

МОЛОДЁЖНЫЙ ВЕСТНИК ИрГТУ

СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
<http://mvestnik.istu.irk.ru/>

Том 8, №3 2018



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 8, № 3 2018

Издательство
Иркутского национального исследовательского технического университета
2018

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 8, № 3 2018

Редакционный совет

Афанасьев А.Д., д.ф.-м.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Берегова Г.М., к.э.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Большаков А.Г., д.а., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Власов В.Г., д.ф.-м.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Воропай Н.И., член-корреспондент РАН, научный руководитель Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (г. Иркутск, Россия)
Гусев И.Н., к.т.н., Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Дьячкова С.Г., д.х.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Зедгенизов В.Г., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Кузнецов Н.К., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Лобацкая Р.М., д.г.-м.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Массель Л.В., д.т.н., ведущий научный сотрудник Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (г. Иркутск, Россия)
Науомов И.В., д.и.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Немчинова Н.В., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Рогов В.Ю., д.э.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Тальгамер Б.Л., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Тимофеева С.С., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Федчишин В.В., к.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Ченский А.Г., к.ф.-м.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Чупин В.Р., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)

Редакционная коллегия

Пешков В.В., д.э.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета, **главный редактор** (г. Иркутск, Россия)
Охотин А.Л., к.т.н., заведующий кафедрой маркшейдерского дела и геодезии, **заместитель главного редактора** (г. Иркутск, Россия)
Члены редколлегии:
Дементьева О.В., к.ф.н., доцент Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Дорофеев А.С., к.т.н., доцент Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Евстафьев С.Н., д.х.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Зайдес С.А., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Кудряшов А.Н., к.т.н., доцент Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Кульков В.Н., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Петров А.В., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Семинский Ж.В., д.г.-м.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Смирнов В. В., к.т.н., доцент, профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Струк Е.Н., д.ф.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Федотов А.И., д.т.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)
Харинский А.В., д.и.н., профессор Иркутского национального исследовательского технического университета (г. Иркутск, Россия)

Журнал основан в 2011 году

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.

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

Адрес редакции:

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, ауд. Д-215

e-mail: mvestnik@istu.edu

© ФГБОУ ВО ИРНИТУ, 2018

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 8, № 3 2018

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕХАНИКА

Аганаев С.И., Вулых Н.В. Защита от электрокоррозии уплотнительного кольца трубопровода плазменным азотированием	7
Дорофеев И.А., Дорофеева Н.Л. Разновидности современных способов волочения металлических изделий.....	12
Дорофеев И.А., Яценко В.П. Технологии производства прокатных изделий.....	15
Костин П.Н., Лукьянов А.В. Натурное и численное моделирование свободных колебаний концевой сборной фрезы R790.....	18
Костин П.Н., Лукьянов А.В., Алейников Д.П. Определение частот колебаний заготовки с учетом специфики ее крепления.....	23
Ямшанова А.А., Ефременко А.С. Совершенствование технологии производства земляных работ на основе оптимизации комплекта машин.....	29

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Абдуллин А.В., Журавлев Е.Г. Процессуальные проблемы судебных строительно-технических экспертиз.....	34
Безрукова Д.С., Комаров К.А. Анализ влияния дефектов производства работ по устройству системы навесных фасадов на энергоэффективность зданий.....	38
Большухин Э.Д., Алексеенко В.В. Исследование физико-механических характеристик слоистого покрытия методом дискретных элементов.....	41
Борхонова Т.В., Литвинова О.В. Земельный участок как объект судебной строительно-технической экспертизы.....	46
Буркова В.В., Долгополова А.Н. Концепция преобразования транспортной улицы Игошина в транспортно-пешеходную.....	49
Демидов И.В. Целесообразность установки стационарной системы мониторинга технического состояния несущих конструкций на спортивно-зрелищные объекты.....	54
Добышева Т.В., Пашина Т.А. Проблемы и тенденции развития рынка жилой недвижимости г. Иркутска.....	61
Дорофеева А.А., Дорофеева Н.Л. Технологии изготовления стеклопластика	66
Зверева М.А. Анализ некоторых видов материалов для утепления стен из блоков песчаного бетона.....	69
Иванова Н.В., Бержинская Л.П., Пуляевская Е.В. Актуальные вопросы градостроительной оценки сейсмических рисков транспортно-дорожной сети на примере г. Иркутска.....	72
Калмынина Н.П., Камалов Р.Т., Яхимбаев А.Н. Использование активного ила очистных сооружений в качестве биоагента в микробных топливных элементах.....	78
Ковалёва М.И. Обоснование применения метода фотограмметрии при мониторинге технического состояния зданий.....	85
Мотевич И.С. Применение карбамидных пенопластов с улучшенными свойствами для изоляции трубопроводов и оборудования	89
Орешкин Н.Д., Низамутдинова З.Ф. Подходы к созданию архитектурной формы на основе колористических упражнений в учебном процессе.....	95
Тележкина Л.А., Захарчук М.Г. Рабочее место дизайнера	99
Тумуреева М.Д., Пуляевская Е.В. Вопросы сохранения градостроительного ансамбля гостинодворской площади в г. Улан-Удэ.....	105

ТРАНСПОРТ

Глотова Д.О., Яценко В. П. История модернизации конструкции железнодорожных вагонов.....	111
--	-----

ХИМИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Саламатов В.И. О задерживающей способности хлопковой фильтрующей перегородки (фильтродиагональ и бязь).....	114
---	-----

ЭКОНОМИКА

Гаврилова А.А., Кузнецова С.Ю. Повышение энергоэффективности в России: внедрение интеллектуальной сети электроснабжения Smart Grid.....	118
Добышева Т.В, Заславец Е.А. Методы управления рисками при реализации инвестиционного проекта.....	122
Клепикова Т.В. Повышение финансовой грамотности населения России посредством инновационных технологий.....	127
Старков Р.Ф. , Шехтер К.В. Криптовалюта.....	131
Харитонов И.А., Пинчук Т.О. Причины отмены долевого финансирования строительства жилой недвижимости и перехода на проектное финансирование.....	135

ЭНЕРГЕТИКА

Каймонова О.О., Давыденко Ю.А. Перспективы развития геотермальной энергетики.....	141
---	-----

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Андреев В.В., Кичатинова Е.Л. Роль региональных организаций в регулировании международных отношений.....	145
Вагнер К.С., Корепина Н.А. Игра слов в английском языке и способы ее воссоздания при переводе.....	150
Ван Сяоли, Крюкова Г.М. Восточноазиатский антропоним: мифопоэтика и традиции межкультурного диалога.....	153
Васенкин А.В. О влиянии техники и технологии на человека.....	159
Гасаева А. Ю., Корепина Н. А. Термин как основная лексическая единица текста по специальности: переводческие трудности.....	163
Егоров А.С., Воронкина Н.А. О русской и англо-американской поэтической традиции в творчестве И.А. Бродского.....	168
Елашкина Н.В. Сущность самостоятельной работы студентов при обучении иноязычному общению в неязыковом вузе.....	171
Зайкова И.В., Сапожникова А.Э. Русские заимствования в английском языке: динамика и закономерности.....	175
Зайцева И.Ю., Нестерова Е.В., Туфанова Ю.В. Безработица как социально-экономическое явление.....	179
Канг Юми, Щербакова Е.Е. О фразеологизированных единицах с компонентами-соматизмами в корейском языке.....	183
Меденко А.Н., Рыжкова Т.С. Коммуникативные жесты в современном английском языке..	187
Петров Н.М., Крапивкина О.А. Кинозаголовки и его прагматическая функция.....	191
Позднякова С.Ю. Категория «комическое» в немецкой языковой картине мира.....	194
Скворцова Я.В., Холдеева Е.Ю. Социальный портрет современного студента (на примере студентов Иркутского национального исследовательского технического университета).....	198

ЭКОНОМИКА

Семенов В.В., Непомнящая Е.С. Роль государства в регулировании и стимулировании инновационных процессов	202
Стефановская О. М., Конюхов В.Ю. Системы управления качеством на энергетическом предприятии	205

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 8, № 3 2018

Уважаемые читатели!

**Предлагаем вашему вниманию очередной выпуск научного журнала
«Молодежный вестник ИрГТУ».**

Научный журнал «Молодежный вестник ИрГТУ» – это научное 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:

- Кибернетика, информационные системы и технологии
- Машиностроение и механика
- Науки о Земле
- Разработка месторождений твердых полезных ископаемых
- Строительство и архитектура
- Транспорт
- Химия и металлургия
- Экономика
- Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь
- Энергетика
- Естественные науки
- Гуманитарные науки

Редколлегия

ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОКОРРОЗИИ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА ТРУБОПРОВОДА ПЛАЗМЕННЫМ АЗОТИРОВАНИЕМ

© С.И. Аганаев¹, Н.В. Вулых²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассмотрены виды коррозии трубопроводной арматуры. Установлено, что наибольшему воздействию коррозии подвержены подвижные элементы уплотнений, в том числе уплотнительные кольца. Рассмотрены методы улучшения свойств поверхностного слоя деталей машин, основанных как на химических, так и на механических способах воздействия. Установлено, что наиболее эффективным, в плане защиты от электрокоррозии, является технология плазменного азотирования в среде пульсирующей плазмы. Представлено влияние времени травления на коррозионную стойкость образцов, а также времени азотирования на поверхностную микротвердость образцов из стали 12Х18Н10Т.

Ключевые слова: коррозия, трубопроводная арматура, уплотнительное кольцо, плазменное азотирование, микротвердость.

PROTECTION AGAINST ELECTROCORROSION OF THE SEALING RING OF THE PIPELINE PLASMA NITRIDING

© S. Aganaev, N. Vulykh

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

Types of corrosion of pipeline fittings are considered. It is established that mobile elements of consolidations, including sealing rings are subject to the greatest impact of corrosion. Methods of improvement of properties of a blanket of details of the cars based both on chemical and on mechanical ways of influence are considered. It is established that the most effective, in respect of protection against electrocorrosion, the technology of plasma nitriding in the environment of the pulsing plasma is. Influence of time of nitriding on the superficial microhardness of samples from steel 12X18H10T is presented.

Keywords: corrosion, pipeline fittings, sealing ring, plasma nitriding, microhardness

ВВЕДЕНИЕ

Уплотнения арматуры выполняют важнейшую функцию, так как ее герметичность определяет надежность трубопроводной арматуры. Работоспособность уплотнительных элементов в значительной степени определяется свойствами материалов, из которых они изготовлены.

Износ трубопроводов, арматуры, их фланцевых и резьбовых соединений под воздействием механических нагрузок, температурных и атмосферных изменений, коррозии и эрозии может привести к серьезным авариям [1, 2]. Наиболее интенсивному износу подвержены подвижные элементы уплотнений [3]. Так, в очень сложных условиях функционируют уплотнительные кольца в самом распространенном типе трубопроводной арматуры – задвижках, при каждом открывании-закрывании запорного органа в котором имеет место интенсивное трение уплотнительных поверхностей затвора.

Металлические подземные сооружения на территориях промышленных предприятий (трубопроводы различного назначения, емкости жидких продуктов и топлива, арматура железобетонных подземных конструкций и фундаментов и т.д.) подвергаются почвенной коррозии и электрокоррозии блуждающими токами.

Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия) обычно наблюдается на подземных сооружениях и вызывается подземными токами, создающимися в результате работы электрических железных дорог, трамвайных линий, а также других агрегатов, питающихся током. Происходит частичная утечка тока, который блуждает по грунту и находящимся в нем металлическим сооружениям (газопроводы, нефтепроводы, трубы водопроводной сети и т.п.). Почвенная электрокоррозия обусловлена тем, что в грунте имеются растворы солей, кислот и щелочей, т. е. электролиты, которые образуют гальванические пары при взаимодействии с металлом подземных сооружений. В силу неоднородности грунта э. д. с. гальванических пар неодинаковы и их разность вызывает уравнивательные токи, проходящие по отдельным участкам подземных сооружений и замыкающиеся по соот-

¹ Аганаев С.И., магистрант гр. МТм-16 кафедры машиностроительных технологий и материалов, e-mail: aganaev.s@mail.ru

Sergey I. Aganaev, Undergraduate group МТм-16 of the Department of Machine -Building Technologies and Materials, e-mail: aganaev.s@mail.ru

² Вулых Н.В., кандидат технических наук, доцент кафедры машиностроительных технологий и материалов, e-mail: vulix2011@yandex.ru

Nikolai V. Vulykh, Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Machine -Building Technologies and Materials, e-mail: vulix2011@yandex.ru

ветствующим участкам грунта. Количественно коррозионный эффект от блуждающих токов намного превосходит эффект почвенной электрокоррозии [4]. Электрокоррозии в первую очередь подвержен участок, где поверхность металла была обработана, т.е. отшлифована, срезана, высверлена (снят верхний слой металла). Как правило, поверхность трубы защищена ржавчиной, и ток через нее не проходит. Уплотнительное кольцо, нередко изготавливаемое из стали 12Х18Н10Т [5], обработано механически, и оно подвергается электрокоррозии в первую очередь.

В настоящее время существуют различные методы улучшения свойств поверхностного слоя деталей машин, основанных как на химических, так и на механических способах воздействия [6,7]. Азотирование является одним из наиболее популярных способов доведения металлических деталей до наилучших показателей сопротивления изнашиванию, как при изготовлении деталей машин, так и для режущих инструментов. Кроме того, полученные в результате насыщения азотом поверхностные слои имеют высокую сопротивляемость коррозии. Важно отметить, что в отличие от цементации и нитроцементации размеры азотируемых деталей не изменяются, что позволяет применять данный метод обработки для стальных изделий, которые уже прошли термообработку и отшлифованы до требуемых геометрических параметров. Также поверхностный слой изделия, подвергнутый азотированию, сохраняет свою твердость при нагреве до температуры 550–600 °С, в то время как после цементации твердость поверхностного слоя может начать снижаться уже при нагреве изделия свыше 225 °С [8]. Прочностные характеристики поверхностного слоя стали после азотирования в 1,5–2 раза выше, чем после закалки или цементации. Таким образом, азотирование стало ключевым процессом обработки деталей в машиностроении, станкостроении и в других сферах. Антикоррозионное азотирование также широко применяется в машиностроении. Толщина антикоррозионного диффузионного слоя варьируется от нескольких микрометров до десятков мкм [8].

Однако традиционное азотирование, а именно – газовое азотирование в печи, имеет недостатки, состоящие в формировании низкого класса чистоты обработанной поверхности, дороговизне и длительности проведения процесса и др. Так, при температурах в 500°С азот проникает лишь на 0,01 мм (или менее) за каждый час. Исходя из этого, общее время процесса порой доходит до 60 часов. Данный недостаток отсутствует в плазменном азотировании в среде пульсирующей плазмы [8].

Задачей работы является исследование формирования нитридного слоя на деталях трубопроводной арматуры в целях защиты от электрокоррозии путем современной обработки плазменным азотированием в среде пульсирующей плазмы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Образцы для плазменного азотирования изготовлены из сталей 12Х18Н10Т. Коррозионную стойкость образцов определяли как уменьшение массы металла на единицу поверхности в единицу времени, при травлении в среде 3%-го раствора NaCl. Микротвердость образцов до и после обработки определяли на микротвердомере ПМТ-3М при нагрузке 50 г. Плазменное азотирование выполняли на установке типа УВНИПА, схема которой представлена на рис. 1. Конструкция установки предусматривает возможность нанесения покрытий на разнообразное основания, от плоских подложек до режущего инструмента сложной формы.

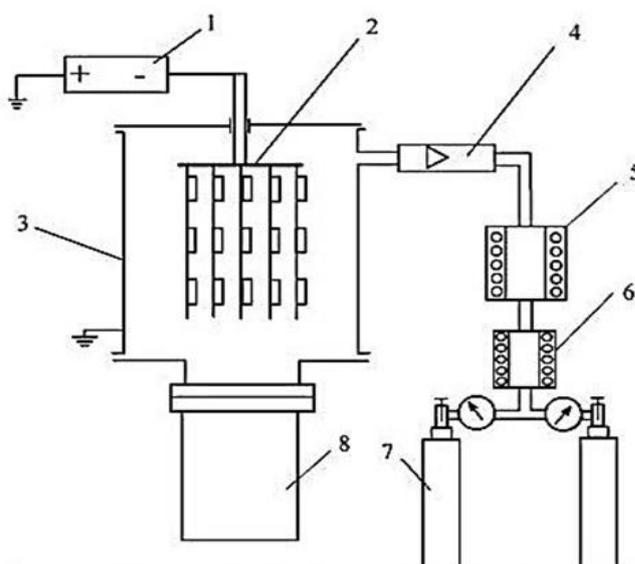


Рис. 1. Схема вакуумной установки: 1 – источник питания; 2 – держатель с изделиями; 3 – вакуумная камера; 4 – ротаметр; 5,6 – фильтры; 7 – баллоны с газом; 8 – форвакуумный насос

Установка включает вакуумную рабочую камеру 3 (см. рис. 1) для нанесения покрытий и все необходимые системы «обеспечения ее жизнедеятельности» - водяную, вакуумную, электрическую, газовую и пр. В установке предусмотрено как ручное, так и автоматическое управление технологическими параметрами. Для питания, контроля и управления систем установки предназначена стойка питания и управления, на лицевую панель которой внесены необходимые контрольные, сигнальные и управляющие приборы и устройства. Внешний вид стойки управления УВНИПА приведен на рис. 2.

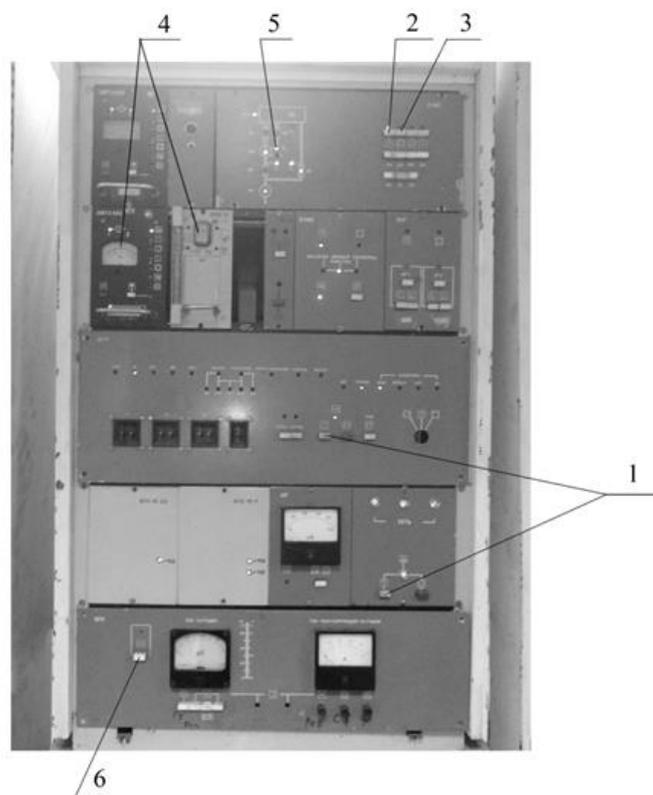


Рис. 2. Стойка управления УВНИПА:

- 1 – кнопки включения двигателя насоса; 2 – кнопка ручного управления;
3 – кнопка автоматического управления; 4 – вакуумметр низкого и высокого вакуума;
5 – наглядное представление схемы камер, со светодиодами;
6 – кнопка подачи напряжения на магнитные катушки**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Технология плазменного азотирования.

Основными пунктами управления работой установки УВНИПА являются блок управления системы, блок управления газом, блок управления ионной очисткой, блок управления технологическим процессом напыления, блок управления высоким и низким напряжениями, блок питания магнитных катушек и др.

С лицевой стороны камера закрывается крышкой со смотровым окном, через которую производится загрузка и выгрузка обрабатываемых изделий.

Изделия обезжиривают в горячем щелочном растворе, промывают и просушивают в течение 10 мин, после чего устанавливают на держатель 2 (см. рис. 1).

После загрузки деталей на карусели и закрытия крышки камеры производится откачка рабочей камеры до остаточного давления не более $1,33 \times 10^{-3}$ Па (1×10^{-5} мм. рт. ст.). Затем производят ионную очистку деталей с помощью ионизатора, откачивая вакуум в рабочей камере до $5-6 \times 10^{-4}$ Па. Давление контролируется по прибору 4 (см. рис. 2).

После ионной очистки между катодом (деталью) и стенкой рабочей камеры подается пульсирующее напряжение порядка 100–300 В, с помощью кнопки 6 (см. рис. 2). Держатель, с установленными на нем деталями, через вводы приводится в планетарное вращение со скоростью порядка 1,5 оборот в минуту. Затем напускается газ – азот, который ионизируется и становится электропроводным. В результате зажигается тлеющий разряд, плотность которого зависит от прикладываемого напряжения между азотируемой деталью и стенкой рабочей камеры.

При плазменном азотировании происходит диффузионное насыщение атомами азота при температуре 500–590 °С, рис. 3, в течении 10–60 мин. В процессе катодного распыления температура поверхности детали не превышает 250 °С.

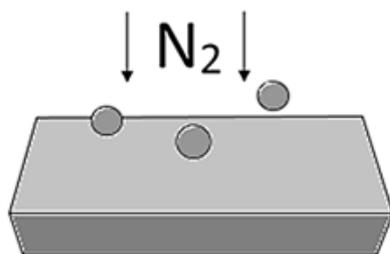


Рис. 3. Схема внедрения атомов азота на поверхность детали

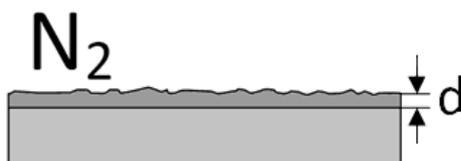


Рис. 4. Схема образования слоя с нитридной зоной на поверхность детали

В азотной плазме атомы проникают в азотируемую деталь, образуя слой с нитридной зоной, рис. 4, с образованием плотных слоев ϵ -фазы. Толщина слоя d зависит от величины вакуума, температуры и времени нанесения нитридного слоя.

После нанесения покрытия по заданному режиму детали охлаждаются до комнатной температуры под вакуумом, затем производится напуск атмосферы в рабочую камеру, открывается крышка камеры 3 и производится выгрузка обработанных изделий с держателем 2, см. рис. 1.

Результаты исследования. На графике (рис. 5) представлено влияние времени травления исходных образцов, а также после 20, 40 и 60 мин. азотирования на потерю массы (коррозионную стойкость) образцов из стали 12X18H10T.

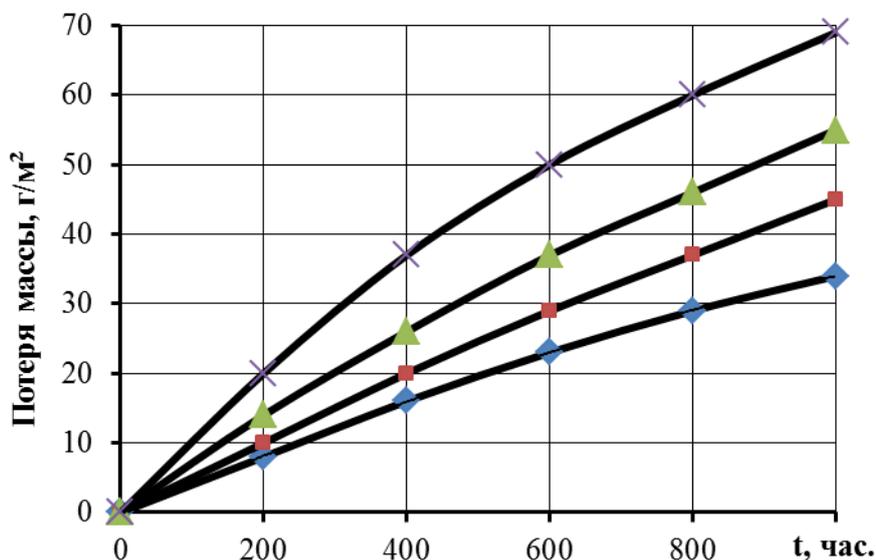


Рис. 5. Влияние времени травления на коррозионную стойкость образцов из стали 12X18H10T: x – исходный образец; Δ – после 20 мин. азотирования; □ – после 40 мин. азотирования; ◇ – после 60 мин. азотирования

Из графика (см. рис. 5) видно, что потеря массы не азотированных образцов составила 69 г/м^2 после 1000 ч травления. В тоже время потеря массы образцов, азотированных в течение 1 ч составила 34 г/м^2 , что увеличивает коррозионную стойкость образцов в 2,03 раза. Соответственно, потеря массы образцов азотированных в течении 20 мин после 1000 ч травления составила 55 г/м^2 , а после 40 мин азотирования – 45 г/м^2 . Зависимости потери массы образцов от времени травления имели практически линейный характер.

