что вы думаете о современных людях?», «Могут ли наши дети выиграть войну сегодня?» - это интересные вопросы для аналитического интервью с профессором социологии или героем войны, но не с актером, музыкантом и Заслуженным артистом России. Таким образом, в портретном интервью отсутствует главный компонент – портрет гостя.

В шоу «Наедине со всеми» также часто встречаются ошибки в невербальном общении: закрытые жесты (скрещенные руки, скрещенные ноги, корпус отвернут от собеседника), снисходительная интонация, блуждающий взгляд (глаза не направлены на собеседника) или саркастическая улыбка с использованием подавляющих жестов (вертидвижения рγк), пренебрежение установлением невербального контакта (дыхание, поза, интонация). Часто мы можем видеть ошибки в выборе стиля общения. Например, в интервью с Александром Лазаревым-младшим ведущий начинает: «Послушайте, вы знаете, в вашем случае сочетание имени и фамилии обрекает вас на это прилагательное «младший»<sup>3</sup>.

Очень привычный стиль общения, который не подходит для экранного диалога и не

<sup>3</sup> Наедине со всеми: интервью с Михаилом Боярским. [Электронный ресурс]. URL: https://www.y outube.com/w atch?v=WDdCDvaBGY (20.11.2021).

рекомендуется ни одним из исследователей этого жанра. Использование слов-паразитов (well, so here we have, like, actually) или использование просторечий (slow. awesome) устоявшегося стиля общения (listen, you're so good), ошибки в употреблении слов. В некоторых эпизодах ведущий, забыв, что телевизионное интервью - это акт общения в аудиовизуальном формате, избегал смотреть в камеру. Часто можно заметить, что перед тем как задать неудобный или провокационный вопрос. Юлия принимает полностью закрытую позу и отводит взгляд, как это было в интервью с Аллой Сигаловой, Арменом Джигарханяном и Анастасией Волочковой. В такой ситуации модератор чувствует себя неловко, неуверенно и боится, что интервью примет неожиданный оборот. Это заставляет зрителя сомневаться в компетентности Юлии Меньшовой как ведущей.

Главный недостаток Юлии Меньшовой (как ведущей, особенно в интервью с творческими людьми) - использование преимущественно информативных вопросов («Где вы родились?»), «Сколько вам было лет, когда вы поступили в театральный институт?») перемежаются с вопросами, основанными на предыдущих интервью или высказываниях персонажей. Получается, что портретное интервью становится формальным и информативным, нет аналитического компонента. Но главный недостаток - отсутствие художественной составляющей. Формализация интервью превращает проект в своего рода «разговор ни о чем».

После анализа программы «Наедине со всеми» мы пришли к выводу, что она поддерживает гармоничный баланс между двумя составляющими жанра: ток-шоу и интервью. Ведущий меняет тактику и иногда задает интересные вопросы. Однако, пытаясь создать иллюзию непринужденной беседы, Юлия Меньшова пренебрегает целями шоу. Ответ: «Почему этот гость находится в студии?». Возможность создать полный портрет героини во всем ее многообразии, со всеми ее сильными и слабыми сторонами, помогла бы изменить формат вопросов и ответов в настоящее портретное интервью. Интервью не являются полностью портретными; деяте-

#### Филология

ли культуры представлены только на одном уровне, либо как профессионалы, либо как личности. Многогранное изображение личностей почти не встречается в российских про-

граммах формата портретного интервью. Причиной этого является не только отсутствие личностей адекватного масштаба, но и тактические и лексические ошибки.

#### Список источников

- 1. Белановский С. А. Методика и техника фокусированного интервью. М.: Наука,1993. 350 с.
- 2. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. М.: Че Ро, 1997. 344 с.
- 3. Ильченко С. Н. Интервью в журналистике: как это делается. СПб.: Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та, 2016. 236 с.
- 4. Кодола Н. В. Интервью: методика обучения. М.: Аспект Пресс, 2011. 174 с.
- 5. Муратов С. А. Диалог: Телевизионное общение в кадре и за кадром. М.: Искусство, 1983. 159 с.
- 6. Саппак В. С. Телевидение и мы: четыре беседы.

- М.: Искусство, 1988. 168 с.
- 7. Федорова Ю. С. Техники и приемы раскрытия личностных качеств героя при создании интервью-портрета // Медиасреда. Серия «Искусство, искусствоведение». 2017. 286 с.
- 8. Голдовская М. Е. Человек крупным планом: заметки теледокументалиста. М.: Искусство, 1981. 215 с.
- 9. Дмитриев Л. А. Парадоксы художественного образа. М.: ИПК, 2002. 56 с.
- 10. Ким М. Н. Жанры современной журналистики. СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2004. 336 с.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Анна Викторовна Тодоева,

студентка группы ЖРбз-17-1, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, huyaske@gmail.com

#### Маргарита Федоровна Желновакова,

кандидат исторических наук, доцент, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, m.zhrelnovakova@gmail.com

#### Anna V. Todoyeva,

Student, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, huyaske@gmail.com

#### Margarita F. Zhelnovakova,

Cand. Sci. (History), Associate Professor, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, m.zhrelnovakova@gmail.com

#### **Basic Strategies and Speech Patterns of the Tourist Discourse**

#### © Xuegiao Fan, Natalia G. Sivtseva

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. In the modern world, the tourist industry is experiencing an unprecedented rise, which is the reason for the active generation of tourist texts that are studied and analyzed by linguists. This article is an attempt to analyze one type of such texts – an advertising tourist text; as the patterns of its generation and perception cannot be ignored if a travel agency wants to develop its business successfully. The influencing function of tourist advertising plays a special role, since the main task of the advertising text is to make the potential consumer feel the need to purchase the advertised service or product. To determine effective ways of implementing the influencing function, the authors analyze various marketing strategies and speech tactics of the tourist discourse, which are created via usage of certain speech patterns.

Keywords: tourist discourse, speech tactics, marketing strategies, advertising tourist text

#### Основные стратегии и речевые тактики туристического дискурса

#### © С. Фань, Н. Г. Сивцева

Иркутский национальный исследовательский технический университет, а. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В современном мире индустрия туризма переживает небывалый подъем, что является следствием активного порождения туристических текстов, подлежащих изучению и анализу. В данной статье рассматривается один из его видов – рекламный туристический текст, закономерности порождения и восприятия которого невозможно игнорировать, если туристическая компания рассчитывает на успешное развитие бизнеса. Воздействующая функция туристической рекламы играет особую роль, поскольку основная задача рекламного текста состоит в том, чтобы заставить потенциального потребителя верить в необходимость приобретения рекламируемой услуги. Для определения эффективных способов формирования воздействующей функции авторами анализируются разнообразные маркетинговые стратегии и речевые тактики туристического дискурса, которые реализуются при использовании определенных языковых единиц.

**Ключевые слова:** туристический дискурс, речевые тактики, маркетинговые стратегии, рекламный туристический текст

Currently, the tourism industry presents as an actively developing sector of the world economy. It is the area where we can see the interrelations of various cultures and this cultural interaction has really become global [1]. Tourism communication has national specificity and multidimensional character, scientists from all the world try to find the ways of improving the intercultural touristic contacts; their research is mainly based on a special role played by nationalspecific features of the language picture of the world, as well as the ratio between the national identity and the language [2; 3; 4]. Such a growth in the industry of tourism has become an impetus for the development of linguistic studies, aimed at analyzing the tourist discourse as a special type of the speech activity.

Tourist discourse is regarded as a unique institutional discourse that is an important element of tourism sphere. This type of discourse in-

volves organization of tourist activities, introduction of tourist attractions, development of tourist services, marketing of tourist products and many other aspects [5]. The development of tourist discourse is mainly based on the complex use of various pragmatic means that include basic strategies and speech patterns allowing people to raise the efficiency of communication.

The whole scope of speech patterns of a person in any situation of communication constitutes their speech behavior. To achieve various goals of communication, people use special methods that can be called strategies and tactics depending on the level of involvement. Despite the fact that the term "strategy" is rather the widespread there is no one generally accepted interpretation of this term in linguistics. In our research, we are going to use the definition of a strategy that was given by O.S. Issers, according to which a strategy includes the entire

area of developing the course of communication, which goal is to achieve certain long-term results. Thus, the strategy includes both planning the process of verbal communication depending on two factors (the specific terms of communication and the participants' personalities) and the implementation of this plan. In other words, a speech strategy is a set of speech actions, aimed at achieving a communicative goal [6].

Having analyzed Cheng Haidong's research [7], we managed to determine the following strategies that can be efficiently applied in the tourist discourse to achieve the communicative goal of attracting tourists:

- strategic brand marketing. It includes market and decision data research, value analysis, brand positioning, image recognition, packaging design and other brand management strategies to rapidly enhance brand image;
- marketing strategy in the social networks.
   It involves the constant work in social media that provides the visual system, daily tweets and communication to enhance customers' satisfaction;
- digital marketing strategy. Modern new media platforms are used to attract customers to scenic spots as they allow integrating digital technologies and rules of marketing communication; among them there are such platforms as KOL, Weibo, WeChat, Toutiao and Douyin;
- video-marketing strategy. High-quality platforms, video accounts, e.g. *Douyin, Kuaishou* and other advertising services are used to develop and expand the scope of tourist sites; they are aimed at planning, scripting, filming, editing and publishing, as well as presenting the best panoramic objects to users;
- integrated marketing strategy. It involves all the brand-integrated marketing tools that can help increase brand value for clients: online PR planning and social media, search engines, news coverage, advertising, email marketing, etc.:
- targeted marketing strategy for clients. It focuses on professionally interested clients in the tourism market and develops professional scenic spots. Most of these areas are based on religion, climbing, outdoor sports, etc., and more and more tourists start to travel for their own interests and hobbies;

- full-scale marketing services strategy. It includes carrying out various types of activities in the touristic area to meet the needs of tourists and to improve service level;
- joint marketing strategy of travel agencies. It involves development of good relationships with local hotels and designing mutually beneficial ticketing and discount policies. To cooperate with hotels, it is necessary to develop a special system of preferences during definite periods;
- marketing strategy of a group client. For example, in the tourism business, there are many orders from such group clients as state bodies, enterprises and institutions, these departments have fixed tourism plans every year, and the demand can be easily predicted in this case;
- marketing strategy of "flyers". Printing is the most cost-effective form of advertising, and it can bring quick results as well-designed flyers can have a strong visual impact on people's desire to travel:
- marketing strategy of large-scale events.
   Holidays and local specific events such as fairs, marathons, etc. may attract many tourism enthusiasts; they can be used for promotion of definite area of tourism among particular social groups;
- theme empirical marketing strategy. In order to create the best travel product, tourism innovation and marketing must be theme-based. The theme, in its turn, should be based on local geography, history and sights, it should comply with the needs of the main tourist markets emphasizing the product's individuality, uniqueness and novelty;
- Scenic via Train marketing strategy. If it is impossible to reach the place of interest on your own it can be useful to give your clients the opportunity to go to the picturesque place by the agency's train;
- marketing strategy of high-quality services. It is aimed at improving the quality of services and focusing on customers to conquer the market;
- participation in tourism exhibitions. It turns out to be one of the most effective ways to promote tourism products and increase awareness of travelling business as it expands the company's influence and opens new and oppor-

tunities for promoting its tourism products.

Use of the above-mentioned strategies while organizing touristic activities, introducing tourist attractions, developing tourism services, marketing tourism products and many other aspects require participation in the unique tourist discourse. The development of the tourist discourse is mainly based on the complex use of various pragmatic means. Due to the large number of available informational and advertising tourist texts, the comprehensive study of language tactics and speech patterns is possible. It can involve studying rational speech patterns used in the tourist discourse to form a positive image of products and services and distinguishing effective and rational speech tactics of tourist discourse [8].

Basically, these tactics include the following four types: tactics of economic benefit; tactics of creating an authoritative image; tactics of positioning; tactics of highlighting benefits and unique sales strategies. Let us consider the given speech tactics in detail.

Tactics of economic benefit is one of the most common strategies of rational speech marketing tactics in tourist discourse. Various means are used while implementing the tactics to emphasize the real benefits that recipients, namely, potential tourists, can receive when buying a certain touristic product, and such benefits should be aimed at any consumer with different needs and abilities. As a rule, to implement this tactic, the following speech patterns are mainly applied:

- means of comparison / degrees of comparison. This can be achieved using such linguistic means as the comparative degree of adjectives/adverbs, for example: cheaper, less high, more profitable or the superlative degree (the cheapest, the best, the least, the most profitable). Also, here they can use adjectives/adverbs that imply the highest quality or the unique features (brilliant, one and only, tailor-made);
- numbers are used to draw consumers' attention to key information such as discounts, promotions and precise data; it can enhance consumers' confidence (50% discounts only for 2 weeks);
- usage of idiomatic expressions can highlight specific benefits that definite products or

services bring to consumers; usually it is done via abstract evaluation, for example, "it is easy on the pocket this season".

Tactics of creating an authoritative image is crucially important as since there are a large number of different travel agencies in the tourist market, consumers tend to be very careful while choosing both providers of these services and suitable touristic products [9]. Therefore, we can observe a large number of language tools and speech patterns that are used to create a good image of travel agencies. An authoritative image is one of the keys to consumer confidence. The following language tools and speech patterns help to apply this tactics:

- numerical and factual information is often used to let consumers know about travel agencies' size and their existence in the tourism market. For instance, such language means as numerals are often used in the tourist discourse: 35 years in the tourist business. There is no doubt that use of numerals in the advertising texts of travel agencies has a unique marketing effect, since numerals are able to strengthen the conceptual image of the enterprise in the mind of a consumer, they can provide the first level of consumer needs, that is, a feeling of actions security. This is true for the given example: potential consumers will think that they are not the only customers who choose the company's products, because the company had thousands of customers during these 35 years, therefore, they do not have to worry about their cooperation, as the agency is trustworthy.
- proper names (namely, the names of geographical objects) can be often seen in this type of the discourse as this is the way how the travel agency can share its travelling experience with its consumers, for example: Having visited many countries, such as Spain, the Czech Republic, Ukraine, Somalia, Egypt, Tanzania, we are able to share our impressions with you and to help you to decide where to go. In addition, the widespread use of some terms and English loan words in the advertising texts in other languages will also allow creating an "authoritative", "western" and "advanced" image of travel agencies in consumers' perception: holding, transfer, shopping, charter, manager, etc.
- precedent names, in comparison with other linguistic means, have the greatest cultural

and informational load. The authority of a certain person (as a rule, a well-known public figure) can have an immense psychological impact on the addressee, since in the modern society the values of ordinary consumers are often influenced by the attitude of a certain public figure to them. Therefore, to achieve a successful communicative-pragmatic effect, precedent names are widely used in advertising texts: names of famous historic personalities, politicians, musicians, actors and travelers who can be regarded as idols. The use of precedent names in travel advertisements can make consumers become more trustful and receptive to them. For example, if consumers see the following sentence in the advertisement "Cambodia is Angelina Jolie's Favorite Vacation Destination" they are more likely to believe the message conveyed by the advertisement.

Tactics of positioning is a targeted marketing strategy. It basically reflects the value of the product for a certain range of consumers. This can be achieved by the following means:

- the emphasis on one special characteristics that is necessary for the "small audience" of the tourism product. At the lexical level, they use some terms and concepts that are targeted only at the certain group of consumers, for example, spa, diving, honeymoon, etc.
- attempts to attract larger targeted audience. No matter how small the coverage of consumers of a particular product is, travel companies always strive to attract a wider range of potential customers during the advertising process. At the syntactic level, conjunctions are mainly used, for example: "Tours to Lake Baikal are popular among both hunting enthusiasts and diving fans."

Tactics of highlighting benefits and unique sales strategies draws consumers' attention to specific unique merits or benefits of advertised tourism products and creates the image of uniqueness and originality in consumers' minds. According to Rosser Reeves' famous "USP Theory" i.e. "Unique Selling Proposition", each product must have its own uniqueness and this uniqueness can be perceived by customers only through a sufficient number of repetitions [10]. The essence of Reeves' USP theory is to discover the unique benefits and utility of products and to transform them into unique interest and

unique reason for buying them during the advertising campaign. It will allow enticing consumers and influencing their purchasing decisions in order to increase product sales. This tactics can be represented in the following ways:

- hyperbole (exaggeration) means the deliberate exaggeration of things, phenomena, services quality and characteristics described in the advertising text. Using hyperbole, travel services providers can make consumers believe that they are going to buy the best and most flawless travel products. This is mainly achieved via the use of superlative adjectives: "Lake Baikal is not only a safest trip with our company, but also the most interesting one." Besides, advertising texts can both enhance the positive impact and cause the negative evaluative value. For instance, in an advertising text about a vacation in Egypt, such words as hot glare and the oceans of tourists are deliberately used to make tourists think about the poor conditions of recreation in other countries and the advantages of the products being promoted: "You will fully admire the beautiful mysterious pyramids without hot glare and oceans of tourists."
- creation of a timely, fast effect from the given services, which will make consumers desire a comfortable environment instinctively. The speech patterns are mainly implemented at the syntactic level, for example, nominal and incomplete sentences, as well as some emotive constructions: Fast Registration! Urgent Visas! Daily Departures! Unforgettable Impressions!

Thus, the information presented above allows deriving a number of conclusions. Creators of travel advertising in the tourist discourse use a wide variety of techniques, strategies and tactics in order to create a unique service perception. That is why tourism-advertising texts have two main functions: informational (the purpose of which is to inform customers about travel services) and influencing (the purpose of which is to encourage customers to purchase specific goods and services). It must be noted that the influencing function dominates over the informational function in advertising tourist discourse.

The structure of advertising tourist texts consists of verbal and non-verbal components. The main characteristics of online tourism advertising include multimediality, interactivity and the principle of targeting. Due to these features, ad-

vertising in the tourist discourse is easy to remember and attracts customers.

All the strategies, tactics and speech patterns of tourist discourse analyzed above have a specific communicative goal, that is, creation of a good image of a travel product and building strong relationships with consumers based on understanding of their preferences, interests and purchasing opportunities. The analysis based on communicative pragmatics and linguistics allows us to understand how to achieve the goal of product marketing via the usage of communicative strategies in the tourist discourse.

#### Список источников

- 1. 魏万德,杨汉英翻译中的文化空缺现象初探[J]理工高数研究。2005(6) // https://www.fx361.com/page/2009/0618/5614525.shtml 2. Penalver E. A., Urbieta A. S. Translation and Communication in the Promotion of Business Tourism: Emerging Research and Opportunities. Business Science Reference, 2019. 204 p.
- 3. 张 晶 汉俄旅游文本语言差异探析 (东北石油大学 **外国**语学院,**黑** 龙江 **大**庆, 2015 // https://www.docin.com/p-1250438504.html
- 4. Stoian C. E. The Discourse of Tourism and National Heritage, Cambridge Scholars Publishing, 2018. 453 p. 5. Jaworski A., Thurlow C. Tourism Discourse: Language and Global Mobility. New York: Palgrave Macmillan, 208, 292 p.
- 6. Иссерс О. С. Речевое воздействие. М.: Флинта:

Наука. 2011. 224 с.

- 7. **俄**语旅游话语的言语交际策略分析, 2016 // https://wenku.baidu.com/view/
- 4a3e8b0a2179168884868762caaedd3383c4b5aa.html.
- 8. Гримак Л. П. Гипноз рекламы: анатомия идеальной формы психической агрессии. Самара: БАХРАХ-М, 2001. С. 727–742.
- 9. Adams K., Snyder J., Crooks V. and Johnston R. Tourism discourse and medical tourists' motivations to travel. Tourism Review, Vol. 70, No. 2, 2015, pp. 85-96. https://doi.org/10.1108/TR-04-2014-0015.
- 10. Allaberganov A. and Preko A. Inbound international tourists' demographics and travel motives: views from Uzbekistan. Journal of Hospitality and Tourism Insights, Vol. 5 No. 1, 2022, pp. 99-115. https://doi.org/10.1108/JHTI-09-2020-0181.

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Xuegiao Fan,

Student,
Baikal School of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
fan\_xueqiao@qq.com

#### Natalia G. Sivtseva,

Associate Professor,
Department of Humanitarian Sciences,
Baikal Institute of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
s\_nataly77@mail.ru

#### Фань Сюэцяо,

студентка группы СПРКм-21-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, fan\_xueqiao@qq.com

#### Наталья Геннадьевна Сивцева,

доцент

Департамента гуманитарных наук, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, s\_nataly77@mail.ru **УДК 808** 

#### Уловки А. Шопенгауэра в главе романа Ф. М. Достоевского «Бунт»

#### © М. И. Хмель, И. И. Апончук

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Одним из ключевых навыков человека в настоящее время является ориентирование в агрессивной коммуникативной среде, которое выражается в умении отличать правду от лжи, дискуссию – от манипулятивного общения. Знание основ риторики, в частности, сущности методов черной риторики, эристики позволяет научиться вести спор с учетом всех уловок: корректных и некорректных. Кроме этого, умело обходить их в споре с оппонентом. Одним из исследователей эристики являлся Артур Шопенгауэр, написавший книгу «Искусство побеждать в спорах». Искусство спора, которое предполагает в качестве результата обязательную победу независимо от того, какие методы для ее достижения были использованы – так определяет эристику, как группу методов черной риторики, немецкий философ. Целью данной работы авторы ставят рассмотрение использования приемов черной риторики Иваном Карамазовым в романе Ф. М. Достоевского «Братья Карамазовы» в главе «Бунт». В статье приведено сопоставление уловок А. Шопенгауэра и манипуляций Ивана Карамазова. Анализ монолога Ивана позволяет сделать вывод о достижении им своей цели, а именно – убедить в собственной правоте брата Алешу.

**Ключевые слова:** черная риторика, эристика, манипуляции, уловки, А. Шопенгауэр, братья Карамазовы, Ф. М. Достоевский

### A. Schopenhauer's tricks in Ivan Karamazov's monologue in the chapter "Rebellion" of F.M. Dostoevsky's novel

#### © Margarita I. Khmel, Irina I. Aponchuk

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. One of the key skills of a person at present is orientation in an aggressive communicative environment, which is expressed in the ability to distinguish truth from lies, discussion from manipulative communication. Knowledge of the basics of rhetoric, in particular, the essence of the methods of black rhetoric, eristics allows you to learn how to conduct an argument taking into account all the tricks: correct and incorrect, in addition, skillfully bypass them in an argument with an opponent. One of the researchers of euristics is Arthur Schopenhauer who wrote the work "The Art of Winning an Argument". The German philosopher defines eristics as a group of black rhetoric methods and the art of argument which presupposes as a result an obligatory victory regardless of what methods were used to achieve it. The author aims to consider the use of black rhetoric techniques by Ivan Fyodorovich Karamazov in the chapter "Rebellion" of F.M. Dostoyevsky's novel "The Brothers Karamazov". The article provides a comparison of A. Schopenhauer's tricks and the manipulations of brother Ivan Karamazov. The analysis of Ivan's monologue allows us to conclude that he achieved his goal. Alyosha has agreed with his brother's point of view.

Keywords: black rhetoric tactics, eristics, manipulation, tricks, Schopenhauer, Karamazov

Риторика, как наука, известна с античных времен. Однако с течением времени её восприятие менялось, но сущность самой науки, как сегодня мы ее понимаем, осталась той же. С психологией и философией в настоящее время часто связывают общую риторику, как науку об универсальных правилах построения хорошей речи. Риторику можно рассматривать как метод сознательной мыслительной деятельности, ведущей к умозаключениям, в первую очередь, как основу речи — ее смысловую сторону. «Стоит отметить, что риторика — наука этическая и фило-

софская. Множество философских проблем связано непосредственно с сущностными вопросами человеческого бытия, что необходимо в процессе рассмотрения предмета исследования риторики» [1]. В зависимости от целей ритора, обращающегося к слушателям и от объекта риторики, ее понимают как искусство, либо как метод познания. Более того, риторику можно рассматривать как искусство убеждения, в таком случае ритором могут быть использованы такие речевые приемы, которые не соотносятся с опорными принципами риторики Аристотеля, а именно

– этикой и благородством оратора («риторика оказывается как бы отраслью диалектики и науки о нравах...») [1].

К настоящему дню выделяют следующее назначение приемов черной риторики: убедить в своей правоте, скорректировать позицию собеседника, не считаясь со степенью истинности его точки зрения и исключая возможность коррекции собственной. К таким приемам относятся уловки, представленные в труде немецкого философа Артура Шопенгауэра «Эристика, или Искусство побеждать в спорах» (1864). Эристика (от др.-греч. є́ριστικά – 'искусство спора') – 1. Наука о ведении Спора. 2. Искусство спора, предполагающее утверждение своей точки зрения любыми способами, включая софизмы и уловки. Эристика противостоит диалектике как поиску истины в споре.

Шопенгауэр постулировал непременно побеждать в споре «рег fas et nefas» — всеми правдами и неправдами. Эристика противопоставляется диалектике, так как риторы, использующие приемы двух наук, преследуют диаметрально противоположные цели. Приемы эристики направлены на то, чтобы одержать победу в споре, диалектика же преследует принцип достижения истины, рассмотрения объекта спора с разных точек зрения, предельного анализа. Труд А. Шопенгауэра считается настоящим методологическим руководством по эристике, а значит и по освоению одной из групп приемов черной риторики.

Современные эристические уловки основаны на нарушениях этических правил речевого общения, притом допустимыми они являются, если из дискуссии становится ясным явное употребление противником нечестных приемов. К уловкам относятся: оттягивание возражения, довод к «городовому», перебивание собеседника, переход на личности, лесть, «дамский» аргумент, подмена или сдвиг темы, отрицательно-оценочные ярлыки, лживый аргумент.

В России черная риторика, как и подход Шопенгауэра к доказательству своей правоты (в своем труде он подчеркивает, что целью уловок является не поиск истины, а достижение победы в споре любой ценой), не стали широко известны в отличие от евро-

пейских стран и США, вероятно из-за менталитета российского народа, чертой которого является искренность в суждениях. Ведь речевые уловки используются по большей мере с целью вызвать нужные оратору эмоции и чувства, которые могли бы помешать оппоненту доказать свою точку зрения, например, гнев, недоумение, страх, что считается нечестным и даже оскорбительным в России. Несмотря на это, одним из ярких и широко обсуждаемых разными философами, писателями, филологами примеров использования приемов черной риторики является глава «Бунт» романа «Братья Карамазовы» Ф. М. Достоевского.

«По оценке слависта Р. Л. Джексона, монолог Ивана в трактире о страданиях детей «самый драматический монолог в произведении Достоевского, да и во всей мировой литературе». Речь Ивана обнаруживает сложную структуру, поскольку имеет как минимум две цели: первая - это высказаться (плач и исповедь), вторая – интересующая нас – воздействие на собеседника – брата Алёшу, верующего в Бога. «Выступление Ивана представляет собой аргументирующую структуру, в которой прямо названы тезис и аргументы» [3]. Идея Ивана Карамазова состоит в неприятии мира, созданного Богом: «...Я не бога не принимаю, пойми ты это, я мира, им созданного, мира-то божьего не принимаю и не могу согласиться принять» [2].

Главным аргументом, использованным Иваном Карамазовым, были страдания детей: «Я хотел заговорить о страдании человечества вообще, но лучше уж остановимся на страданиях одних детей. Это уменьшит размеры моей аргументации раз в десять, но лучше уж про одних детей. Тем не выгоднее для меня, разумеется» [2]. В уловке 4 приводится способ предоставления аргументов, в том числе в виде монолога, подразумевающего игру слов и частных случаев, которые сбивали бы с толку оппонента, не допускающего верных аргументов, выдающих правдивость заключения противника. Поощряется использование просиллогизмов. Более того, использование лишь одного аргумента, но с подробнейшим описанием разных случаев, указывает на уловку 5: «Сделать исподтишка

реtitio principii по отношению того, что следует доказать, или <...> когда требуется доказать какой-нибудь предмет в общем, требовать, чтобы согласились по очереди со всеми подробностями (Arist. Top. VIII, с. 3)».

Иван использует один аргумент для доказательства своей точки зрения, сила его заключается в детальном изображении страдания детей. В черной риторике одним из сильных приемов навязывания своей точки зрения собеседнику является описание, воздействующее на эмоциональное состояние человека. Достоевский называет такие описания «картинками». Иван вызывает негодование и гнев у своего чуткого и эмпатичного слушателя, ведь Алеша всем сердцем любит детей, чем вскрывает использование уловки 7: «Стараться раздражать противника, ибо под влиянием гнева он не в состоянии ни следить за собою и высказывать правильные мнения, ни даже заметить свою правоту» [4]. Иван Карамазов вызывает гнев и сомнение у Алёши не прямыми придирками по отношению к личности оппонента, но к тезису Алёши: «Бог есть». Ведь раз Бог есть, то почему в мире с детьми происходят все эти «картинки»? Неожиданно ужасающие для Алеши подробности случаев, приведенных братом Иваном для подкрепления аргумента, как раз и являются катализатором для возбуждения негативных чувств, вынуждающих Алешу протестовать против идеи о гармонии «мира божьего». Весьма символично, что, завершив основную часть своей эмоциональной речибунта, Иван сознается, что привел в пример одних детей, «чтобы вышло очевиднее» [2], а вовсе не для того, чтобы уменьшить размеры аргументации, как-то было заявлено в начале.

Целью Иван Карамазов ставит не столько победу в споре о существовании Бога и гармонии мира божьего, сколько рождение сомнений в собственной точке зрения у Алеши. Тем не менее сначала Иван заверяет Алешу, что он хочет найти истинный ответ и готов отречься от своей точки зрения, если поймет, что оказался не прав: «Братишка ты мой, не тебя я хочу развратить и сдвинуть с твоего устоя, я, может быть, себя хотел бы исцелить тобою, — улыбнулся вдруг Иван, совсем как маленький кроткий мальчик. Никогда еще

Алеша не видал у него такой улыбки» [2].

Финальная реплика и последний психологический прием, использованный Иваном, иллюстрирует силу приемов черной риторики. Алёша Карамазов, добродетельный и кроткий, на миг соглашается с тезисом своего брата ответом после последней «картинки» про ребенка, затравленного на глазах матери сотней псов:

«Ну... что же его? Расстрелять? Для удовлетворения нравственного чувства расстрелять? Говори, Алешка!

- Расстрелять! тихо проговорил Алеша, с бледною, перекосившеюся какою-то улыб-кой, подняв взор на брата.
- Браво! завопил Иван в каком-то восторге, уж коли ты сказал, значит... Ай да схимник! Так вот какой у тебя бесенок в сердечке сидит, Алешка Карамазов!» [2].

В уловке 9 Артур Шопенгауэр указывает на то, что если «противник намеренно отвечает отрицанием на вопросы там, где мы могли бы воспользоваться утверждением для нашего положения, надо спрашивать обратное тому, чего требует положение, как бы желая его утверждения или по крайней мере предоставляя ему то и другое, какого утверждения мы добиваемся» [4]. Алёшу захлестнули гнев и чувство отчаяния, а вопросы, заданные в повелительном наклонении, указывающие на то, как Алёше нужно ответить (своего рода подсказки) являются последним риторическим приемом Ивана. Итогом данного монолога стала кратковременная победа в споре о том, есть Бог или его нет, принимать ли мир божий или нет.

На сегодняшний день приемы черной риторики как допустимые, так и недопустимые уловки (в частности, Иван Карамазов использовал недопустимые уловки, так как его монолог является примером речевой атаки), используются в самых разных сферах. Можно услышать речевые манипуляции в бытовых ситуациях между родителями и детьми, школьниками и учителями, в СМИ, более того — во время политических дебатов. Однако в российском коммуникативном пространстве использование эристических и других речевых уловок порицается, ввиду особенностей русского менталитета: ценятся искренность изречений, открытость, порицается заиски-

вание и лицемерие [7,8,9,10].

Таким образом, хочется отметить, что эристические уловки стоит знать каждому человеку, но вопрос употребления остается открытым для дискуссий. Как заметил Артур Шопенгауэр, приемы эристики можно использовать для быстрого достижения цели - победы в споре и доказательства своей правоты. По правилам же риторики Аристотеля нужно привести все аргументы как доказывающие тезис, так и опровергающие его, дать полный анализ, чтобы приблизиться к истинному суждению. Более того, приемы манипуляционной риторики нужно знать, чтобы отражать выпады противника его же методами, уметь уличить его в использовании непозволительных приемов. На данный момент черную риторику некоторые исследователи считают псевдонаукой, ставят в ряд с софистикой - учением о красноречии, основанном на использовании ошибочных суждений – софизмов, выглядящих логичными. Софизмы используются для того, чтобы запутать, обмануть, убедить в априори неверном суждении слушателя.

Крайне негативное отношение к черной

риторике обусловлено нарушением базовых правил ведения спора: нередко противник может использовать приемы «ниже пояса», нарушать личные границы оппонента, намеренно вызывать агрессивную реакцию в целом, психологические манипулятивные приемы считаются в российском пространстве постыдными.