Изменение механических свойств поверхностного слоя азотированных изделий также оказывает немаловажную роль на ресурс работы деталей машин. С этой целью были выполнены исследования по определению микротвердости образцов до и после азотирования. На графике, рис. 6, представлено влияние времени азотирования на поверхностную микротвердость образцов из стали 12Х18Н10Т.

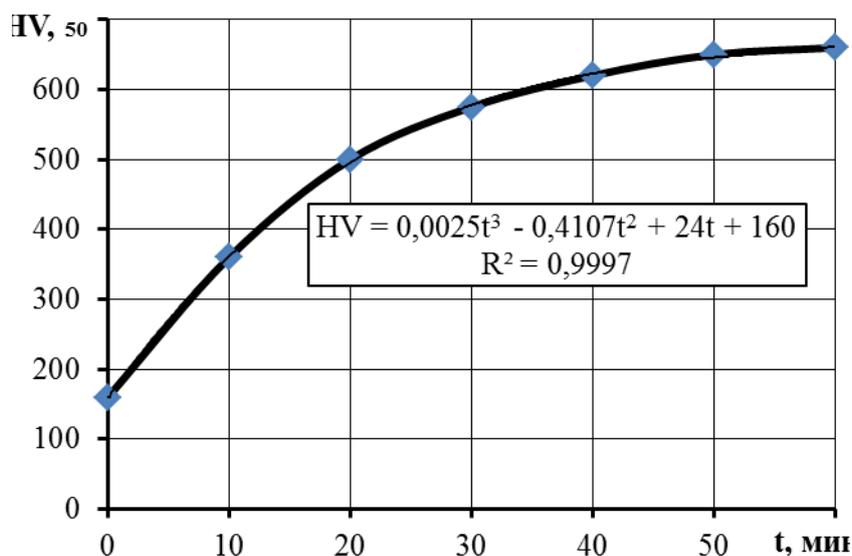


Рис. 6. Влияние времени азотирования на микротвердость образцов из стали 12Х18Н10Т

Микротвердость образцов увеличилась в процессе азотирования в 4,125 раза, причем наиболее интенсивное возрастание микротвердости наблюдалось в течение первых 20 мин. Также на графике представлено уравнение, связывающее микротвердость образцов со временем плазменного азотирования, со степенью аппроксимации 0,9997.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плазменное азотирование позволяет за короткий промежуток времени значительно повысить коррозионную стойкость, а также микротвердость обрабатываемой детали, с сохранением полученных свойств до температур порядка 550–600 °С, что позволяет также сохранять и износостойкость до заданных температур. Еще одним из преимуществ данного способа является сохранение размеров деталей после азотирования. Таким образом, технология плазменного азотирования является перспективной в машиностроении, позволяющей значительно увеличивать ресурс деталей машин и режущих инструментов.

Библиографический список

1. Соколенко Е.В., Вулых Н.В. Коррозия поверхностного слоя газопроводов и варианты защиты от неё. В сборнике: Жизненный цикл конструкционных материалов (от получения до утилизации): материалы докладов VI Всероссийской науч.-техн. конф. с международным участием. Иркутск, 2016. С. 225–229.
2. Зайдес С.А. Сварные металлоконструкции: повреждения и разрушения : учеб. пособие. Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2015. 188 с.
3. Зайдес С.А., Гайсин С.Н. Восстановление уплотнительной поверхности затворных узлов трубопроводной арматуры // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2017. № 11. С. 15–21.
4. Горелов С.В., Горелов В.П., Иванова Е.В. Системы электроснабжения водного транспорта и предприятий: учебник под ред. В.П. Горелова, В.Г. Сальникова. 2-е изд. Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2015. 513 с.
5. Прокладки стальные [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.12821-80.ru/products/prokladki> (18.08.2018)
6. Вулых Н.В. К вопросу о методах упрочнения поверхностных слоев деталей машин. В сборнике: Технологическая механика материалов: межвузовский сборник научных трудов ИргТУ / Под ред. С.А. Зайдеса. Иркутск, 2009. С. 142–146.
7. Зайдес С.А., Вулых Н.В. Охватывающее упрочнение мало жестких валов. теория, технология. Saarbrücken, Germany. 2013. p. 223.
8. Лахтин Ю.М., Коган Я.Д., Шпис Г.-И., Бемер З. Теория и технология азотирования. М. : Металлургия, 1991. 320 с.

УДК 621.77

РАЗНОВИДНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОЛОЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

© И.А. Дорофеев¹, Н.Л. Дорофеева²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассмотрены методы борьбы с возникающими в процессе волочения металлических заготовок пластическими изменениями материала и с поверхностным натяжением, обусловленным силами трения. Представлены классификации способов волочения металла, используемых при изготовлении длинномерных металлических профилей для нужд машиностроительной и строительной отраслей.

Ключевые слова: способы волочения, способы дополнительной термической обработки при волочении, способы снижения коэффициентов трения поверхностей.

TYPES OF MODERN METHODS OF WIRE DRAWING METAL PRODUCTS

© I.A. Dorofeyev, N.L. Dorofeyeva

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article considers the methods of struggle with plastic changes arising in the process of drawing metal blanks and with surface tension caused by frictional forces. The article presents the classification of the methods of drawing metal used in the manufacture of long metal profiles for the needs of machine-building and construction industries.

Keywords: methods of drawing, methods for additional heat treatment during drawing, methods for reducing friction coefficients of surfaces

Длинномерные металлические изделия круглого или фасонного профиля (прутки, трубы, проволока) изготавливаются на волочильных станах, состоящих из волоки и тянущего устройства.

При волочении металлическая заготовка протягивается через круглое или фасонное отверстие меньшего диаметра или сечения. Возникающее в процессе волочения давление на металл приводит к появлению пластических изменений в материале. При этом меняются его механические характеристики, материал упрочняется, что требует дополнительной термической обработки, позволяющей снять наклеп и предотвратить охрупление материала производимой продукции [1, 2].

Кроме того, на структурные изменения материала сильно влияет наличие сил трения, появляющихся в процессе деформации на поверхности соприкосновения оборудования с металлом. Возникающее в процессе волочения поверхностное натяжение, обусловленное силами трения, вызывает внутри обрабатываемого материала напряжения различной величины в разных точках по высоте поперечного сечения. Обычно на преодоление пограничных сил трения и уменьшение возникающих в материале напряжений уходит более половины энергии, затраченной на волочение.

В соответствии с необходимостью борьбы с последствиями вышеизложенных факторов влияния на напряженно-деформированное состояние производимых изделий волочильные установки и способы волочения классифицируются как по термическим условиям процесса волочения (рис. 1), так и по способу снижения коэффициентов трения поверхностей (рис. 2) [3, 4].

Отжиг, или дополнительная термическая обработка, необходим для снятия явления наклепа, возникающего при обработке металла давлением, его применение гарантирует получение изделия с хорошими технологическими свойствами. Перечислим способы волочения металла, учитывающие дополнительную термическую обработку: это горячее волочение, тепловое волочение и низкотемпературное волочение (см. рис. 1). Приведем краткую характеристику всех перечисленных методов температурной обработки металлопродукции [5].

При обработке материалов, обладающих низкой пластичностью, таких как вольфрам, молибден или сплавы алюминия, используется горячее волочение, в процессе которого металл нагревается до 900 °С. Методы горячего волочения включают в себя индукционный и электроконтактный методы отжига прокатных изделий. Электроконтактным называется такой метод волочения, во время которо-

¹ Дорофеев Иван Андреевич, магистрант Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: profxp@yandex.ru

Ivan A. Dorofeyev, a graduate student of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: profxp@yandex.ru

² Дорофеева Наталья Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической механики и сопротивление материалов Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: dorofeeva@istu.edu
Natalia L. Dorofeyeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Theoretical Mechanics and Strength of Materials Department of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: dorofeeva@istu.edu

го для отжига через заготовку пропускается электрический ток. Индукционные системы дополнительной термической обработки работают по принципу трансформатора напряжений. Электрический ток создается индуцируемым электрическим напряжением, которое нагревает изделие, образуя однородную структуру.



Рис. 1. Классификация способов волочения по термическим условиям

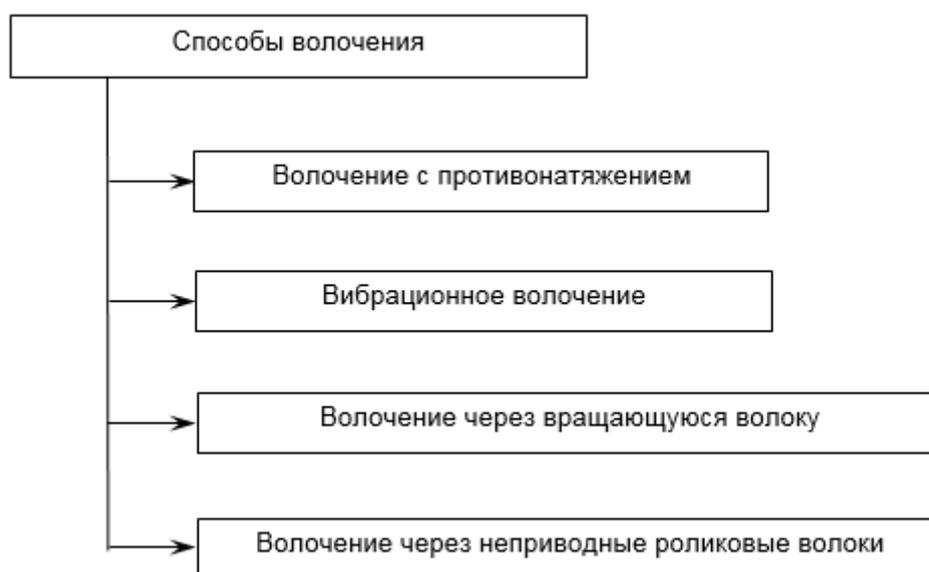


Рис. 2. Классификация способов волочения по способу снижения коэффициентов трения поверхностей

Тепловое волочение применяется для обработки таких пластичных материалов, как быстрорежущая сталь. В процессе обработки материал нагревается примерно до 500 °С, то есть до температуры перекристаллизации стали, что препятствует изменению структурной решетки материала, облегчает процесс волочения и обслуживание волочильной установки и дает экономию нагревательно-смазочной среды.

Низкотемпературное волочение используется для обработки труднодеформируемых металлов, таких как высоколегированные стали с аустенитовой и аустенитно-ферритной структурой. Глубокое охлаждение в процессе волочения протягиваемого изделия, волоки и тянущего устройства, в частности соблюдение температурного режима от -60 до -180 °С позволяет повысить стабильность аустенита и пластичность протянутого материала.

Контактные силы трения и работа деформации, большая часть которой превращается в теплоту, повышают среднюю температуру изделия, подвергающегося волочению, до 250 °С, а температуру контактной поверхности увеличивают до 700 °С. При этом создаются условия повышенного износа инструмента, налипание металла на контактную поверхность, возможен обрыв деформируемого

изделия и тому подобное. Поэтому вполне объяснимо стремление уменьшить при производстве волоочильных работ силу трения. Рассмотрим способы снижения коэффициентов трения поверхностей при волочении металла (см. рис. 2) [6].

При волочении с противонапряжением противонапряжение прикладывают к протягиваемому материалу и направляют в сторону, противоположную направлению волочения, что улучшает условия деформации металла во всех случаях, когда усилие противонапряжения меньше предела упругости, зависящего от механических характеристик деформируемого материала.