Ф. М. Достоевский заложил опровержение идеи Ивана в его же монологе, потому что у великого русского писателя не было цели разуверить читателей в Боге: в самой яркой «картинке», к которой по большей части аппелировал Иван, растерзанного охотничьими псами мальчика, можно разглядеть аллюзию на всем известное библейское сказание о судьбе Христа. Именно поэтому после минутного замешательства Алеша ответил: «Я сказал нелепость» [2]. Потому как если действительно читатель будет судить помещика за натравленных собак, разорвавших мальчика в клочки, то это означало бы самому себе вынести смертный приговор: в помещике мы можем узнать самих себя, смертных людей, которые распяли Иисуса Христа.

#### Список источников

- 1. Сидоренко Л. П. К вопросу о сопоставлении категорий «риторика», «софистика», «неориторика», «общая риторика», «черная риторика» // Этика в современной философско-культурологической перспективе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием (Екатеринбург, 25 апреля 2015 г.). Екатеринбург: УрФУ, 2015. С. 300–306.
- 2. Достоевский Ф. М. Братья Карамазовы. М.: Эксмо, 2007. 800 с.
- 3. Ткаченко О. Ю. «Бунт» Ивана Карамазова как образец риторической аргументации // Филология: научные исследования. 2019. № 5. С. 75–81.
- 4. Шопенгауэр А. Искусство побеждать в спорах. Москва: Изд-во АСТ, 2021. 288 с.
- 5. Нгуен Т. Т. Уловки в споре как корректные / некорректные приемы аргументации // Мир русского слова. 2018. № 4. С. 45–50.
- 6. Хоменко И. В. Дискурс эристического спора // Pацио.ru. 2011. № 6. С. 147–161.
- 7. Блажевич Н. В. Эристическая культура и антикультура // Культура и антикультура: теория и практи-

- ка: коллективная монография. Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. С. 9–15.
- 8. Тамразова И. Г. Эристический дискурс политических дебатов // Учимся понимать Россию: политическая и массмедийная коммуникация: материалы Международной научной конференции (Екатеринбург, 10—14 октября 2018 г.). Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2018. С. 249—251.
- 9. Сидорова И. М. Дискуссия в истории философского познания // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П. А. Соловьева. 2016. № 1(36). С. 136–144.
- 10. Трифонов В. А., Иванов В. А., Кузищин В. И. и др. Зарождение и развитие черной риторики в России: материалы научной конференции «Ломоносовские чтения» 2009 года и Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2009» (Севастополь, 2009 г.). Севастополь: Филиал МГУ в г. Севастополе, 2009. С. 266–267.

#### Филология

#### Информация об авторах / Information about the Authors

#### Маргарита Игоревна Хмель,

студентка группы БТб-21-1, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, khmel.mi@gmail.ru

#### Ирина Игоревна Апончук,

старший преподаватель, кафедра рекламы и журналистики, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, aponchuk55@inbox.ru

#### Margarita I. Khmel,

Student, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, khmel.mi@gmail.ru

#### Irina I. Aponchuk,

Senior Lecturer,
Department of Advertising and Journalism,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
aponchuk55@inbox.ru

УДК 334.012.44

# Концессионные соглашения в системе управления муниципальной собственностью: проблемы и перспективы применения

© И. В. Ямщикова<sup>1</sup>, Е. Ю. Боброва<sup>1,2</sup>, Н. В. Головина<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет,

г. Иркутск, Российская Федерация,

 $^{2}$ Департамент финансов комитета по бюджетной политике и финансам администрации города Иркутска,

г. Иркутск, Российская Федерация,

<sup>3</sup>Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРА ГРУПП»,

. г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Авторами проведен анализ практики применения основных форм общественно-частного партнерства в Российской Федерации и объемов частных инвестиций, привлекаемых в рамках реализации проектов, основанных на принципах государственно-частного (муниципально-частного) партнерства. Определены основные сферы реализации проектов общественно-частного партнерства в России и выявлена преимущественная роль концессионных соглашений. По результатам анализа существующей практики разработки и заключения концессионных соглашений выявлены основные пробелы в законодательстве на региональном и муниципальном уровнях, препятствующие реализации и развитию механизмов муниципально-частного партнерства в форме концессий. Обоснована необходимость восполнения образовавшихся пробелов в законодательной сфере, устранения административных «барьеров», упрощения процесса принятия органами власти решений о целесообразности реализации концессионных проектов и приведения механизма разработки и реализации концессионных соглашений к более понятной и доступной форме как для потенциальных инвесторов, так и для органов власти. Авторами предложено использовать в процессе разработки финансово-экономической модели концессионного проекта показатель социально-экономической эффективности, отражающий влияние результатов реализации проекта на достижение целевых показателей документов стратегического планирования, утвержденных на муниципальном уровне. Использование предложенного показателя позволит ускорить процесс принятия управленческих решений органами местного самоуправления и повысить эффективность использования привлекаемых частных и государственных инвестиций.

**Ключевые слова:** общественно-частное партнерство, частные инвестиции, общественная инфраструктура, муниципальная собственность, концессионные соглашения, социально-экономическая эффективность

### Concession agreements in the municipal property management system: problems and prospects for application

© Irina V. Yamschikova<sup>1</sup>, Elena Yu. Bobrova<sup>1,2</sup>, Nataliya V. Golovina<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation, <sup>2</sup>Department of Finance of the Committee on Budgetary Policy and Finance Administration of the city of Irkutsk, Irkutsk, Russian Federation, <sup>3</sup>Limited Liability Company "METRA GROUP", Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article analyzes the practice of applying the main forms of public-private partnership in the Russian Federation and the volume of private investment attracted as part of the implementation of projects based on the principles of public-private (municipal-private) partnership. The article defines the main areas of implementation of public-private partnership projects in Russia and reveals the predominant role of concession agreements. Based on the results of the analysis of the existing practice of developing and concluding concession agreements, the main gaps in the legislation at the regional and municipal levels are identified that impede the implementation and development of mechanisms for municipal-private partnership in the form of concessions. The article substantiates the need to fill in the gaps in the legislative sphere, eliminate administrative "barriers", simplify the process of decision-making by the authorities on the advisability of implementing concession projects and bring the mechanism for developing and implementing concession agreements to a more understandable and accessible form for both potential investors and authorities. The article proposes to use in the process of developing a financial and economic model of a concession project an indicator of socioeconomic efficiency, reflecting the impact of the results of the proposed indicator will speed up the process of making managerial decisions by local governments and increase the efficiency of using attracted private and public investments.

**Keywords:** public-private partnership, private investment, public infrastructure, municipal property, concession agreements, socio-economic efficiency

#### Введение

Повышение уровня и качества жизни населения муниципального образования в значительной мере зависит от эффективности использования объектов муниципальной собственности, составляющих базис местного самоуправления и задействованных в решении широкого круга общественно значимых вопросов муниципального образования. Социально-экономическая ситуация в любом муниципальном образовании определяется состоянием объектов муниципальной собственности, качеством их функционирования, а также уровнем развития и существующей эффективностью управления такими объектами. Иными словами, объекты муниципальной собственности играют ведущую роль в обеспечении комплексного социально-экономического развития территории. Поэтому решение вопросов, связанных с эффективным управлением и распоряжением муниципальным имуществом, имеет большое значение в современных экономических условиях.

Одной из важнейших задач, обозначенных в послании Президента Российской Федерации Федеральному собранию в 2019 году, является выведение всех Дальневосточных регионов Российской Федерации, включая Восточную Сибирь и Дальний Восток, на уровень выше среднероссийского по качеству жизни людей ключевым социально-ПО экономическим показателям. Существенное значение в решении обозначенной задачи имеет создание новой и модернизация существующей общественной инфраструктуры, в том числе социальной, коммунальной, транспортной и других, на уровне муниципалитетов.

Вместе с тем стоит отметить, что в настоящее время наблюдается значительный разрыв между фактическим и необходимым для развития инфраструктуры объемом бюджетного финансирования. Текущие и планируемые в рамках действующих муниципальных, государственных, федеральных целевых программ бюджетные ассигнования на строительство или модернизацию инфраструктуры лишь частично покрывают существующую потребность с учетом обозначенных в По-

слании Президента целей. С учетом изложенного, все большую актуальность для муниципальных образований приобретают вопросы полноты и эффективности привлечения частных инвестиций в общественный сектор в рамках механизмов муниципальночастного партнерства.

#### Материалы и методы

Информационную базу проведенного исследования составили справочные и аналитические материалы отечественных и зарубежных периодических изданий, научная литература российских и зарубежных авторов по соответствующей тематике, нормативные акты Российской Федерации, справочные материалы статистических сборников национального Центра ГЧП.

Методологическую основу исследования составляют методы экономикостатистического и компаративного анализа, системный метод, систематизация теоретического и практического материала. Теоретические исследования закономерностей проводились с использованием математической статистики. По данным сборников национального центра ГЧП составлены статистические таблицы и построены диаграммы, отражающие тенденции развития механизмов общественно-частного партнерства в Российской Федерации и привлечения частных инвестиций в развитие различных сфер инфраструктуры.

#### Результаты

Анализ российского и зарубежного опыта показывает, что расширение сферы и практики применения механизмов общественночастного партнерства в управлении объектами инфраструктуры муниципальных образований является одним из наиболее эффективных направлений деятельности органов местного самоуправления в системе управления муниципальной собственностью [1–10].

Механизмы общественно-частного партнерства широко применяются во всем мире в качестве инструмента развития и поддержания надлежащего технического состояния объектов социальной сферы, объектов

транспортной и коммунальной инфраструктуры, благоустройства и др. на уровне муниципалитетов, а также источника регионального и городского социально-экономического развития. Переход к проектам, основанным на принципах государственно-частного партнерства, за счет привлечения частных инвестиций в модернизацию объектов инфраструктуры приводит к значительному снижению издержек на производство общественно необходимых благ, а также к экономии и поэффективности вышению расходования средств муниципальных и региональных бюджетов.

Основными формами реализации проектов общественно-частного партнерства в Российской Федерации являются:

- концессионные соглашения, заключаемые в соответствии с положениями Федерального закона от 21.07.2005 г. № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях»;
- соглашения о государственно-частном, муниципально-частном партнерстве, заключаемые в соответствии с положениями Федерального закона от 13.07.2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Кроме того, в настоящее время реализуется ряд проектов, которые имеют схожие с механизмами общественно-частного партнерства признаки, но при этом осуществляются в рамках иных организационноправовых форм, в том числе:

- долгосрочные договоры аренды публичной собственности, которые подразумевают определенные инвестиционные обязательства арендатора и реализуются в соответствии с нормами Гражданского кодекса Российской Федерации и Федерального закона от 26.07.2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции»;
- контракты жизненного цикла, заключаемые в рамках Федерального закона от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;
  - долгосрочные инвестиционные согла-

шения и контракты жизненного цикла, заключаемые в рамках Федерального закона от 18.07.2011 г. №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»;

- офсетные контракты, заключаемые в соответствии со ст. 111.4 Федерального закона от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и предусматривающие инвестиционные обязательства поставщикачивестора по созданию или модернизации производства товара на территории Российской Федерации;
- корпоративная форма (создание совместного юридического лица), при использовании которой основные принципы долгосрочного партнерства зафиксированы в акционерных соглашениях или иных договорах.

Долгое время проектная активность на государственно-частного пально-частного) партнерства в России носила эпизодический, непостоянный характер. В последние несколько лет рост объема частных инвестиций и количества проектов. реализуемых в ключевых сферах общественной инфраструктуры на принципах общественно-частного партнерства, остается относительно стабильным. Начиная с 2013 года, ежегодно стадию коммерческого закрытия (подписания соответствующего соглашения или договора) проходят около 557 проектов, обеспечивая ежегодное привлечение частных инвестиций в объеме более 240 млрд руб. Динамика объема частных инвестиций и количества проектов, реализуемых в ключевых сферах общественной инфрапринципах общественноструктуры на частного партнерства, в разрезе форм их реализации в 2013-2017 гг. представлена на рис. 1.

Существенное снижение количества концессионных проектов в 2017 году при одновременном сохранении объема частных инвестиционных обязательств на уровне 2016 года, связано, в первую очередь, с вступившими в силу с 1 января 2017 года изменениями в Федеральный закон от 21.07.2005 г. № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» и введением субъектов Российской Федерации в качестве

стороны концессионного соглашения в отношении централизованных систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Участие регионов в качестве третьей стороны концессии с обязательствами по установлению тарифов в соответствии с долгосрочными параметрами регулирования деятельности концессионера, утверждению инвестиционных программ, возмещению недополученных доходов существенно уменьшило количество «законтрактованных» проектов, в связи с усложнением процедуры подготовки и запуска, но привело к повышению их качества и увеличению объема частных инвестиций в расчете на один реализуемый проект.

Традиционно проекты общественночастного-партнерства в России реализуются в трех основных сферах инфраструктуры – коммунальной, социальной и транспортной (табл.).

Распределение количества проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на принципах общественно-частного

партнерства, по сферам инфраструктуры (табл. 1) показывает, что проекты на концессионной основе широко применяются в секторе коммунальной инфраструктуры - 2290 проектов (в том числе 1063 проекта - водоснабжение и водоотведение, 1145 проектов теплоснабжение). Стоит отметить, что поиспользования общественнотенциал частного партнерства на концессионной основе в России достаточно высок, поскольку есть необходимость использования данной взаимоотношений общественной власти и частного бизнеса в секторе общественных услуг, в транспортной инфраструктуре, в сфере благоустройства и т. д. Однако существующие пробелы в законодательной сфере, в том числе на региональном и муниципальном уровнях, препятствуют расширению областей применения и наращиванию объемов частных инвестиций в рамках использования концессионных моделей государственно-частного (муниципальночастного) партнерства.



Рис. 1. Динамика объема частных инвестиций и количества проектов, реализуемых в ключевых сферах общественной инфраструктуры на принципах общественно-частного партнерства, в разрезе форм их реализации в 2013—2017 гг.

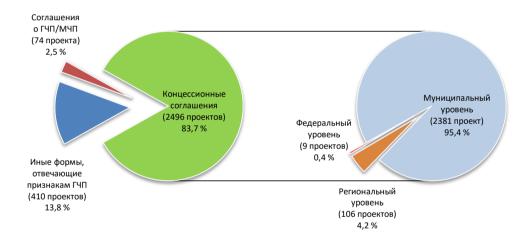
# Экономика

**Таблица.** Распределение объема частных инвестиций и количества проектов общественно-частного партнерства по сферам и формам реализации на территории Российской Федерации

Форма реализации проектов ГЧП	Концессионные соглашения		Соглашения о ГЧП/МЧП и иные формы, отвечающие признакам ГЧП		Всего по сферам реализа- ции проектов ГЧП	
Сфера реализации проектов ГЧП	Количество про- ектов, шт. / Доля в общем объеме, %	Объем част- ных инве- стиций, млрд руб. / Доля в об- щем объе- ме, %	Количество проектов, шт. / Доля в об- щем объе- ме, %	Объем част- ных инве- стиций, млрд руб. / Доля в об- щем объе- ме, %	Количество проектов, шт. / Доля в об- щем объе- ме, %	Объем част- ных инве- стиций, млрд руб. / Доля в об- щем объе- ме, %
Коммунальная инфра-	2290	256 599,5	139	231 443,4	2429	488 042,9
структура	94,3 %	52,6 %	5,7 %	47,4 %	81,5 %	26,7 %
Социальная	145	32 786,4	223	187 595,3	368	220 381,7
инфраструктура	39,4 %	14,9 %	60,6 %	85,1 %	12,3 %	12,1 %
Транспортная	36	287 759,8	51	743 456,8	87	1 031 216,6
инфраструктура	41,4 %	27,9 %	58,6 %	72,1 %	2,9 %	56,4 %
Прочие	25	41 918,5	71	45 040,3	96	87 358,8
	26,0 %	48,0 %	74,0 %	52,0 %	3,2 %	4,8 %
Всего по формам	2496	619 064,2	484	1 207 535,8	2980	1 826 600,0
реализации проектов ГЧП	83,8 %	33,9 %	16,2 %	66,1 %	100 %	100 %

Таблица составлена по данным Национального центра ГЧП.

# Количество проектов, предусматривающих привлечение частных инвестиций на принципах государственно-частного партнерства, по формам их реализации



# Объем частных инвестиций, млрд руб.

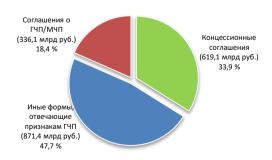


Рис. 2. Распределение количества проектов, предусматривающих привлечение частных инвестиций на принципах государственно-частного партнерства, по формам их реализации и соответствующие им объемы частных инвестиций

В рамках сложившихся тенденций в сфере развития механизмов общественночастного партнерства в России распределение количества проектов, предусматривающих привлечение частных инвестиций на принципах государственно-частного партнерства, по формам их реализации и соответствующие им объемы частных инвестиций на начало 2018 года сформировались следующим образом (рис. 1).

Концессионная форма реализации проектов общественно-частного партнерства является наиболее распространенной среди других. В России на начало 2018 года из 2980 инфраструктурных проектов, предусматривающих привлечение частных инвестиций на принципах государственно-частного партнерства, 2496 проектов (83,7 %) реализуются в форме концессионных соглашений, в том числе 2381 проект (95,4 %) подготовлен и «законтрактован» на муниципальном уровне. Однако, несмотря на количественное преимущество проектов, реализуемых на условиях концессии, в практике применения механизмов общественно-частного партнерства в России гораздо больший объем частных инвестиций приходится на проекты, реализуемые в иных формах, отвечающих признакам государственно-частного партнерства, частности, на договоры аренды с инвестиционными обязательствами, которые активно применяются в отношении реставрации объектов культурного наследия, реконструкции объектов здравоохранения, туризма и др. Указанная тенденция объясняется тем, что отличные от «классических» механизмов общественно-частного партнерства способы взаимодействия частного бизнеса и власти, с точки зрения запуска и затрат на подготовку, представляются более простой для частных инвесторов формой соглашения с общественной стороной.

В целях расширения сферы и практики применения механизмов общественночастного партнерства на концессионных условиях, а также увеличения объема частных инвестиций, привлекаемых в рамках реализации таких проектов, в том числе в сфере управления муниципальной собственностью, представляется необходимым восполнить образовавшиеся пробелы в законодательной сфере, устранить административные «барьеры», упростить процесс принятия органами власти решения о целесообразности реализации каждого концессионного проекта, привести механизм разработки и реализации концессионного соглашения к более понятной и доступной форме как для потенциальных инвесторов, так и для органов власти.

# Дискуссия

Основными проблемами, препятствующими реализации и развитию механизмов муниципально-частного партнерства на условиях концессионных соглашений на муниципальном уровне, являются: несовершенство правового поля для реализации концессионных проектов; отсутствие методических наработок и материалов, определяющих основной практический инструментарий при подготовке, заключении и реализации концессионных соглашений на территории муниципалитетов; длительный характер принятия решения о возможности (невозможности) заключения концессионного соглашения со стороны органов местного самоуправления.

С учетом изложенного, развитие структуры нормативных правовых актов в области концессионного законодательства на муниципальном уровне, с целью устранения существующих «барьеров», упрощения процедуры разработки и запуска концессий в различных отраслях может быть обозначено как одно из ключевых направлений развития общественно-частного партнерства на концессионной основе, реализация которого необходима для покрытия потребности в инвестициях в сфере общественной инфраструктуры муниципалитетов.

Для упрощения процедуры разработки концессионных проектов и заключения концессионных соглашений в отношении объектов общественной инфраструктуры органам местного самоуправления необходимо провести работу по подготовке методических материалов, содержащих основные требования и практический инструментарий по подготовке и реализации проектов муниципально-частного партнерства на условиях концессии. Представляется необходимым включение в содержание такой методики требований к составу и порядку подготовки информации об основных

составляющих концессионного проекта, в том числе: юридической, технической и финансово-экономической (финансовой) модели концессионного проекта.

Поскольку конечным пользователем общественной инфраструктуры является население, одной из целей реализации концессионных соглашений должно быть удовлетворение потребностей жителей муниципального образования через предоставление товаров, выполнение работ, оказание услуг высокого качества. С учетом изложенного, в рамразработки финансово-экономической модели концессионного проекта, наряду с оценкой показателей, отражающих интерес участия частной стороны в реализации проекта (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности), показателей бюджетной эффективности, представляется необходимым проведение их оценки отражающих социально-экономический эффект от реализации проекта.

После принятия в Российской Федерации Федерального закона от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» сформировалась четкая система документов государственного планирования, целью которых является определение направлений дальнейшего социальноэкономического развития страны. В соответствии с указанным Федеральным законом определение долгосрочных целей и задач муниципального управления и социальноэкономического развития муниципальных образований относится к полномочиям органов местного самоуправления. В целях реализации указанного направления осуществляется разработка, утверждение и реализация документов стратегического планирования.

На уровне муниципалитетов основным документом стратегического планирования является стратегия социальноэкономического развития муниципального образования, определяющая стратегические приоритеты деятельности органов местного самоуправления. Стратегия социальноэкономического развития муниципального образования, как правило, включает перечень мероприятий и целевых показателей, реализация и достижение которых обеспечит устойчивое повышение уровня и качества жизни населения, развитие экономики.

В целях оценки влияния результатов реализации концессионного проекта на достижение целевых показателей стратегии социально-экономического развития муниципального образования, следовательно, определения степени соответствия реализуемого (планируемого к реализации) проекта стратегическим приоритетам развития муниципалитета, авторами предложено использовать следующий показатель:

$$\theta_1 = \frac{P_{IIII}}{IIII},$$

где:  $9_1$  – оценка влияния результатов реализации концессионного проекта на достижение целевых показателей стратегии социальноэкономического развития муниципального образования; Р<sub>ип</sub> - показатель социальноэкономического эффекта реализации концессионного проекта, соответствующий целевопоказателю стратегии социально-My экономического развития муниципального образования; ЦП – целевой показатель стратегии социально-экономического развития муниципального образования (уровень регистрируемой безработицы; уровень обеспеченности организациями дошкольного образования; уровень обеспеченности общеобраорганизациями: протяжензовательными ность реконструированных тепловых сетей; уменьшение потерь в тепловых сетях; площадь благоустроенных общественных территорий и мест массового отдыха; доля автомобильных дорог, соответствующих допустимому уровню содержания и другие показатели).

Использование предложенного показателя на этапе принятия решения о целесообразности реализации проекта, а также на этапе разработки основных составляющих концессионного проекта позволит оценить его соответствие приоритетам социально-экономического развития муниципалитета, ускорить процесс принятия управленческих решений органами местного самоуправления и повысить эффективность частных и государственных инвестиций путем направления их на реализацию проектов, соответствующих приоритетным направлениям социально-

экономического развития, закрепленным в документах стратегического планирования.

# Заключение

Анализ современной российской практики показывает, что различные механизмы взаимодействия государства и бизнеса активно развиваются, расширяется сфера реализации инфраструктурных проектов, основанных на принципах общественно-частного партнерства. Модели концессионных соглашений сегодня находят свое применение не только в сфере коммунальной инфраструктуры, но и в таких отраслях как образование, физическая культура и спорт, городской обществен-

ный транспорт, автодорожная инфраструктура и т. д. Стоит отметить, что указанная тенденция имеет огромные перспективы для развития муниципальных образований и их экономической основы - муниципальной собственности. Детальная проработка и совершенствование концессионных механизмов, эффективное привлечение частных инвестиций в развитие объектов общественной инфраструктуры муниципального значения будет способствовать повышению уровня доступности и качества предоставляемых населению публичных услуг и повышению качества жизни на территории муниципальных образований.

# Список источников

- 1. Дамдинсурен Г., Ямщикова И. В., Боброва Е. Ю. Эффективные механизмы зарубежной и российской практики управления муниципальной собственностью // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2017. № 3 (22), С. 11–18.
- 2. Yamschikova I. V., Bobrova E. Yu. Developing the system of municipal property management of the city of Irkutsk: using the mechanisms of municipal-private partnership // MATEC Web of Conferences. 2018.
- 3. Friedman S. B. Successful Public / Private Partnerships: From Principles to Practices // Urban Land Institute. 2016. P. 66.
- 4. Moszoro M. Efficient public-private partnerships // IESE Business School. 2010. P. 25.
- 5. Snelson P. Public-Private Partnerships in transition countries // Law in transition. 2007. P. 30-37.
- 6. Yescombe E. R. Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance // Butterworth-Heinemann, 1st Edition. 2007. P. 368.

Смагин. И. И., Смагина В. И. Современные направления развития частно-государственного партнерства // Государственно-частное и муниципально-частное

- партнерство в регионах России: опыт и практики: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Тамбов, 14 сентября 2017 г.). Тамбов: Издво Тамбовского государственного университета имени Г. Р. Державина, 2017. Т. 1. С. 140–145.
- 7. Силина Т. Б. Концессионные соглашения как одна из правовых форм публично-частного партнерства // Проблемы взаимодействия публичного и частного права при регулировании экономических отношений: материалы Международной научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 16–17 марта 2017 г.). Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного экономического университета, 2017. Т. 1. С. 40–43.
- 8. Романцов А. Н., Фоменко А. В. Государственночастное партнерство как инструмент развития объектов инфраструктуры и реализации общественнозначимых проектов // Вестник Поволжского института управления. 2018. № 5. Т. 18. С. 129–137.
- 9. Лихачев Н. А. Зарубежный опыт частногосударственного партнерства и проблемы его адаптации в РФ // Социально-экономические явления и процессы. 2011. № 5-6(27-28), С. 138-145.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Ирина Валентиновна Ямщикова,

профессор.

кафедра экспертизы и управления недвижимостью, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, yamsirina@yandex.ru

# Irina V. Yamschikova,

Professor.

Expertise and Real Estate Management Department, Architecture, Construction and Design Institute, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, yamsirina@yandex.ru

# Экономика

# Елена Юрьевна Боброва,

заместитель начальника отдела,

Департамент финансов комитета по бюджетной

политике и финансам,

Администрация города Иркутска,

664025, г. Иркутск, ул. Ленина, 14,

Российская Федерация,

Иркутский национальный исследовательский

технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,

Российская Федерация,

e.u.bobrova@yandex.ru

# Наталия Викторовна Головина,

ведущий инженер,

ООО «МЕТРА ГРУПП»,

664047, г. Иркутск, ул. Карла Либкнехта, 121,

Российская Федерация,

Иркутский национальный исследовательский

технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,

Российская Федерация,

golovinatashaa@mail.ru

# Elena Yu. Bobrova,

Deputy Head of Department,

Department of Finance of the Committee on Budgetary

Policy and Finance.

Administration of the city of Irkutsk,

14 Lenin St., Irkutsk 664025,

Russian Federation.

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074,

Russian Federation.

e.u.bobrova@yandex.ru

# Nataliya V. Golovina,

Lead Engineer,

METRA GROUP LLC,

121 Karl Liebknecht St., Irkutsk 664047,

Russian Federation,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074,

Russian Federation.

golovinatashaa@mail.ru

УДК 372.881.1

# The Impact of Linguacultural Environment of Russian Universities on Academic Performance of Foreign Students

© Acheampong Akwasi, Adagbor Abraham Afure, Nyuma Kelvin, Svetlana V. Latysheva

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Many foreign students do not consider the issues of communication when planning their study in a school abroad. When selecting a country to go or a university to enter, they do not realize the contribution that a foreign linguacultural environment will add to their studies. This contribution is based not only on educational programmes they select and the language of their delivery, but also on a language and a culture that dominate in the region they will live in. Native language is an influential factor when planning to study in a foreign university regardless of the language of study, as it plays an important role measuring the levels of students' satisfaction of their academic performance, and it also improves students' daily lives on campus. In Russia, many foreign students do not consider their native language when planning their study in the country. Due to this, many students feel unhappy or uncomfortable when they see that everything is in Russian words, there is no translation and the shocking thing is that the major part of university environment is Russian. This work is aimed at estimating the influence of lingua-cultural environment on academic performance of foreigners and at searching the solutions to make their adaptation more effective.

Keywords: cross-cultural communication, adaptation, acculturation, foreign students, academic performance

# Влияние лингвокультурной среды российских университетов на обучение иностранных студентов

© А. Акваси, А. А. Афуре, Н. Келвин, С. В. Латышева

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Большинство иностранных студентов не задумываются о проблемах коммуникации, когда планируют учебу в зарубежном вузе. При выборе они не осознают важность языкового и культурного контекста, в котором им придется проходить обучение, и не думают о том, какое влияние лингвокультурная среда окажет на образовательный процесс. При этом речь идет не только о языке, на котором реализуется их программа, но и о языке и культуре, которые доминируют в том регионе и учебном заведении, куда они отправляются. Необходимо учитывать специфику влияния родного языка и культуры при выборе программы обучения в зарубежном вузе, независимо от языка ее реализации. Лингвокультурные факторы являются определяющими критериями уровня удовлетворенности студентов их академической успеваемостью, а также успешностью в повседневной жизни. Выбирая российские университеты, многие молодые люди не учитывают факторы влияния родного языка на этапе выбора программы. Поэтому во время адаптации и аккультурации испытывают стресс и дискомфорт, когда все коммуникации происходят исключительно с использованием русского языкового кода. Среда российских вузов формируется в русскоязычном контексте, что является шоком для иностранных обучающихся. Данная работа направлена на изучение степени влияния лингвокультурного контекста университета на успеваемость иностранных студентов и поиск способов повышения их языковой адаптации.

**Ключевые слова:** межкультурная коммуникация, адаптация, аккультурация, иностранные студенты, академическая успеваемость

The key questions that the paper addresses are the following: why is it important to study country's native language and what role does a country plays when planning to study abroad? Our research information is based on primary data collected from foreign students' surveys and track records, and secondary data originated from primary data interpretations including the review of previous research on cross-cultural and intercultural communication and adaptation

in academic contexts. The primary data are the collection of the questionnaires to solicit information from international students in Irkutsk National Research Technical University conducted in the period of spring semester between February and April of 2022.

The design of this study represents a cross sectional descriptive analysis ensuring that the data obtained give appropriate answers to the research questions and enables to examine the impact of communication in study abroad using the case of foreign students who study at Irkutsk Research National Technical University (INRTU). This experience-based approach provides the opportunity for a logical structure of the inquiry into the problem of study.

The research belongs to the multidisciplinary sphere, and it encompasses language-based, cultural and psychological studies. Thus, crosscultural psychology studies the development and display of human behaviour in the contact between cultural populations. When arriving in a foreign country to join an academic programme. students began to take part in intercultural contacts that results in both cultural and psychological changes in the situation when they may experience discomfort or frustration of feeling a minority [1]. The issue appear relevant as there has been developed a set of approaches to address migratory processes justifying the need to study the psychological acculturation of the host and immigrant populations through a model adapted to the social context in which they develop [2], [3].

At the cultural level, collective activities and social institutions become altered, and at the psychological level, there are changes in an individual's daily behavioural repertoire and sometimes in experienced stress [4]. Academic performance involves both levels, and it makes the examined phenomena complex and ambiguous. Various research findings show that there are large variations in how people acculturate and in how well they adapt to this process [5]. The problems are related to the concepts of integration, assimilation, separation, and marginalization, and all approaches display two major perspectives: psychological well-being and sociocultural competence.

International students and scholars on campuses in Russian universities constitute a complex, diverse, and rapidly growing population. For instance, INRTU has more than 500 foreign students, and they must be served effectively to improve their academic performance. Numerous studied examine cultural differences with a focus on communication processes to develop recommendations to accommodate cross-cultural differences in information services [6].

Among important finding, there is one relevant hypothesis that there is a correlation be-

tween how individuals acculturate and how well they adapt. Often those who integrate (defined as being engaged in both their heritage culture and in the larger society) are better adapted than those who acculturate by orienting themselves to one or the other culture (by way of assimilation or separation) or to neither culture (marginalization) [7]. The idea of mutual adaptation is becoming more influential [8].

For the university context, that means that academic performance of foreign students depends on the balance between their native linqua-cultural backgrounds and the new foreign environment they begin to experience. On the one hand, native language plays an important role in study abroad, and most of the noncolonized countries do not embrace foreign language more than their native language as compared to the colonized countries as versa. On the other hand, at the stage of panning studies abroad, it is recommended to consider the dominated language in the country of study either native or official language because language barrier can affect the quality of life for all the involved and can also cause fear of being judged.

In order to approve this correlation, we estimated the psychological state of INRTU foreign students. For this purpose, we conducted discursive analyses of written texts introduced by them at their language classes to share their experience of travelling to Russia.

The majority of texts reveals positive emotions of students combined with fears and discomfort, as we see in the first example:

Example 1.

My heart is filled with joy to share with you my first experience.

The scariest part after your visa is traveling for the first time by flight.

**The most challenging** thing students think about is that

- 1. I may not be stranded at the airport.
- 2. Where am I going to sleep in case the trip involves transit?

From this abstract, we can see that the use of superlative forms and passive constructions makes the impression that the speaker has no control over the situation. This seem to be the major reason of his discomfort, as he appears to be the object of uncontrolled outer impacts. The lack of experience makes him feel unconfident

and worried, and to prevent his personality from negative emotions he needs to obtain more experience. The repetition of the word proves the relevance of taking more responsibility for his life.

The second example represent the process of obtaining control, compare:

# Example 2.

After sharing my journey, you understand how to get over those stereotypes.

I began my journey on the 8th December 2021 at Kotoka international airport (Accra-Ghana) and it was a transit journey to Egypt, to Moscow, and to my final destination, Irkutsk.

I took Egypt Air from Ghana at 12pm and arrived in Cairo at 9pm; they gave me a visa on arrival because they offered me a hotel (Le Passage hotel) outside the airport to relax or sleep, and they gave me supper and breakfast the next morning before we continued our journey the next day, December 9th. We took off from Cairo at 9am and landed in Moscow at 4pm with my hoodie and jacket to battle the weather. It was 16 below degrees Celsius at that time, and I had not experienced the snow yet because I was still in the airport.

Here, we observe the use of active voice and detailed descriptions mentioning precise data and clear sequences of events. All these characteristics prove that the speaker really experienced this and has gained control over the situation, but this control is not total. The use of a metaphor 'to battle the weather' reflects the next source of his discomfort. As for the semantical element of war in the metaphor, it reflects an attempt to overcome this difficulty by obtaining more experience.

In the third example we see two relevant aspects. The first one is related to the climate problem making the speaker feel extremely uncomfortable, as his native climate is absolutely different, so his discomfort results from physical reactions. The second feature shows his psychological state and the reflection of the speaker represented by the social context of the situation that was also negative and hurting:

# Example 3

The immigration process took a couple of hours and I **finally** got my immigration card to continue my journey. I spent a couple of hours in the airport waiting for my next check-in with S7

airline to Irkutsk. After the check-in, we had to convey us through a bus to the flight and that is where I had my first encounter with the snow. On the queue to the bus, I started to freeze, so quickly I had to run from the queue to the bus and everybody was looking at me but they could see I was a foreigner and not well dressed for the winter and indeed I was not well dressed with no winter boots, scarf and no proper hand gloves.

The status of an alien or a stranger who is not familiar with the local climate and is not wearing appropriate clothes is the reason of stress combined with physical suffering from the cold winter snowy weather. The lack of experience resulted from being different makes the speaker feel uncomfortable. Being recognized as a foreigner, he opposes himself to the group of locals who feel good and confident. This pattern is common for various situations, and it creates the perspective of disadvantageous circumstances that may lead to negativity that should de be prevented.

One of the most effective methods helping to overcome the pattern of negativity is humour, as the fourth example shows:

# Example 4.

We took off at 9pm Moscow time and landed at Irkutsk at 8am on December 10, and one funny thing happened when the flight was about to land. They announced the weather was 21 below Celsius, and I thought I didn't hear it right, so I asked someone what they just said the weather was, and he repeated the same and I asked to myself "today be today if I don't die I won't die again." This phrase is a translated version from my local dialect, so I waited to be the last passenger to get out of the flight with the mindset of running to the bus to escape the queue.

Finally, the school representative was there waiting for me to be picked up to the hostel with no stranded and offered a room to rest for the next day to complete my registration. I was so tired that I asked the rep if all this heavy snow here would melt before summer and I am now experiencing a hot summer with the stereotype that Russia is always cool.

The speaker uses a piece of his original culture in the form of an idiom that creates an ironical view to overcome his fears. We also can see

that his cognition begins to adjust to a new environment and find a reasonable solution to the problem.

As it follows from the diagram representing the survey conducted at Baikal School of BRICS among international undergraduate and graduate students, foreigners (127 respondents) use various methods to increase their motivation in order to overcome discomfort, fears and difficulties related to studying in the international school of the Russian university. Using a positive thinking approach proves to be the most effective method (48 % of respondents) that includes humorous viewing the problems, searching funny and unusual things in native and foreign languages, comparing and contrasting languages, focusing on obtaining new experience and broadening cognitive horizons.

Another popular option (30 % of respondents) for increased motivation is based on reasoning, as international students generate rational basis for their academic performance. Having analyzed the arguments presented by foreign students at their language class, it becomes obvious that they share academic values and professional growth as a basis for their future, so academic performance is a major part of their motivation.

# Example 5

5.1. Students of Russian go on to great careers. Former students of Russian are now working or have worked as engineers at NASA's Johnson Space Centre, at banks operating in international markets, in the Peace Corps, in

major accounting firms (in Russia and in the US), in large and small law firms, in press offices in Russia, Europe and America, in the State Department and Commerce Department of the federal government, teaching English in Russian high schools, for non-profit agencies such as the Carnegie Endowment for International Peace, the National Foreign Language Centre, or the US-Russia Business Council. Some former Russian students have worked for the American Council of Teachers of Russian and the International Research and Exchange Board (IREX) both in the US and in Russia.

- 5.2. Studying Russian helps you enter postgraduate programs. Students who study Russian have a high rate of acceptance for graduate study in law school, business school, medical school, and other professional programs.
- 5.3. Russian is an important language for science and technology. According to a recent study, the number of publications in the sciences is highest for English, with Russian second. This is the case for chemistry, physics, geology, mathematics, and biological sciences. Russia always has had a rich tradition in sciences, from Mendeleev to recent achievements in mathematics. The Soviet tradition of creating scientific towns and scholarly communities is giving way to a system of entrepreneurship backed by state agencies and private-sector start-ups. Innovations in computer programming, software engineering, and information technology are coming out of Russian government agencies and private firms.

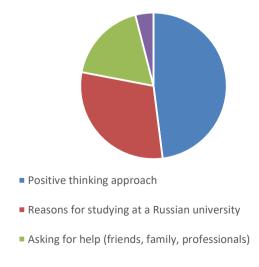


Fig. 1. Methods to increase motivation

- 5.4. Russia is to be known with high level of security and technology which generate impact in study computer scientist and engineering. Examples: Alexander Popov invented radio in 1895, Fyodor Pirotsky invented the electric tram, Vitalik Buterin creator of Ethereum in 2013, Pavel Durov creator of telegram, etc.
- 5.5. Russia is the first or second country with most borders, due to it spans with both the European and Asians continents. Study in Russia is a popular choice for students with a wide variety of interests, be they literature, art, history or Russian language studies. International students in Russia will receive a high-quality education in culturally diverse environment which helps in management studies (international business).

Significantly fewer respondents prefer to use the Internet as a source of inspiration and ask for help to stay motivated.

Summarizing the data analyses, we can conclude that international students of INRTU are ready to adapt, as their academic performance is deeply related to this process, and they appreciate Russian academic traditions and scientific achievements. To identify the directions of further cross-cultural communication development, we conducted another poll at

- Baikal School of BRICS among international students that was aimed at proposing recommendations to improve communication skills and adaptation of foreign students. All the proposals were announced and estimated to make the final list of improvements including the following:
- 1) The administration of the university (international department) should have a policy on intensive Russian language. With this policy the administration can reschedule their admission date or calendar for the international students with no Russian language background, to start their admission process earlier and organize an intensive three-month language course before the main semester admissions begins. By doing this, student pays more attention on their core subjects then non-core subjects when beginning their course or program, so with this policy students will arrive in Russia (university) with basic knowledge in Russian language.
- 2) Students together with teachers should create a group platform for international students on either for posting daily Russian common conversation, phrases and translation to improve foreign students' Russian vocabulary. Fig. 2 shows such didactic materials that can be posted on this platform.



Fig. 2. Didactic materials for an international media platform

Precisely because of the existence of this phenomenon in modern student life it became necessary to find ways to adapt to new learning conditions. Sociocultural (or intercultural) adaptation is a process for students to comply with a new cultural environment, as well as with the result of this process. Usually, the internal side of adaptation is distinguished, which is expressed in a sense of satisfaction and fullness of life, and its external side, which is manifested in the participation of the individual in the social and cultural life of the new group [9]. Adaptation is necessary both for foreign students, who have to join a new team, with a quite different worldview, mentality, their own cultural characteristics, as well as to learn how to live in a foreign country, understand and respect its traditions; and for students of the host university, for whom it is also certainly important to plunge into culture of their guests, to give them a hospitable and friendly welcome. Studies show that ethnonational acceptance of foreign students, awareness of their motivation in teaching and learning process, their access to the culture of the host community, contribute considerably to their effective adaptation [10].

Moreover, students share the language barrier. Even in the conditions of using one language, for example, English, there may be difficulties associated, first of all, with the fear of communicating in a non-native language. All this can adversely affect educational processes, and therefore, there is a need for promoting quick and painless adaptation to a multicultural academic environment.

# Список источников

- 1. Лепшокова 3. Х. Аккультурация и психологическое благополучие этнического большинства и меньшинства постсоветских стран: роль идеального и реального мультикультурализма // Позитивный опыт регулирования этносоциальных и этнокультурных процессов в регионах Российской Федерации: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти Л. М. Дробижевой (Казань, 28–29 апреля 2022 г.). Казань: Институт истории им. Шигабутдина М. Академии наук Республики Татарстан, 2022. С. 103–106.
- 2. Marisol Navas, María C. García, Juan Sánchez, Antonio J. Rojas, Pablo Pumares, Juan S. Fernández, Relative Acculturation Extended Model (RAEM): New contributions with regard to the study of acculturation, International Journal of Intercultural Relations, Volume 29, Issue 1, 2005, Pages 21-37, ISSN 0147-1767, https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2005.04.001.
- 3. Ягафарова Г. А., Галиев Т. Х., Кочетов К. В., Мусеев Р. С. Теория аккультурации // Заметки ученого. 2022. № 6. С. 180–186.
- 4. Sam D. L., Berry J. W. Acculturation: When Individuals and Groups of Different Cultural Backgrounds Meet. Perspectives on Psychological Science. 2010; 5(4): pp. 472-481. doi:10.1177/1745691610373075.

- 5. Berry J. W. (n.d.). Stress perspectives on acculturation. In (pp. 43-57), doi:10.1017/CBO9780511489891.007.
- 6. Wang J., & Frank D. G. (2002). Cross-Cultural Communication: Implications for Effective Information Services In Academic Libraries. portal: Libraries and the Academy 2(2), 207-216. doi:10.1353/pla.2002.0046.
- 7. Bourhis R. Y., Moïse L. C., Perreault S. and Senécal S. (1997). Towards an Interactive Acculturation Model: A Social Psychological Approach. International Journal of Psychology, 32: 369-386. https://doi.org/10.1080/002075997400629.
- 8. Лепшокова 3. X. Взаимная аккультурация мигрантов и принимающего населения: модели, методики, ключевые исследования и вызовы // Социальная психология и общество. 2022. Т. 13. № 2. С. 55–73. DOI 10.17759/sps.2022130205.
- 9. Macleod A. K. and Moore R. (2000), Positive thinking revisited: positive cognitions, well-being and mental health. Clin. Psychol. Psychother., 7: 1-10. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-

0879(200002)7:1<1::AID-CPP228>3.0.CO;2-S.

10. Думнова Э. М., Муха В. Н. Лингвокультурная адаптация мигрантов в условиях образовательной миграции в Россию // Гуманитарный вектор. 2022. Т. 17. № 2. С. 131–142. DOI 10.21209/1996-7853-2022-17-2-131-142.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Acheampong Akwasi,

Student,
Baikal Institute of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
veroonyx@mail.ru

# Ачеампонг Акваси,

студент группы МДБб-21-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, acheampongakwasi12@gmail.com

# Педагогика

# Adagbor Abraham Afure.

Student

Baikal Institute of BRICS. Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, abrahamafure@gmail.com

# Nyuma Kelvin,

Student.

Baikal Institute of BRICS, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, kelvinnyuma1099@gmail.com

# Svetlana V. Latysheva,

Associate Professor of Department of Humanitarian Sciences, Baikal Institute of BRICS, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, lasveta1@yandex.ru

# Адагбор Абрахам Афуре.

студент группы МДБб-21-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, abrahamafure@gmail.com

# Нюма Келвин,

студент группы ЭПАб-21-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, kelvinnyuma1099@gmail.com

# Светлана Владимировна Латышева,

доцент,

Департамента гуманитарных наук, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, lasveta1@yandex.ru

УДК 378.147

# Эффективность физической культуры в условиях дистанционного обучения

# © Р. А. Амбарцумян, И. А. Осипенкова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В период пандемии стала популярной такая форма обучения как дистанционная. Дистанционное обучение (ДО) — взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологиями или другими, предусматривающими интерактивность. С целью оценки влияния ДО на физическую активность студентов Иркутского национального исследовательского технического университета было проведено анонимное анкетирование, в котором приняли участие 105 студентов, с 1 по 5 курс. В результате выяснилось, что у большинства опрошенных снизился уровень физической активности. Переход на дистанционный формат обучения привел к малоподвижному образу жизни молодых людей и в целом негативно отразился на здоровье студентов в условиях самоизоляции [1]. В тоже время авторы статьи доказывают, что в такой ситуации грамотно и правильно подобранные комплексы упражнений, с учетом индивидуальных физических нагрузок, могут обеспечить для учащихся полноценный двигательный режим и сохранить здоровье.

*Ключевые слова:* студенты, физическая активность, дистанционный формат обучения, физическая культура

# Physical culture effectiveness in distance learning conditions

# © Rima A. Ambartsumyan, Irina A. Osipenkova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. During the pandemic, a form of remote learning has become popular. Distance learning (DL) is the interaction of a teacher and students with each other at a distance, reflecting all the components inherent in the educational process (goals, content, methods, organizational forms, teaching aids) and implemented by specific means of Internet technologies or others that provide for interactivity. In order to identify and assess the impact of distance learning on the physical activity of students of Irkutsk National Research Technical University, an anonymous survey was conducted, in which 105 students took part, from the 1st to the 5th year. As a result of work on this topic, it turned out that the majority of respondents had a decrease in the level of physical activity. The transition to distance learning has led to a sedentary lifestyle for young people and has generally had a negative impact on the health of students in conditions of self-isolation [1]. The article substantiates that in such a situation, competently and correctly selected sets of exercises, taking into account individual physical exertion, can provide students with a full-fledged motor regime and maintain physical health.

# Keywords: students, physical activity, distance learning, physical culture

# Актуальность исследования

С начала весны 2020 года жизнь в большинстве стран мира была в той или иной степени подвергнута влиянию пандемии коронавируса. Высшие учебные заведения России также были переведены на дистанционное обучение, которое включает комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью информационно-образовательной среды. Это достаточно распространённый способ обучения, он относится к самостоятельной форме обучения, потому что все работы выполняются студентом при помощи различных ресурсов в Интернете под контролем препо-

#### давателя.

Однако, несмотря на способность дистанционного обучения обеспечивать полноценный образовательный процесс, некоторые трудности всё же возникали. Практика показала, что введение режима самоизоляции ограничивает занятия двигательной активностью на улицах, спортивных площадках, а это значит, что единственное место, где разрешено заниматься — это место проживания студента [2].

В силу того, что учебный процесс проходит дома, у студентов нет подходящего инвентаря, многие отметили, что не хватает

тренажёров, некоторым нужны командные игры. Этого дистанционный формат обучения на дому заменить не может. Нет места для выполнения упражнений, времени из-за большого объёма учебной нагрузки [3]. Основной минус дистанционного формата обучения — малоподвижный образ жизни. Чаще всего студенты находятся в сидячем положении. Нарушаются осанка, зрение, двигательный аппарат, мышцы [4].

Ещё один нюанс – пребывание студентов. Не все они живут одни или отдельно от родителей. Молодые люди, которые до сих пор находятся со своей семьёй, имеют такие проблемы как непонимание со стороны родителей, братьев и сестер, родственников. Окружающие могут доставлять дискомфорт, происходят ссоры. Те, кто живет в общежитии, страдают из-за того, что нет места. Некуда поставить телефон, не видно в полный рост, плохое освещение, насмешки от соседей по комнате, дискомфорт [5]. Также есть проблемы со связью. Учащиеся не могут загрузить видео в срок. Не у всех телефоны с хорошей камерой и памятью, приходится както решать эти проблемы, иногда просить у знакомых, что очень неудобно.

Переход на дистанционное обучение студентов предусматривает малоподвижный образ жизни, большим проведением времени за компьютером, что негативно сказывается на здоровье [6]. Низкий уровень физической активности плохо влияет вообще на качество жизни, а самоизоляция вызывает дополнительный стресс и ставит под угрозу психическое здоровье [7, 8].

# Цель исследования

Анализ физической активности студентов в условиях перехода системы образования на дистанционный формат обучения.

# Материалы и методы

Для решения поставленной цели была разработана анонимная анкета для студентов, направленная на выявление проблем, с которыми они сталкиваются в процессе реализации дистанционного обучения по дисциплине «Физическая культура». В анкетировании 2020 года участвовали 105 студентов ИРНИТУ в возрасте от 17 до 24 лет.

# Использовались методы:

• анонимное анкетирование;

- общая статистика;
- анализ полученных данных.

Анонимное анкетирование включает в себя такие вопросы:

- 1. Снизился ли уровень вашей физической активности?
- 2. Ответственно ли вы относитесь к самостоятельному выполнению заданий по физической культуре?
- 3. Ощущаете ли вы недостаток физической активности в связи с полным переходом на дистанционное обучение и самоизоляцию?
- 4. Занимаетесь ли вы физическими упражнениями дома?
- 5. Готовы ли вы выполнять физические упражнения по видеоконференции в групповой форме в назначенное время?
- 6. Какие упражнения вы бы хотели выполнять, но в условиях самоизоляции это невозможно?
- 7. Делали ли вы перерывы во время работы за компьютером?
- 8. Сталкивались ли вы с трудностями, выполняя задания по дисциплине «Физическая культура»?
- 9. Сколько раз в неделю вы бы хотели дистанционно заниматься физической культурой?
- 10. Насколько вы мотивированы выполнять самостоятельно упражнения, которые вам будет отправлять преподаватель?
- 11. Какой период времени вы выберете для проведения занятий по дисциплине «Физическая физкультура»?

# Результаты

Анализ анкет показал следующее: на вопрос «Снизился ли уровень вашей физической активности?» 45 % студентов ответили, что ничего не изменилось. У 38 % были незначительные изменения, 10 % стали меньше двигаться и 7 %, наоборот, стали двигаться больше [9] (рис. 1).

Более 73 % студентов отметили, что отнеслись ответственно к выполнению учебной программы, так как их заботит здоровье, для многих спорт является основной деятельностью и им нужно было выполнить план, чтобы получить зачёт. Остальные 27 % молодых людей отнеслись к физической культуре в

дистанционном формате не очень ответственно. Они аргументировали это тем, что им было лень, не было надзора от преподавателя. Некоторые сослались на проблему жилищных условий – негде было выполнять упражнения.

Около 41 % студентов не заметили значительного снижения уровня физической активности. Связано это с тем, что не заметили разницы из-за того, что были малоподвижны, что на очных занятиях, что на дистанционном формате обучения. 38 % всё устраивает, это тоже говорит о малой физической активности. И 21 % учащихся всё же заметили сни-

жение уровня своей активности в силу того, что вели подвижный образ жизни и, помимо занятий в университете, посещали спортзалы (рис. 2).

Чтобы восстановить естественный уровень физической активности, из всех опрошенных (57 %) физические упражнения выполняют самостоятельно, 10 % хотели бы начать заниматься, но отметили, что в силу некоторых причин не могут этого делать. Остальные 33 % ответили, что не выполняют ничего дома и чувствуют себя комфортно (рис. 3).

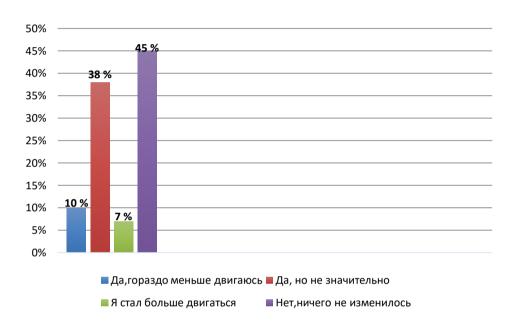


Рис. 1. Уровень физической активности

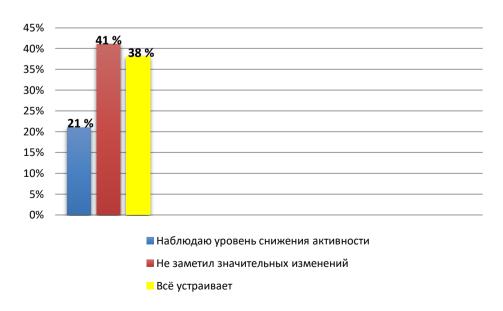


Рис. 2. Недостаток физической активности

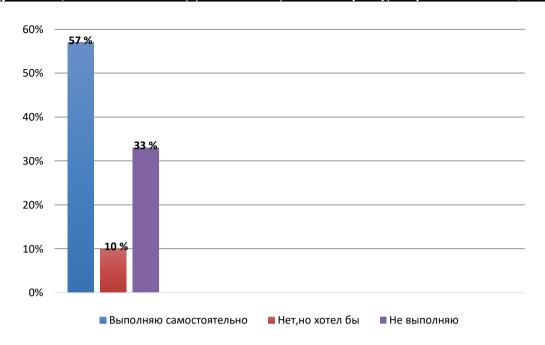


Рис. 3. Физические упражнения дома

Ответы о готовности студентов выполнять упражнения через использование видеосвязи в «присутствии» одногруппников и преподавателей распределились следующим образом: 30 % — согласны с такой формой занятия, 70 % студентов выразили нежелание по различным причинам: «насмешки» при выполнении упражнений, невозможность выделить именно это время для занятий, нежелание «приглашать» гостей дистанционно, мешают братья/сестры, нет места и т. д.

Выбор студентов был различный: бег, становая тяга, спортивные игры, занятия в тренажерном зале с использованием железа, занятия с оппонентом, занятия с резинками, подтягивания на перекладине (отсутствие перекладины), работа с большими весами (присед, жим, тяга), йога, гребля, жим лёжа.

Значительная часть студентов, то есть более 90 %, делают перерывы во время работы с компьютером. В связи с переходом на дистанционный формат обучения, всё своё очное учебное время в университете учащиеся заменили работой, сидя за компьютером. Студенты почти не двигаются, напрягаются и устают глаза, вследствие этого многие делают перерыв. Оставшиеся 10 % могут обойтись и без этого.

На вопрос «Сталкивались ли вы с трудностями, выполняя задания по дисциплине

«Физическая культура?», мнения разделились почти поровну. 53 % ответили, что выполняя задания по физической культуре, с трудностями не сталкивались, у остальных 47 % студентов были затруднения в выполнении заданий. Причины разные: стеснение, не подходящее время, мало места, нет связи, нет необходимого инвентаря, мешают окружающие и т. д.

На вопрос « Сколько раз в неделю вы бы хотели дистанционно заниматься физической культурой?» большинство (77 %) ответили 1—2 раза в неделю. Физическая активность и желание заниматься физической культурой значительно упала. Около 17 % отметили, что хотели бы заниматься 2—3 раза в неделю. Ещё меньший процент 6 % — 3—4 раза в неделю. И более 4-х раз в неделю ни один учащийся не назвал (рис. 4).

Почти половина учащихся (47 %) отметили, что они слабо мотивированы, 20 % — вообще не мотивированы, некоторым не хватает присутствия преподавателя, нет ответственности перед самим собой. И 33 % хорошо мотивированы заниматься спортом, вероятнее всего спорт в их жизни стоит в приоритете не только по учебному плану, но и в качестве хобби, здоровья, увлечения (рис. 5).

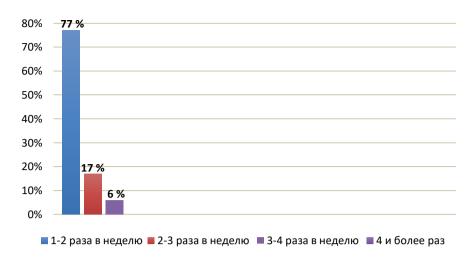


Рис. 4. Количество занятий физической культурой в неделю

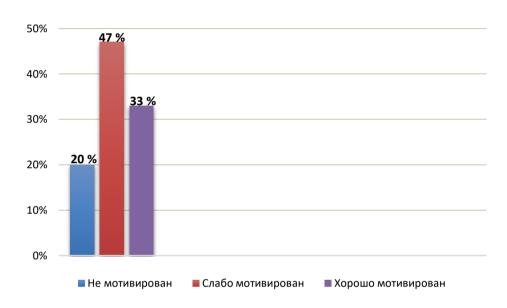


Рис. 5. Мотивация самостоятельного выполнения упражнений

Половине студентов удобнее заниматься позже 14 часов дня по разным причинам. Некоторые любят подольше поспать и не готовы рано заниматься физкультурой, кто-то привык к вечернему спорту, исходя из загруженности своего дня, а у кого-то с утра занятия или другие дела. 12–14 часов отметило 30 % студентов, считая обеденное время, самым подходящим для них. И по 7 % пришлось на студентов, которые хотят заниматься ранее обеда (рис. 6).

В результате проведенной работы рекомендовано: во время дистанционного обучения нужно обязательно заниматься активными упражнениями [10]. Можно включить в свой режим зарядку по утрам. Новичкам, либо тем, кто мало занимается спортом в

обычной жизни, можно проводить физические нагрузки раз в день по несколько минут, в зависимости от состояния здоровья. Студентам, которые активно занимались спортом, можно несколько раз в день, утром и вечером с использованием инвентаря или подручных предметов. Это будет способствовать сохранению иммунитета, активности мышц, циркуляции крови.

Помимо учёбы, необходимо занимать себя другими делами, чтобы отвлечься и отдохнуть от умственной нагрузки. Нужно хорошо спать, чтобы работа мозга была активна, уделить внимание здоровому питанию. Принимать витамины для поддержания иммунитета и пить много воды.

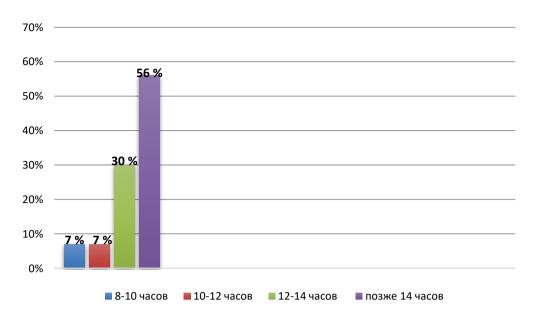


Рис. 6. Период времени для проведения занятий физической культурой

# Выводы

Безусловно, дистанционный формат обучения существенно снижает естественный уровень физической активности, в данной исследовательской работе было продемонстрировано, что она резка упала. Но самостоятельные занятия способны обеспечить достаточным для здорового развития объемом физических нагрузок. Следуя приведенным рекомендациям, студенты могут найти

альтернативу привычному и заниматься самостоятельно.

Таким образом, в условиях перехода на дистанционное обучение грамотно и правильно подобранные комплексы упражнений с учетом индивидуальных физических нагрузок смогут обеспечить учащимся полноценный двигательный режим и сохранить физическое здоровье.

#### Список источников

- 1. Милько М. М., Гуремина Н. В. Исследование физической активности студентов в условии дистанционного обучения и самоизоляции // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 195–200.
- 2. Олейников Н. Н. Индивидуализации траектории обучения в системе дистанционного сетевого обучения // Проблемы современного педагогического образования. Ялта. 2016. № 53–2. С. 135–143.
- 3. Зайцева Н. В., Кульчицкая Ю. В. Пути реализации дисциплины «Физическая культура» в период само-изоляции студентов вуза // Развитие науки, национальной инновационной системы и технологий: сборник научных трудов Международной научнопрактической конференции. Белгород: Изд-во: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство перспективных научных исследований», 2020. С. 125–129.
- 4. Аверьянова И. В. Зайцева Н. В. Региональные особенности морфофизиологических характеристик и физической подготовленности студентов Северо-Восточного государственного университета // Человек. Спорт. Медицина. 2018. Т. 18. № 3. С. 60–68.
- 5. Кочетова С. В. Эффективность использования системы дистанционного обучения студентов в вузе по

- дисциплине «Физическая культура» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. С. 32–44.
- 6. Саломатин М. В., Уразалин Н. Б. Влияние дистанционного обучения на дисциплину «Физическая культура» // Электронный периодический научный журнал SCI-ARTICLE. 2020.
- 7. Кащицын В. П., Кинелев В. Г., Лазарев В. Н. Состояние и развитие дистанционного образования в мире // Образование и XXI век. М.: Наука, 1999. С. 110–158.
- 8. Ульянова Н. А., Новичихина Е. В., Колокольцев
- М. М., Романова Е. В. Влияние дистанционной формы обучения на функциональную и физическую подготовленность студентов специальной медицинской группы // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5.
- 9. Дейкова Т. Н., Мишина Е. Г. Влияние самоизоляции в условиях пандемии Covid-19 на двигательную активность студентов специальной медицинской группы // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. С. 124–126. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-samoizolyatsii-v-usloviyah-pandemii-covid-19-na-dvigatelnuyu-aktivnost-studentov-spetsialnoy-meditsinskoy-gruppy (10.04.2022).

# Педагогика

10. Милько М. М. Исследование физической активности студентов в условиях дистанционного обучения и самоизоляции // Современные наукоемкие технологии.

2020. № 5. С. 195. [Электронный ресурс]. URL:http://toptechnologies.ru/ru/article/view?id=38056 (18.03. 2022).

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Рима Агасовна Амбарцумян,

старший преподаватель, кафедра физической культуры, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, rima.ambarcumyan@mail.ru

# Ирина Алексеевна Осипенкова,

студентка группы ОП-18-1, Институт Недропользования, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, osipenkova.irishka@mail.ru

# Rima A. Ambartsumyan,

Senior Lecturer,
Department of Physical Education,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
rima.ambarcumyan@mail.ru

# Irina A. Osipenkova,

Student, Institute of Subsoil Use, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, osipenkova.irishka@mail.ru УДК 372.881.1

# Play activities as a means of adaptation to multicultural academic environment

© Veronika E. Drobot, Valeria N. Zakurdaeva, Svetlana A. Fetisova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. In the conditions of developing a multicultural interactive society, including the educational sphere, there is an increasing need to create tools that facilitate quick and non-traumatic adaptation to the peculiarities of cultures and mentalities of representatives of different countries locating in a single academic environment. The world educational regulations and guidelines at this stage of existence directs its development vector towards the creation of a multicultural community capable of coexisting peacefully, sharing the experience gained in their native countries and common achieving the prosperity of humankind. One of the first methods of cognition available to a person from a young age is a game activity that performs a number of various functions that contribute not only to effective, but also to the exciting study of new material. The functionality of a game activity is not limited to the development of the surrounding world; it also includes the process of communication between game participants, which allows establishing the first emotional contact, which will become the basis for building further relationships. Cultural integration is the basis of the worldwide process of globalization and is undeniably important for the further development of humanity. The flow of this process in a playful way makes it easier and more enjoyable. Thus, the practical relevance of this research is to develop an original board game aimed to simplify the process of adaptation to a multicultural academic environment.

Keywords: multicultural communication, polylingual educational space, intercultural competence, play activities

# Игровая деятельность как средство адаптации к поликультурной академической среде

© В. Е. Дробот, В. Н. Закурдаева, С. А. Фетисова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В условиях развития поликультурного интерактивного общества, в том числе и в образовательной сфере, возрастает необходимость в создании инструментов, способствующих быстрой и не травмирующей адаптации к особенностям культур и менталитетов представителей разных стран, пребывающих в единой академической среде. Мировое образовательное сообщество на данном этапе существования направляет свой вектор развития на создание мультикультурного сообщества, способного мирно сосуществовать, делиться приобретенным в родных странах опытом и общими усилиями достигнуть процветания человечества. Одним из первых методов познания, доступных человеку с юного возраста, является игровая деятельность, выполняющая ряд разнообразных функций, способствующих не только эффективному, но и увлекательному изучению нового материала. Функционал игровой деятельности не ограничивается лишь освоением окружающего мира, он также включает в себя процесс коммуникации между участниками игры, что позволяет наладить первый эмоциональный контакт, который станет основой построения дальнейших взаимоотношений. Культурная интеграция является основой Всемирного процесса глобализации и неоспоримо важна для дальнейшего развития человечества. Протекание данного процесса в игровой форме делает его более легким и приятным. Таким образом практическая значимость данного исследования заключается в разработке авторской настольной игры для упрощения процесса адаптации к поликультурной академической среде.

**Ключевые слова:** межкультурная коммуникация, полилингвальное образовательное пространство, межкультурная компетенция, игровая деятельность

Learning is the most important process for socializing, as well as understanding and constructing one's identity. At the moment, academic mobility is a dominant trend in higher education. It implies both studying at a foreign university for one or two semesters and obtaining a degree abroad. Of course, participation in such

programs requires that students should speak foreign languages, at least English and the language of the alma mater country. The main goal of mobility is to provide students with the opportunity to get an education in the chosen field of study, to provide them with the access to recognized knowledge centres, where leading scien-

tific schools are formed, to develop knowledge in various fields of culture. As a result of this, students have the opportunity to choose an individual educational trajectory, to obtain better educational services; new conditions for effective competition and interaction are being formed for universities; prospects for fruitful scientific and educational cooperation open up for scientists and teachers; the labour market becomes international and it subsequently facilitates the employment of qualified personnel [1].