При вибрационном волочении вибрации накладываются на протягиваемый материал или волоку, а иногда на протягиваемый материал и волоку одновременно. Вибрации уменьшают коэффициент трения, возникающий в зоне деформации.

При волочении через неприводные роликовые волокнистые трение скольжения между поверхностями в опорах роликовой волокнистой заменяется трением качения. Данный способ волочения используется для обжатия заготовок из труднодеформируемых сплавов и металлов.

Волочение через вращающуюся волоку также уменьшает коэффициент трения при волочении, но этот способ волочения требует дополнительных затрат мощности на вращение волокнистой и специального сложного привода, что ограничивает его применение.

Волочение со скольжением производится при скорости движения протягиваемого материала меньшей, чем окружная скорость, то есть скорость скольжения заготовки примерно на 4 % меньше скорости поверхности тяговых роликов. Конструкции установок волочения со скольжением проще, чем конструкция установок прямоточного типа, на них удобнее заправлять заготовки, лучше условия смазки и условия охлаждения изготавливаемого профиля и волоку, что позволяет достигать более высоких скоростей волочения.

В заключение следует сказать, что вопросы усовершенствования волоочильных установок и внедрения новых способов волочения являются ключевыми вопросами, позволяющими успешно решать большинство сложных машиностроительных и строительных задач современности. Конструктивное усовершенствование этого вида устройств активно развивается, гарантируя качество машиностроительных механизмов и машин на строительных площадках всего мира.

Библиографический список

1. Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. М.: Мир; Изд-во АСТ, 2003. 528 с.
2. Дорофеев И.А., Дорофеева Н.Л. Обзор способов обработки металла давлением, лежащих в основе производства проволоки // Перспективы развития научных исследований в XXI веке: сб. матер. III международной науч.-практ. конф. Махачкала, 2013. С. 46–50.
3. Вегман Е.Ф., Жеребин Н.Ф., Похвиснев А.Н., Юсфин Ю.С., Курунов И.Ф., Пареньков А.Е., Черноусов П.И. Металлургия чугуна: учебник для вузов / под ред. Ю.С. Юсфин. М.: Академкнига, 2004. 774 с.
4. Серета Б.П. Обробка металів тиском. Навчальний посібник. Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної академії, 2009. 343 с.
5. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов. М.: Академкнига, 2005. 768 с.
6. Технология волочения металла – ОМД // МЧ-ЗГИА.РУ [Электронный ресурс]. URL: http://emchezgia.ru/omd/63_tekhnologiya_volocheniya.php (10.08.2018.)

УДК 621.77

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

© И.А. Дорофеев¹, В.П. Яценко²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье приводятся краткая история создания прокатного оборудования и представлены классификации прокатных станов в зависимости от выполняемого технологического процесса и предназначенные для производства блюмов и слябов и изготовления из них длинномерных металлических изделий круглого или фасонного профиля и классификации прокатных станов по назначению оборудования в зависимости от сортамента производимой продукции

Ключевые слова: металлопрокат, классификация прокатных станов, обработка металлов давлением.

PRODUCTION TECHNOLOGY OF ROLLED PRODUCTS

© I. A. Dorofeev, V. P. Yashchenko

National Research Irkutsk State Technical University,
664074, Russian Federation, Irkutsk, Lermontov str., 83

The article presents a brief history of rolling equipment and presents the classification of rolling mills depending on the process and intended for the production of blooms and slabs and the manufacture of long metal products of round or shaped profile and classification of rolling mills for the purpose of equipment depending on the range of products

Key words: metal rolling, classification of rolling mills, processing of metals by pressure.

Прокатный стан – это совокупность машин и механизмов, используемая для изготовления длинномерных металлических изделий круглого или фасонного профиля при протягивании металлической заготовки между вращающимися валиками. При обработке металла давлением в результате прокатки и пластической деформации металла при передаче прокатываемой заготовки от одного калибра к другому получают прокатную сталь различного профиля, прутки, трубы и проволоку различных размеров.

Если коснуться истории развития машин и механизмов такого типа, то первый документ, описывающий устройство для прокатки олова обнаружен в бумагах Леонардо да Винчи, это конец XV в. Но соответствующие изделия из цветных металлов регулярно находят в культурных слоях различных государств и народов, относящихся и к более ранним периодам развития человечества. До конца XVII в. прокатные станки оборудовались ручным приводом. Интересно, что процесс волочения на ручном приводе использовался во Франции и Англии для изготовления булавок [1].

Первые производственные прокатные станы для изготовления мелкосортных изделий и полосового железа вращались при помощи водяных колес, крутивших валки станков. До этого на металлургических заводах производились кованные изделия из так называемого кованого или колотушечного железа. В начале XIX в. прокатные станы начали оборудовать паровыми машинами.

В России первые прокатные станы были установлены на Урале во второй половине XVIII века и использовались для выделки листового железа. В 1804 г., в Верх-Нейвинском заводе были введены в эксплуатацию прокатные станки, усовершенствованные талантливым изобретателем Е. Бобылевым. Эти станки позволяли изготавливать листы железа в 3 раза длиннее, чем делали прежде. Благодаря отменному качеству и отличным механическим характеристикам трехаршинных листов Верхневинского железа оно, в основном, шло на экспорт в Англию и Америку и использовалось для корабельных обшивок без окраски. Листы выдерживали 9 перегибов [2].

В связи с развитием железнодорожного транспорта потребность в прокатной продукции значительно увеличилась. Первый прокатный профиль, железнодорожная рельса, стал основой создания прокатной стали, поскольку для производства строительных профилей в дальнейшем в основном требовалась перенастройка системы валков.

Первый непрерывный проволочный стан был установлен в 1867 г. в Великобритании Г. Бедсоном, а в 1886 г. в США инженерами В. Эденборном и Ч. Морганом при производстве проволоки была использована быстрходная проволочная моталка с осевой подачей, сматывающая горячекатаные

¹Дорофеев Иван Андреевич, студент группы ГСХМ-18-1
Ivan. A. Dorofeev, Student of GShM-18-1 group

²Яценко Владимир Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов»
Vladimir P. Yashchenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of " Theoretical mechanics and resistance of materials»

заготовки (катанку) в бунты. Из катанки сечением от 5 до 10 мм впоследствии производят холоднотянутую проволоку, пружины и арматуру для железобетонных изделий [3].

На рис. 1 представлена классификация прокатных станов в зависимости от выполняемого технологического процесса [4, 5].

Обжимные станы служат для обжатия крупных слитков, получаемых на выходе из плавильных печей при подготовке их к последующей обработке, прокату или волочению. Блюминги, большие, тяжёлые реверсивные с двумя или тремя валками обжимные станы используются для начального обжима стальных заготовок большого поперечного сечения в блюмы, квадратные заготовки, используемые для последующего производства строительных профилей. Слябинги служат для обжатия слитков прямоугольного проката в слябы, представляющие собой плоские заготовки для последующего использования при изготовлении широких металлических листов и плит.

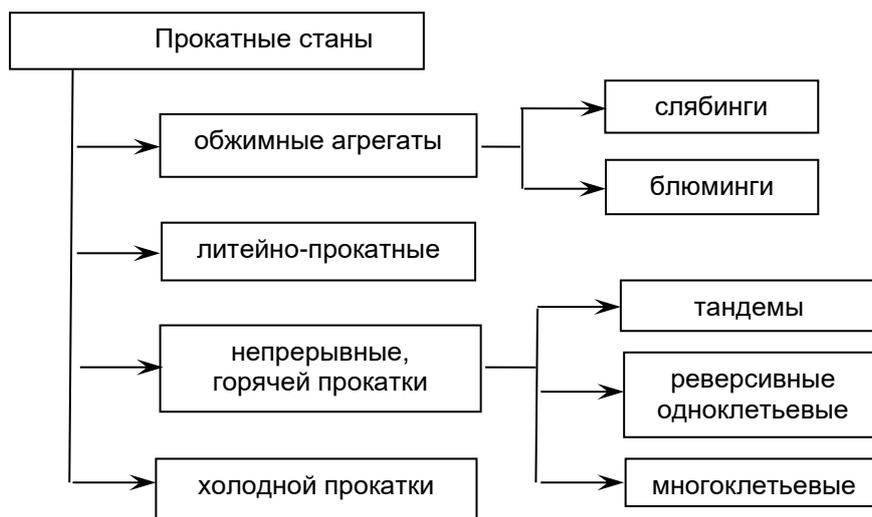


Рис. 1. Классификация прокатных станов в зависимости от выполняемого технологического процесса

Литейно-прокатные агрегаты позволяют реализовать непрерывность процесса получения проволоки из жидкого металла, в частности при работе с алюминиевыми и медными сплавами. Прокатные станы горячей прокатки используют при производстве стального листа или ленты. Станы холодной прокатки используют для изготовления металлических лент, листов и полос как из стали, так и из цветных металлов.

На рис. 2 представлена классификация прокатных станов по назначению оборудования в зависимости от сортамента производимой продукции [6, 7].

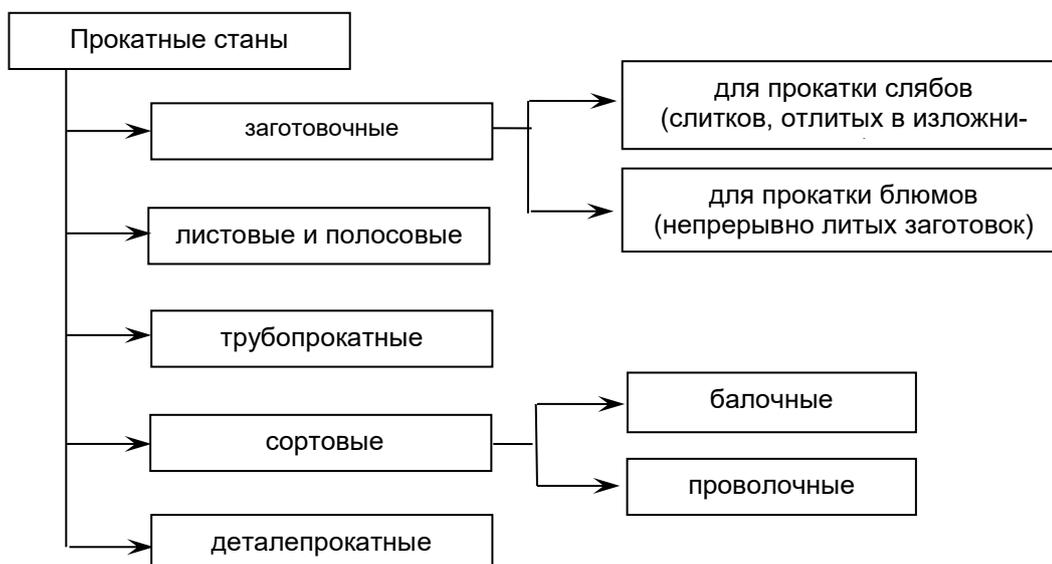


Рис. 2. Классификация прокатных станов по сортаменту продукции

Существует два типа заготовочных прокатных станов, используемые для прокатки слэбов из слитков, отливаемых в изложницах, и для прокатки блюмов, заготовок, получаемых путем непрерывного литья. Путем горячей прокатки металла на листовых станах получают листы большой толщины, но клетки с вертикальными валками полосовых станов горячей прокатки обладают большей производительностью, так как при процессе производства полосы и плиты сматываются в рулон.

Трубопрокатные агрегаты обрабатывают заготовки в три этапа. Сначала производится прошивка отверстия в заготовке, при этом используется винтовая прокатка, затем прошитая заготовка вытягивается в трубу, а потом калибруется диаметр изделия.

Деталепрокатные станы используются при производстве заготовок деталей машиностроения высокой точности (валы, винты, зубчатые колеса) и инструмента (фрезы, сверла), при этом используется винтовая и поперечная прокатки.

В заключение следует сказать, что прокатные станы являются основными звеньями производственного цикла металлургических заводов. В течении трехсот лет в конструкции прокатных станов вводились принципиально новые технологии, обеспечивающие производство многих из тех изделий, которые ранее изготавливались другими, менее эффективными способами. Непрерывность технологического процесса производства прокатных изделий и выпуск однотипной продукции в больших количествах обуславливают огромную экономическую выгоду использования прокатных станов, гарантируя качество и количество продукции.