Precisely because of the existence of this phenomenon in modern student life it became necessary to find ways to adapt to new learning conditions. Sociocultural (or intercultural) adaptation is a process for students to comply with a new cultural environment, as well as with the result of this process. Usually, the internal side of adaptation is distinguished, which is expressed in a sense of satisfaction and fullness of life, and its external side, which is manifested in the participation of the individual in the social and cultural life of the new group [2]. Adaptation is necessary both for foreign students, who have to join a new team, with a quite different worldview, mentality, their own cultural characteristics, as well as to learn how to live in a foreign country, understand and respect its traditions; and for students of the host university, for whom it is also certainly important to plunge into culture of their guests, to give them a hospitable and friendly welcome. Moreover, students share the language barrier. Even in the conditions of using one language, for example, English, there may be difficulties associated, first of all, with the fear of communicating in a non-native language. All this can adversely affect educational processes, and therefore, there is a need for promoting quick and painless adaptation to a multicultural academic environment.

Play activities could be a great support to solve this problem, as they exercise a number of functions to meet the challenges of a competitive learning process and make it easier. They include teaching, educational, entertaining, communicative, relaxation, psychological and developmental functions. The entertaining, communicative, relaxation and psychological nature of games plays an important role to sustain the adaptation process. Game activities involve various forms of organization of the edu-

cational process: individual, frontal, pair and group ones. These forms of organization of educational activities contribute to developing students' communication and discussion skills. dialogization of educational processes [3]. Play activities are of great importance at the first stages of students' adaptation to a multicultural academic environment. Students who have found themselves in a foreign country without relatives and close people should not isolate themselves from the social environment (establishing new contacts), otherwise there is a high risk of falling into depression or feeling homesick. Avoiding new contacts in a foreign university environment is sure to adversely affect learning processes. Host country students are also responsible for facilitating communication with their foreign peers through being friendly and tolerant.

In general, a multi-ethnic learning environment is inevitable nowadays. The fact promotes the idea that people should be capable of communicating effectively when sustaining one's linguistic and cultural, while being tolerant to other cultures. This approach guarantees discursive practices to live in peace and harmony with representatives of different nationalities [4,5].

Baikal School of BRICS (BS BRICS) provides such a multicultural academic environment where adaptation games enhance students' adjustment contributing to easier adaptation. The game we developed is both entertaining and educational. As mentioned above, playing activity is capable of performing many different functions useful for the learning process [6,7].

The empirical part of the research is represented through the practice-oriented game where students learn new and appealing facts about the countries – members of the BRICS organization. Of course, there is some information about the organization itself. While obtaining this knowledge through the game students make sense of the atmosphere of Baikal School of BRICS as an educational institution, learn to differentiate and tolerate characteristics of students belonging to different countries and cultures. Therefore, gaining new knowledge about each other and various cultures is aligned with communicating in a team in a comfortable and informal environment [8,9]. The game is al-

so aimed at developing subsidiary skills, as it helps to improve students' memory capability. It has a positive effect on the learning process.

The practical relevance of this research is to develop an original board game to make the process of adaptation to a multicultural academic environment easier. Traditional techniques of getting acquainted with each other and each other's cultures may be boring and non-effective for students [10]. So, the board game is supposed to to bring a friendly atmosphere in the academic environment and help people of different cultural backgrounds to better understand each other. The game teaches students to get along with each other to become a well-orchestrated team.

The process of working out the original board game went through several stages.

# Stage I. Conducting a survey

A survey among students, schoolchildren and working adults was conducted to analyse how well people are informed about the BRICS organization, as well as to evaluate the demand for developing the BS BRICS memo board game. The survey was conducted through the social network Vkontakte. The target audience – slightly less than 30 people – answered the survey questions in the Google forms format. Mostly, students and employees of our university took part in the survey.

The respondents were offered to answer the following questions:

- 1) Have you ever heard about the BRICS?
- 2) Can you enumerate the member states of this organization?
- 3) Why do you think the organization was created?

- 4) Would you like to get to know more about the activities of the BRICS organization?
- 5) Would you like to make this (obtain the information) in a playful way?
- 6) Would you like to learn something new with the help of an educational game?
  - 7) How often do you play board games?

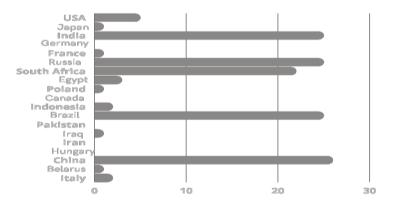
# Stage II. Analysis of the survey results

The respondents' answers allowed us to evaluate the level of awareness about the BRICS organization among the target audience. According to the responses, about 96 % of the respondents are familiar with the organization and its member states. However, 3 % of the respondents believe that the United States and Egypt are also the members of the organization, and about 1 % of the interviewees refer Japan, France, Poland, Indonesia, Iraq, Belarus and Italy to the organization.

So, at the initial stage of the survey, we found out the minimum data on the level of respondents' being aware of the organization itself. Secondly, we found out which countries, according to the respondents, are member states of the BRICS organization.

As a result of further research, we found out how many respondents are aware of the goals to establish the organization. Among the responses received, the most popular were the following:

- for the unification of peoples
- for strengthening the countries
- for developing international relations and raising cultural awareness
- for solving both global and each other's problems jointly.



Picture 1. Can you enumerate the member states of the BRICS organization?

This stage of the survey allowed us to understand the main ideas that, according to the respondents, the organization pursues.

The next part of the survey consisted of various questions in the field of studying the topic through an educational game. As a result, we received output data telling us that more than 70 % of the respondents would like to learn more about various actions of the organization and the goals that it pursues. About 21 % are not sure whether it is necessary for them to receive this information and only less than 10 % would not like to continue enhancing their knowledge about the organization.

At the same time, we also obtained the data on how often the target audience plays board games, as well as what percentage of the respondents likes to study something by playing educational board games. We found out that more than 60 % often play board games, while about 40 % do not do it too often, or do not play at all.

The final question showed us what percentage of the audience would like to continue (or start) learning new things about the organization in a playful way. As a result, we received the data that more than 80 % of the respondents would like to play an instructional (informative) game regarding the BRICS, slightly less than 15 % are not sure that they would like it, and less than 5 percent would absolutely not want to play such a game.

The prevailing can-do attitude of the respondents to learn about the organization provided the motive for developing the game. After all, a small percentage of the audience was not familiar, or not informed well enough about the BRICS organization. And the rest would like to deepen their knowledge through the gameplay.

# Stage III. Developing the game criteria / instructions

The results of the study, including the survey, helped us choose the most convenient game path, as well as take into consideration the learning process there. The survey showed that 30 % of the respondents like games with complex conditions and a large number of chips and add-ons, but 70 % of the audience believe that a simple but interesting game instruction suits better for them.

Thus, the survey results helped to determine all the game criteria and recommendations:

- the mechanics of the game should be as simple and clear as possible;
- the instructions for the game should not be complicated, and also give full information about the composition and purpose of the game;
- the game should be aimed at studying the organization, as well as obtaining the necessary information about the member states;
- the game should be designed for both an individual player and a two-player/team game;
- the game should be flexible so as not to be boring, regardless of the number of training programs;
- the game should require basic knowledge and concentration of attention;
  - the game should be visually attractive.

# Stage IV. Test run

Developing a board game was a complex and time-consuming process, as it required taking into account many details. The mechanics of our game is based on the principle of playing Mahjong, but with some peculiarities regarding facts about the BRICS countries.

We created a test sample equipped with a unique bright cartoon design; invited the maximum number of players of different ages for a test drive to find out and correct any mistakes, as well as to calculate the optimal playing time and the minimum age of players, etc.

Thus, the practical significance of the research is determined by the development of the original information board game suitable both for obtaining new knowledge and for improving subsidiary features, such as memory skills. The game helps to develop memory and other necessary skills, while being designed in a visually attractive way. The results of the research also allow us to make the conclusion that many people prefer to learn something new through alternative gameplay, instead of employing traditional methods. A board game is more advantageous compared to traditional ways of learning information, especially in terms of motivation. The prospects for this research may lie in the use of other multimodal tools to improve the English language, for example, by creating a game with a movie plot.

#### Список источников

- 1. Останина Е. В. Академическая мобильность как важнейшая составляющая высшего образования // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум 2014» (г. Пенза, 15 февраля 31 марта 2014 г.). Саратов: Изд-во ООО Научно-издательский центр «Академия Естествознания», 2014. С. 2.
- 2. Гриценко В. В. Теоретические основы исследования социально-психологической адаптации личности/группы в новой социо-и этнокультурной среде // Проблемы социальной психологии личности: сборник тезисов по проблемам психологии личности. Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского, 2008. Вып. 2.
- 3. Квитка М. Б. Игровая деятельность как составляющая современного урока, отвечающего требованиям ФГОС // Интерактивное образование. 2015. № 59.
- 4. Селезнев С. Б., Тараскина Т. В., Батарчук Д. С., Костина Л. А., Кочур В. В. Этнопсихологические аспекты социальной адаптации студентов в мультикультурной образовательной среде // Астраханский медицинский журнал. 2009. С. 2.
- 5. Дробот В. Е., Закурдаева В. Н., Фетисова С. А. Игровая деятельность как средство развития ино-

- язычной языковой компетенции // Молодежный вестник ИрГТУ. 2021. Т. 11. № 3.
- 6. Ускова Б. А. Коммуникативно-ориентированные методики обучения английскому языку // Молодой учёный. 2013. № 10. С. 542–544.
- 7. Dankova P., Petrov P. Students' Adaptation in Multicultural Environment // ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/publication/343484787\_Students'\_Adaptation\_in\_Multicultural\_Environment (02.04.2022).
- 8. Novoselova N., Dondareva V, Semanina A. Adaptation of Foreign Pre-Graduate Students in the University Multicultural Educational Environment // Utopía y Praxis Latinoamericana. 2020. Vol. 25. No. 5, pp.196-205.
- 9. Asten T., Rynkevich A., Karpova A. Multicultural Education as the Basis of Professional Literacy // Proceedings of ICERI2020 Conference, 2020. Available from: https://ies.unitechmo.ru/files/upload/publications/17096/dfe3f5ed0976ee09102f8df732173b7b.pdf (08.03.2022).
- 10. The Importance of diversity and Cultural Awareness in the Classroom // Drexel University School of Education, 2021. Available from: https://drexel.edu/soe/resources/student-teaching/advice/importance-of-cultural-diversity-inclassroom/ (07.02.2022).

# Information about the Authors / Информация об авторах

### Veronika E. Drobot.

Student,
Baikal Institute of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
veroonyx@mail.ru

# Valeria N. Zakurdaeva.

Student,
Baikal Institute of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
Ieralovelera2015@gmail.com

# Svetlana A. Fetisova,

Associate Professor,
Department of Humanitarian Sciences,
Baikal Institute of BRICS,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation,
s\_fetisova@mail.ru

# Вероника Евгеньевна Дробот,

студентка группы ЭИб-20-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, veroonyx@mail.ru

# Валерия Николаевна Закурдаева,

студентка группы ЭИб-20-1, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, leralovelera2015@gmail.com

# Светлана Анатольевна Фетисова,

доцент, Департамента гуманитарных наук, Байкальский институт БРИКС, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, s fetisova@mail.ru УДК 796

# Роль физической культуры в жизнедеятельности студента технического вуза

© А. В. Малыхин, Д. С. Орлова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос о роли физической культуры и студенческого спорта, раскрыты их особенности в жизни студента технического вуза. Вопрос этот очень важный, так как вузовская педагогическая система коренным образом отличается от школьной. Она характеризуется повышенными требованиями к уровню знаний при самостоятельном изучении большого объема и значительной сложности информации, а также применения её на практике. Для большинства молодых людей эти условия оказываются экстремальными, что приводит к перегрузкам, дефициту времени и сна, гиподинамии, нарушению режима труда и отдыха, злоупотреблению вредными привычками. В статье проанализированы национальные цели и стратегические задачи Российской Федерации в соответствие с Указами Президента РФ и на основании его Поручения. Рассмотрено, каким образом организована работа спортивного клуба ИРНИТУ. Представлены современные спортивные объекты данного учебного заведения, которые дают возможность студентам технического вуза качественно и эффективно заниматься спортом, тем самым снижать утомляемость, повышать работоспособность, настроение и предотвращать развитие разного рода заболеваний.

**Ключевые слова:** физическое воспитание, культура, упражнения, нагрузка, подготовка, интенсивная работа, адаптация, спортивный клуб, спартакиада, массовый спорт, «Лыжня России»

# The role of physical culture in the life of a student of the technical university

© Anatoly V. Malykhin, Daria S. Orlova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article deals with the issue of the role of physical culture and student sports, reveals its organizational features in the life of a student of the technical university. This is a very important issue, since the university pedagogical system is fundamentally different from the school one. It is characterized by increased requirements for the level of knowledge during independent study of a large volume and significant complexity of information, as well as its application in practice. For most students, these conditions turn out to be extreme, which leads to information overload of the brain, lack of time and sleep, physical inactivity, disruption of work and rest, and abuse of bad habits (alcohol, tobacco, and drugs). The article analyzes the national goals and strategic objectives of the Russian Federation in accordance with the Decrees of the President of the Russian Federation and on the basis of his Order. It considers how the work of the sports club of the university is organized. The article presents modern sports facilities of this educational institution, which enable students of the technical university to qualitatively and effectively play sports, thereby reducing fatigue, increasing efficiency, mood and preventing the development of various kinds of diseases.

**Keywords:** physical education, Physical Culture, physical exercise, exercise stress, physical training, self-study, intensive work, adaptation, organizational features, sports training, sport Club, sports day, mass sports, form of sports training, ski track of Russia

Студенческий спорт – часть спорта, направленная на физическое воспитание и подготовку обучающихся в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, их подготовку в физкультурных и спортивных мероприятиях, в том числе официальных.

В ряде исследований установлено, что у студентов, включенных в систематические

занятия физической культурой и спортом и проявляющих в них достаточно высокую активность, вырабатывается определенный стереотип режима дня, повышается уверенность в поведении, наблюдается развитие «престижных» установок, высокий жизненный тонус. Они в большей мере коммуникабельны, выражают готовность к сотрудничеству, радуются социальному признанию, меньше боятся критики. У них наблюдается более

высокая эмоциональная устойчивость, выдержка, им в большей степени свойственен оптимизм, энергия, среди них больше настойчивых, решительных людей, умеющих повести за собой коллектив. Этой группе студентов присущи: чувство долга, добросовестность, собранность. Они успешно взаимодействуют в работе, требующей постоянства, напряжения, свободнее вступают в контакты, более находчивы, среди них чаще встречаются лидеры, им легче удается самоконтроль [1].

В настоящее время резко сократилась доля физического труда на производстве и в быту, а в дальнейшем эта тенденция будет возрастать. При этом значительно усиливается воздействие на организм неблагоприятных факторов окружающей среды, особенно в промышленных городах, что отрицательно влияет на здоровье людей. Нынешний век характеризуется возросшим потоком информации. Причем информационный вихрь усиливается, а это – мощная нагрузка на органы чувств, на те самые нервные клетки, которые не отличаются большой устойчивостью и выносливостью. Поэтому сейчас остро встал вопрос о профилактике различных заболеваний не только при помощи медицинских методов, но и при помощи физических упражнений [2].

Целью физического воспитания в вузах является формирование физической культуры студента как системного качества личности, неотъемлемого компонента общей культуры будущего специалиста, способного реализовать ее в учебной, социальнопрофессиональной деятельности и семье [3].

В соответствие с Указами Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204<sup>1</sup> и от 21.07.2020 г. № 474<sup>2</sup> поставлены национальные цели и стратегические задачи Российской Федерации:

1. Создание для всех категорий и групп населения условий для занятий физической культурой и спортом, массовым спортом, в

том числе повышение уровня обеспеченности населения объектами спорта, подготовка спортивного резерва.

2. Увеличение до 55 % к 2024 году и до 70 % к 2030 году доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом.

На основании Поручения Президента РФ (№ ДЧ-П44-10пр от 18 марта 2020 г.:

- «...завершение создания к 2024 году студенческих спортивных клубов в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, а также участие таких клубов в спортивных соревнованиях, проводимых соответственно студенческими спортивными лигами...».
- «...разработки и реализации межотраслевых программ развития студенческого спорта, предусмотрев разработку и утверждение такой программы до 2030 года...».
- «...создание центров спортивной подготовки с использованием объектов наследия XXIX Всемирной зимней универсиады 2019 года в г. Красноярске и других значимых спортивных мероприятий, в том числе организованных на базе федеральных государственных образовательных организаций высшего образования...».
- «...проведения Всероссийского смотраконкурса среди образовательных организаций высшего образования на лучшую организацию физкультурно-спортивной работы и предоставления грантов победителям такого конкурса».
- «...профессиональным образовательным организациям и образовательным организациям высшего образования предоставляются возможности реализовывать программы спортивной подготовки независимо от ведомственной принадлежности таких организаций, в том числе путем создания центров спортивной подготовки на базе государственных образовательных организаций».

В ИРНИТУ первичной студенческой спортивной организацией является действующий в вузе спортивный клуб, решающий следующие задачи:

 вовлечение студентов в занятия массовым спортом;

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».



Рис. 1. А. Г. Демидов, председатель спортивного клуба ИРНИТУ, (в центре)



Рис. 2. Спортивная секция по боксу, 2020 г.

- организация и проведение внутривузовской спартакиады и формирование по ее результатам команд вуза по различным видам спорта;
- организация подготовки спортсменов и команд вуза для участия в межвузовских и международных соревнованиях. Председателем спортивного клуба ИРНИТУ является мастер спорта России по боксу Демидов Александр Геннадьевич<sup>3</sup>, рис. 1.

Организационными особенностями студенческого спорта являются [1–6]:

1) доступность и возможность заниматься спортом в часы обязательных учебных занятий по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре»;

- 2) возможность заниматься спортом в свободное от учебных занятий время в вузовских спортивных секциях и самостоятельно:
- 3) возможность систематически участвовать в спортивных соревнованиях доступного уровня.

Важнейшими формами спортивной подготовки студентов являются самостоятельные индивидуальные занятия, а также занятия в спортивных секциях и группах подготовки по отдельным видам спорта, осуществляемые в свободное от учебы время, рис. 2 [7–10].

Для обеспечения качественной и эффективной спортивно-массовой и физкультурно-оздоровительной работы ИРНИТУ располагает современными спортивными объектами:

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>https://www.istu.edu/studentu/zhizn/vneuchebnaya\_zhizn/napravleniya/sport/klyb (спортивный клуб ИРНИТУ)

# **Малыхин А. В., Орлова Д. С.** Роль физической культуры в жизнедеятельности студента технического вуза

- лучший в Иркутской области стадион с искусственным газоном, на котором возможна подготовка спортсменов к соревнованиям высокого уровня, включая Олимпийские игры, рис. 3;
  - теннисные корты;
- спортивные площадки на территории студенческого городка с игровыми площадками и комплексами уличных спортивных тренажеров для самостоятельных занятий физической культурой;
- спортивные залы (зал бокса, зал борьбы, тренажерный зал, игровой зал, спортивные залы в общежитиях студгородка), рис. 4, 5;
- один из лучших в городе скалодром, рис. 6:
- ФОК (физкультурно-оздоровительный комплекс), рис. 7;

– УФОЦ (учебный физкультурнооздоровительный центр), рис. 8.

На базе УФОЦ располагается центр медико-биологических исследований, который осуществляет медико-биологическое обеспечение учебно-тренировочного процесса в спорте высших достижений.

В состав центра входят:

- 1. Кабинет функциональной диагностики.
- 2. Кабинет спортивного тестирования.
- 3. Биохимическая лаборатория.
- 4. Кабинет физиотерапии (инфракрасная кабина, термотерапевтический массажер стимулятор, солярий тоннельного типа).
- 5. Кабинет массажа и мануальной терапии.
  - 6. Кабинет процедурный.



Рис. 3. Стадион с искусственным газоном



Рис. 4. Зал бокса



Рис. 5. Игровой зал

#### Педагогика







Рис. 7. Занятия секции по мини-футболу, ФОК



Рис. 8. Учебный физкультурно-оздоровительный центр

По результатам предыдущих лет (2017 и 2018 гг.) ИРНИТУ был награжден благодарственным письмом Министерства спорта Иркутской области за успешное развитие физической культуры и студенческого спорта, активную работу по популиризации здорового образа жизни среди учащихся, организацию и проведение спортивных мероприятий в учебном заведении. Университет поощряет лучших студентов, активно занимающихся спортом и представляющих соревнованиях вуз на различного уровня.

По итогам работы 2019—2020 гг. коллектив ИРНИТУ — победитель в номинации «Лучшее учреждение высшего профессионального образования Иркутской области» на ежегодном фестивале спорта и здорового образа жизни от Министерства спорта Иркутской области.

17 февраля 2019 года Иркутский Политех принял активное участие в массовой лыжной гонке «Лыжня России–2019», которая состоялась в поселке Молодежный Иркутской области.

Студенты ИРНИТУ вошли в десятку лучших спортсменов «Лыжня России–2020».

Политеховцы Дмитрий Пешков и Дмитрий Суворин успешно выступили на Всероссийской массовой гонке «Лыжня России—2020», организованной Минспортом РФ в 38-й раз. Студенты ИРНИТУ вошли в десятку лучших спортсменов<sup>4</sup>.

Иркутские политеховцы завоевали четыре медали на Всероссийской гонке «Лыжня России—2021», организованной Минспортом РФ. Соревнования состоялись 13 февраля на Ир-

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>https://www.istu.edu/studentu/zhizn/vneuchebnaya\_zhizn/napravleniya/sport/?params=img: (спорт в ИРНИТУ)

кутском стадионе «Динамо».

Руководство Иркутского Политеха для проведения XL Всероссийской массовой гонки «Лыжня России» выделило финансирование на организацию первенства. В судейскую бригаду вошли преподаватели кафедры физической культуры. На трассе работали волонтеры из студенческого профкома. Основной формой поощрения студентов за достижения во внеучебной деятельности является повышенная академическая стипендия за особые достижения в спортивной деятельности по результатам рейтинга.

Таким образом, физическая культура и спорт в вузах являются важным средством физического воспитания и всестороннего развития личности студентов. На занятиях обучающиеся не только практикуют и совершенствуют свои физические навыки и умения, но и воспитывают в себе волевые и нравственные качества. Регулярные занятия физической культурой являются универсальным средством, помогающим студентам противостоять напряженному ритму жизни, психо-эмоциональным перегрузкам.

# Список источников

- 1. Кузнецов В. С., Колодницкий Г. А. Теория и история физической культуры. М.: КноРус, 2020. 448 с.
- 2. Виленский М. Я., Горшков А. Г. Физическая культура. М.: КноРус, 2020. 216 с.
- 3. Рубанович В. Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой. М.: Юрайт, 2019. 254 с.
- 4. Давиденко Д. Н., Пономарев Г. Н. Размышления о понятиях и сущности образования в области физической культуры // Теория и практика физической культуры. 2004. № 5. С. 52–54.
- 5. Зайцев А. А., Зайцева В. Ф., Луценко С. Я. Элективные курсы по физической культуре. Практическая под-

- готовка. М.: Юрайт, 2020. 227 с.
- 6. Лубышева Л. И. Социология физической культуры и спорта. М.: Издательский центр «Академия», 2018. 240 с.
- 7. Собянин Ф. И. Физическая культура. М.: Феникс, 2020. 221 с.
- 8. Бароненко В. А. Здоровье и физическая культура студента. Москва: Альфа-М, 2003. 14–16 с.
- 9. Фетисов В. А. Окритериях и показателях развития физической культуры и спорта в зарубежных странах. М.: Советский спорт, 2018. 80 с.
- 10. Ягодин В. В. Физическая культура. Основы спортивной этики. М.: Юрайт, 2019. 114 с.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Анатолий Васильевич Малыхин,

доцент кафедры физической культуры, доцент, кандидат технических наук, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, malyxin18@list.ru

# Дарья Сергеевна Орлова,

студент,

Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация missbdasha@gmail.com

# Anatoly V. Malykhin,

Associate Professor of the Department of Physical Culture,
Cand. Sci. (Technics),
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
malyxin18@list.ru

# Daria S. Orlova,

Student,

Institut of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, missbdasha@gmail.com

УДК 316.4

# Опыт социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, в условиях дошкольной образовательной организации (на примере АН ДОО «Алмазик» д/с № 55 «Сулусчаан» г. Мирный Республика Саха (Якутия))

# © Т. В. Каменева<sup>1</sup>, Е. Г. Копалкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АН ДОО «Алмазик» д/с 55 «Сулусчаан», г. Мирный, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация <sup>2</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена анализу опыта социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, реализуемого в АН ДОО «Алмазик» д/с № 55 «Сулусчаан» г. Мирный РС (Якутия). В материале раскрываются такие понятия как семья, находящаяся в социально опасном положении, этапы и субъекты социального сопровождения, как семейносберегающей технологии, деятельность дошкольной образовательной организации по выявлению семей, находящихся в социально опасном положении и по их социальному сопровождению. Подчеркивается, что непосредственно вся практическая работа по социальному сопровождению семей проводится в условиях дошкольных образовательных организаций. В работе представлены результаты эмпирического исследования (n=168), которое проходило в два этапа – констатирующего – до реализации программы социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, и контрольного – после реализации программы – посредством методики АСВ «Анализ семейных взаимоотношений» (Э. Г. Эйдемиллер, В. В. Юстицкис). Сравнительный анализ результатов, полученных на констатирующем и контрольном этапах исследования, свидетельствует об эффективности проводимых мероприятий, реализуемых в рамках программы социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении в АН ДОО «Алмазик» д/с № 55 «Сулусчаан» г. Мирный РС (Якутия), поскольку показывает положительную динамику изменений в исполнении обязанностей родителями по содержанию, воспитанию и обучению своих несовершеннолетних детей.

**Ключевые слова:** социальное сопровождение, дошкольная образовательная организация, семьи, находящиеся в социально опасном положении, Республика Саха (Якутия)

# The social support experience of families in a socially dangerous situation in a preschool educational organization (in the case of AN DOO «Almazik» d/s № 55 «Suluschaan» in the city of Mirny of the Republic of Sakha (Yakutia))

# © Tatyana V. Kameneva<sup>1</sup>, Evgeniya G. Kopalkina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AN DOO «Almazik» d/s 55 «Suluschan», Mirny, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation <sup>2</sup>Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. This article is devoted to the analysis of the experience of social support of families in a socially dangerous situation, implemented in the AN DOO «Almazik» d/s 55 «Suluschaan» in Mirny of RS (Yakutia). The article reveals the concept of a family in a socially dangerous situation, the stages and subjects of social support as a family-saving technology, the activities of a preschool educational organization to identify families in a socially dangerous situation and their social support. It is emphasized that directly all practical work on social support of families is implemented precisely in the conditions of preschool educational organizations. The article presents the results of an empirical study (n=168), which took place in two stages – a ascertaining one – before the implementation of the program of social support for families in a socially dangerous situation, and a control one – after the implementation of the program – using the DIA methodology «Analysis of family relationships» (E.G. Eidemiller, V.V. Justitskis). A comparative analysis of the results obtained at the ascertaining and control stages of the study indicate the effectiveness of the activities carried out within the framework of the program of social support for families in a socially dangerous situation in the Almazik d/s 55 Suluschaan, Mirny RS (Yakutia), as it shows a positive dynamic of changes in the performance of duties parents for the maintenance, upbringing and education of their minor children.

**Keywords:** social support, preschool educational organization, families in a socially dangerous situation, Republic of Sakha (Yakutia)

# Введение

Социальное сопровождение законодательно закрепляется в статье 22 Федерального закона «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» 1. Данная семейносберегающая технология не относится к социальным услугам и носит межведомственный характер [10]. Под семьей. находящейся в социально опасном положении, понимается семья, где родители или законные представители несовершеннолетних не исполняют своих обязанностей по их содержанию, воспитанию и обучению, отрицательно влияют на поведение либо жестоко обращаются с ними. Эффективность работы с семьями, находящимися в социально опасном положении, зависит от порядка взаимодействия учреждений и ведомств системы профилактики безнадзорности и правонарушений на обслуживаемой территории, создания единого информационного поля. Такие проблемные семьи можно разделить на две категории - с видимыми проблемами и со скрытыми, когда внешне такие семьи производят хорошее впечатление.

Социальное сопровождение семьи в социально опасном положении включает в себя несколько этапов:

- предварительный (сбор и анализ информации, документов, подтверждающих социальный статус семьи; выявление существа семейных проблем и причин их возникновения, постановка социального диагноза);
- практическая работа с семьей (заключение соглашение между родителями и специалистами социального сопровождения; обсуждение с родителями внутрисемейной ситуации, разработка совместного плана сопровождения с родителями; изменение родительского поведения (реализация разработанного плана), контроль над выполнением плана работы через социальный патронаж семьи, анализ поступающих документов, реализацию социально-педагогического партнерства [1, 3, 6, ,8, 9]; анализ выполнения плана работы с семьей, принятие мер воздействия к родителям, уклоняющимся от содержания и воспитания своих детей.

1 ФЗ от 28 декабря 2013 г. N 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» (с изм. на 11 июня 2021 года).

– этап обобщения и подведения итогов (обобщение с родителями характера изменений внутрисемейной ситуации и их динамики, подведение итогов, заключение соглашения о сотрудничества родителей и сотрудников учреждения с целью устранения имеющихся внутрисемейных проблем).

Семья и дошкольная образовательная организация — два воспитательных института, каждый из которых по-своему влияет на приобретение социального опыта, формирование личностных качеств ребенка [2; 5; 7]. Дошкольное образовательное учреждение на сегодняшний момент выступает инстанцией развития не только дошкольников и педагогов, которые включены в образовательный процесс, но и площадкой для социальной поддержки родителей [4].

Дошкольная образовательная организация как субъект социального сопровождения для выявления семей, находящихся в социально опасном положении, использует следующую схему действий:

- изучение стиля взаимоотношений родителей с ребенком;
- изучение интереса родителей к жизнедеятельности ребенка в дошкольном учреждении;
- изучение отношения родителей и других членов семьи к ребенку;
- изучение системы воспитательных воздействий;
- изучение заботы родителей о внешнем виде ребенка.

Детский сад № 55 «Сулусчаан» является филиалом АН ДОО «Алмазик», осуществляет образовательную деятельность на основании лицензии Министерства образования Республики Саха (Якутия), Устава АН ДОО «Алмазик» и Положения о детском саде № 55 «Сулусчаан»<sup>2</sup>. Общее количество детей, осваивающих образовательную программу дошкольного образования, 168 человек (рис. 1).

Большее количество дошкольников, воспитываются в полных семьях (92 семьи – 54 %), чуть меньше неполных семей, где

2

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Официальный сайт АН ДОО «Алмазик» д/с 55 «Сулусчаан» г. Мирный РС (Якутия). [Электронный ресурс]. URL: http://almazik.org/detskie-sady/mirninskoe-otdelenie/detskiy-sad-55-suluschaan-g-mirnyy/ (28.05.2022 г.).

## Социология

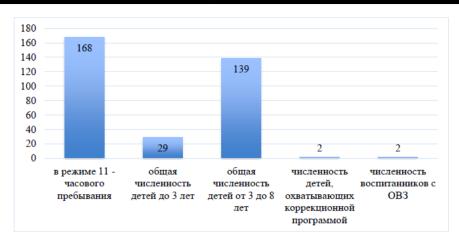


Рис. 1. Численность воспитанников АН ДОО «Алмазик» д/с № 55 «Сулусчаан», осваивающих образовательную программу дошкольного образования

**Таблица.** Характеристика семей по составу, где воспитываются дошкольники детского сада № 55 «Сулусчаан»

Состав семьи	Количество семей	Процент от общего количества семей воспитанников
Полная	92	54 %
Неполная с матерью	73	44,2 %
Неполная с отцом	1	0,6 %
Оформлено опекунство	2	1,2 %

ребенок воспитывается только с матерью (73 семьи -44,2 %) (табл.).

# Методы исследования

Для выявления семей, находящихся в социально опасном положении, был проведен опрос по методике ACB «Анализ семейных взаимоотношений» (Э. Г. Эйдемиллер, В. В. Юстицкис), где приняли участие родители воспитанников детского сада в количестве 168 человек. Опросник позволяет диагностировать нежелательное влияние членов семьи друг на друга, нарушения при выполнении ролей в семье и помехи для ее целостности.

# Результаты исследования

На основе полученных результатов, были определены 11 семей (7 %) из 168 (100 %), склонных к социально опасному положению. Количественный и качественный анализ результатов показал, что у 93 % семей нет склонностей к проявлению негармоничных

семейных отношений, так как родители уделяют ребенку много времени, сил и внимания. и воспитание его стало центральным делом их жизни. В таких семьях уважают выбор детей, учитываются их желания. 7 % (11 семей) имеют склонность к социально опасному положению, когда у родителей «не доходят руки» до ребенка, и родителю не «до него». Дети в данных семьях принадлежат больше сами себе, гармоничность в семейном типе отсутствует, не учитываются потребности детей как базовые, так и духовные, нарушен эмоциональный и коммуникативный контакт между родителями и детьми, ребенка наказывают, проявляя жестокость, которая, по мнению родителей, идет только на пользу, в таких семьях ребенку «все нельзя», стиль воспитания чаще всего приобретает деспотичный характер. Таким образом, эмпирическое исследование позволило сделать вывод, что в детском саду № 55 «Сулусчаан» имеются семьи, которые находятся в социально опасном положении и требуют особого внимания со стороны не только педагогического коллектива дошкольного учреждения, но и межведомственных структур.

После проведения мероприятий в рамках реализации программы социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, в детском саду № 55 «Сулусчаан» г. Мирный Республика Саха (Якутия) была проведена контрольная диагностика, в ходе которой были получены следующие результаты (рис. 2).



Рис. 2. Сравнительный анализ результатов, полученных в ходе проведения опроса по методике Э. Г. Эйдемиллера, В. В. Юстицкиса «Анализ семейных взаимоотношений» (АСВ), на констатирующем и контрольном этапах исследования

Как показали результаты, полученные на контрольном этапе исследования, численность семей, находящихся в социально опасном положении снизилась, так по сравнению с количеством семей на констатирующем этапе исследования было выявлено 11 (7 %), а на контрольном их количество снизилось до 3 (2 %) от общего количества (168 семей). Данные результаты свидетельствуют об эффективности проведенных мероприятий в рамках программы социального сопровождения семей, находящихся в социально опасном положении, в детском саду № 55 «Сулусчаан» г. Мирный Республика Саха (Якутия).

# Заключение

Работой с семьями, находящимися в социально опасном положении, в нашей стране

занимаются специально для этого созданные институты государства (органы опеки и попечительства, комиссии по делам несовершеннолетних, учреждения социального обслуживания и т. д.), но нельзя недооценивать роль дошкольных образовательных организаций. Как показало проведенное исследование деятельности детского сада № 55 «Сулусчаан» г. Мирный Республика Саха (Якутия) по работе с семьями, находящимися в социально опасном положении, диапазон решаемых социально-педагогических И социальнопсихологических проблем достаточно широк, а опыт невелик. Социальное сопровождение эффективно только через тесное сотрудничество воспитателя, профильных специалистов, медицинских работников с организациями межведомственного взаимодействия.

# Список источников

- 1. Бузни В. А., Осадчая И. В. Организация социально-педагогического партнерства как фактора повышения качества дошкольного образования // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 65–1. С. 47–50.
- 2. Булавкина Е. Л. Взаимодействие с родителями. Сотрудничество ради детей // Наука через призму времени. 2022. № 3 (60). С. 22–25.
- 3. Исаева И.И. Особенности оказания помощи семьям, находящимся в трудной жизненной ситуации и социально-опасном положении // Психология и психотерапия семьи. 2018. № 2. С. 55–69.
- 4. Карганова Ж. С., Микитюк И. В. Обеспечение безопасности жизнедеятельности детей дошкольного возраста в условиях семьи и дошкольного образовательного учреждения // Вопросы педагогики.

- 2020. № 9-2. C. 97-101.
- 5. Колесникова А. Ш. Дошкольная образовательная организация и семья // Символ науки: международный научный журнал. 2022. № 2–1. С. 68–69.
- 6. Куренкова М. А. Социальное сопровождение семей в социально-опасном положении // Педагогика & Психология. Теория и практика. 2019. № 6 (26). С. 56–62.
- 7. Махмутазимова Ю. Р. Дошкольная образовательная организация и семья: взаимодействие ребенка и педагога // Вестник педагогики: наука и практика. 2020. № 51 (51). С. 125–126.
- 8. Морозова В. Н., Киселева И. Н. Социальное сопровождение как решение проблем неблагополучных семей в современных условиях // Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2019. № 5. С. 103–109.

# Социология

9. Моцовкина Е. В., Бодрая Ю. В. Социальное сопровождение детей из неблагополучных семей в условиях современного общества // Инновационная наука. 2016. № 8–2. С. 167–171.

10. Савранчук Е. С., Копалкина Е. Г. Региональный опыт социального сопровождения как инновационной семейносберегающей технологии // Социальная компетентность. 2021. Т. 6. № 1 (19). С. 131–141.

# Информация об авторах / Information about the Authors

# Татьяна Владимировна Каменева,

воспитатель, АН ДОО «Алмазик» д/с 55 «Сулусчаан», 678175, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Московская, д. 15/1, Российская Федерация, kameneva6448@mail.ru

# Евгения Геннадьевна Копалкина,

кандидат философских наук, доцент кафедры социологии и психологии, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 83, Российская Федерация, kopalkina2017@list.ru

# Tatiana V. Kameneva,

Kindergarten Teacher, AN DOO «Almazik» d/s №55 «Suluschaan» 15/1 Mirny, Moskovskaya St., 678175, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, kameneva6448@mail.ru

# Evgeniya G. Kopalkina,

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of Sociology and Psychology Department, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, kopalkina2017@list.ru УДК 342.55

# Правовые аспекты участия муниципальных образований в деятельности по предупреждению чрезвычайных ситуаций (на примере Иркутской области)

### © А. А. Гаврилова, С. А. Абрамитов

Иркутский национальный исследовательский технический университет, е. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые правовые вопросы участия органов местного самоуправления на территории Иркутской области в проведении мероприятий, направленных на уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, в частности, в муниципальном образовании – город Иркутск. Также приводятся сведения, касающиеся вопросов организации, развития органов, созданных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на региональном и муниципальном уровнях. Особое внимание уделено правовой основе организации, функционированию территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций, которая раскрывает структуру Иркутского городского звена ТП РСЧС и основу деятельности его подсистемных органов. В работе анализируется результат внедрения программы «Безопасный город» в Иркутске. Она является одной из стратегических. Её реализация в конечном итоге может привести к увеличению экономического оборота, созданию новых рабочих мест и повышению качества подготовки специалистов в этой сфере. Это дополняется рассмотрением проводимых с участием органов местного самоуправления по предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории Иркутской области учений и тренировок по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Предпринята попытка анализа положений нормативных правовых актов, касающихся чрезвычайных ситуаций. Обосновывается мысль о создании единой материальной базы для подготовки населения муниципальных образований по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова**: муниципальное образование, чрезвычайная ситуация, аппаратно-программный комплекс «Безопасный город», законодательство, территориальные подсистемы

# Legal aspects of the municipality's activities participation for the prevention of emergency situations (in the case of the Irkutsk region)

### © Anna A. Gavrilova, Sergey A. Abramitov

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article deals with some legal issues of participation of local self-government bodies in the Irkutsk region in carrying out activities aimed at reducing the risk of emergency situations, in particular, in the municipal formation of the city of Irkutsk. It also provides information regarding some issues of development and training of management bodies and forces in this municipality. Special attention is paid to the legal basis of the organization and functioning of the territorial subsystem of the unified state emergency prevention system, which reveals the structure of the Irkutsk city link of the TP RSChS and the basis of the activities of its subsystem bodies. The paper analyzes the result of the implementation of the Safe City subprogram in Irkutsk. "Safe City" is one of the strategic. This program is one of the strategic ones. Its implementation may ultimately lead to an increase in economic turnover, the creation of new jobs and an improvement in the quality of training of specialists in this area, since the program is supplemented by consideration of exercises and trainings conducted with the participation of local governments for the prevention of emergencies in the Irkutsk region to protect the population from natural and man-made emergencies. The article analyzes the provisions of regulatory legal acts relating to emergency situations and substantiates the idea of creating a single material base for training the population of municipalities to prevent emergency situations.

**Keywords:** municipal formation, emergency situation, hardware and software complex "Safe City", legislation, territorial subsystems

Иркутская область – субъект Российской Федерации в Юго-Восточной части Сибирского Федерального округа славится своим лес-

ным фондом, покрывающим больше половины территории (преобладают в основном сосновые и лиственные леса). Не отстаёт

регион и по количеству водных ресурсов, и других богатств. Важно отметить, что на пути к оценке применения законов в отношении видов чрезвычайных ситуаций и их последствий для территорий, является представление масштабности зон риска, характеристика географии, социальных пластов и ресурсного потенциала. В связи с этим в работе дана характеристика рассматриваемой обшая территории

Иркутская область считается на сегодня одним из крупнейших техносферных и природных регионов Сибири. Площадь 767,9 км<sup>2</sup> - это пятый показатель среди субъектов Российской Федерации. На территории расположено 33 муниципальных района, которые административно состоят из 22 городов и около 1488 населенных пунктов. В настоящее время количество жителей составляет 2357.1 тыс. человек<sup>1</sup>. Промышленность сосредоточена в 6 крупнейших городах и представлена 18 крупнейшими промышленными предприятиями. Они вносят большой вклад в будущее Иркутской области и представляют стратегические и экономические мощности Российской Федерации. Главные отрасли промышленного комплекса региона: химическая, нефтехимическая, металлургическая, пищевая, лесная, деревообрабатывающая и энергетика [1, с. 36].

В соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» определены обстоятельства, при которых возможно введение режима чрезвычайной ситуации: природного, техногенного и иного характера. Сформировано определение чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), под которым понимается «обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные

1 Официальная статистика // Сайт ТОФСГС по Иркутобласти. [Электронный pecypc]. https://irkutskstat.gks.ru/ (18.05.2022)

материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей»<sup>2</sup>.

В Федеральном законе от 06 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» указано, что участие в предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера относится к вопросам муниципальных образований всех видов: и городских округов. и муниципальных районов, и поселений<sup>3</sup>.

В данной работе будут рассматриваться чрезвычайные ситуации на примере муниципального образования – город Иркутск. Представленный муниципальный тип определяет преимущественное расположение ЧС на территории исключительно одного муниципалитета. Для рассматриваемой классификации величина пострадавших не должна превышать 50 человек, либо объем материального ущерба в денежном эквиваленте не должен превышать 5 млн руб. [2, с. 210].

18 апреля 1992 года Постановлением Правительства Российской Федерации № 261 была создана Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях, в дальнейшем преобразованная в 1995 году в Единую государственную систему по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) [3, с. 25].

Организационное устройство РСЧС складывается из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней: федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный и объектовый. И каждый такой ярус имеет свои властные институты, такие как постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы оповещения и информационного СВЯЗИ, обеспечения.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1994. № 35. Ст. 3648.

Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06 октября 2003 г. № 131 // Собрание законодательства РФ. 2003. № 40. Ст. 3822.

Территориальные подсистемы РСЧС создаются в субъектах Федерации для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствущих административно-

территориальному делению этих местностей. Звенья (муниципальный уровень) создаются в муниципальных образованиях (район, населенный пункт) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий<sup>4</sup>.

Территориальная (областная) подсистема единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Иркутской области раздроблена на звенья, которые непосредственно дислоцируются в определённом муниципальном образовании данного субъекта РФ. Одно из таких звеньев расположено в г. Иркутск, именуемое – Иркутское городское звено – территориальная подсистема РСЧС (далее по тексту – ТП РСЧС).

На муниципальном уровне постоянно действующими органами управления территориальной подсистемы являются создаваемые при органах местного самоуправления муниципальных образований Иркутской области органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций<sup>5</sup>. В Иркутском городском звене ТП РСЧС – это отдел обеспечения безопасности и защиты населения администрации города Иркутска<sup>6</sup>.

К органам повседневного управления Ир-

кутского городского звена ТП РСЧС относятся:

единая дежурно-диспетчерская служба муниципального казенного учреждения г. Иркутска «Безопасный город» (далее - ЕДДС МКУ г. Иркутска «Безопасный город»). «Безопасный город» - экосистемный проект по развитию и цифровизации городской среды в Иркутской области. Назначение внедрения АПК «Безопасный город» на территории региона - повышение общего уровня общественной безопасности и безопасности окружающей среды. Действия этого комплекса направлены на координацию сил и модернизацию служб, подотчётных решать эти задачи путём внедрения на базе пилотных муниципальных образований комплексной информационной системы;

- дежурно-диспетчерские службы муниципальных предприятий (учреждений) города Иркутска и иных предприятий, учреждений, организаций, расположенных на территории города Иркутска, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности. ежедневно представляющие в МКУ г. Иркутска «Безопасный город» через оперативных дежурных ЕДДС МКУ г. Иркутска «Безопасный город» информацию об обстановке на соответствующей территории города Иркутска за истекшие сутки - к 7-00 часам следующего дня, а в случае возникновения чрезвычайной ситуации - в сроки и по формам определённому руководителю структурных подразделений администрации г. Иркутска, организациям и т. д.

Осуществляет уточнение метеорологических условий на территории г. Иркутска Иркутское межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Это осуществляется с помощью комплексного мониторинга окружающей среды (КМОС); лесопожарного мониторинга (ЛПМ); гидрохимического мониторинга состояния вод озера Байкал (ГХМ);

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) // Сетевое издание «Fireman.club». [Электронный ресурс]. URL: https://fireman.club/inseklodepia/edinayagosudarstvennaya-sistema-preduprezhdeniya-i-likvidacii-chrezvychajnyx-situacij-rschs/ (18.05.2022).

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> О территориальной подсистеме Иркутской области единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: постановление Администрации Иркутской области от 25 августа 2008 г. № 243-па // Областная газета. 2008. 22 сентября.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Об утверждении Положения об Иркутском городском звене территориальной (областной) подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление мэра г. Иркутска от 03 августа 2007 г. № 031-06-1459/7 // Ведомости органов городского самоуправления г. Иркутска. 2007. III квартал. С. 99.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> О Порядке сбора и обмена в городе Иркутске информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: постановление мэра г. Иркутска от 27.05.2008 № 031-06-1073/8 // Ведомости органов местного самоуправления г. Иркутска. 2008. II квартал (часть 1).

систем интеллектуального видеонаблюдения (ИВН); комплексного информирования и оповещения населения (КСИОН). Эти системы осуществляют ежедневный сбор и анализ параметров контролируемых объектов в Иркутске (кроме системы КСИОН), а после перенаправляют и обмениваются полученными данными в обязательном порядке, либо по согласованию с ГУ МЧС, дежурной частью МУ МВД России по Иркутской области или с дежурно-диспетчерскими службами организаций.

Координационные органы РСЧС. Противодействуя чрезвычайным ситуациям и сведению к минимуму их негативных последствий в Иркутской области сформирована соответствующая государственная политика, создаются специальные органы на муниципальном уровне – комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (далее – КЧС и ПБ) муниципальных образований, призванные оберегать население и территории [4, с. 14].

Данные КЧС и ПБ при администрации г. Иркутска руководят и координируют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) штатными и нештатными аварийно-спасательными формированиями<sup>8</sup>. Цель АСДНР — в короткие сроки спасти и оказать помощь пострадавшим, локализовать источники поражения, снизить потери, материальный и экологический ущерб, создать условия для восстановления функционирования организаций и жизнедеятельности населения [5, с. 88].

К силам и средствам РСЧС в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 года № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» относятся специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Федерации, органов исполнительной власти субъектов федерации субъектов субъектов органов исполнительной власти субъектов субъектов органов исполнительной власти субъектов су

Правительством Иркутской области принято постановление о составе, порядке подготовки, содержании в готовности на территории г. Иркутска сил и средств, предназначенных для защиты населения и территории города от ЧС природного и техногенного характера, предупреждения и ликвидации ЧС, в том числе ЧС в лесах, возникших вследствие лесных пожаров<sup>9</sup>. Данные подразделения специализируются на защите от ЧС, также на них возлагаются обязанности по предупреждению, локализации и ликвидации возможных ЧС на территории областного центра. Состав и структура сил и средств администрации представлены в виде профессиональных аварийно-спасательных служб, основу которых составляют профессиональные аварийно-спасательные формирования<sup>10</sup>. В Иркутске более 15 спасательных служб: ОГБУ «ПСС Иркутской области», областная аварийно-спасательная служба Иркутской области ОГУ и др.

Процесс создания, применения резервов финансовых и материальных ресурсов определяется федеральными нормативными актами, актами субъектов и муниципальных образований Российской Федерации. Резерв материальных ресурсов создается заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств для первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения, развертывания и содержания временных пунктов их проживания и питания, оказания им помощи, обеспечения аварийноспасательных и других неотложных работ в случае возникновения ЧС межмуниципального и регионального характера на территории

\_

ганов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенных и привлекаемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [6].

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Об организации и проведении аварийноспасательных и других неотложных работ при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории г. Иркутска: Постановление мэра г. Иркутска от 09.10.2007 № 031-06-1972/7 // Иркутск официальный. 2007 года. 15 октября.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> О составе, подготовке и содержании в готовности необходимых сил и средств для защиты населения и территории города Иркутска от чрезвычайных ситуаций: Постановление мэра г. Иркутска от 25.07.2007 N 031-06-1398/7 // Ведомости органов городского самоуправления г. Иркутска. 2007. III квартал. С. 50.

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Об отдельных вопросах защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Иркутской области: Закон Иркутской области от 08.06.2009 № 34-оз // Областная газета. 2009. 15 июня.

Иркутской области и ликвидации их последствий. Такой ресурс включает в себя продовольствие, вещевое имущество, предметы первой необходимости, строительные материалы, оборудование, медикаменты, медицинское имущество, средства связи и оповещения, средства спасения и жизнеобеспечения и другие 11.

Перечень создаваемых подразделений местной администрации города Иркутска установлен постановлением Администрации Иркутской области от 25 августа 2008 № 243па «О территориальной подсистеме Иркутской области единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». В нём зафиксированы функциональные элементы, активизирующиеся при наступлении ЧС. Например, Департамент образования комитета по социальной политике и культуре администрации г. Иркутска предоставляет комплекс технических и материальных средств на территории учебного центра при возникновении чрезвычайной ситуацией, путём развёртывания пунктов временного размещения эвакуированного населения.

В постановлении мэра г. Иркутска от 3 августа 2007 года № 031-06-1459/7 содержится указание на ещё одно звено ТП РСЧС муниципального образования города Иркутск — системы связи, оповещения и информационного обеспечения. Оно представляет собой организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил Иркутского городского звена ТП РСЧС и населения областного центра.

Сегодня в Иркутске насчитывается около 5700 пользователей услуг связи проводного радиовещания. В соответствии с Положением о системах оповещения населения, утвержденным приказом Министерства Рос-

сийской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.07.2020 года № 578/365, системы оповещения населения на муниципальном уровне - муниципальная автоматизированная система централизованного оповещения (далее – МАСЦО). На территории Иркутской области в 42-х муниципальных образованиях созданы МАСЦО. построенные на базе комплекса технических средств оповещения П-166М, а также ЛСО на производственных объектах (к примеру, Иркутская ГЭС, ТЭЦ и т. д.). Оповещение и информирование населения в зоне чрезвычайной ситуации происходит через: электросиренные системы оповещения населения; мобильные и стационарные комплексы КСИОН; громкоговорители; **УЛИЧНЫЕ** мобильную связь; радио- и телевизионное вещание (1-я и 3-я программы государственного ТВ, шесть радиовещательных станций -«Радио России», «Орфей», «Юность», «Европа Плюс», «Ретро»)<sup>12</sup>.

Возрастание количества и масштаба чрезвычайных ситуаций, переход МЧС России на трехуровневую систему управления, с последующим переходом на двухуровневую, потребовали пересмотра нормативных правовых и методических документов в области подготовки и проведения учений и тренировок с органами управления, силами РСЧС и гражданской обороны [7]. Вместе с тем увеличилась значимость подготовки специалистов органов управления, РСЧС по предупреждению и ликвидации ЧС на муниципальном уровне.

Масштабность и сложность задач по защите населения от последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера, а также пожаров, предписывает повышения требований к подготовке населения и изысканию новых форм и методов их обу-

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> О резервах материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций межмуниципального и регионального характера на территории Иркутской области: постановление администрации Иркутской области от 7 декабря 2007 г. № 287-ПА // Областная газета. 2007. 17 декабря.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Комментарий Министерства цифрового развития и связи Иркутской области по ситуации с проводным радио // Официальный портал Правительства Иркутской области. [Электронный ресурс]. URL: https://irkobl.ru/news/official/1432538/?type=special(18.05.202).

чения [8, с. 43].

На существующий период времени имеется ряд способов по подготовке как должностных лиц и работников РСЧС, так и населения г. Иркутска.

На основе Федеральных законов можно составить перечень служащих РСЧС и специалистов, которые обязуются пройти подготовку по защите от ЧС в муниципальных образованиях Иркутской области, а именно в г. Иркутске. К ним относятся: руководители органов местного самоуправления и организаций, председатели комиссий по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности, председатели и работники КЧС и ПБ, руководители и работники органов РСЧС, руководители ГБУ «УМЦ ГОЧС и ПБ Иркутской области», руководители нештатных аварийно-спасательных формирований, руководители нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС, руководители спасательных служб и т. д.

Мэр Иркутска определят виды, темы, продолжительность и периодичность учений и тренировок, специализирующихся в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. По назначению их разделяют на плановые, проверочные, показные и опытно-исследовательские.

Для улучшения практических задач и увеличения уровня знаний в сфере обеспечения безопасности населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах в городе Иркутске организуются командно-штабные учения (далее – КШУ), тактико-специальные учения (далее - ТСУ) и штабные тренировки (далее – ШТ).

В приказе МЧС России от 29 июля 2020 г. № 565 дана общая характеристике данных учений и тренировок<sup>13</sup>:

1. КШУ проводятся в целях совершенствования практических навыков по применению сил и средств, управлению ими при выполнении мероприятий по предупреждению ЧС ситуаций, в органах местного самоуправления - продолжительностью до суток раз в три года.

Так, например, 23 марта 2021 года было проведено командно-штабное учение на тему «Организация управления, силами и средствами функциональных и территориальной подсистем Иркутской области РСЧС при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, вызванных природными пожарами» в районе н. п. Анга Качугского района Иркутской области<sup>14</sup>. Был произведён выезд и развертывание подвижного пункта управления руководителя гражданской обороны Иркутской области в Качугский район.

- 2. ТСУ проводятся в целях совершенствования практических навыков органов управления формирований при организации и проведении АСДНР, подготовки формирований и служб к действиям по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, выработки у личного состава формирований практических навыков в проведении АСНДР, применения закрепленной штатной техники, спасательного оснащения и оборудования, а также средств защиты для сил, привлекаемых органами исполнительной власти, федеральными и региональными, органами местного самоуправления и организациями раз в три года, а с участием сил постоянной готовности РСЧС – раз в год.
- 3. ШТ проводятся в целях выработки теоретических навыков управления силами и средствами при выполнении мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС, предусмотренных планами действий по предупреждению и ликвидации ЧС и другими планирующими документами продолжительностью до суток не реже одного раза в год.

<sup>13</sup> Об утверждении Инструкции по подготовке и проведению учений и тренировок по гражданской обороне, защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах: Приказ МЧС России от 29.07.2020 № 565 // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru. 2020. № 0001202008310028.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Состоялось командно-штабное учение с органами управления и силами функциональных и территориальной подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Иркутской области //Официальный портал Иркутобласти. [Электронный pecypc]. URL: https://irkobl.ru/sites/gochs/news/1109041/ (18.05.2022).

С 12 по 14 апреля 2022 года Иркутская область «принимала участие в командноштабном учении с органами управления и силами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). В ходе учения были отработаны вопросы ликвидации последствий ЧС, возникающие в результате природных пожаров, защиты населенных пунктов, объектов экономики и социальной инфраструктуры от лесных пожаров, а также безаварийного пропуска весеннего половодья» 15. Данное мероприятие проводилось в три этапа.

Исполнительные органы государственной власти Иркутской области в области защиты от ЧС природного и техногенного характера в пределах своих полномочий в установленном законодательством порядке: планируют подготовку населения в сфере защиты от ЧС (работающее и неработающее население, обучающиеся и др.); обеспечивают проведение в отношении сотрудников исполнительных органов государственной власти Иркутской области, а также работников подведомственных организаций инструктажа по действиям в ЧС не реже раза в год и при приеме на работу в течение первого месяца работы, самостоятельное изучение порядка действий в чрезвычайных ситуациях, участие в учениях и тренировках; обеспечивают самостоятельное изучение норм права по защите от ЧС; участвуют в пропаганде знаний в области защиты от чрезвычайных ситуаций; содействуют подготовке неработающего населения, осуществляемой в форме проведения бесед, лекций, просмотра учебных фильмов, привлечения на учения и тренировки по месту жительства, самостоятельного изучения пособий, памяток, листовок и буклетов, прослушивания радиопередач и просмотра телепрограмм по вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций 16.

Иркутске широко пропагандируется Всероссийское детско-юношеское ственного движения «Школа безопасности». Так, в 2020 году кадетскому отделению школы № 30 областного центра, если точнее, то отряду «Лидер» «Школа безопасности» вручила кадетам комплект спасательного оборудования и снаряжения. Цель отряда - обучение школьников безопасному поведению в различных чрезвычайных ситуациях, а также оказанию первой помощи пострадавшим. Ребята изучают пожарное дело, навыки оказания первой помощи, проходят строевую подготовку, познают азы спасательного дела и не только<sup>17</sup>. В большинстве школ города создаются подобные отряды для обучения юных иркутян и воспитании их в духе гражданской ответственности и патриотизма.

В Иркутской области, да и в России в целом, хорошо развита нормативная база в сфере предупреждения чрезвычайных ситуаций. Однако существует проблема, связанная с большой фрагментарностью законодательства, существующего в этой сфере (в общей сложности действует около 2500 нормативных правовых актов), что стало причиной появления не только значительного числа противоречий между отдельными законодательными актами, но и пробелов в правовом регулировании [9, с. 256].

Одним из путей решения данной проблемы является создание единой нормативной правовой и методической базы организация в рамках МЧС России единого, совместного органа управления, что станет «фундаментом» для формирования эффективной системы подготовки органов управления, а также сил постоянной готовности, предназначенных для реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации. Процесс перехода к такой системе поможет перейти на новую ступень развития в сфере защиты населения и территорий от

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Иркутская область принимает участие в командноштабном учении // Официальный портал Правительства Иркутской области. [Электронный ресурс]. URL: https://38.mchs.gov.ru/deyatelnost/presscentr/novosti/471 9890 (18.05.2022).

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Об организации подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера органами государственной власти Иркутской области: Указ Гу-

бернатора Иркутской области от 14 июля 2021 г. № 183-уг // Областная газета. 2021. 26 июля.

<sup>17</sup> Спасательное снаряжение получили мобильные отряды Иркутского регионального отделения Всероссийского детско-юношеского общественного движения «Школа безопасности» // Официальный портал Правительства Иркутской области. [Электронный ресурс]. URL: https: //38.mchs.gov.ru/deyatelnost/presscentr/novosti/4346428 (18.05.2022).

чрезвычайных ситуаций.

Практика доказала, что система управления работает намного лучше, эффективней,

если ею управляет единый орган управления [10. с. 81].

#### Список источников

- 1. Винокуров В. А., Новохатка И. С. Чрезвычайные ситуации антропогенного характера: понятие и содержание // Административное право и процесс. 2021. № 9. С. 36–39.
- 2. Алексеева Т. В., Беридзе Н. З., Абрамитов С. А. О некоторых проблемах организации и проведения мероприятий по защите населения и территории муниципальных образований от чрезвычайных ситуаций // Молодежный вестник ИрГТУ. 2021. Т. 11. № 1. С. 208—214.
- 3. Кораев К. В., Зокоев В. А. Организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). 2013. № 4(8). С. 23–31.
- 4. Упоров И.В. Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: полномочия местного самоуправления нуждаются в корректировке // Оригинальные исследования. 2020. № 8. С. 13–19.
- 5. Мажуховский Э. И. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы // Технологии гражданской безопасности. 2006. № 2. С. 88–92.
- 6. Стариков К. М. Силы и средства РСЧС // Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций в

- учреждениях, организациях и на предприятиях. 2017.
- 7. Мартынов И. А. Проведение учений и тренировок по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций на муниципальном и объектовом уровнях // СПС «Консультант плюс». 2019. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/ (18.05.2022).
- 8. Аюбов Э. Н., Жуков Ю. А., Твердохлебов Н. В. Текущая подготовка должностных лиц и работников ГО и РСЧС объективная необходимость // Технологии гражданской безопасности. 2011. № 2. С. 42–47.
- 9. Сметанкина Г.И., Дорохова О.В. Роль местного самоуправления в сфере защиты населения и территорий чрезвычайных ситуаций, проблемы и пути решения // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. № 1. С. 255–260.
- 10. Абакумов А. М., Виноградов О. В., Колчевская Е. А. Вопросы организации подготовки органов управления и сил в рамках единой системы подготовки населения // Технологии гражданской безопасности. 2020. № 1 (63). С. 77–81. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-organizatsii-podgotovki-organov-upravleniya-i-sil-v-ramkah-edinoy-sistemy-podgotovki-naseleniya (18.05.2022).

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Анна Александровна Гаврилова,

студентка группы ЮРГб-20-1, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, Anna.G.M.30.12.01@gmail.com

### Сергей Анатольевич Абрамитов,

кандидат исторических наук, доцент кафедры теории права, конституционного и административного права, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, sabramitov@yandex.ru

### Anna A. Gavrilova,

Student, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, Anna.G.M.30.12.01@gmail.com

### Sergey A. Abramitov,

Cand. Sci. (History),
Associate Professor of Theory of Law, Constitutional and Administrative Law Department,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
sabramitov@yandex.ru

УДК 342.7

## Проблемы защиты персональных данных несовершеннолетних в цифровой действительности и пути их решения

© В. С. Максимова, И. А. Гусева

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена проблемам обеспечения защиты прав и свобод несовершеннолетних при обработке, распространении и хранении информации персонального характера. В работе рассматривается понятие «персональные данные», указываются их виды, а также выявляются проблемы защиты. Представлены различные пути решения: привитие несовершеннолетним цифровой грамотности, для безопасного пользования возможностями Интернета; обезличивание данных; увеличение перечня, относящегося к персональным данным несовершеннолетнего; необходимость введение идентификации для регистрации несовершеннолетнего в социальных сетях; создание отдельного нормативно-правового акта, регулирующего основные нормы, связанные с защитой персональных данных несовершеннолетних. Авторы приходят к выводам, что для решения проблем защиты персональных данных в цифровом пространстве необходим комплексный подход государства и законных представителей несовершеннолетнего, а также дополнение норм в действующее законодательство.

*Ключевые слова:* персональные данные, защита, несовершеннолетние, безопасность, интернет пространство

# Problems of protection of minors' personal data in digital reality and ways to solve them

### © Valeriya S. Maksimova, Irina A. Guseva

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

**Abstract.** The article is devoted to the problems of ensuring the protection of the rights and freedoms of minors in the processing, distribution and storage of personal information. The article considers the concept of personal data, specifies their types and identifies problems of their protection. The article presents various ways to solve these problems: instilling digital literacy in minors for the safe use of the Internet; data depersonalization; an increase in the list relating to the personal data of a minor; the need to introduce identification for registering a minor in social networks; creation of a separate legal act regulating the main norms related to the protection of personal data of minors. The article concludes that in order to solve the problems of protecting personal data in the digital space, an integrated approach of the state and the legal representatives of a minor is necessary, as well as the addition of norms to the current legislation.

Keywords: personal data, protection, minors, security, Internet space

В современном мире возможности Интернет-пространства прочно закрепились в повседневной жизни каждого человека. Благодаря Интернету существует масса возможностей его использования — будь то общение, работа, учеба, развлечения и многое другое. Так в момент распространения коронавирусной инфекции в 2020 году, благодаря Интернету, а также дистанционному обучению, школьники и студенты смогли получать знания. Но, несмотря на всевозможные плюсы, новые технологии ведут к серьезным проблемам защиты персональных данных от злоумышленников.

Так основной закон Российской Федерации – Конституция гласит, что «каждый имеет право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени»<sup>1</sup>, в том числе это относится и к несовершеннолетнему.

Согласно Федеральному закону № 152-Ф3 «О персональных данных» под персональными данными понимается любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных)².

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.) // Российская газета. 2020. 4 июля.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собрание законодательства РФ. 2006. №152. Ст. 3.

Стоит отметить, что относится к персональным данным. В целом их можно разделить на три основные категории:

- 1. Общие персональные данные (ФИО, дата рождения, место жительства, номера телефонов, фотографии);
- 2. Специальные персональные данные (расовая и национальная принадлежность, религиозные убеждения);
- 3. Биометрические персональные данные (отпечатки папиллярных узоров пальцев, рисунок радужной оболочки, ДНК).

Использование этих сведений разрешается только в том случае, если на это есть письменное согласие человека.

По оценке Роскомнадзора обработку персональных данных граждан на территории Российской Федерации исполняет более 6 миллионов организаций и индивидуальных предпринимателей. Количество баз персональных данных, с которыми работают различные операторы, превышает три миллиона [1]. По результатам исследования экспертов о каждом гражданине РФ, в зависимости от его активности в социальных сетях, содержатся записи в среднем от 10 до 100 и более базах данных, что является значительным.