Библиографический список

1. Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. М.: Мир; Изд-во «АСТ», 2003. 528 с.
2. Металлургические заводы Урала // ВЕНСК.РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://венск.рф/stati/metalurgi-na-urale-na-primere-verh-neivinskogo-zavoda.html> (11.09.2018)
3. Вегман Е.Ф и др. Металлургия чугуна. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. 774 с.
4. Дорофеев И.А., Дорофеева Н.Л. Обзор способов обработки металла давлением, лежащих в основе производства проволоки: сб. материалов 3-й междунар. науч.-практ. конф. «Перспективы развития научных исследований в 21 веке». 2013. С. 46–50.
5. Серета Б.П. Обробка металів тиском. Навчальний посібник. Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної академії, 2009. 343 с.
6. Воскобойников В.Г. и др. Общая металлургия. 6-изд., перераб. и доп. М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. 768 с.
7. Технология волочения металла // Металлургия [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://emchezgia.ru/omd/63_tekhnologiya_volocheniya.php (11.09.2018)

УДК 629.113.001

НАТУРНОЕ И ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНЦЕВОЙ СБОРНОЙ ФРЕЗЫ R790

© П.Н. Костин¹, А.В. Лукьянов²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В работе представлены результаты исследования форм и частот собственных колебаний концевой сборной фрезы типа R790 для изучения динамики процессов фрезерования в замкнутой обрабатывающей системе «инструмент – приспособление – деталь» при механической обработке. Представлены методики определения собственных частот первой формы колебаний концевой фрезы типа R790 при натурном моделировании и первых двух форм колебаний методом конечно-элементного моделирования. Проведен сравнительный анализ полученных результатов. Продемонстрированы возможности современных систем автоматизированного инженерного анализа для решения задач моделирования.

Ключевые слова: конечно-элементное моделирование колебаний, экспериментальное определение колебаний фрезы, собственные частоты колебаний фрезы.

NATURAL AND NUMERICAL SIMULATION OF FREE OSCILLATIONS OF THE R790 END-MILLING CUTTER

© P.Kostin, A.Lukyanov

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The paper presents the results of the study of the shapes and frequencies of own oscillations of the end milling cutter of type R790 for studying the dynamics of milling processes in a closed machining system: a tool – a device – a part in machining. The article deals with the methods for determining own frequencies the first form of oscillations of the end milling cutter of type r790 in the case of full-scale modelling and the first two forms of oscillations by the method of finite-element modelling. It presents a comparative analysis of the obtained results. The article demonstrates the possibilities of modern systems of automated engineering analysis for solving simulation problems.

Keywords: finite element simulation of oscillations, experimental determination of oscillations of a mill, natural frequency oscillations of the mill

Определение частот и форм собственных колебаний элементов, участвующих в механической обработке, необходимо при динамическом анализе и выборе режимов фрезерования, исключающих возникновение резонансов [1], то есть резкого увеличения амплитуды колебаний вследствие совпадения собственных частот с частотами внешнего воздействия [2].

Объектом исследования для выявления форм и частот собственных колебаний выбрана концевая сборная фреза R790-025HA06S2-16L, изображенная на рис. 1, а. Данная фреза применяется для обработки прямоугольных уступов, ее основные характеристики приведены в табл. 1 и на рис. 1, б, в.

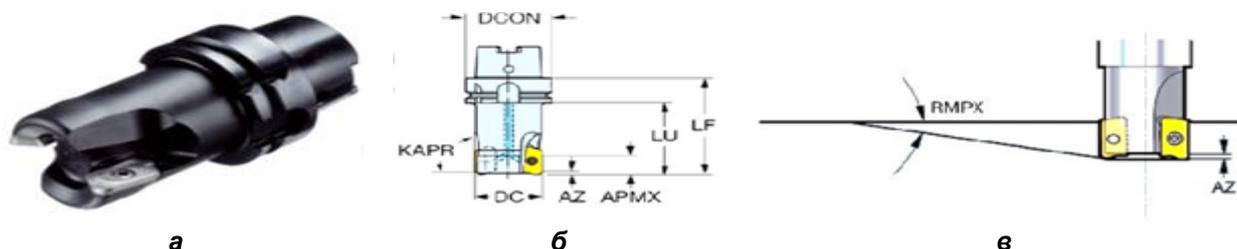


Рис. 1. Фреза для обработки уступов R790-025HA06S2-16L:
а – общий вид фрезы; б, в – основные геометрические характеристики фрезы

¹ Костин Павел Николаевич, магистрант Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: kostin95pavel@mail.ru

Pavel N. Kostin, a postgraduate student of Aircraft and Machine Building and Transport Institute, e-mail: kostin95pavel@mail.ru

² Лукьянов Анатолий Валерианович, доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования машиностроительных производств Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: loukian@inbox.ru
Anatoly V. Lukyanov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Aircraft and Machine Building and Transport Institute, e-mail: loukian@inbox.ru

Основные характеристики фрезы R790-025HA06S2-16L

Диаметр резания DC	25 мм
Максимальная глубина резания $APMX$	5 мм
Максимальная глубина врезания AZ	2 мм
Максимальный угол врезания $RPMX$	19°
Функциональная длина LF	81 мм
Рабочая длина LU	50 мм
Диаметр соединения $DCON$	63 мм
Число режущих элементов	2
Масса	1,283 кг
Материал корпуса	Сталь
Максимальный крутящий момент	3 Н·м
Максимальная частота вращения	20000 об./мин

Методика проведения натурального эксперимента по определению частот собственных колебаний выглядит следующим образом.

Фреза в горизонтальном положении помещается на поролоновую поверхность, выступающую как слой демпфирования внешней среды, что позволяет рассматривать частоту колебаний фрезы, не вступающей во взаимодействие с другими элементами, то есть определять ее собственные частоты колебания в незакрепленном состоянии.

На исследуемую фрезу производится установка миниатюрного датчика Model 3035BG, изображенного на рисунке 2, а. Способ закрепления датчика на фрезу – воск. Датчик 3035BG имеет диапазон рабочих частот от 0,5 до 10000 Гц, диапазон измерения виброускорения – от 1 до 100 м/с², его масса – 2,5 г, габаритные размеры (длина × ширина × высота) – 12,8 × 7,2 × 8,4 мм.

Для возбуждения колебаний ударным молотком Dynapulse, изображенным на рис. 2, б, наносится короткий единичный удар по инструменту.



Рис. 2. Оборудование для проведения эксперимента:
 а – миниатюрный датчик вибрации (Model 3035BG, Miniature Accelerometer);
 б – молоток для модального анализа с датчиком силы Dynapulse

Выходной электрический сигнал напряжения датчика преобразуется в цифровой сигнал в четырехканальном модуле NI9234 многоканальной виброаппаратуры фирмы National Instruments. Затем сигнал обрабатывается в программе LabView в модуле Sounds and Vibrations. Методика проведения натурального эксперимента приведена на рис. 3.

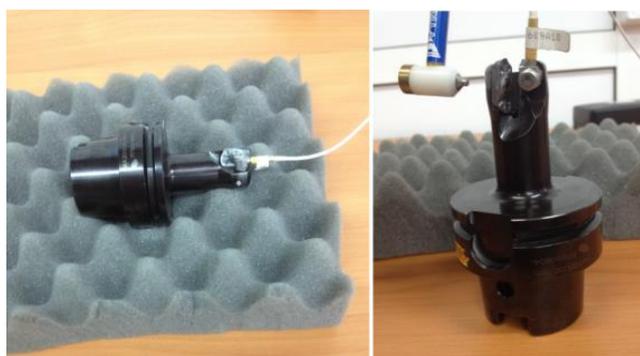


Рис. 3. Методика проведение эксперимента

Производится серия из нескольких одиночных ударов молотком по фрезе. График полученного временного сигнала виброускорения в момент нанесения удара молотком по фрезе изображен на рис. 4, а, частотный отклик на удар (частотная характеристика) – на рис. 4, б. На рис. 5, а приведен временной сигнал виброускорения при нанесении тройного удара по фрезе, а на рис. 5, б – спектр этого сигнала. Результаты проведения натурного эксперимента по определению частот колебаний фрезы R790-025HA06S2-16L сведены в табл. 2.

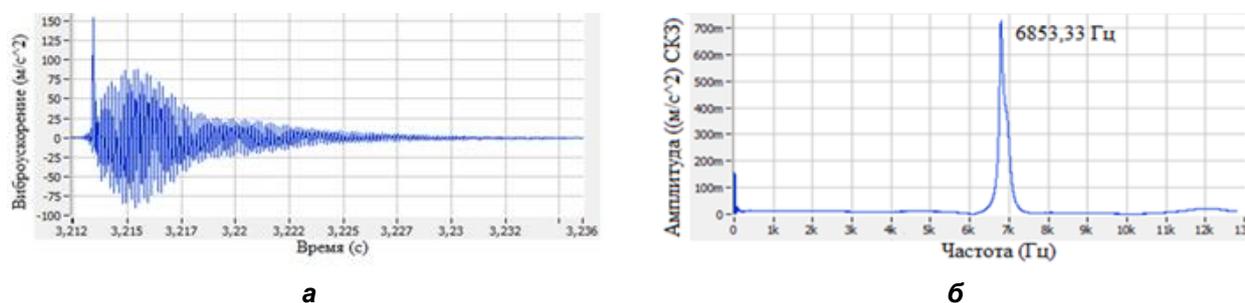


Рис. 4. Результаты эксперимента при одиночном импульсном ударе:
 а – временной сигнал виброускорения;
 б – частотная характеристика фрезы R790-025HA06S2-16L (Спектр)

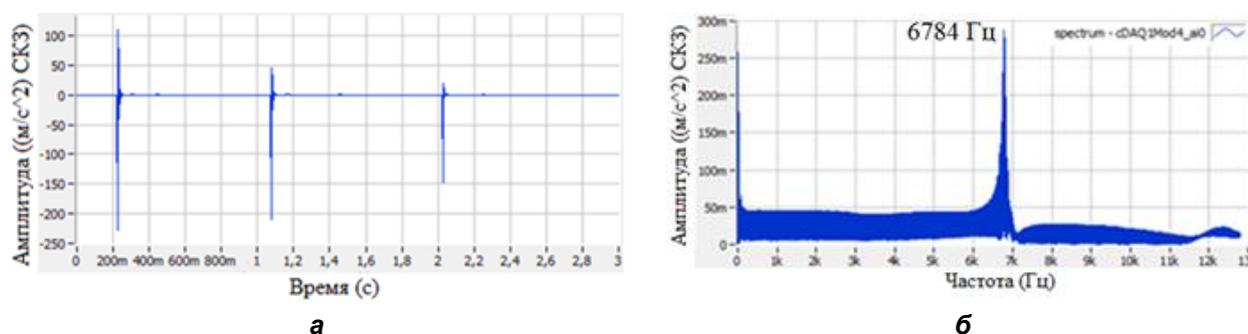


Рис. 5. Результаты эксперимента при тройном ударе:
 а – временной сигнал виброускорения фрезы R790-025HA06S2-16L при тройном ударе;
 б – частотная характеристика фрезы R790-025HA06S2-16L при тройном ударе

Таблица 2

Частоты фрезы R790-025HA06S2-16L при эксперименте

Номер удара	1	2	3	4	5	Тройной удар (6, 7, 8)
Частота собственных колебаний, Гц	6987	6967	6853	6794	6794	6784

В CAD-системе NX 10.0 создана упрощенная (отсутствуют сменные многогранные пластины) твердотельная модель фрезы. Результат моделирования приведен на рис. 6. Упрощение модели объясняется отсутствием необходимости моделировать сменные многогранные пластины вследствие их относительно малой массы и размеров в сравнении с фрезой. Ведь именно геометрия тела и его массовые характеристики (плотность и масса) оказывают наибольшее влияние на частоту собственных колебаний.

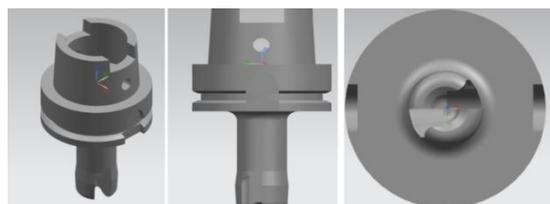


Рис. 6. Твердотельная модель фрезы R790, созданная в NX

Созданная в ПО NX твердотельная модель экспортируется в САЕ-систему Femap with NX Nastran, где твердотельная модель преобразуется в ее конечно-элементный вариант. Так как произ-

водитель фрезы не раскрывает точный материал корпуса фрезы, а указывает только его класс – сталь, было принято решение при задании свойств конечно-элементной модели использовать характеристики стали 45:

- модуль Юнга $E = 2 \cdot 10^5$ МПа;
- коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$;
- плотность $\rho = 7826$ кг/м³.

При разбиении модели на конечные элементы установлен автоматический способ триангуляции, в результате которой получен 68641 элемент. Размер тетраэдра определяется стороной куба, равной 2,31 мм, описывающего его. Количество узлов, связывающих элементы, – 103637.

В результате проведения частотного анализа конечно-элементной модели в САЕ-системе Femap with NX Nastran было получено семь форм колебаний с частотами, лежащими в диапазоне от 7212,96 до 23232,67 Гц. Полученные формы колебаний приведены на рис. 7 и 8.

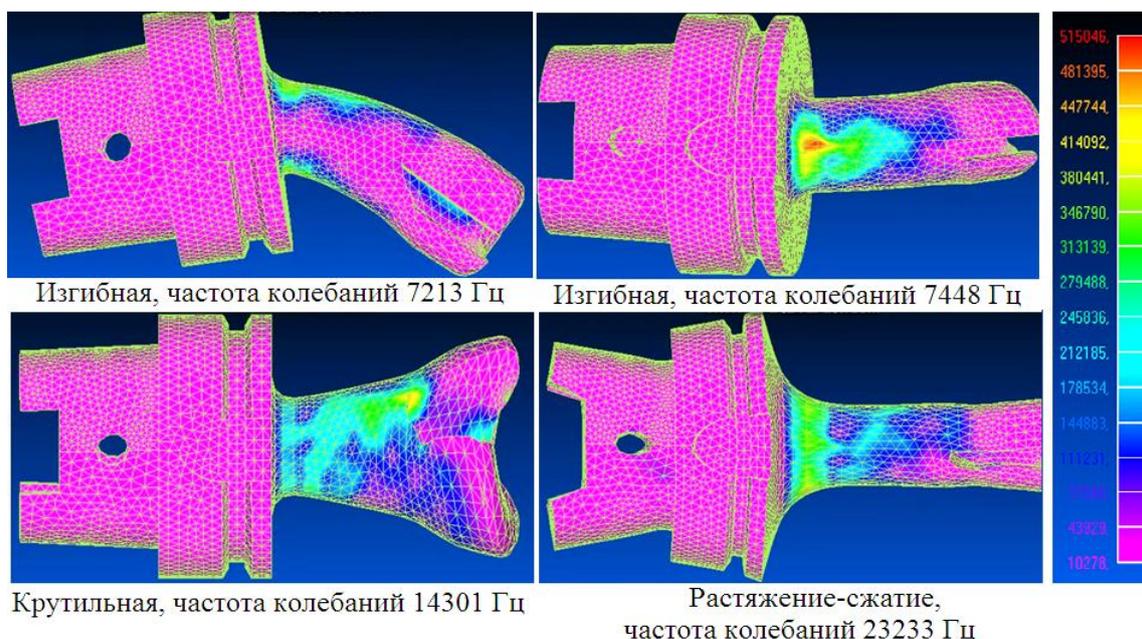


Рис. 7. Результаты конечно-элементного моделирования колебаний фрезы (первые формы колебаний)

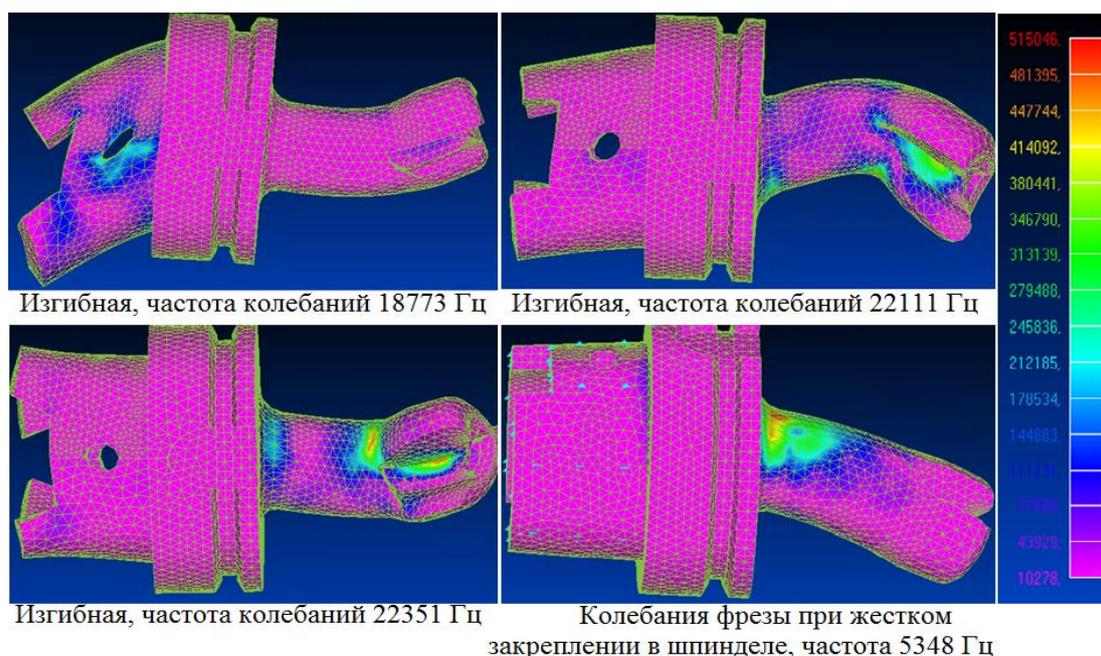


Рис. 8. Результаты конечно-элементного моделирования колебаний фрезы (вторые формы колебаний)

Также при конечно-элементном моделировании была рассмотрена контактная задача в случае закрепления фрезы в шпиндель станка. При этом в системе «шпиндель – инструмент» шпиндель станка рассматривался как абсолютно жесткий элемент. Поэтому при конечно-элементном моделировании выбран абсолютно жесткий тип заделки. Результат моделирования системы «шпиндель – инструмент» приведен на рис. 8.

Таким образом при моделировании были получены частоты для первой формы колебаний, равные:

- в направлении оси X: 7447,645 Гц;
- в направлении оси Y: 7212,96 Гц.

Частоты, определенные при конечно-элементном моделировании, отличаются по своему значению от частоты (средней арифметической от серии экспериментов), полученной при натурном эксперименте – 6853,33 Гц на 4,9–8,7 %, что говорит об адекватности построенной модели.

Была получена частота колебаний фрезы, жестко закрепленной в шпинделе станка. При конечно-элементном моделировании были также получены формы колебаний с частотами, которые невозможно было обнаружить при помощи использованного при натурном эксперименте оборудования, поскольку датчик 3035BG имеет предел измерения до 10000 Гц, а при конечно-элементном моделировании были получены частоты, выходящие за частотные ограничения датчика, что свидетельствует о целесообразности применения метода конечных элементов для решения задач по определению динамических характеристик фрез.

Библиографический список

1. Леонтьев Н.В. Применение системы ANSYS к решению задач модального и гармонического анализа. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. 102 с.
2. Петрухин В.В., Петрухин С.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации. М.: Инфра-Инженерия, 2010. 176 с.

УДК 629.113.001

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ ЗАГОТОВКИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ЕЕ КРЕПЛЕНИЯ

© П.Н. Костин¹, А.В. Лукьянов², Д.П. Алейников³Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Приведены результаты определения частот собственных колебаний заготовки, зажатой в тисах, при различных длинах ее вылета. Определение собственных частот проводилось экспериментально, в процессе аналитического расчета и с применением конечно-элементного моделирования. Проведено сравнение результатов, полученных различными способами, а также объяснено наличие незначительных отклонений в полученных результатах. Данные результаты могут найти применение при изучении точности конечно-элементного моделирования и разработке методик закрепления заготовок при их последующей обработке.

Ключевые слова: конечно-элементное моделирование колебаний, аналитический расчет колебаний, собственные частоты колебаний заготовки.

DETERMINATION OF THE WORKPIECE OSCILLATION FREQUENCIES WITH THE ACCOUNT OF FIXING SPECIFICITY

© P.N. Kostin, A.V. Lukyanov, D.P. Aleynikov

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article presents the results of the determination of the frequencies of natural vibrations of the workpiece clamped in the yew with different lengths of its overhang. The determination of natural frequencies was carried out experimentally, in the process of analytical calculation and using finite element modelling. The article provides the comparison of the results obtained by different methods and explains the presence of minor deviations in the obtained results. These results can be used in the study of the accuracy of finite element modelling and the development of techniques for fixing blanks during their subsequent processing.

Keywords: finite element simulation of oscillations, analytical calculation of oscillations, natural frequencies of workpiece oscillations

При любом способе механической обработки возникают колебания, влияющие на динамику процесса и результирующее качество детали, период стойкости инструмента, степень износа технологического оборудования и оснастки.

При механической обработке резанием станок можно рассматривать как замкнутую упругую динамическую систему «станок – приспособление – инструмент – деталь», на которую воздействуют технологические процессы и сопутствующие явления, такие как резание, трение и т. д. [1]. Положение о замкнутости динамической системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» было сформулировано В.А. Кудиновым. По этому положению при анализе собственной устойчивости и характеристик элементов динамической системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» предлагается рассматривать каждый элемент системы отдельно.

Важным фактором, влияющим на жесткость системы «станок – приспособление – инструмент – деталь», является длина вылета режущего инструмента и заготовки при их креплении. Она тем выше, чем меньше вылет инструмента и заготовки относительно элементов крепления и приспособлений. Под жесткостью при этом понимается способность элементов сопротивляться деформациям при возникновении внешнего воздействия.

При значительных длинах вылета инструмента и заготовки относительно элементов крепления жесткость каждого элемента динамической системы падает, упругие деформации и колебания возрастают, что может привести к опасным резонансным колебаниям элементов. При высокоскорост-

¹ Костин Павел Николаевич, магистрант Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: kostin95pavel@mail.ru

Pavel N. Kostin, a postgraduate student of Aircraft and Machine Building and Transport Institute, e-mail: kostin95pavel@mail.ru

² Лукьянов Анатолий Валерианович, доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования машиностроительных производств Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: loukian@inbox.ru
Anatoly V. Lukyanov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Aircraft and Machine Building and Transport Institute, e-mail: loukian@inbox.ru

³ Алейников Дмитрий Павлович, младший научный сотрудник кафедры технологии и оборудования машиностроительных производств Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: dmitriy-aleinikov@mail.ru
Dmitri P. Aleynikov, Scientific Assistant, Aircraft and Machine Building and Transport Institute, e-mail: dmitriy-aleinikov@mail.ru

ной обработке недостаточная жесткость одного из элементов системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» может привести как к браку, так и к выходу дорогостоящего инструмента и оборудования из строя.

Для оптимального выбора режимов резания необходимо рассматривать жесткость всех элементов системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» в совокупности. Жесткость оказывает существенное влияние на показатели качества обрабатываемой поверхности, износ инструмента и срок службы основного и вспомогательного технологического оборудования. Также в случае, если система «станок – приспособление – инструмент – деталь» испытывает вибрации, появляется шум, который утомляет обслуживающий персонал и ухудшает условия труда.

Рассмотрим прикладную задачу определения зависимости частоты собственных колебаний заготовки, зажатой в машинных тисках, с учетом специфики ее крепления (изменения длины вылета и применения специального приспособления для крепления цилиндрических заготовок).