Согласно части 1 статьи 64 Семейного кодекса РФ «Защита прав и интересов детей возлагается на их родителей»<sup>3</sup>. Таким образом согласие на обработку персональных данных должны давать законные представители несовершеннолетнего.

Так статья 4 Закона РФ «О средствах массовой информации» запрещает распространение в СМИ, а также в информационнотелекоммуникационных сетях информации о несовершеннолетнем, пострадавшем в результате противоправных действий (бездействия), включая фамилии, имена, отчества, фото- и видеоизображения такого несовершеннолетнего, его родителей и иных законных представителей, дату рождения такого несовершеннолетнего, аудиозапись его голоса, место его жительства или место временного пребывания, место его учебы или работы, иную информацию, позволяющую прямо или косвенно установить личность такого

- 1) с согласия несовершеннолетнего, которому на момент совершения действий незаконного характера исполнилось четырнадцать лет, и его законного представителя;
- 2) с согласия родителя либо иного законного представителя подростка, которому на момент совершения противоправных действий не исполнилось четырнадцати лет;
- 3) при отсутствии согласия несовершеннолетнего, которому на момент совершения действий (бездействий) противоправного характера исполнилось четырнадцать лет, и (или) его родителей (законных представителей), если получить такое согласие не представляется возможным, либо если законный представитель выступает в качестве подозреваемого, либо обвиняемого в совершении данных противоправных действий.

Несовершеннолетние всегда считались одними из самых незащищенных слоев общества, так как в силу своего возраста и незрелости они не могут в полной мере оценивать ту или иную ситуацию, и именно поэтому они могут раскрыть свои персональные данные, которые попадают в руки мошенников и аферистов. Таким образом, существует необходимость обеспечения надлежащей защиты персональных данных несовершеннолетних.

Особенно подвержено пагубному воздействию подрастающее поколение, так как формирование интеллектуальных, нравственных и других качеств личности российских школьников на этапе взросления априори не является завершенным. Важно иметь в виду, что негативная сторона доступности к глобальной информации связана с суще-

Том 12 № 3 2022

несовершеннолетнего, за исключением случаев, предусмотренных пунктами 1–3 части четвертой статьи 41 Закона о СМИ<sup>4</sup>. Исключением являются ситуации, когда распространение такой информации осуществляется в целях защиты прав и законных интересов несовершеннолетнего, пострадавшего в результате противоправных действий (бездействия). В этих случаях информация о личной жизни может быть распространена:

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Семейный кодекс Российской Федерации от 29.12.1995 № 223-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 1. Ст.64.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> О средствах массовой информации: Закон Российской Федерации от 27.12.1991 № 2124-1 (ред. от 01.07.2021) // Собрание законодательства РФ. 1991. № 2124-1. Ст. 4.

ственным повышением деструктивности информационного воздействия на личность современного человека. При этом наиболее незащищенными потребителями опасной информации, безусловно, являются дети, подростки, у которых еще окончательно не сформированы целостное мировоззрение, ценностные ориентации, устойчивые взгляды и соответствующие убеждения [2].

Одной из проблем является ненадлежащая надежность в системе информации. Ведь довольно часто пользователи Интернет-пространства соглашаются с предложениями и рекламами, что является уловкой злоумышленников, вследствие чего последние получают полный доступ к личной информации пользователя. Это может повлечь шантаж, угрозы, незаконное распространение личной информации, порочащие честь и достоинство и пагубно влияющее на неокрепшую психику несовершеннолетнего, что может повлиять и на его дальнейшее развитие.

обратить Необходимо внимание. большой поток информации, в том числе и персональные данные, обрабатываются информационными системами, а точнее телекоммуникационными площадками, которые зарегистрированы в иностранных доменах (vk.com и др.), а также теми, которые являются иностранными: Facebook, Instagram и др. Существует определенная специфика правомерности обработки персональных данных несовершеннолетнего в информационно-коммуникационных сетях публичного доступа. Проблемой на данный момент является проверка получения согласия на обработку. Следовательно, не налагая дополнительные обязанности на контролера данных, контроль со стороны родителя или иного законного представителя, а также проверка регистрационных данных пользователя, а именно указанного им возраста, должны обеспечить необходимый уровень защиты личной информации несовершеннолетних [3].

Таким образом, информационные технологии, несомненно, являются неоценимым благом для человека и общества. Но будучи на вооружении у злоумышленников, они представляют опасность в плане несанкционированного доступа к персональным данным личности как носителя информации [4].

Возникает вопрос – как обеспечить надлежащую защиту несовершеннолетних и защитить персональную информацию.

Во-первых, для предотвращения сбора информации о несовершеннолетних родителям необходимо прививать детям грамотность пользования Интернет-возможностями. Объяснять – какую информацию ни в коем случае нельзя выставлять в Интернете (сведения о семье, месте жительства, учебы, номера телефонов и др.). Также существуют различные режимы родительского контроля, что позволяет родителям предотвращать преступные посягательства на их детей.

Во-вторых, важным средством защиты персональных данных является также обезличивание данных о конкретном лице. Обезличивание персональных данных — это действие, в результате которого становится невозможным без использования дополнительной информации определить принадлежность персональных данных конкретному субъекту персональных данных [5].

В-третьих, необходимо увеличить перечень, относящийся к персональным данным несовершеннолетних, под защиту внести все сведения, касающиеся жизни несовершеннолетнего, а также его семьи.

В-четвертых, необходимо на законодательном уровне ввести обязательную возрастную идентификацию для регистрации в различных социальных сетях. В результате закрепления данных норм возможно оградить несовершеннолетних от недопустимого контента, несоответствующего их возрасту [6].

В-пятых, для полного регулирования отношений в сфере информационных преступлений можно создать отдельный нормативно-правовой акт, который содержал бы ответственность за каждое преступление, совершенное в Интернете, с целью похищения и распространения персональных данных несовершеннолетних.

Кроме этого, следует определить круг лиц, который будет подлежать ответственности за кражу персональных данных и «взлом» страниц в социальных сетях Интернета [7].

Так как несовершеннолетний неразрывно

связан с семьей, необходимо закрепить соответствующие нормы защиты персональных данных, связанные с его семьей. Нужно внести в Семейный кодекс расширенный перечень понятий, связанных с личными персональными данными семьи. Также требуется установить регламент защиты семейной и личной тайны.

Соблюдение конституционных прав и свобод граждан является необходимым элементом любого современного демократического государства. В связи с чем защита персональных данных в условиях все большего внедрения информационных технологий в повседневную жизнь граждан требует повышенного внимания как законодателя, так и правоприменителя [8].

Исходя из анализа статистических данных, можно сделать вывод о том, что развитие информационного общества привело к всеобъемлющей роли Интернета в жизни со-

временного человека. В настоящее время достаточно чётко прослеживается тенденция роста количества Интернет-пользователей, активную часть которых составляет молодое поколение. Достаточно распространённым явлением стало наличие у ребёнка дошкольного возраста собственного технического устройства, предоставляющее ему свободный доступ к Интернет-пространству и находящейся в ней информации [9].

Таким образом, на сегодня остается ряд проблем, связанных с правовым регулированием получения, обработки и защиты персональных данных в сети Интернет [10]. Стоит усовершенствовать законодательство в сфере защиты персональных данных. И только при комплексном подходе государственных структур и правильного прививания цифровой грамотности со стороны родителей есть возможность оградить несовершеннолетних от незаконного вмешательства в их жизнь.

#### Список источников

- 1. Ключевская Н. А. Итоги работы Роскомнадзора в 2021 году по защите прав и интересов граждан в сфере персональных данных. [Электронный ресурс]. URL: https://rkn.gov.ru/news/rsoc/news74048. (07.06.2022).
- 2. Кузина Н. Н. Структура и содержание модели формирования культуры информационной безопасности личности у студентов педагогического вуза // Защита детства: проблемы, поиски, решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Ставрополь, 27–28 апреля 2018 г.). Ставрополь: Издво: Издательский дом «Тэсэра», 2018. С. 341–346.
- 3. Беззатеева В. С. Сохранность и защита персональных данных несовершеннолетних в социальных сетях // Сборник докладов научной сессии. Санкт-Петербург: Изд-во: СПГУ, 2022. С. 143–144.
- 4. Дубровина А. И. Защита личности как носителя информации в системе персональных данных // Modern Science. 2020. № 12–5. С. 352–356.
- 5. Солдатова В. И. Защита персональных данных в условиях применения цифровых технологий // Lex russica (Русский закон). 2020. Т. 73. № 2. С. 33–43.
- 6. Симонова В. А. Защита несовершеннолетних от

- негативной информации в сети Интернет // Аспирант. 2022. № 3(71). С. 43–46.
- 7. Корманенко Н. В. Защита персональных данных в эпоху информатизации общества // Modern Science. 2019. № 12–4. С. 322–325.
- 8. Яковлев Н. А. Некоторые аспекты защиты персональных данных // Сборник статей Международной научно-исследовательского конкурса «Студент года 2019». (Петрозаводск, 17 ноября 2019 года). Петрозаводск: Изд-во: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2019. С. 57–61.
- 9. Белицкий М. Э. Проблемные аспекты информационной безопасности несовершеннолетних в России // Сборник IX Международной научной конференции. Ачинск: Изд-во: Ачинский филиал Красноярского государственного аграрного университета, 2021. С. 124—129
- 10. Кирпичникова А. В. Правовая проблема защиты персональных данных пользователей в сети Интернет // Ученые записки: сборник научных трудов. Оренбург: Изд-во: РПК Полиарт, 2020. С. 75–79.

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Валерия Сергеевна Максимова,

студентка группы ЮРУБ-20-1, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, valeriya.maksimova.2002@mail.ru

### Valeria S. Maximova,

Student, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, valeriya.maksimova.2002@mail.ru

### Право

### Ирина Александровна Гусева,

кандидат исторических наук, доцент кафедра теории права, конституционного и административного права, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, mif-leg@mail.ru

### Irina A. Guseva,

Cand. Sci. (History),
Associate Professor, Department of Theory of Law,
Constitutional and Administrative Law,
Institute of Economics, Management and Law,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074,
Russian Federation,
mif-leg@mail.ru

### Некоторые вопросы избрания меры пресечения в виде заключения под стражу

© Д. И. Островская, М. А. Днепровская

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются проблемы использования наиболее строгой процессуальной меры принуждения, а именно – заключения под стражу. Приведенная в статье судебная статистика показывает большое число заявленных ходатайств о применении заключения под стражу, что свидетельствует об активном использовании меры в отношении подозреваемых и обвиняемых. Вместе с тем авторы приходят к выводу о недопустимости частого применения рассматриваемой меры ввиду сложности обеспечения защиты частных интересов и нецелесообразности излишнего ограничения прав и свобод подозреваемого (обвиняемого). В исследовании сделан акцент на случаях судебной практики, в которых заключение под стражу подозреваемых (обвиняемых) было незаконно. Изучение примеров позволило сделать вывод о необходимости внесения изменений в уголовно-процессуальный кодекс. В частности, следует изменить требование уголовно-процессуального закона о применении заключения под стражу по инкриминируемым преступлениям, за которые уголовным законом предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше трех лет, и использовать заключение под стражу только при инкриминировании преступлений, за которые уголовным законом предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше пяти лет.

**Ключевые слова:** меры пресечения, заключение под стражу, уголовное судопроизводство

## Some issues of choosing a preventive measure in the form of detention

### © Diana I. Ostrovskaya, Marina A. Dneprovskaya

Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses the problems of using the most stringent procedural measure of coercion, namely, detention. The judicial statistics cited in the article shows a large number of requests for detention, which indicates the active use of measures against suspects and accused persons. The authors conclude that the frequent use of the measure in question is inadmissible in view of the difficulty of ensuring the protection of private interests and the inexpediency of unduly restricting the rights and freedoms of the suspect (accused). The study focuses on cases of judicial practice in which the detention of suspects (accused) was illegal. The study of examples from judicial practice leads to the conclusion that it is necessary to amend the Code of Criminal Procedure. In particular, the requirement of the Criminal Procedure Act on the application of remand in custody for incriminated offences for which the criminal law provides for a penalty of deprivation of liberty for more than three years should be amended and remand in custody should be used only when charging offences for which the criminal law provides for a penalty of deprivation of liberty for a term of more than five years.

**Keywords:** preventive measures, detention, criminal proceedings

Для обеспечения уголовно-процессуальной деятельности и в целях недопущения сокрытия или уничтожения доказательств, исключения сокрытия подозреваемого (обвиняемого) и для других целей Уголовно-процессуальный кодекс РФ (далее – УПК РФ) установил меры пресечения. Они представляют собой систему обеспечительных мер пресечения, от более «мягких» до более «строгих», «тяжелых». «Строгость» той или иной меры определяется тяжестью ограничений, которые претерпевает подозреваемый (обвиняемый). Например, человек лишается свободы передвижения, не может покидать место жительства и выезжать за пределы определенного региона, не может пользоваться Интернетом или общаться с определенными людьми и т. д. В пункте 7 статьи 98 УПК РФ предусматривает такую меру пресечения, как заключение под

стражу<sup>1</sup>, которая, бесспорно, является самой суровой, поскольку подразумевает пребывание подозреваемого (обвиняемого) в местах изоляции от других людей.

А. Н. Широкова отмечает, что заключение под стражу является самой радикальной из мер пресечения, влекущей наиболее строгие и существенные ограничения прав и свобод человека и гражданина и кардинально влияющей на свободу передвижения, общения, пользования информационными ресурсами [1]. Согласуется с этим и мнение Д. Ю. Смирнова, утверждающего, что мера пресечения в виде заключения под стражу является самой суровой, в максимальной степени ограничивающей права и свободы человека. Однако необходимо отметить, что в настоящее время многое делается для того, чтобы лица, к которым применена данная мера пресечения, содержались в надлежащих условиях [2].

Интерес к рассматриваемой мере пресечения вызван её частотностью и наличием проблемных аспектов применения. С этим же связано стремление ученых-процессуалистов и практиков предложить альтернативы заключению под стражу, жестко ограничивающему права лиц, к которым данная мера применена. В частности, недавно в УПК РФ в качестве альтернативной заключению под стражу введена новая мера пресечения - запрет определенных действий. Мера является очень дискуссионной, применяется нечасто, а потому судить о ее будущем статусе не представляется возможным. Заключение под стражу в качестве одной из разновидностей ныне практикуемой меры пресечения является уникальным и органичным правовым механизмом, прошедшим испытание временем и неоднократно доказавшим свою эффективность. Таким образом, вместо того чтобы сокращать сферу действия эффективного и рационального правового института, обеспечивающего продуктивное функционирование уголовно-процессуальной системы и безопасность общества и государства, необходимо осуществлять общее реформирование нормативной базы с параллельным совершенствованием процедурных механизмов помещения под стражу [3].

Нельзя не согласиться с мнением А. В. A. B. Травникова, Э. К. Кутуева, Лакова. В. С. Латыпова, которые считают, что заключение под стражу и содержание под стражей связаны с ограничением конституционных прав и свобод личности (ст. 22 Конституции РФ) [4]. А. Д. Махнева отмечает, что одной из основных гарантий соблюдения законных прав и свобод граждан в Российской Федерации является правосудие как вид государственной деятельности. Главной его чертой - осуществление исключительно способом, определенным российским законодательством, и с соблюдением особых порядков, которые закреплены в Конституции Российской Федерации и детально регламентированы в процессуальном законодательстве. Именно поэтому нарушение процессуального законодательства подразумевает несоблюдение законных прав и свобод граждан лицами, осуществляющими правосудие, и мешает достижению главной цели - охране и восстановлению нарушенных прав граждан. Эти нарушения приводят к дестабилизирующим процессам в обществе, среди граждан возникает недоверие к власти и правосудию [5].

Так, согласно статье 108 УПК РФ<sup>2</sup> заключение под стражу применяется по судебному решению в отношении подозреваемого или обвиняемого в совершении преступлений, за которые уголовным законом предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше трех лет, при невозможности применения иной, более мягкой, меры пресечения.

О законности заключения под стражу можно говорить только в том случае, когда выполнены соответствующие условия, предусмотренные УПК РФ, когда соблюдены рекомендации, указанные в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ № 41 от 19 декабря 2013 г. «О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных дей-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 14.07.2022, с изм. от 18.07.2022) // Собрание законодательства РФ. 2001. № 52 (ч. I). Ст. 4921.

 $<sup>^2</sup>$  Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 14.07.2022, с изм. от 18.07.2022) // Собрание законодательства РФ. 2001. № 52 (ч. I). Ст. 4921.

ствий»<sup>3</sup>. В противном случае применение данной меры станет незаконным.

К условиям, позволяющим признать избрание заключения под стражу законным, следует отнести:

- 1) наличие судебного решения;
- 2) совершение преступления, наказанием за которое служит лишение свободы на срок свыше трех лет при невозможности применения более мягкой меры пресечения;
- 3) отсутствие у подозреваемого или обвиняемого постоянного места жительства на территории Российской Федерации;
- 4) невозможность установить личность подозреваемого (обвиняемого);
- 5) нарушение подозреваемым (обвиняемым) ранее избранной меры пресечения;
- 6) сокрытие подозреваемого (обвиняемого) от органов предварительного расследования или суда.

В Постановлении Пленума Верховного Суда Российской Федерации № 41 от 19 декабря 2013 г. «О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий» 4 отмечается, что ограничения прав и свобод могут быть оправданы публичными интересами, если такие ограничения отвечают требованиям справедливости, являются пропорциональными, соразмерными и необходимыми для целей защиты конституционно значимых ценностей. При разрешении вопросов, связанных с применением законодательства о мерах пресечения, судам, исходя из презумпции невиновности, следует соблюдать баланс между публичными интересами, связанными с применением мер процессуального принуждения, и важностью права на свободу личности. С учетом этого

меры пресечения, ограничивающие свободу, – заключение под стражу и домашний арест – применяются исключительно по судебному решению и только в том случае, когда применение более мягкой меры пресечения невозможно.

Сложность состоит в определении наличия или отсутствия в конкретной уголовноправовой ситуации обстоятельства для избрания более мягкой меры пресечения. Как показывает практика, органы предварительного следствия чаще обращаются в суд с ходатайством о применении меры пресечения в виде заключения обвиняемого (подозреваемого) под стражу, нежели с ходатайством о применении более мягкой меры. Судебная статистика такова: только за 2020 год поступило 14887 ходатайств о применении меры пресечения в виде заключения под стражу, 6 - о применения меры пресечения в виде залога, 1298 - о применении меры пресечения в виде домашнего ареста. Также согласно судебной статистике за 2021 год поступило 17537 ходатайств о применении меры пресечения в виде заключения под стражу, 22 ходатайства о применении меры пресечения в виде залога, 1379 – о применении домашнего ареста<sup>5</sup>.

Нередки случаи, когда следователи злоупотребляют своими правами при избрании меры пресечения в виде заключения под стражу. Зачастую они формально подходят к составлению постановлений о возбуждении перед судом ходатайства об избрании меры пресечения, перечисляя лишь основания, которые указаны в ст. 97 УПК РФ, недостаточно обосновывая заключение лица под стражу [6].

Так, при рассмотрении дела № 3-40/2015 в Ставропольском краевом суде к обвиняемому А.Д.А. была незаконно применена мера пресечения в виде заключения под стражу. Обвиняемый полагал, что судом не установлено законных оснований, дающих право избрать меру пресечения в виде заключения под стражу в отношении лица, подозреваемого в совершении преступления небольшой

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий: Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 19.12.2013 № 41 (ред. от 11.06.2020) // Российская газета. 2013. № 294.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий: Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 19.12.2013 № 41 (ред. от 11.06.2020) // Российская газета. 2013. № 294.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Официальный сайт Судебного департамента при Верховном Суде Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: http://www.cdep.ru/index.php?id=79&item=5671 (20.07.2022).

тяжести. Обвиняемый указывал, что он имел гражданство Российской Федерации, работал в правоохранительных органах, имел постоянное место жительства на территории Российской Федерации, его личность установлена в суде, ранее в отношении него мера пресечения не избиралась, по вызовам следователя он являлся для производства следственных действий, от органов предварительного следствия и суда не скрывался, ни с кем из свидетелей по делу не контактировал.

Рассмотрев доводы кассационной жалобы, изучив материалы, а также проверив их в полном объеме, президиум Ставропольского краевого суда посчитал постановление суда первой и апелляционной инстанции подлежащими отмене на основании ч. 1 ст. 401.15, ч. 1 ст. 401.16 УПК РФ, ввиду существенного нарушения уголовно-процессуального закона, повлиявшего на исход дела.

Таким нарушением является невыполнение требований части 1 ст. 108 УПК РФ, согласно которой мера пресечения в виде заключения под стражу может быть избрана в отношении подозреваемого или обвиняемого в совершении преступления, за которое предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок до трех лет и (или) при наличии одного из следующих обстоятельств:

- 1) подозреваемый или обвиняемый не имеет постоянного места жительства на территории РФ:
- 2) личность подозреваемого (обвиняемого) не установлена;
- 3) подозреваемый (обвиняемый) нарушил ранее избранную меру пресечения;
- 4) подозреваемый (обвиняемый) скрылся от органов предварительного расследования или от суда.

Как следует из материалов дела, А.Д.А. подозревался в совершении преступления, предусмотренного ч.1 ст. 228 УК РФ, относящегося к категории небольшой тяжести. Исключительных обстоятельств, перечисленных в ч.1 ст.108 УПК РФ, в ходе рассмотрения ходатайства в суде первой инстанции, не установлено. В таком случае постановление Ессентукского городского суда от 15.05.2015 г. об избрании меры пресечения в виде заключения под стражу А.Д.А. нельзя признать

отвечающим требованиям закона<sup>6</sup>.

При решении вопроса об избрании меры пресечения правоприменителями могут быть оставлены без внимания многие обстоятельства, влияющие на законность принятого решения. Для избрания меры пресечения в виде заключения под стражу необходимо доказать факт невозможности избрания в отношении подозреваемого (обвиняемого) более мягкой меры пресечения [7–9]. Вместе с тем недостаточно распространена практика применения мер пресечения, связанных с изоляцией от общества [10–11].

Так, невозможность избрания более мягкой меры пресечения суд обосновал необходимостью предотвращения совершения Ч. новых правонарушений, сокрытия от органов следствия и суда, продолжения занятий Ч. преступной деятельностью. Вместе с тем данный вывод противоречит фактическим обстоятельствам дела, согласно которым Ч. к уголовной ответственности ранее не привлекался, не судим, не имеет неснятых и непогашенных судимостей, имеет постоянное место жительства и устойчивые социальные связи.

Судом первой инстанции не приведено каких-либо данных, свидетельствующих о том, что в случае избрания иной меры пресечения Ч. может скрыться от следствия и суда либо иным путем воспрепятствовать производству по делу.

Судом первой инстанции не в полной мере учтены данные о личности Ч., который имеет постоянное место жительства и регистрацию на территории Иркутской области, двоих несовершеннолетних детей, женат, положительно характеризуется, ранее не судим. При таких обстоятельствах суд апелляционной инстанции отменил решение нижестоящего суда, избрав более мягкую меру пресечения – домашний арест<sup>7</sup>.

Интересным примером может служить си-

6

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Постановление Ставропольского краевого суда № 44У-154/2019 44У-325/2019 4У-341/2019 от 13 июня 2019 г. по делу № 3-40/2015. [Электронный ресурс]. URL: //sudact.ru/regular/doc/ct2X7ze1TyQY/(05.07.2022).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Обзор апелляционной судебной практики судебной коллегии по уголовным делам Иркутского областного суда (IV квартал 2021 года). [Электронный ресурс]. UR L: http://oblsud.irk.sudrf.ru/modules.php?name=docum\_s ud&id=730 (04.08.2022).

туация, когда судебные решения о заключении под стражу были обжалованы в Верховном Суде Российской Федерации, который указал, что тяжесть обвинения и опасения следствия не являются достаточными основаниями для помещения лица под стражу, и отменил судебный акт нижестоящей инстанции, подчеркнув, что та не указала, какие именно обстоятельства дела и данные о личности обвиняемого свидетельствуют о том, что он может скрыться или оказать давление на свидетелей<sup>8</sup>. Если одна лишь тяжесть совершения преступления не может служить основанием для избрания меры пресечения, то представляется, что следует изменить нормы уголовно-процессуального кодекса и применять заключение под стражу за преступлений, совершение ПО которым предусмотрено наказание свыше 5 лет лишения свободы, тем самым повысив условие применения нормы.

Возможно, при принятии решения проще удовлетворить ходатайство об избрании меры пресечения в виде содержания под стражей, согласившись с доводами стороны обвинения, чем обосновать отказ. В этой связи характерен и показателен другой пример из судебной практики, где вышестоящий суд, отменяя решения суда об избрании меры заключения под стражу, указал, что в соответствии с ч. 3 ст. 15 УПК РФ суд не является органом уголовного преследования, не выступает на стороне обвинения или стороне защиты, а лишь создает необходимые условия для исполнения сторонами их процессуобязанностей и осуществления предоставленных им прав. Таким образом, отвергнув доводы следствия о возможности Б. продолжить заниматься преступной деятельностью как неподтвержденные представленными материалами, но указав на возможность Б. скрыться от следствия и суда, суд вышел за рамки рассматриваемого им ходатайства, так как принял во внимание основание, которое следователем не указано в ходатайстве. При таких обстоятельствах постановление суда в апелляционном порядке отменено, в удовлетворении ходатайства следователя об избрании в отношении Б. меры пресечения в виде заключения под стражу отказано, обвиняемый освобожден из-под стражи<sup>9</sup>.

Итак, в настоящее время активно используется мера пресечения в виде заключения под стражу. Однако чем чаще применяется мера, тем большее количество ошибок будет встречаться при ее применении. Судебной практике известны случаи, когда данная мера применяется незаконно. что связано с неподтвержденностью обстоятельствами уголовного дела, неучетом обстоятельств (факторов), позволяющих применить более мягкую меру пресечения и т. д. Рассмотрев случаи из судебной практики, мы пришли к выводу, что часто выбор меры совершается на усмотрение судьи. Суд находится в сложной ситуации оценки конкретных обстоятельств уголовного дела при избрании меры пресечения. Требования уголовно-процессуального закона и рекомендации, отраженные в Постановлении Пленума Верховного Суда Российской Федерации «О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий» от 19.12.2013 № 41 становятся трудно выполнимыми. Заключение под стражу становится слишком часто применимой и удобной мерой пресечения. Представляется, что необходимо принять комплексные меры по изменению этой ситуации, в том числе путем внесения изменений в УПК РФ. В частности, возможно изменить требование уголовно-процессуального закона о применении заключения под стражу по инкриминируемым преступлениям, за которые уголовным законом предусмотрено наказание в виде лишения свободы не на срок свыше трех лет, а на срок свыше пяти лет. Кроме того, Верховный Суд Российской Федерации, возможно, должен пересмотреть ранее данные им рекомендации.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Определение Судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда Российской Федерации по делу №72-УД20-1 от 19 марта 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: http://vsrf.ru/stor\_pdf.php?id=1874126 (04.08.2022).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Обзор апелляционной судебной практики судебной коллегии по уголовным делам Иркутского областного суда (I квартал 2022 года). [Электронный ресурс]. URL: http:// oblsud.irk.sudrf.ru/moules.php?name=docum\_sud&id =747 (04.08.2022).

#### Список источников

- 1. Мишукова А. В. Заключение под стражу как мера пресечения // Центральный научный вестник. 2020. Т. 5. № 11(100). С. 19–21.
- 2. Смирнов Д. Ю. Применение меры пресечения в виде заключения под стражу: соблюдение прав и свобод человека и гражданина // Применение меры пресечения в виде заключения под стражу: соблюдение прав и свобод человека и гражданина: сборник статей по материалам круглого стола (Санкт-Петербург, 2 ноября 2016 г.). СПб.: ИД «Петрополис», 2017. С. 71.
- 3. Широкова А. В. Заключение под стражу как элемент института мер пресечения в Российском уголовном процессе // Закон и право. 2019. № 8. С. 101–103.
- 4. Лаков А. В. Система мер уголовно-процессуального принуждения: заключение под стражу и содержание под стражей // Мир политики и социологии. 2018. № 5–6. С. 159–173.
- 5. Махнева А. Д. Незаконное задержание, заключение под стражу или содержание под стражей // Союз криминалистов и криминологов. 2019. № 4. С. 136–144.
- 6. Гершевский Ю. Р. Судебная юрисдикция в сфере применения меры пресечения в виде заключения под

- стражу // Российская юстиция. 2021. № 1. С. 68–70. 7. Романова Е. Д. Заключение под стражу как мера пресечения // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 10(37).
- 8. Штефаница А. С. Проблемы эффективности мер заключения под стражу // Долгосрочное развитие и обеспечение конкурентоспособности общества и государства: сборник статей II Международной научнопрактической конференции (г. Петрозаводск, 22 марта 2021 года). Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая наука», 2021. С. 75–80.
- 9. Филатьев В. А. Решение о заключении под стражу как часть приговора: мера пресечения или обращение наказания к исполнению // Актуальные проблемы российского права. 2020. Т. 15. № 2(111). С. 141–149.
- 10. Артына А. Э. Перспективы развития норм о заключении под стражу как мере пресечения в российском уголовно-процессуальном законодательстве и практике его применения // Научный электронный журнал «Меридиан». 2021. № 7(60). С. 134–136.
- 11. Коньшин В. Н. Меры пресечения. Домашний арест и залог как альтернатива заключению под стражу // Colloquium-journal. 2019. № 17–10(41). С. 49–51.

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Диана Игоревна Островская,

студентка группы юруб-19-3, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ostrovskuyu@bk.ru

### Марина Анатольевна Днепровская,

кандидат юридических наук доцент кафедры юриспруденции, доцент, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, mariosky@rambler.ru

### Diana I. Ostrovskaya,

Student, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, ostrovskuyu@bk.ru

### Marina A. Dneprovskaya,

Cand. Sci. (Law), Associate of Professor of Law Department, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, mariosky@rambler.ru УДК 347.736.8+341.96

# **История развития правовых норм** о трансграничном банкротстве

© А. А. Пахаруков<sup>1</sup>, А. В. Матющенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация <sup>2</sup> Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Исследование генезиса института трансграничного банкротства позволило установить, что по мере развития международных экономических отношений, активизации внешнеэкономической деятельности и появления транснациональных корпораций, актуализировался вопрос о необходимости защиты национальных интересов не только несостоятельных должников, но и интересов иностранных кредиторов путем разработки и применения единообразных процедур трансграничного банкротства. Выявлены несколько исторических периодов развития института трансграничного банкротства – этап зарождения, развития и упадка купеческого права (XI-XV вв.), этап развития национального права (XVI-XVIII вв.) и современный этап (начало XIX в. - настоящее время). Современный этап характеризуется неоднократными попытками разработки единых международных правовых актов в сфере трансграничной несостоятельности. Однако они так и не получили широкого признания и применения. Установлено, что в российском правопорядке отсутствует легальная дефиниция термина «трансграничное банкротство» («трансграничная несостоятельность»). Кроме того, в России суды не придерживаются принципа универсализма, отдавая приоритет принципу территориализма, основанному на национальном законодательстве, что может повлечь отмену российских судебных решений о банкротстве в иностранных государствах. Предлагается учесть опыт зарубежных государств и разработать модель процедуры трансграничного банкротства, которая бы сочетала в себе использование «гибких» принципов правового регулирования отношений несостоятельности, осложненных иностранным элементом.

**Ключевые слова:** банкротное право, международное частное право, банкротство, трансграничная несостоятельность

# The history of the development of legal norms on cross-border bankruptcy

© Alexander A. Pakharukov<sup>1</sup>, Anatoly V. Matyushchenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation <sup>2</sup> Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The study of the genesis of the institution of cross-border bankruptcy made it possible to establish that with the development of international economic relations, the intensification of foreign economic activity and the emergence of transnational corporations, the issue of the need to protect the national interests of not only insolvent debtors, but also the interests of foreign creditors through the development and application of uniform procedures for cross-border bankruptcy became actual. Several historical periods of development of the institution of cross-border bankruptcy are identified - the stage of the birth, development and decline of merchant law (XI-XV centuries); the stage of development of national law (XVI-XVIII centuries) and the modern stage (beginning of the XIX century - present). The current stage is characterized by repeated attempts to develop uniform international legal acts in the field of cross-border insolvency. However, they have not received wide recognition and application. It has been established that in the Russian legal order there is no legal definition of the term "cross-border bankruptcy" ("cross-border insolvency"). In addition, the courts in Russia do not adhere to the principle of universalism, giving priority to the principle of territorialism based on national legislation, which may lead to the annulment of Russian judgments on bankruptcy in foreign countries. It is proposed to take into account the experience of foreign countries and develop a model of the cross-border bankruptcy procedure, which would combine the use of "flexible" principles of legal regulation of insolvency relations complicated by a foreign element.

Keywords: bankruptcy law, private international law, bankruptcy, cross-border insolvency

1. Постановка исследовательской проблемы. Актуальность исследования трансграничного банкротства не вызывает сомнений. Современные экономические реалии, характеризующиеся процессами глобализации и интеграции в международное экономическое пространство, обусловили необходимость разработки и принятия норм, которые регулировали особенности товарноденежных отношений в мировом пространстве и устанавливали единообразные правила их применения. в том числе направленные на порядок реализации права на применение трансграничного банкротства. Хозяйственная практика во всем мире демонстрирует постоянное увеличение числа трансграничных банкротств, чему в большей степени способствуют мировые экономические кризисы.

Несмотря на то, что практика применения банкротства трансграничного неуклонно расширяется, до сих пор на международном уровне не существует единого, унифицированного и признанного большинством государств акта, который бы регулировал порядок проведения соответствующей процедуры. Более того, Российская Федерация применяет трансграничное банкротство и допускает признание иностранных судебных решений только при наличии международных договоров (которые заключены лишь с некоторыми государствами), а при их отсутствии - применению подлежит принцип взаимности, (который игнорируется отдельными государствами с учетом современной внешнеполитической ситуации).

Основной теоретической проблемой, связанной с институтом трансграничного банкротства, является отсутствие в отечественной доктрине обстоятельных и всесторонних исследований, посвященных его применению в России. Практические проблемы в большей степени обусловлены отсутствием законодательного закрепления порядка и правил проведения процедуры банкротства с участием иностранного элемента. Несмотря на то, что еще в 2010 году Министерством экономического развития России был разработан проект Федерального закона «О трансграничной несостоятельности (банкротстве)», он так и не был принят, поскольку содержал в себе

множество неточностей и необоснованно расширял компетенцию арбитражных судов. Взамен этому законопроекту ничего до сих пор не предложено. Существующие международные унифицированные акты по вопросам трансграничной несостоятельности в учет не берутся, поскольку Российская Федерация не является участником многих этих соглашений. В связи с этим суды ориентируются только на национальное законодательство и собственное усмотрение. Отдельные аспекты института трансграничного банкротства являются предметом рассмотрения российских исследователей [1], [2], [3], [4], [5]. Между тем данных научных разработок явно недостаточно.

Отмеченные недостатки вызывают необходимость осмысления норм национального и международного законодательства, регламентирующего процедуру трансграничного банкротства, изучения судебной практики для выявления спорных проблем, требующих решения для оптимизации и совершенствования исследуемого института. Небезынтересным является также историческая сторона рассматриваемого феномена, поскольку установление научной преемственности основных теоретических воззрений, начиная с древнеримских юристов и заканчивая современной доктриной, позволяет решить главную задачу настоящего исследования - выявить историческую сущность трансграничного банкротства как правовой категории и перенести ее на современный уровень.

2. Периодизация истории развития норм о трансграничном банкротстве. Институт несостоятельности (банкротства) в законодательстве зарубежных государств, да и в России, имеет долгую историю своего становления и развития. В первых нормативных актах различных стран неспособность выплатить имеющийся долг признавалась преступлением, за совершение которого следовало или «обращение в зависимость» от кредитора, или же следовало иное физическое наказание (физическая расправа, изгнание из родовой общины, обращение в рабство и другие).

Например, в Древней Греции, если глава семьи не мог расплатиться по возникшим долговым обязательствам, то он и вся его семья попадали в долговое рабство и нахо-

дились в нем до тех пор, пока физическим трудом не отработают долг. Существуют источники, которые указывают на существование правил, по которым иностранный торговец или покупатель в случае неуплаты за товар, должен был остаться в стране пребывания и отрабатывать долг до полного его погашения, если другая сторона не захочет простить или уменьшить долговые обязательства. Подобные положения содержались и в римском праве (Закон XII таблиц), согласно которым имелось указание на то, что должник отвечает по своим неисполненным обязательствам всем имуществом, семьей и положением в обществе [6, с. 16]. Позднее такие жесткие наказания и лишения были постепенно отменены, поскольку эффективнее было начинать процедуру взыскания имущества с должника.

Институт трансграничного банкротства, несмотря на отсутствие его законодательного закрепления долгое время, имеет несколько этапов развития. Можно выделить несколько периодов.

3. Характеристика первого периода — этапа зарождения, развития и упадка купеческого права (XI—XV вв.). Купеческое право долгое время не имело какого-либо законодательного закрепления, но с развитием международной торговли оно получило распространение путем создания гильдий купцов и регулировало наиболее важные вопросы внутренней и внешней торговли — обязательства по векселям и закладным, порядок страхования от несчастных случаев при повреждении или гибели грузов, признание должника несостоятельным и т. д.

Главными особенностями существования купеческих гильдий и соответственно самого торгового права являлось то, что создавали правовые нормы сами купцы, а не государственная власть, причем правила ведения торговли были единообразны во многих государствах, что придавало им статус транснациональных [7, с. 35].

В международных отношениях, особенно в связи с развитием торговли и иных экономических связей, актуализировались вопросы как о процедуре исполнения денежных обязательств должниками, так и о том, каким образом поступать с неисправными должни-

ками, если у них не имелось средств для погашения своих долгов. Долгое время не существовало международных актов, которые бы на нормативном уровне устанавливали ответственность несостоятельных должников и инициировали процедуру признания лица неплатежеспособным. Таким образом отсутствие единообразного подхода к регулированию вопросов финансовой несостоятельности иностранных должников тормозило развитие торгово-экономических отношений, которые могли строиться только на взаимном доверии партнеров.

4. Характеристика второго периода — этапа развития национального права (XVI— XVIII вв.). Купеческое право, как известно, пришло в упадок из-за частых войн, расстройства внутренней и внешней торговли. Данный период связан с развитием внешнеторговых отношений, ликвидацией многих норм купеческого права и заменой их путем принятия национальных законов в сфере торговли и предпринимательства. Таким образом, отношения между несостоятельным должником и его кредиторами стали систематизированными благодаря появившимся правовым нормам в национальном законодательстве.

В этот период правители ведущих западных держав преследовали интересы прежде всего своего государства в целях сохранения суверенитета и пополнения доходной части бюджета. Они не учитывали уже наработанные международные правила торговли и может быть поэтому не принимали во внимание постановления иностранных судов. Конфликт интересов государства и иностранных кредиторов обострился еще в средневековье, когда в некоторых европейских странах (Франция, Англия, Португалия, Италия и др.) стала широко развиваться международная торговля. Данная проблема решалась по-разному: некоторые государства стремились к правовому оформлению международной экономической политики путем защиты не только своих предпринимателей, но и иностранных подданных. Например, итальянские купцы требовали, чтобы при совершении торговых сделок с французскими предпринимателями они могли бы пользоваться всеми теми же правами в сфере обеспечения финансовых обязательств, которые им предоставлялись в Италии. Короли Франции охотно соглашались на удовлетворение таких требований иностранцев, так как получаемые доходы от международной торговли и налоги от нее превышали доходы от национальной экономики [8, с. 153].

Уже к XIX веку, несмотря на отсутствие законов, регулирующих транснациональное банкротство, практически во всех государствах Европы иностранец мог быть в некоторых случаях признан банкротом, если имел «оседлость» в государстве пребывания лично или через находящееся в нем имущество.

Примечательно, что в законодательстве России в этот период не были закреплены особенности банкротства иностранных подданных, однако можно было также инициировать дело о несостоятельности иностранного должника в случае, если он официально находился на территории государства, имел недвижимое имущество или финансы в банке, вел торговое и иное финансовое дело на территории Российской Империи [9, с. 24]. В тех случаях, когда иностранное лицо имело имущество сразу в нескольких округах, то все дела о банкротстве, как правило, объединялись в одно производство, которое рассматривалось в том суде, в который первоначально обратился должник или же заинтересованные кредиторы и иные лица. Немного позднее в научных кругах неоднократно высказывались мнения о необходимости включения в национальное правосудие дел о банкротстве, связанных с наличием иностранного элемента, независимо от того, подданными какого государства они являют-

Следует согласиться с мнением Г. Ф. Шершеневича о том, что «во многих цивилизованных государствах законодательная политика и судебная практика зависят от патриотических настроений, которые не допускают какого-либо вмешательства иностранной власти в отечественное законодательство» [7, с. 36].

Подобное утверждение нашло отражение и в судебной практике, связанной с транснациональным банкротством. Так, в истории развития института банкротства возникали коллизии, когда иностранным судом должник

признавался банкротом и ему предъявлялось требование о взыскании имущества, находящегося на территории Германской империи, а германский суд не признавал данного решения, что блокировало возможность расчетов с кредиторами, в том числе и иностранными.

Во Франции в этот же временной период вообще не признавались к исполнению решения иностранных судов о признании должника банкротом. Более того, если даже должник признавался банкротом в других государствах, то во Франции он не лишался своих имущественных или личных прав. Все это порождало многочисленные злоупотребления со стороны именно французских предпринимателей по отношению к контрагентам из других стран, так как имущество или финансы тайно вывозились на родину, а только после этого должник соглашался признавать его несостоятельным.

В России также в XIX веке Сенат отвергал признание должника банкротом по решению иностранных судов, а назначал собственные судебные слушания по заявлению или самого должника, или кредиторов.

Таким образом можно отметить, что до начала XIX века признание несостоятельным иностранного должника в государстве пребывания являлось делом непростым и практически невозможным, поскольку в национальных законодательствах не были еще урегулированы нормы, которые бы закрепляли признание решений иностранных судов. Более того, эти национальные нормы могли кардинально отличаться от положений законодательства других государств, что являлось существенным недостатком при урегулировании финансовых конфликтов и признания должника несостоятельным.

5. Характеристика третьего периода — современного этапа (начало XIX в. — настоящее время). Он связан с принятием Гражданского кодекса во Франции (Кодекса Наполеона), когда положения гражданского права получили свое системное закрепление в едином кодифицированном нормативном акте. Кроме того, в этот период были приняты и разработаны национальные акты, посвященные институту банкротства — «Устав о банкротах» в Российской империи, «Банкротский

устав» во Франции, Конкурсный устав в Германии и другие.

Эти нормативные правовые акты вобрали в себя некоторые положения, разработанные купцами еще в средние века, и были направлены на развитие международной предпринимательской деятельности. Более того, начиная со второй половины XIX века, осознавая важность регулирования международной трансграничной несостоятельности, многие государства, ведущие активную внешнеэкономическую деятельность, стали заключать международные договоры и соглашения, связанные с правовым регулированием трансграничного банкротства. Самыми известными международными актами, которые более полно регулировали порядок и особенности трансграничного банкротства, являются: Франко-швейцарская конвенция (1869), Франко-бельгийская конвенция (1899), Бельгийско-(1925).голландское соглашение Франкоитальянская конвенция (1930), Германскоголландское соглашение (1962), Бельгийскоавстрийское соглашение (1969), Германскоавстрийский договор (1975) [10, с. 199].

Данные соглашения были выстроены на принципах единого судопроизводства, добросовестности сторон и предусматривали признание решений иностранных судов и деятельность ликвидатора или ликвидационной комиссии. Единственным недостатком являлось то, что соглашения в большей степени имели лишь ограниченный двусторонний характер и не учитывали интересы третьих государств. Иначе говоря, с каждым государством приходилось заключать отдельное соглашение, чтобы регулировать особенности признания иностранного должника банкротом.

Чтобы решить возникшую проблему, государства были вынуждены искать новые способы регулирования процесса признания должника несостоятельным на международном уровне. Поэтому, начиная с 1990 г., был разработан ряд многосторонних документов, которые должны были способствовать созданию единой схемы признания должника банкротом в иностранном государстве и исполнения его денежных обязательств. Между тем большинство государств отдали предпочтение принципу «территориального производства», который опирается прежде всего

на внутригосударственное право.

В настоящее время регулирование трансграничного банкротства имеет свои отличительные особенности во многих государствах, в которых существуют национальные предусматривающие применение данного института. Например, в Российской Федерации все кредиторы (и отечественные, и иностранные) имеют равные права при проведении процедуры банкротства, а решения иностранных судов могут признаваться в России на основе принципа взаимности. Иными словами, в тех случаях, когда в государстве иностранного должника признаются решения российских судов, тогда и в России признаются соответствующие решения иностранных судов. Но российское законодательство и практика не предусматривают возбуждение дел о признании должника несостоятельным, которые инкорпорированы не в России.

Законодательство Республики Беларусь также признает решения иностранных судов. К примеру, в статье 4 Закона «Об экономической несостоятельности (банкротстве)» от 13 июля 2012 года № 415-З закреплено, что «решения судов иностранных государств по делам об экономической несостоятельности (банкротстве) признаются на территории Республики Беларусь в соответствии с международными договорами. При отсутствии международных договоров судебные акты иностранных государств признаются на территории Республики Беларусь на основе принципа взаимности и иных норм международного права».

Интерес представляют особенности регулирования транснационального банкротства в Германии. Суды, как правило, признают только те иностранные решения, которые касаются активов, находящихся на территории данного государства и если решение таких судов не противоречит нормам германского права.

В Великобритании решения иностранных судов могут быть признаны, но только в том случае, если с этими странами были заключены соглашения. А также английские суды имеют право возбуждать дела в отношении компаний, инкорпорированных в других странах.

Французское законодательство предусматривает возможность национальным кредиторам инициировать производство в отношении должника и передавать иностранным представителям имущество последнего. Практически подобные нормы существуют и реализуются в практике США.

государствами Многими признавалась необходимость также принятия международного соглашения о регулировании трансграничного банкротства. Поэтому 30 мая 1997 г. был принят Типовой закон ЮНСИТРАЛ «О трансграничной несостоятельности» [11, с. 199]. Однако, как отмечают некоторые исследователи, он является нечетким и содержит в себе лишь декларативные нормы, регулирующие трансграничное банкротство, что не совсем подходит для современных экономических международных отношений [12, c. 12].

Рассматривая особенности развития трансграничного банкротства в зарубежном и российском праве, нельзя не отметить некоторые проблемы, которые возникли после распада Советского Союза и образования СНГ. В данный период активно началась дезинтеграция мировых процессов и наметилась тенденция к образованию новых союзов и содружеств. Так, в 2010 году был создан Евразийский экономический союз, в который вошли несколько стран, включая и Россию. Правила и нормы, разработанные в данном объединении, регулируют некоторые особенности трансграничного банкротства, однако не учитывают интересы других государств, с которыми союз ведет активную экономическую деятельность.

Таким образом, на основании изложенного необходимо сделать вывод, что практически с середины средних веков в связи с развитием международной торговли, все лица, ведущие внешнеэкономическую деятельность, старались обезопасить себя и свое торговое дело от возможного разорения, в том числе и со стороны зарубежных партнеров, а государства были заинтересованы в привлечении иностранного капитала. Именно поэтому институт трансграничного банкротства имеет давнюю историю и связан с защивнешнеэкономической деятельности предпринимателей. Несмотря на то, что в настоящее время институт трансграничного банкротства является не до конца урегулированным, многие государства готовы принять единые международные нормы о порядке и процедурах признания иностранного должника банкротом в государстве пребывания [13. с. 59].

6. Выводы. В исследовании было уделено внимание историческому развитию трансграничного банкротства в зарубежном и российском праве. Установлено, что институт несостоятельности (банкротства) в законодательстве зарубежных государств и в России, имеет долгую историю становления и развития. Однако долгое время признание несостоятельным иностранного должника в государстве пребывания - являлось делом непростым и практически невозможным, поскольку в национальных законодательствах не были еще урегулированы нормы, которые бы закрепляли признание решений иностранных судов. Также эти национальные нормы могли кардинально отличаться от положений законодательства других государств, что являлось существенным недостатком при урегулировании финансовых конфликтов и признания должника несостоятельным.

### Список источников

- 1. Бандина А. П. Некоторые особенности правового статуса иностранного кредитора в рамках трансграничной несостоятельности // Современная наука. 2010. № 2. С. 7–10.
- 2. Бибиков С. Е. Коллизионно-правовое регулирование ответственности контролирующих должника лиц в отношениях трансграничной несостоятельности // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2021. № 3. С. 212–218.
- 3. Степанов В.В. Проблемы трансграничной несостоятельности // Московский журнал международного права. 1998. № 3. С. 114–136.
- 4. Ткачев В. Н. Теоретические и практические проблемы трансграничной несостоятельности // Журнал российского права. 2007. № 4. С. 120–129.
- 5. Трифонова К. В., Смоляр Д. С. Проблема выбора применимого права в делах о трансграничной несостоятельности (банкротстве): системность правоприменения // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. 2022. № 1. С. 308–314.
- 6. Багреева Е. Г., Рудая А. А. История развития и современность института банкротства // Евразийская адвокатура. 2020. № 5. С. 15–19.

#### Право

- 7. Шершеневич Г. Ф. Конкурсное право. Казань: Тип. Имп. ун-та, 1898. 509 с.
- 8. Базарова Ю. И. История развития правового института несостоятельности (банкротства): отечественный и зарубежный опыт // Право и государство: теория и практика. 2019. № 10. С. 152–154.
- 9. Тур Н. А. Конкурсный устав Германской империи и русские законы о конкурсе. Сравнительное изложение. Карлсруэ: придворная типография В. Гаспера, 1880. 326 с.
- 10. Зейналова Л. М. История становления и развития института банкротства в России и за рубежом // Актуальные проблемы современной России: психология, педагогика, экономика, управление и право: сборник
- статей и тезисов / гл. ред. И.В. Вологдина. Москва: Изд-во Московского психолого-социального университета. 2021. С. 197–204.
- 11. Кулешов В. В. Унификация правового регулирования трансграничной несостоятельности в рамках ЮНСИТРАЛ // Московский журнал международного права. 2001. № 3. С. 199–211.
- 12. Мохова Е. В. Доктрина основного производства при трансграничной несостоятельности юридических лиц. Москва: Российская академия правосудия, 2009. 30 с.
- 13. Калинина Н. В. Значение региональной унификации норм о трансграничной несостоятельности // Российский внешнеэкономический вестник. 2008. № 7. С. 59–63.

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Александр Анатольевич Пахаруков,

кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой Юриспруденции, Институт экономики, управления и права, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, paharukov@mail.ru

#### Анатолий Владимирович Матющенко,

магистрант группы ЗМЮфп-20-1, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, Российская Федерация, zhmenko1990@mail.ru

### Alexander A. Pakharukov,

Cand. Sci. (Jurisprudence), Associate Professor, Head of Jurisprudence Department, Institute of Economics, Management and Law, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, paharukov@mail.ru

### Anatoly V. Matyushchenko,

Undergraduate, Baikal State University, 11 Lenin St., Irkutsk 664003, Russian Federation, zhmenko1990@mail.ru УДК 669.714

### Рафинирование первичного алюминия

© И. А. Другов<sup>1</sup>, Ю. В. Сокольникова<sup>1,2</sup>, К. Д. Скиба<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация <sup>1,2</sup>Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Алюминий и сплавы на его основе находят широкое применение в различных отраслях. Основным сырьем служит первичный алюминий, получаемый электролизом криолит-глиноземных расплавов. Примеси в первичном алюминии-сырце делят на три группы: металлические, неметаллические и газы. Наличие таких примесных элементов, например, железа и кремния вызывает существенные изменения свойств алюминия: повышается вязкость металла в жидком состоянии, увеличивается электросопротивление, уменьшаются пластичность и коррозионная стойкость. Неметаллические примеси присутствуют в виде Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, фтористых солей, углерода, карбида и нитрида алюминия и ухудшают механические, коррозионные и литейные свойства сплавов на основе алюминия. Примеси в виде газов в алюминии представлены преимущественно водородом. Также могут присутствовать диоксид углерода, сернистый газ, кислород и азот. Газы ухудшают физико-механические свойства, вызывают образование пор, раковин, пузырьков, что отрицательно влияет на изделия проката и литья. Основными способами рафинирования алюминия от примесей являются: метод трехслойного электролиза, отстаивание, с помощью алюмоорганических комплексных соединений, дистилляция, зонная перекристаллизация, обработка расплавов флюсами или инертными газами. Получаемый на российских предприятиях алюминий высокого качества и является конкурентноспособным на мировых рынках.

**Ключевые слова:** алюминиевая промышленность, первичный алюминий, рафинирование алюминия

### Refining of primary aluminum

© Igor A. Drugov<sup>1</sup>, Yulia V. Sokolnikova<sup>1,2</sup>, Kirill D. Skiba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation <sup>1,2</sup>Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Aluminum and alloys based on it are widely used in various industries. The main raw material is primary aluminum obtained by electrolysis of cryolite-alumina melts. Impurities in primary raw aluminum are divided into three groups: metallic, non-metallic and gases. The presence of such impurity elements, such as iron and silicon, causes a significant change in the properties of aluminum: the viscosity of the metal in the liquid state increases, the electrical resistance increases, and plasticity and corrosion resistance significantly decrease. Non-metallic impurities are present in the form of Al2O3, fluoride salts, carbon, aluminum carbide and nitride and degrade the mechanical, corrosion and casting properties of aluminum-based alloys. Impurities in the form of gases in aluminum are predominantly hydrogen; carbon dioxide, sulfur dioxide, oxygen and nitrogen may also be present. Gases worsen the physical and mechanical properties, cause the formation of pores, shells, bubbles, which negatively affects rolled and cast products. The main methods for refining aluminum from impurities are: the method of three-layer electrolysis, settling with the help of organoaluminum complex compounds, distillation, zone recrystallization, treatment of melts with fluxes or inert gases. The high quality aluminum produced at Russian enterprises is competitive in the world markets.

Keywords: aluminum industry, primary aluminum, aluminum refining

### Введение

Алюминий имеет малую плотность, является достаточно прочным и обладает хорошей пластичностью, не имеет магнитных свойств, хорошо проводит электрический ток [1]. Данный металл образует сплавы с большинством других [1–4]. Именно эти качества позволили ему стать одним из самых востребованных в наше время.

На рис. 1 представлена динамика выплавки алюминия за последние 120 лет. Первый всплеск его производства произошел во время Второй мировой войны. Он связан с использованием алюминия в авиационной промышленности. Дальнейший рост потребления — с глобальной урбанизацией и индустриализацией. Наибольшее количество алюминия применяется в транспортной и

строительной отраслях, в пищевой промышленности и энергетике. Алюминий незаменим при производстве линий электропередач и телефонных проводов, радиолокаторов, конденсаторов и т. д. Применяется он в современной электронной технике, в кораблестроении, авиационной, космической и других отраслях [5, 6].

Россия давно является вторым в мире производителем и первым неттоэкспортером алюминия. В числе наиболее крупных производителей многие годы остаются Канада, Австралия, Бразилия, Норвегия. Все более заметную роль на этом рынке начинают играть Китай, Индия, Южная Африка, страны Персидского залива (рис. 2).

### Влияние рыночных факторов на равновесную цену алюминия

На рис. 3 приведена динамика цен на

алюминий-сырец в XXI веке. Как видно из рисунка, наблюдается тесная зависимость цены алюминия с глобальным экономическим циклом. С начала XXI века насчитывается пять случаев резкого изменения цены металла на Лондонской бирже.

В 2001–2002 гг. произошел крах «доткомов» (от англ. dot-com («точка-ком») – домена верхнего уровня.com, в котором зарегистрированы преимущественно сайты коммерческих организаций в США, проявившиеся в череде банкротств Интернет-компаний). В результате – темп прироста мировой экономики замедлился с 4 % до 2 %, что на фоне роста производства алюминия в Китае спровоцировало затяжное снижение цен.

Росту цены в период с 2007–2008 гг. способствовало снижение его производства в Китае из-за проблем с поставками электроэнергии, в связи с разразившейся в конце

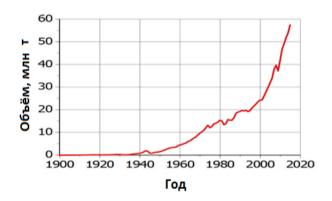


Рис. 1. Динамика объёма производства алюминия в мире



Рис. 2. Доли стран-производителей алюминия в 2021 году

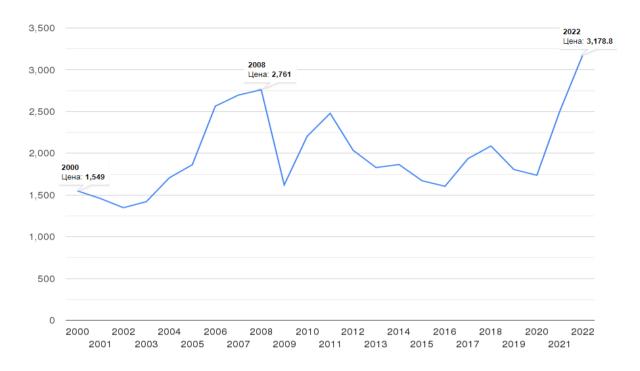


Рис. 3. Динамика цен алюминия-сырца (долл/т) на Лондонской бирже в период с 2000 по 2022 гг.

2007 года невиданной засухой, вызвавшей обмеление водохранилищ. К энергетическому кризису в Китае присоединился энергетический кризис в ЮАР, а также в Мозамбике, куда электроэнергия поступает из ЮАР, что привело к сокращению её мирового выпуска. Эту зависимость легко объяснить, зная, что резкое удорожание нефти в эти годы вызвало рост цены на электроэнергию, которая является одним из основных компонентов издержек при производстве алюминия.

Второй шок на рынке алюминия наступил в 2008–2009 гг. Причина – мировой финансовый кризис. Его ядром в реальном секторе экономики стал рынок коммерческой и жилой недвижимости, который сжался кратно. А строительная отрасль, как было сказано выше, является основным потребителем алюминия.

В 2010 году, благодаря возросшей экономической активности в Германии, Южной Америке и Азии, мировой спрос на алюминий продолжал восстанавливаться. Спрос на этот металл в США и Японии стабилизировался в третьем квартале в результате развития автомобилестроительной и машиностроительной отраслей. Рост продаж потребительских товаров, сопровождавшийся увеличением спроса на алюминиевую упаковку и тару,

оказал положительное влияние на объемы производства алюминиевого проката. Потребление алюминия в Китае в 2010 году продолжило расти уверенными темпами, достигнув 16,5 млн тонн.

Однако падение темпов прироста мирового валового внутреннего продукта ниже 3 % и резкий скачок выплавки алюминия в Китае в 2016 году обусловили снижение цены металла до 1500 долларов за тонну.

В 2020 году пандемия COVID-19 привела к искусственному сокращению потребления алюминия. В тоже время меры карантина не затронули большую часть производственных мощностей. Дисбаланс спроса и предложения во втором квартале 2020 года привел к формированию рекордного избытка предложений на алюминий и четвертому с 2000 года падению цены до 1500 долларов за тонну.

В 2022 году цена алюминия выросла из-за многочисленных опасений по поводу проблем с поставками, включая сокращение мощностей в Китае по экологическим причинам, энергетическим кризисом в Европе и потенциальными санкциями в отношении России.

Мировой рынок алюминия, как и многие другие рынки сырьевых товаров, имеет циклический характер и находится в сильной за-

висимости от колебаний мировой конъюнктуры. В отличие от готовой алюминиевой продукции экспорт необработанного алюминия подвержен резким изменениям спроса. вызывает колебания цен, что создает элементы непредсказуемости как ДЛЯ странэкспортеров, так и для импортеров этого металла. Важнейшими факторами, определяющими экономический эффект от реализации продукции предприятий алюминиевой промышленности, являются стоимость электроэнергии. Цена сырья, а также мировая цена на первичный алюминий, устанавливаемая на Лондонской бирже металлов.

Цены на электроэнергию и сырье определяют специфику ценообразования в алюминиевой отрасли со стороны предложения, так как доля этих двух компонентов в общих издержках на производство алюминия составляет порядка 80 %.

**Сырьё.** Бокситы содержат всего 30-60 % глинозема, остальное - кремнезем, оксид железа и оксиды титана. Для производства из бокситов с содержанием алюминия кремнезема менее 10 % используется процесс Байера [7]. Между стадией вовлечения в обработку сырья (боксит) и получением готового продукта (алюминий) существует пять стадий переработки. Каждый процесс служит для удаления попутных примесных элементов и очистки конечного продукта для дальнейшего его использования в процессе электролиза криолит-глиноземных расплавов.

Для производства тонны алюминия требуется (в среднем) три тонны бокситов. Кроме того, для выплавки тонны алюминия необходимо 15 000 кВт ч электроэнергии. Это дает некоторое представление о том, что происходит на каждом из этих этапов - от бокситов до алюминия.

Колебания цен на компоненты издержек производства алюминия гораздо менее выражены чем колебания цен на готовую продукцию. У производителей практически нет возможности приспособиться к более низкому уровню цен. Поэтому в период низких цен, обусловленных мировой конъюнктурой, предложение товарной продукции (алюминия) сокращается.

### Динамика цен акций «РУСАЛ» и «Alcoa»

Производство алюминия во всем мире росло на протяжении XX в. и продолжает расти в XXI веке. Общий объем мировых производственных мощностей по первичному алюминию за 2021 год составил 67,343 млн TOHH

Много лет мировым лидером в алюминиевой промышленности были США. Однако в 2002-2003 гг. самое большое количество алюминия произвел Китай. Стремительный рост производства данного металла в этой стране опередил даже быстро растущий спрос на внутреннем рынке.

Крупнейшими производителями алюминия, чьи акции до недавнего времени котировались на Нью-Йоркской фондовой бирже, корпорации АО «РУСАЛ» являются «Alcoa»<sup>1</sup>. На рис. 4 представлена зависимость котировок акций от цены алюминия на Лондонской бирже цветных металлов.

Данные рис. 4 показывают, что цена алюминия является основным фактором, определяющим цену акций компаний на бирже. Причем у фирмы «Alcoa» эта зависимость выражена даже сильней, чем у фирмы «РУСАЛ». Это можно объяснить тем, что круг собственников компании «Alcoa» более децентрализован, чем круг собственников «РУСАЛ».

### Рафинирование алюминия от примесей

Как известно, первичный алюминий производят в электролизерах электролитическим разложением глинозема, расплавленного в криолит-глиноземном расплаве [8-10]. Источниками поступления примесей в расплав являются сырьевые материалы [11, 12]: глинозем, углерод анода, фтористый алюминий, а также вторичный криолит, получаемый при переработке отходов производства. При извлечении металла из ванн и разливке алюминия в изложницы также происходит загрязнение алюминия примесями.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>[Электронныйресурс]. URL.: https://www.finam.ru/analysis/marketnews/pervoepolugodie-2020-goda-stalo-surovym-ispytaniem-dlyaalyuminievyx-kompaniiy-20200903-14450/

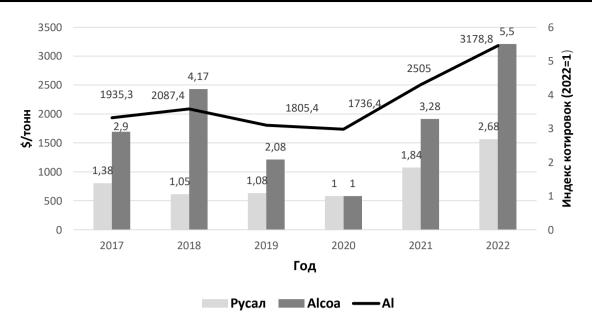


Рис. 4. Динамика мировой цены алюминия и котировок акций компаний «РУСАЛ» и «Alcoa»

Примеси в первичном алюминии-сырце делят на три группы: металлические, неметаллические и газы.

### Влияние примесей на свойства алюминия

Металлические примеси — это железо, кремний, ванадий, никель, титан, хром, медь, натрий, калий и другие. Больше всего в Аlсырце кремния и железа. Наличие этих примесей вызывает существенное изменение свойств «крылатого» металла: повышается вязкость в жидком состоянии, увеличивается электросопротивление, существенно уменьшаются пластичность и коррозионная стойкость.

Неметаллические примеси в алюминии могут присутствовать в виде оксида алюминия (глинозема), фтористых солей, углерода, карбида и нитрида алюминия. Данные примеси значительно влияют на качество алюминия, уменьшая механические, коррозионные и литейные свойства.

Примеси в виде газов в алюминии представлены преимущественно водородом (более 80 %), а также диоксидом углерода, сернистым газом, кислородом и азотом. Суммарное их содержание составляет 0,1–0,5 см³ на 100 г алюминия. Газы ухудшают физико-механические свойства, вызывают образование пор, раковин, пузырьков, что отрицательно влияет на изделия проката и литья.

Пористость в слитках из алюминиевых сплавов зависит от состава и качества шихты, температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферы плавильной печи и миксера, способа рафинирования расплава, температуры и времени выдержки готового сплава в печи или миксере. Так, при повышении содержания водорода в расплаве микропористость приводит к образованию рыхлоты и макропористости, наблюдаемые на шлифах [13]. Как показали проведенные исследования авторов [13], дефект сплава «оксидные пленки» оказался вызван их попаданием в расплав с шихтой при перемешивании и переливе металла; при этом происходят разрывы и замешивание пленки оксида алюминия, когда металл поступает открытой струей.

### Виды рафинирования алюминия

Рафинирование методом трехслойного электролиза.

Рафинирование осуществляется в электролизере, отличительной особенностью которого является наличие в нем трёх разных по плотности жидких слоев (рис.  $5^2$ ).