Объектом исследования и анализа собственных частот колебаний выбрана цилиндрическая балка (заготовка) длиной $l = 200$ мм и диаметром $d = 36$ мм. Материал – сталь 45.

Для проведения эксперимента использовано оборудование:

- шасси NI cDAQ-9174 (рисунке 1, а), предназначенное для создания небольших портативных, измерительных систем для измерения аналоговых и цифровых сигналов от датчиков вибрации;
- модуль АЦП National Instruments 9234 (рис. 1, б), предназначенный для сбора вибросигналов с датчиков;
- контроллер виброметра модели Polytec OFV-5000 (рис. 1, в), предназначенный для измерения частоты, виброскорости и виброперемещений в режиме реального времени;
- сенсорная головка OFV-505 односточного лазерного виброметра (рис. 1, г), предназначенная для определения виброскорости и виброперемещений различных конструкций;
- персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением, служащим для отображения в режиме реального времени процессов эксперимента и дальнейшей обработки данных;
- машинные тисы, предназначенные для зажима балки;
- призматическое приспособление, использованное для закрепления цилиндрической балки в тисках;
- молоток для нанесения серии ударов по заготовке с целью возбуждения в ней колебаний;
- отражающая пленка (фольга) (рис. 1, д), предназначенная для полного отражения лазерного луча, испускаемого сенсорной головкой.



Рис. 1. Использованное оборудование

Использованное программное обеспечение – National Instruments LabVIEW, модуль Sound and Vibration.

Методика проведения эксперимента следующая: при изменении длины вылета балки из тисов со 180 до 40 мм с шагом 10 мм проводилось несколько одиночных ударов молотком в направлении, противоположном падению лазерного луча, как это показано на рис. 2.

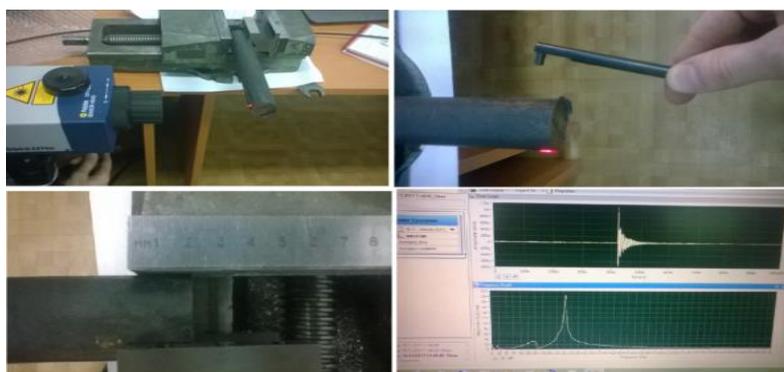


Рис. 2. Проведение эксперимента

Полученные в ходе ударов по заготовке временные и частотные сигналы изображены на рис. 3 и 4. Результаты исследования сигналов сведены в таблице.

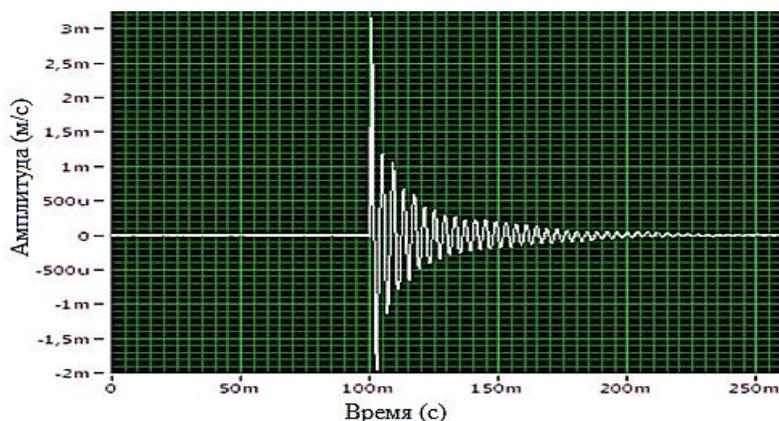


Рис. 3. Временной сигнал (длина вылета 180 мм)

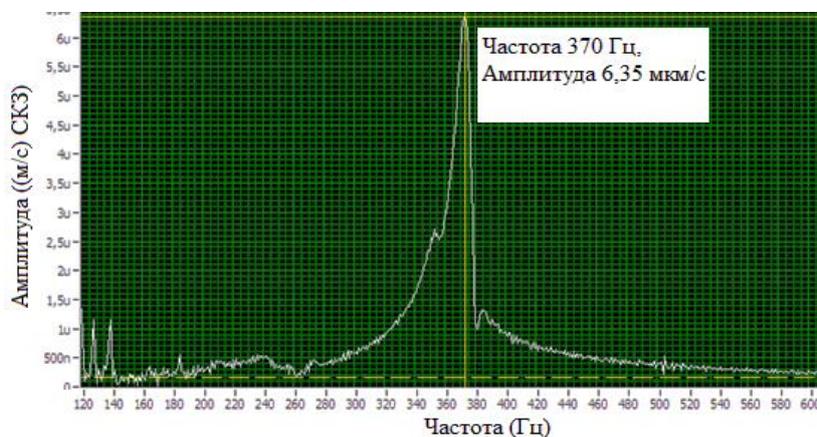


Рис. 4. Частотный сигнал (длина вылета 180 мм)

Сравнения частот колебаний заготовки, полученных различными путями

Длина вылета, мм	Частоты, полученные аналитическим путем, Гц	Частоты, полученные в ходе эксперимента, Гц	Частоты, полученные при конечно-элементном моделировании, Гц	Сравнения расчетных и экспериментальных частот, %	Сравнения расчетных и конечно-элементных частот, %	Сравнения экспериментальных и конечно-элементных частот, %
180	345,6	370,0	334,8	6,6	-3,2	-10,5
170	387,5	395,0	423,3	1,9	8,5	6,7
160	437,4	466,0	447,7	6,1	2,3	-4,1
150	497,7	516,0	586,0	3,5	15,1	11,9
140	571,4	591,0	672,0	3,3	15,0	12,1
130	662,6	719,0	764,0	7,8	13,3	5,9
120	777,7	730,0	851,0	-6,5	8,6	14,2
110	925,5	862,0	961,8	-7,4	3,8	10,4
100	1119,9	1001,0	1079,3	-11,9	-3,8	7,3
90	1382,5	1177,0	1208,0	-17,5	-14,4	2,6
80	1749,8	1473,0	1476,8	-18,8	-18,5	0,3
70	2285,4	1989,0	1927,0	-14,9	-18,6	-3,2
60	3110,7	2329,0	2673,7	-33,6	-16,3	12,9
50	4479,4	3475,0	3712,4	-28,9	-20,7	6,4
40	6999,1	5250,0	5906,0	-33,3	-18,5	11,1

Расчетная формула для определения частот (Гц) изгибных колебаний балок имеет следующий вид:

$$f_i = \frac{a^2}{2 \cdot \pi \cdot l_i^2} \cdot \sqrt{\frac{E \cdot I_{xi}}{m_i}} \quad [2], \quad (1)$$

где $a^2 = 3,515$ – расчетный коэффициент для первой формы колебаний при жестко закрепленной балке; $E = 200000$ МПа – модуль Юнга для стали 45; I_{xi} – осевой момент инерции цилиндрической балки, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$, определяемый по формуле

$$I_{xi} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i r^2}{2}, \quad (2)$$

где $r = 0,018 \text{ м}^2$ – радиус цилиндрической балки; m_i – масса i -й точки, погонная масса балки, то есть масса балки, находящаяся вне крепления (заделки), кг, определяемая по формуле

$$m_i = \sum_{i=1}^n V_i \cdot \rho = \pi \cdot r^2 \cdot \sum_{i=1}^n l_i \cdot \rho, \quad (3)$$

где $\rho = 7826 \text{ кг/м}^3$ – плотность стали 45; l_i – длина балки от i -й точки (длина незакрепленной части балки, м); V_i – объем балки в i -й точке (объем балки, находящейся вне крепления (заделки), м^3).

Аналитический расчет выполнен в системе автоматизированного расчета Mathcad, результаты расчета приведены в табл. 1.

Для конечно-элементного моделирования была использована САЕ-система FEMAP 11.1.2. Создана конечно-элементная модель заготовки, изображенная на рис. 5.

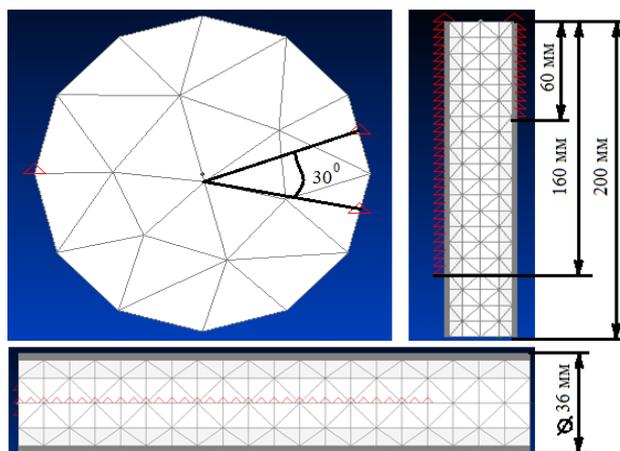


Рис. 5. Конечно-элементная модель заготовки с заделкой

Для определения частоты колебаний методом конечно-элементного моделирования заданы геометрические размеры заготовки и физико-механические свойства материала – сталь 45, необходимые для определения частот колебаний заготовки:

- модуль Юнга $E = 2 \cdot 10^5$ МПа;
- коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$;
- плотность $\rho = 7826 \text{ кг/м}^3$.

При разбиении модели на конечные элементы установлен квадратный тип сетки со стороной 10 мм с последующей автоматической триангуляцией.

Как видно из рис. 2 и 5, заготовка имеет три линии контакта. Две линии образуют точки контакта заготовки и приспособления для удержания цилиндрических заготовок, и еще одну линию образуют заготовка и стенка тисов. Поэтому моделирование зажима заготовки в тисах осуществлено установлением жесткой заделки на модели с учетом координат линии контакта заготовки с тисами и линий контакта заготовки с приспособлением.

Максимальная длина приспособления для крепления цилиндрических заготовок – 60 мм. Угол сектора под цилиндрическую заготовку – 30° .

Для возбуждения колебаний в заготовке к ней прикладывался единичный вектор силы. В результате моделирования получены частоты колебаний. Форма колебаний при максимальном вылете в 180 мм заготовки приведена на рис. 6, а, а при минимальном вылете в 40 мм – на рисунке 6, б. Частоты, полученные в ходе моделирования, также сведены в табл. 1.