Нижний слой — это анод, который состоит из первичного алюминия (плотностью 3,2-3,5 г/см<sup>3</sup>) с добавлением 30-40 % от массы меди с целью его утяжеления. Средний слой — непосредственно расплавленный электролит, состоящий из хиолита ( $Na_5Al_3F_6$ ). Для

утяжеления добавляют хлорид бария и хлорид натрия (для достижения плотности 2,7 г/см $^3$ ). Примерный состав электролита для рафинирования алюминия: 60 % BaCl $_2$ , 23 % AIF $_3$ , 12–17 % NaF и 2–4 % NaCl. Температура плавления электролита 720–810 $^\circ$ C.

Верхний слой – это рафинируемый алюминий (с плотностью 2,3 г/см³). В процессе рафинирования данный слой служит в качестве катода.

На аноде растворяются алюминий и более электроотрицательные по сравнению с алюминием примеси — натрий, кальций и другие. Основные примесные элементы — железо и кремний, как и медь, являются более электроположительными, чем алюминий и накапливаются в анодном сплаве. На катоде происходит процесс восстановления катионов алюминия, а примеси электроотрицательных металлов представляют собой ионы и остаются в электролите.

Слой анодного сплава сообщается с карманом в боковой футеровке. По мере накопления примесей в анодном сплаве происхо-

дит их диффузия в карман. Примеси железа и кремния образуют с алюминием и медью интерметаллические соединения, которые при понижении температуры в кармане выпадают в виде твердых осадков, которые впоследствии извлекают.

Состав электролита: 27–35 % Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>; 8–10 % AlF<sub>3</sub>; 55–60 % BaCl<sub>2</sub>; 2–4 % NaCl. Температура плавления  $660-730^{\circ}$ С, плотность – 2,72 г/см<sup>3</sup>, удельная электропроводность – 1,46 Oм<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>. В процессе рафинирования проходят следующие реакции:

$$3BaCl_2 + 2AIF_3 = 3BaF_2 + 2AICl_3,$$
 (1)

$$BaCl_2 + 2NaF = BaF_2 + 2NaCl.$$
 (2)

Первая реакция практически не протекает, а направление протекания второй значительно сдвинуто вправо ( $\Delta G = -30 \text{ кДж/моль}$ ). Ва $Cl_2$  и  $BaF_2$  образуют тугоплавкое соединение  $BaCl_2 \cdot BaF_2$ . Электрический ток переносится катионами  $Na^+$  и  $Ba^+$  и анионами  $Cl^-$ .

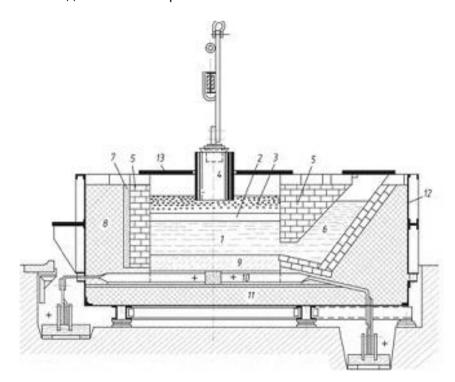


Рис. 5. Схема электролизера с передним горном для рафинирования алюминия<sup>2</sup>: 1 – алюминиевый расплав; 2 – электролит; 3 – рафинированный алюминий высокой чистоты; 4 – катод из графита; 5 – магнезитовая стена; 6 – передний горн; 7 – изолирующий слой; 8 – боковая изоляция; 9 – угольная подина; 10 – анодный токоподвод; 11 – изоляция подины; 12 – железный короб; 13 – крышка

-

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Металлургия и вторичная металлургия алюминия. [Электронный ресурс]. URL: https://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii/metallurgiiya-alyuminiya/681-poluchenie-alyuminiya.html (16.05.2022 г.).

Анодный сплав (с содержанием Cu 30-40%) образуется расплавлением меди в жидком алюминии-сырце. В процессе рафинирования в анодном сплаве накапливается также железо и кремний. То есть анодный сплав представляет собой четверную систему [Al-Cu-Fe-Si], в которой образуется эвтектика с температурой плавления  $520^{\circ}$ C. Также происходит накопление галлия (до 0.3%), тугоплавких соединений типа  $Cu_2FeAl_7$  и  $FeSiAl_5$ .

Допустимые концентрации в анодном сплаве железа и кремния — 6-8 % и 7-9 % соответственно. С повышением температуры содержание компонентов может увеличиваться, что достаточно опасно, так как примеси могут перейти в электролит в процессе анодного растворения. С понижением температуры в карманах ниже  $590^{\circ}$ С происходит выпадение кристаллов соединения  $CuCl_2$ , при этом анодные осадки обогащаются медью, что приводит к значительным потерям меди.

Электродные процессы сводятся к окислению алюминия на аноде по реакции (3):

$$AI^0 - 3e = AI_k^{3+}$$
 (3)

А также к восстановлению на катоде по реакции (4):

$$Al_k^{3+} + 3e = Al^0$$
 (4)

Катион алюминия образует фторидные комплексы  $AIF_6^{3-}$ ;  $AIF_4^-$ .

Э.д.с. гальванической цепи амальгамного типа возникает при различии в активностях алюминия в анодном сплаве и в катодном металле (рис. 6).

$$egin{array}{c|c} \mbox{Kaтод} & \mbox{Электролит} & \mbox{Ahод} \\ \mbox{Al} \\ \mbox{a}_1 = 1 & \mbox{al} \\ \mbox{a}_2 & \mbox{and} \\ \mbox{} \end{array}$$

Рис. 6. Расположение электродов

Измерения э.д.с. данной цепи дают величины 0,040–0,045 В. На практике э.д.с. поляризации больше (0,365–0,372 В), причем перенапряжение на катоде близко к 0,185 В, на аноде – 0,135 В. Перенапряжение на катоде

вызвано замедленностью диффузии катионов, так как перенос тока осуществляется катионами Na<sup>+</sup> и Ba<sup>2+</sup>. Это связано не только концентрационными изменениями в электролите, но и уменьшением содержания алюминия на поверхности анодного сплава. Можно предположить, что перенапряжение на аноде связано с низкой скоростью диффузии атомов алюминия в анодном сплаве.

### Рафинирование алюмоорганических комплексных соединений

Алюминий высокой степени очистки можно получить рафинирующим электролизом технически чистого алюминия с применением электролита, состоящего из комплексных алюмоорганических соединений. Для этой цели применяют раствор  $50\,\%$ —го раствора NaF·2Al( $C_2H_5$ ) $_3$  в толуоле. Очистку проводят при  $1000^{\circ}$ С, напряжении в электролизере  $1,0-1,5\,$ В и плотности тока в пределах  $0,3-0,5\,$ А/дм $^2$  с использованием алюминиевых электродов. Выход по току составляет  $99\,\%$ . В процессе рафинирования существенно снижается содержание марганца и скандия, которые практически не удаляются при зонной очистке.

Недостатками является низкая производительность процесса и высокая пожароопасность, так как работа с электролитом предполагает полное отсутствие воздуха. Алюмоорганические соединения сильно чувствительны к H<sub>2</sub>O и O<sub>2</sub>. Поэтому работа выполняется в атмосфере инертного газа (азот, аргон). Этот вид электролиза осуществлялся только в лабораторных условиях, но уже осуществляется в производственном масштабе, получая несколько тонн металла в год. Степень очистки составляет 99,999-99,9999 %. Такая чистота необходима в производстве токоподводов к германиевым и кремниевым пластинкам при производстве выпрямителей электрического тока.

### Зонная плавка

Зонная плавка — метод очистки твердых веществ, основанный на разной взаиморастворимости примесей в твердой и жидкой фазе [14]. Очистка происходит при многократном прохождении расплавленной зоны вдоль слитка алюминия.

Примеси в жидкой фазе в значительной мере определяют степень очистки алюминия, их можно разделит на три группы. Первая состоит из примесей, понижающих температуру плавления алюминия. При зонной плавке концентрируются в расплавленной зоне и переносятся ею к конечной части слитка. К этой группе относят: Cu, Sn, Sb, Ca, Th, Fe, Co, Ce, Te, Au, Pt, Ba, Ni, Bi, Pb, Cd, In, Na, Mg, Ga, Si, Ge, Zn. Вторая группа примесей наоборот повышает температуру плавления алюминия и в процессе концентрируются в начальной твёрдой части слитка. К ним относят: Nb, Ta, Cr, Ti, Mo. Третья группа примесей (Mn, Sc) не удаляется при зонной плавке.

Алюминий перед очисткой подвергают фильтрации, дегазации и травлению. Фильтрация подразумевает удаление оксидной пленки, диспергированной в металле, так как при затвердевании она может создавать центры кристаллизации, которые образуют поликристаллическую структуру слитка, и перераспределять примеси между твердым металлом и расплавленной зоной. Фильтрацию алюминия ведут в вакууме. Дегазацию проводят для предупреждения разбрызгивания металла при расплавлении зоны в случае проведения процесса в вакууме. При травлении поверхности алюминия применяют соляную и азотную кислоты.

Зонную плавку проводят в вакууме или в атмосфере инертного газа, так как алюминий обладает высокой химической активностью. Плавка в вакууме позволяет получать алюминий высокой чистоты вследствие улетучивания примесей при вакуумировании (магний, цинк, кадмий и т. д.), а также отсутствия загрязнения примесями.

Зонная плавка осуществляется в вакууме при постоянном отводе воздуха. Для этого используется трубка, в которой располагается графитовая лодочка со слитком алюминия. Давление составляет ~10<sup>-3</sup> Па.

Чтобы создать расплавленную зону на очищаемом слитке алюминия, может быть использован нагрев с помощью печей сопротивления. Это достаточно простое решение ввиду отсутствия сложного аппаратурного оформления процесса, но недостатком является малое сечение слитка металла. Лучшим решением создания расплавленной зоны яв-

ляется индукционный нагрев. Токи высокой частоты позволяют проводить зонную плавку для слитков больших сечений. Расплавленный металл постоянно перемешивается в зоне, что облегчает диффузию атомов примеси от кристаллизации в глубине расплава.

Зонная плавка позволяет получать алюминий чистотой 99,994—99,997 %. Для получения металла чистотой 99,9999 % достаточно провести два цикла зонной плавки. Дальнейшее повторение процесса рафинирования не повышает чистоту алюминия, а способствует увеличению общего выхода металла.

### Дистилляция

Давление насыщенных паров алюминия невысоко для проведения дистилляции с приемлемыми скоростями. Однако при нагревании в вакууме при 1000-1050°C алюминий с  $AIF_3$  образует легколетучий субфторид (AIF), который перегоняют в более холодную зону с температурой 800°C, где он вновь распадается с выделением чистого алюминия. Глубокая очистка возможна благодаря тому, что вероятность образования субсоединений алюминия значительно больше вероятности образования субсоединений примесей. Содержание примесей после дистилляции в слитке составляет 10,4-11 % (кремний, железо, медь, магний), газов  $0,007 \text{ см}^3$  на 100 г металла. Однако дистилляция алюминия путем перевода его в субфторид имеет малую производительность и не обеспечивает высокую очистку от Mg и Sc, поэтому способ не получил промышленного развития.

Для глубокой очистки алюминия и получения металла чистотой 99,99999 % используют комбинированный метод: электролиз алюмоорганических комплексных соединений или дистилляцию с последующей зонной плавкой, где получают металл особой чистоты.

### Отстаивание

Достаточно простым способом рафинирования от твердых и газообразных примесей является отстаивание. Расплавленный алюминий отстаивается при сравнительно невысокой температуре (720–770°С). Во время отстаивания легковесные частицы примесей выплывают на поверхность металла, а тяже-

ловесные оседают на дно ванны. Одновременно происходит удаление части растворенного в металле газа. Пузырьки газа адсорбируются преимущественно на частицах примесей (оксидов), взвешенных в расплаве, вследствие чего с ними же и всплывают. Время отстаивания составляет примерно 25—60 минут, при продолжении процесса происходит окисление.

### Рафинирование инертным газом

Самыми распространенными инертными газами являются азот (N), аргон (Ar) или смесь газов. Газ продувают снизу через всю толщу расплава, при этом с пузырьками газа удаляется растворенный в металле водород. Всплывающие пузырьки на пути своего движения вверх встречают взвешенные неметаллические включения и выносят их на поверхность. Наиболее доступный газ — азот, он инертен по отношению к алюминию при температуре в пределах 700°С и широко применяется в промышленности. Время азотирования 3—5 минут, расход азота порядка 700—750 л на тонну металла [15—17].

### Рафинирование флюсами

Этот метод основан на извлечении неметаллических примесей из расплава путем их взаимодействия с расплавленными солями [18]. Механизм такого взаимодействия различен в зависимости от применяемого флюса. Взвешенные неметаллические включения мо-

гут растворяться в расплавленных солях, могут химически взаимодействовать с ними или сорбироваться, т. е. оседать на поверхности корольков расплавленной соли. Эффективность очистки достигается лишь в том случае, если флюсы смачивают неметаллические включения лучше, чем металл. В итоге, во время смачивания размер включений возрастает, что позволяет всплыть им практически моментально, чем до обработки флюсом.

Таким образом, алюминий для его использования в различных отраслях промышленности необходимо рафинировать. Марок алюминия существует достаточно много. Классификация марок алюминия-сырца зависит от количества примесей, обозначается как: А995; А99; А98 и т. д. В соответствии с ГОСТ 11069-2019 «Алюминий первичный. Марки» первичный алюминий принято обозначать буквой «А».

### Заключение

Российская алюминиевая промышленность является конкурентноспособной на мировом рынке благодаря тому, что алюминий отличается минимальным содержанием примесей. Наличие примесей в алюминии-сырце ухудшает его основные свойства: электропроводность, пластичность и др.

Существуют различные методы рафинирования металла от примесей, основными из которых являются рафинирование с помощью флюсов, отстаивание, продувка газами.

### Список источников

- 1. Беляев А. И. Металлургия легких металлов. М.: Металлургия, 1970. 368 с.
- 2. Левчук В. В., Трапезников А. В., Пентюхин С. И. Коррозионностойкие литейные алюминиевые сплавы (обзор) // Труды ВИАМ. 2018. № 7(67). С. 33–40.
- 3. Фридляндер И. Н., Сенаторова О. Г., Ткаченко Е. А., Молостова И. И. Развитие и применение высокопрочных сплавов системы Al–Zn–Mg–Cu для авиакосмической техники // 75 лет ВИАМ. Авиационные материалы и технологии: научно-технический сборник. М.: ВИАМ, 2007. С. 155–163.
- 4. Антипов В. В. Стратегия развития титановых, магниевых, бериллиевых и алюминиевых сплавов // Авиационные материалы и технологии: научнотехнический сборник. М.: ВИАМ, 2012. С. 157–166.
- 5. Фридляндер И. Н. Алюминиевые сплавы в летательных аппаратах в периоды 1970–2000 и 2001–2015 гг. // Технология легких сплавов. 2002. № 1. С. 12–15. 6. Попова М. В., Прудников А. Н., Долгова С. В., Ма-
- маг- tr ов // 1
- люх М. А. Перспективные алюминиевые сплавы для авиационной и космической техники // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2017. № 3(21). С. 18–23.
- 7. Лайнер А. И., Еремин Н. И., Лайнер Ю. А., Певзнер И. 3. Производство глинозема. М.: Металлургия, 1978. 344 с.
- 8. Минцис М. Я., Поляков П. В., Сиразутдинов Г. А. Электрометаллургия алюминия. Новосибирск: Наука, 2001. 368 с.
- 9. Grjotheim K., Kvande H. Introduction *to* aluminium electrolysis. Düsseldorf: Aluminium-Verlag, 1993. 260 p.
  - 10. Бажин В. Ю., Смольников А. Д., Петров П. А. Концепция энергоэффективного производства алюминия «Электролиз 600+» // Международный научноисследовательский журнал. 2016. № 5(47). С. 37–40.
  - 11. Nemchinova N., Lazko A. How the Chemistry of Raw Materials Affects Aluminum Produced in Cells with Prebaked Anodes // Materials Science Forum.

### **Другов И. А., Сокольникова Ю. В., Скиба К. Д.** Рафинирование первичного алюминия

2022. Vol. 1052. P. 209-213.

- 12. Ветюков М. М., Цыплаков А. М., Школьников С. Н. Электрометаллургия алюминия и магния. М.: Металлургия, 1987. 320 с.
- 13. Nemchinova N., Belskii S., Vlasov A. Studying Aluminum Alloy Defects // Solid State Phenomena. 2021. Vol. 316. P. 353-358.
- 14. Пфанн В. Дж. Зонная плавка. Перевод с англ. В. А. Алексеева. М.: Металлургиздат, 1960. 272 с.
- 15. Садоха М. А., Андрушевич А. А. Технологии рафинирования алюминиевых сплавов продувкой газами //

Литье и металлургия. 2021. № 1. С. 38-42.

- 16. Макаров Г. С. Рафинирование алюминиевых сплавов газами. М.: Металлургия, 1983. 120 с.
- 17. Инкин С. Е., Белов Е. Д., Палачев Е. А. Рафинирование алюминиевых сплавов высокоскоростной продувкой инертным газом // Литейное производство. 1992. № 2. С. 13–15.
- 18. Быков П. О., Куандыков А. Б., Жунусов А. К., Тусупбекова М. Ж., Абсолямова Д. Р. Рафинирование алюминия-сырца борсодержащими материалами // Наука и техника Казахстана. 2021. № 2. С. 77–84.

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Игорь Александрович Другов,

магистрант, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, drugoffig@yandex.ru

### Юлия Владимировна Сокольникова,

кандидат химических наук, доцент кафедры металлургии цветных металлов, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, начальник химико-аналитической производственной лаборатории, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1A, Российская Федерация, jsokol1@yandex.ru

### Кирилл Денисович Скиба,

магистрант, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, kirill.skiba.98@mail.ru

### Igor A. Drugov,

Undergraduate, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, drugoffig@yandex.ru

### Yulia V. Sokolnikova.

Cand. Sci. (Chemistry),
Assistant professor of Department of Non-Ferrous Metals
Metallurgy,
Institute of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University.

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, Head of Chemical-Analytical Production Laboratory, Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS. 1A Favorsky St., Irkutsk 664033, Russian Federation, jsokol1@yandex.ru

### Kirill D. Skiba.

Undergraduate, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, kirill.skiba.98@mail.ru УДК 669.713.7, 658.567.1

# Виды основных техногенных отходов производства алюминия на электролизерах с обожженными анодами

© С. И. Козлов, Н. В. Немчинова, Д. А. Федотова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Аннотация. Алюминиевая промышленность России является динамично развивающейся отраслью цветной металлургии. Современное производство первичного алюминия электролизом криолит-глиноземного расплава основано на использовании электролизеров с предварительно обожженными анодами на силу тока 350—550 кА. Однако при производстве алюминия образуются твердые техногенные материалы — отходы производства, 70 % из которых в настоящее время складируются на специально отведенных шламохранилищах и полигонах. Данные отходы наносят вред окружающей среде вблизи промышленных предприятий, при этом в них содержатся ценные компоненты — продукты промышленного производства (в частности, фтор, натрий, алюминий), которые целесообразно возвращать вновь в технологический процесс. Основными отходами алюминиевого производства при эксплуатации ванн с предварительно обожженными анодами являются: анодные огарки, глиноземные сметки, грейферный электролит, угольная пена, отработанная (угольная и огнеупорная) футеровка катода отключенных на капитальный ремонт алюминиевых электролизеров. В настоящее время проводится множество исследований с целью рециклинга данных видов отходов. Однако полученных результатов пока недостаточно для внедрения промышленной переработки данного техногенного сырья алюминиевого производства.

**Ключевые слова:** производство алюминия, электролизер, техногенные отходы, угольная пена, глиноземные сметки, грейферный электролит, отработанная футеровка

# Types of the main technogenic wastes of aluminum production on electrolyzers with baked anodes

© Sergey I. Kozlov, Nina V. Nemchinova, Daria A. Fedotova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The aluminum industry in Russia is a dynamically developing area of non-ferrous metallurgy. Modern production of primary aluminum by electrolysis of cryolite-alumina melt is based on the use of electrolyzers with pre-baked anodes for a current of 350-550 kA. However, during the production of aluminum, solid technogenic materials are formed – production wastes, 70 % of which are currently stored in specially designated sludge storages and landfills. These wastes harm the environment near industrial enterprises, while they contain valuable components – industrial products (in particular, fluorine, sodium, aluminum), which it is advisable to return back to the technological process. The main wastes of aluminum production during the operation of baths with pre-baked anodes are: anode cinders, alumina scraps, clamshell electrolyte, coal foam, spent (coal and refractory) cathode lining of aluminum electrolyzers that were turned off for major repairs. Currently, many studies are being carried out with the aim of recycling these types of waste. Only a part of technogenic raw materials is processed in order to extract valuable elements. However, modern research and the results obtained are still insufficient for the introduction of industrial processing of this technogenic raw material of aluminum production.

**Keywords:** aluminum production, electrolytic cell, technogenic waste, coal foam, alumina scraps, clamshell electrolyte, spent lining

### Введение

Алюминиевая промышленность занимает лидирующие позиции среди производства цветных металлов [1–4]. В настоящее время в мире алюминий получают электролизом криолит-глиноземных расплавов на ваннах с предварительно обожженными анодами (ОА). Данная технология на сегодняшний день является наиболее перспективной. На

электролизерах с ОА имеется большой потенциал по увеличению силы тока (и, следовательно, производительности ванны). На данный момент на Российских заводах ведут процесс электролиза при силе тока 300–400 кА, а в опытных цехах испытывают электролизеры на 550 кА. В Тайшете в декабре 2021 года был запушен новый современный завод по производству первичного алюминия – АО

«РУСАЛ Тайшет». Здесь установлены электролизеры типа PA-400 и планируется запуск второй очереди серии электролиза с установкой ванн на силу тока 550 кА – PA-550.

Благодаря конструкции данных электролизеров процесс улавливания отходящих газов, образующихся в процессе электролиза, более эффективен, по сравнению с электролизерами с самообжигающимися анодами, которыми оснащены примерно на 65 % предприятия компании «РУСАЛ» [5–9]. На электролизерах с ОА применяется «сухой» способ очистки газов, который позволяет улавливать до 99 % вредных выбросов, а также возвращать в производство фтор, что благоприятно сказывается не только на экологии вблизи промышленных предприятий, но и на экономической составляющей (себестоимости тонны алюминия) [7, 9].

Несмотря на множество положительных факторов данного процесса, у него есть ряд недостатков, один из которых — образование твердых техногенных отходов, образующихся в процессе электролиза [10–13]. Часть из них вовлекается обратно в производство, а другая складируется на шламовых полях.

### Основные техногенные отходы алюминиевого производства

Анодные огарки
Образуются при сгорании анодного блока

в течение «срока жизни» анода. В среднем анодный блок (рис. 1а) сгорает за 29–30 суток с 630 мм до 170–180 мм. Огарки (рис. 1б) после остывания в цехах электролиза доставляют в анодно-монтажное отделение (АМО), где их очищают от застывшей криолит-глиноземной корки, далее отделяют огарок от кронштейна анододержателя и отправляют на анодные фабрики для дальнейшего использования.

На фабриках огарки проходят стадии дробления и измельчения и вовлекаются в повторное производство (не более 30 % от объема). Также из огарков можно извлекать криолит (Na3AlF6) и фтористые соли.

### Глиноземные сметки

В процессе электролиза в качестве сырья используется глинозем. Он загружается в электролизеры с помощью автоматической подачи глинозема (АПГ), но в некоторых случаях его загружают в ванну при помощи тачки. При ручной загрузке глинозема происходит его частичное просыпание на отметку +/-0.

Также при замене анодных блоков некоторая часть электролита выплескивается из ванны и попадает на отметку +/-0. Данная смесь глинозема и оборотного электролита называется «сметками» (рис. 2) [12].

Сметки собирают с отметки +/-0 и в полном объеме вовлекают повторно в произ-





Рис. 1. Обожженные аноды алюминиевых электролизеров: а – анодные блоки, б – анодные огарки



Рис. 2. Глиноземные сметки

водство в качестве добавки к укрывному материалу, что является положительным фактором. Но при добавлении измельченных сметок в электролит повышается содержание вредных примесей (Si и Fe) в готовом металле.

### Грейферный электролит

При замене анодных блоков производится подготовка лузы. В процессе этого краном вычерпывается электролит и куски криолитглиноземной корки, которые обвалились в расплав. Грейферный электролит (рис. За) является отходом производства, но используется в качестве укрывного материала для вновь устанавливаемых анодов. Его собирают и доставляют в АМО. Здесь его измельчают до достижения необходимого гранулометрического состава и отправляют на участок загрузки кранов. Укрывной материал (рис. Зб), полученный таким способом, обладает более высокой насыпной плотностью, чем чистый глинозем, и намного быстрее

спекается. Эти свойства позволяют лучше защищать новые анодные блоки от окисления кислородом воздуха.

### Угольная пена

Данный вид отхода не свойственен для технологии электролиза с ОА, примерно 30-50 кг пены на тонну алюминия образуется при электролизе на ваннах с самообжигающимся анодом. Однако при использовании ОА угольная пена образуется, но в меньшем количестве (ее образование зависит от качества сырья, применяемого для производства ОА). Также источником пены являются угольные частицы. В первые двое суток после пуска электролизера, прошедшего капитальный ремонт, происходит спекание и естественный обжиг подовых угольных секций, вследствие чего начинает образовываться угольная пена. Она является показателем стабильного хода электролизера в первые дни после пуска.





а Рис. 3. Вида отходов: а – грейферный электролит, б – укрывной материал

По своему составу угольная пена (рис. 4) является многокомпонентной смесью и в основном состоит из криолита, хиолита, углерода и глинозема. Также в виде примесей в минимальном количестве в угольной пене присутствуют: Mn, Co, Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, V, Ti, Mo, Ba, Be, Ga [13].



Рис. 4. Угольная пена, снятая с поверхности электролита

Доставленная из электролизного цеха угольная пена подвергается магнитной сепарации, дроблению, а после направляется на мокрое измельчение. Измельченная в мельнице пена разделяется на два продукта: пульпу, вмещающую тонкие частицы пены, и пески, состоящие из более крупных частиц пены.

Пески возвращают на доизмельчение.

Слив из классификатора поступает в контактный чан на перемешивание с флотореагентом и далее направляется на флотационную переработку с целью отделения углерода от электролита.

### **Угольная и огнеупорная отработанная** футеровка

По истечении срока службы электролизера (60 мес.) его катодную часть полностью демонтируют и устанавливают новую. Отходы, которые получаются при демонтаже катодного устройства ванн, являются сложной монолитной структурой, которую необходимо извлечь из катодного кожуха отбойным молотком. Футеровку разделяют на углеродную и огнеупорную части (рис. 5, [14]).

Углеродную футеровку после отделения от огнеупорной частично отправляют на ферросплавные заводы (из-за содержания в ней флюорита, применяемого в качестве раскислителя при выплавке стали). Но большая часть угольной и вся огнеупорная футеровка складируются на хвостохранилищах. На данный момент проводится множество исследований с целью рециклинга данных видов футеровки [15–18]. Однако современных исследований и полученных результатов пока недостаточно для запуска промышленной переработки данного вида техногенного сырья.

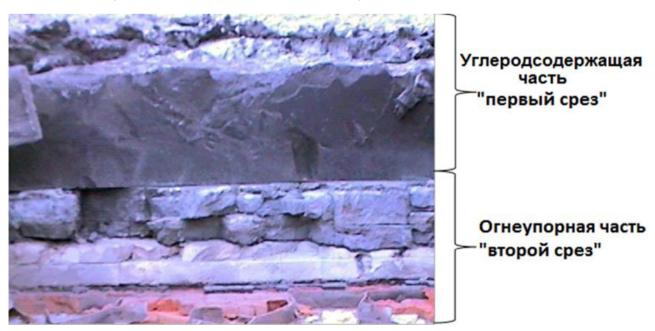


Рис. 5. Отработанная катодная футеровка электролизера производства алюминия [14]

### Заключение

Таким образом, вопросы переработки отходов производства алюминия в настоящее время являются актуальными. Часть отходов полностью включена в технологический цикл производства. Другие же, составляющие почти 70 % от общего количества образующегося сырья, продолжают складироваться на специализированных площадках.

#### Список источников

- 1. Grjotheim K., Welch B. J. Aluminium Smelter Technology. Düsseldorf: Aluminium-Verlag, 1988. 327 p.
- 2. Prasad S. Studies on the Hall-Heroult Aluminum Electrowinning Process // Journal of the Brazilian Chemical Society. 2000. Vol. 11. No. 3. P. 245-251.
- 3. Alamdari H. Aluminium Production Process: Challenges and Opportunities // Metals. 2017. Vol. 7. Iss. 4. P. 133. [Электронный pecypc]. URL: https://www.mdpi.com/2075-4701/7/4/133 (23.03.2022).
- 4. Dudin M. N., Voykova N. A., Frolova E. E., Artemieva J. A., Rusakova E. P., Abashidze A. H. Modern trends and challenges of development of global aluminum industry // Metalurgija. 2017. Vol. 56. Iss. 1-2. P. 255-258.
- 5. Галевский Г. В., Кулагин Н. М., Минцис М. Я. Экология и утилизация отходов в производстве алюминия. Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1997. 155 с.
- 6. Сторожев Ю. И, Поляков П. В., Дектерев Ар. А., Казанцев Я. В. К вопросу очистки анодных газов электролизера с анодом Содерберга // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 11. С. 15–19.
- 7. Пятернева А. А. Повышение степени сухой газоочистки на алюминиевых предприятиях // Фундаментальные исследования. 2013. № 10. Ч. 9. С. 1942—1945.
- 8. Головных Н. В., Бычинский В. А., Филимонова Л. М., Чудненко К. В., Шепелев И. И. Повышение эффективности систем газоочистки в алюминиевом производстве // Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. 2017. № 3. С. 45–55.
- 9. Дрягин Д. В., Сокольникова Ю. В. Внедрение системы «сухой» газоочистки при производстве алюминия // Молодежный вестник ИрГТУ. 2021. № 4. С. 25–32.
- 10. Шарифов А. Р., Муродиён А. Ш., Умаров М. К., Акрамов А. А. Классификация твердофазных отходов производства алюминия для их эффективного использования // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2006. Т. 49. № 4. С. 344–347.
- 11. Зенкин Е. Ю., Гавриленко А. А., Немчинова Н. В. О переработке отходов производства первичного алю-

- миния ОАО «РУСАЛ Братск» // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 3. С. 123–132.
- 12. Бурдонов А. Е., Зелинская Е. В., Гавриленко Л. В., Гавриленко А. А. Изучение вещественного состава глиноземсодержащего материала алюминиевых электролизеров для использования в технологии первичного алюминия // Цветные металлы. 2018. № 3. С. 32—38. [Электронный ресурс]. URL: https://doi.org/10.17580/tsm.2018.03.05(18.04.2022).
- 13. Куликов Б. П., Истомин С. П. Переработка отходов алюминиевого производства. Красноярск: Классик-Центр, 2004. 480 с.
- 14. Veye C. R. Total recovery of Spent Pot Liner (SPL) using the Befesa process // Presentation 27<sup>th</sup> International Aluminum Conference. Moscow. 2012.
- 15. Nemchinova N. V., Barauskas A. E., Tyutrin A. A., Vologin V. S. Processing Finely Dispersed Technogenic Raw Materials for Aluminum Production in Order to Extract Valuable Components // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2021. Vol. 62. P. 659-667.
- 16. Немчинова Н. В., Сомов В. В., Тютрин А. А. Определение оптимальных параметров выщелачивания фтора из угольной части отработанной футеровки демонтированных электролизеров производства алюминия // Записки Горного института. 2019. Vol. 239. С. 544–549. [Электронный ресурс]. URL: https://doi.org/10.31897/pmi.2019.5.544 (28.03.2022).
- 17. Петровский А. А., Немчинова Н. В., Ржечицкий Э. П. Изучение процесса извлечения фтора из огнеупорной части отработанной футеровки электролизеров производства алюминия // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2018. Т. 22. № 8. С. 151–162.
- 18. Zhao X., Ma L. Hazardous waste treatment for spent pot liner // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 108. P. 042023.549. [Электронный ресурс]. URL: https://doi.org/10.1088/1755-1315/108/4/042023(10.03.2022).

### Информация об авторах / Information about the Authors

### Сергей Ильич Козлов,

магистрант, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ilich76s@gmail.com

### Sergey I. Kozlov,

Undergraduate, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, ilich76s@gmail.com

### Козлов С. И., Немчинова Н. В., Федотова Д. А. Виды основных техногенных отходов производства ...

### Нина Владимировна Немчинова.

доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой металлургии цветных металлов, Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, ninavn@yandex.ru

### Дарья Антоновна Федотова,

студент группы МЦб-19-1 Институт высоких технологий, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, fdasha2013@yandex.ru

### Nina V. Nemchinova.

Dr. Sci. (Technics), Professor, Head of the Department of Non-Ferrous Metals Metallurgy, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, ninavn@yandex.ru

### Daria A. Fedotova,

Student, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation, fdasha2013@yandex.ru

### Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 12 № 3 2022

Редактор Н. Н. Куклина Верстка Н. П. Дзюндзя