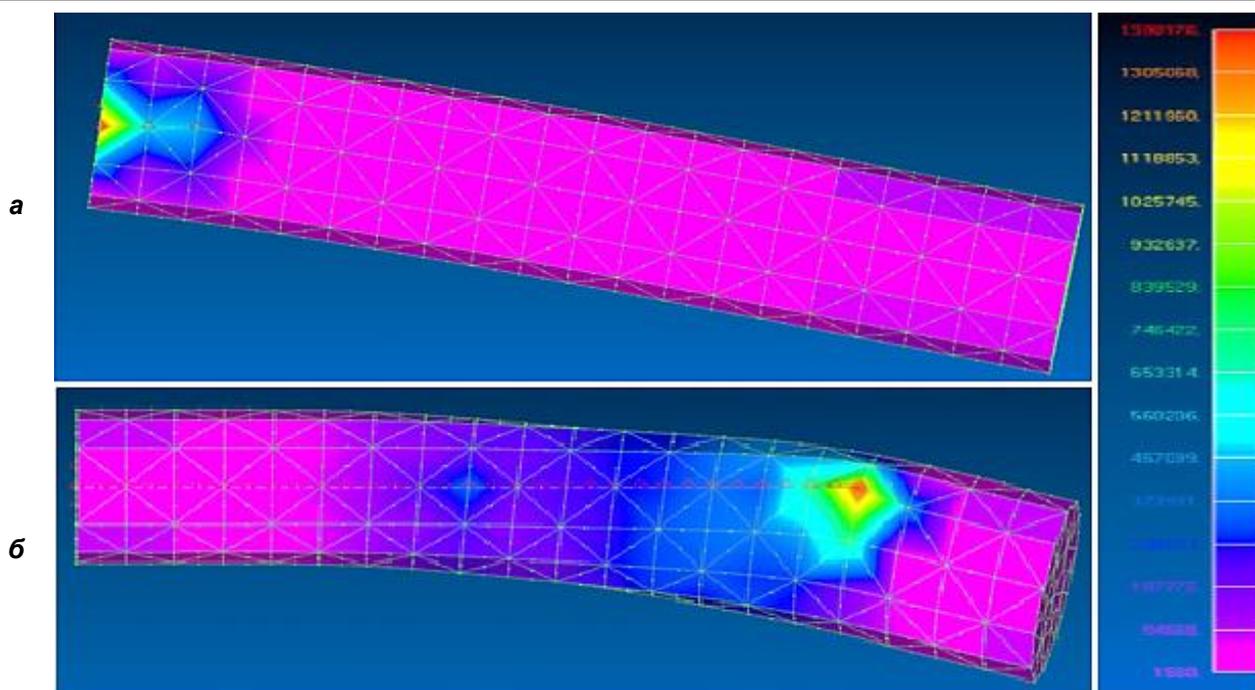


Рис. 6. Формы и частоты колебаний заготовки при конечно-элементном моделировании:
 а – форма колебаний заготовки при вылете 180 мм (334,8 Гц);
 б – форма колебаний заготовки при вылете 40 мм (5906 Гц)

Для оценки адекватности модели необходимо провести сравнение результатов, полученных при натурном эксперименте, аналитическом расчете и конечно-элементном моделировании. Для этого построен график зависимостей частот колебаний заготовки от длины ее вылета из тисов, приведенный на рис. 7, и построена табл. 1 с отклонениями полученных значений.

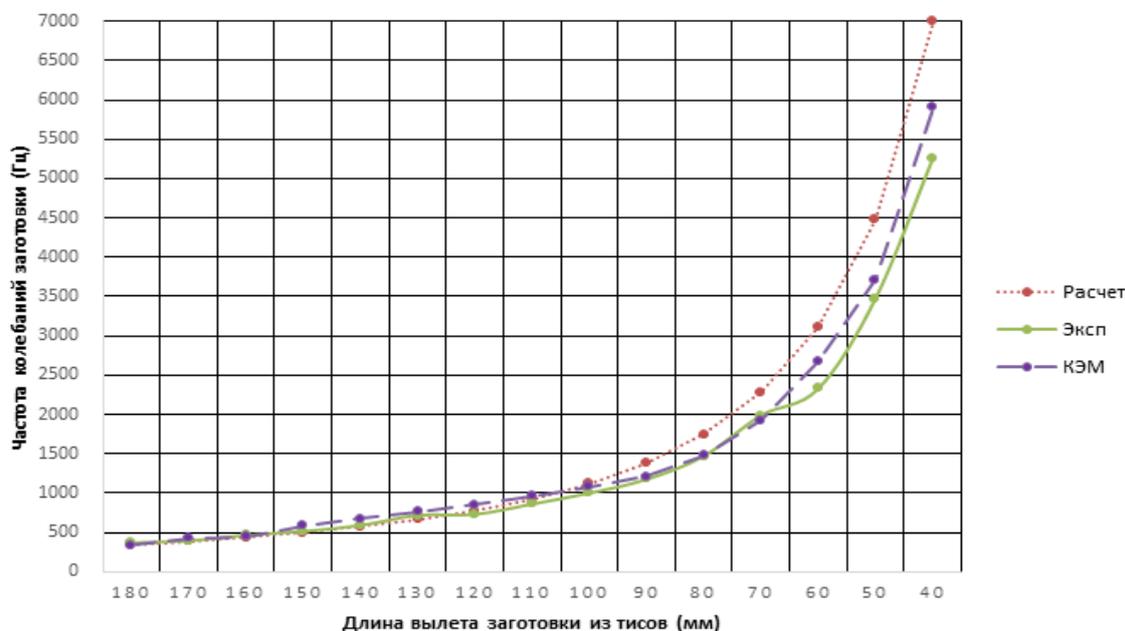


Рис. 7. Результаты определения частот, полученных экспериментально, аналитически и методом конечно-элементного моделирования

Таким образом, анализируя полученные в ходе проведения натурального эксперимента, аналитического расчета и конечно-элементного моделирования данные, можно сделать вывод о том, что при увеличении длины вылета заготовки уменьшается частота собственных колебаний, то есть снижается жесткость. При этом частота колебаний для одного и того же объекта является величиной постоянной и не зависит от силы, ее возбуждающей. Сила влияет лишь на величину амплитуды колебаний.

Анализируя частоты собственных колебаний заготовки при разных длинах вылета, полученные различными методами, можно сделать вывод о том, что все методы дали схожие результаты. Наиболее близкие значения частот получены при конечно-элементном моделировании и натурном эксперименте. Максимальные отклонения при сравнении данных, полученных при аналитическом расчете, с результатами моделирования и натурального эксперимента связаны с допущением при аналитическом расчете того, что длина жесткой заделки по сечению балки равная. А при натурном эксперименте и моделировании в результате использования приспособления для закрепления цилиндрической заготовки эта длина закрепления различна в силу того, что приспособление имеет ограничение по длине в 60 мм. Это не дает возможности закрепить абсолютно жестко заготовку по всей длине сечения при длинах вылета от 90 до 40 мм. В результате при малых длинах вылета наблюдаются максимальные отклонения значений частот колебаний, полученных экспериментальным путем, от значений, полученных расчетным способом. Эти отклонения также объясняются тем, что при аналитическом расчете жесткая заделка принимается по всему профилю заготовки, а при натурном эксперименте и моделировании жесткая заделка лежит лишь на линиях контакта заготовки с приспособлениями крепления.

Незначительные отклонения значений, полученных при натурном эксперименте, от значений, полученных при моделировании и аналитическом расчете, можно объяснить также тем, что при натурном эксперименте на определение частот колебаний влияли элементы жесткости и демпфирования (тисы, приспособление, стол, пол), а при моделировании и аналитическом расчете во внимание принимались только геометрия и физико-механические свойства заготовки.

Библиографический список

1. Кудинов В.А. Динамика станков. М.: Машиностроение, 1967. 359 с.
2. Рычков С.П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX Nastran. М.: ДМК Пресс, 2013. 784 с.

УДК 69.003.123

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ КОМПЛЕКТА МАШИН

© А.А. Ямшанова¹, А.С. Ефременко²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Цель данной статьи – совершенствование технологии производства земляных работ на основе оптимизации комплекта машин. В ходе работы применялись экспериментальные и теоретические методы исследования совершенствования технологий производства земляных работ на основе оптимизации комплекта машин. Была исследована эффективность применения оптимального комплекта машин в соответствии с технологическими и организационными условиями выполняемых земляных работ. Сделан вывод о том, что комплексная механизация земляных работ предусматривает сравнение экономических показателей вариантов комплектов машин и определения минимума приведенных затрат на выполнение работ.

Ключевые слова: устройство земляных сооружений, зимние условия, организационно-технологическая последовательность работ, комплексная механизация, принцип ведущего механизма.

WORKING THE PROCESS OF EARTHWORKS THROUGH MACHINE SET OPTIMIZATION

© A.A. Yamshanova, A.S. Efremenko

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The purpose of this article is to improve the technology of excavation works on the basis of optimizing the set of machines. In the course of the work, experimental and theoretical methods were used to study the improvement of technologies for the production of excavation work on the basis of optimization of a set of machines. The efficiency of applying the optimal set of machines in accordance with the technological and organizational conditions of excavation work was studied. It is concluded that the comprehensive mechanization of excavation involves comparing the economic indicators of machine tool variants and determining the minimum of the resulted costs for the performance of work.

Keywords: earthwork structure, winter conditions, organizational and technological sequence of works, complex mechanization, principle of driving gear

Введение

Физико-механические характеристики грунтов естественного основания имеют прямое влияние на эффективность их обработки с использованием современных средств механизации строительного производства (машин для земляных работ) [1].

В зимних условиях, под влиянием отрицательных температур воздуха формируется процесс промерзания слоев грунтового основания, предназначенных для устройства в них земляных сооружений. Промерзание грунта начинается при минимальных отрицательных значениях температуры воздуха (начиная с $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) и заключается в фазовом переходе влаги (содержащейся в порах грунта и выполняющей функции связующего материала) из жидкого в твердое состояние (лед). Образование льда провоцирует формирование новых контактных связей между минеральными частями грунта, которые отсутствуют в «непромерзлом» состоянии грунта.

Процесс промерзания водонасыщенных слоев грунтового основания, включающих глинистые частицы, сопровождается заметным приростом прочности. Прочность песчаных и гравелистых грунтов, находящихся в неводонасыщенном состоянии, практически не изменяется при их промерзании. Увеличение прочности грунта в зимний период (за счет формирования льда) приводит к заметному повышению трудоемкости его разработки (в том числе и с использованием средств механизации земляных работ) [2].

Наличие льда резко повышает способность грунта к абразивному истиранию рабочих (стальных) органов строительных машин и механизмов при производстве земляных работ. Интенсивность износа рабочих органов машин для земляных работ в мерзлых грунтах может превышать (в зависи-

¹ Ямшанова Анна Анатольевна, магистрант Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: 2182@mail.ru

Anna A. Yamshanova, a postgraduate student of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: 2182@mail.ru

² Ефременко Антон Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: ooosgs@mail.ru

Anton S. Efremenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Construction Industry Department of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: ooosgs@mail.ru

мости от вида машины, грунта и технологического процесса) аналогичный показатель для немерзлых грунтов в 50–700 раз [1].

Организационно-технологическая последовательность производства земляных работ в зимних условиях

Нормы и правила производства работ по устройству земляных сооружений (ям, котлованов, траншей) в зимний период года (период времени года, характеризующийся устойчивыми отрицательными температурами воздуха и естественного (грунтового) основания) допускают применение комплексной механизации основных строительных процессов, связанных с обработкой слоев грунтового основания [1, 2].

Целесообразность производства земляных работ в особых условиях (низкой температуры воздуха и грунта в сочетании с особенностями инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки), а также эффективность организационно-технологической последовательности строительства в значительной степени определяется следующими факторами:

- видом и объемами земляного сооружения;
- доступностью средств механизации (машин и механизмов) земляных работ;
- наличием необходимого качества транспортной инфраструктуры и материальных ресурсов.

Организационно-технологическая последовательность устройства земляных сооружений в зимних условиях допускает применение следующих основных методов (вариантов) проведения земляных работ [3, 4]:

● *вариант 1*: разработка немерзлого грунта в выемке с предварительной защитой от промерзания мест разработки:

- вспахивание с боронованием,
- глубокое рыхление,
- окучивание,
- утепление искусственными теплоизоляционными материалами,
- покрытие устойчивым слоем пены,
- искусственное засоление,
- снегозадержание,
- организация воздушной прослойки под слоем льда;

● *вариант 2*: разработка мерзлого грунта в выемке с его предварительным рыхлением:

- рыхление грунта ударной нагрузкой,
- рыхление грунта статическими рыхлителями,
- рыхление грунта взрывным способом,
- рыхление (разработка) грунта с предварительной нарезкой блоками;

● *вариант 3*: разработка мерзлого грунта в выемке без предварительных операций (защиты от промерзания и/или рыхления):

- с использованием приводных двигателей повышенной мощности землеройных машин,
- с использованием ковшов с пневмоударными зубьями,
- с использованием приводных двигателей повышенной мощности землеройных машин и ковшов с пневмоударными зубьями;

● *вариант 4*: предварительное оттаивание мерзлого грунта в выемке с последующей его разработкой в немерзлом (талом) состоянии:

- оттаивание с использованием пара,
- оттаивание с использованием горячей воды,
- оттаивание с использованием электрической энергии,
- оттаивание с использованием электрохимической энергии,
- оттаивание с использованием открытого огня.

Выбор рационального способа проведения земляных работ осуществляется на основе метода вариантного проектирования. Суть данного метода заключается в рассмотрении нескольких возможных вариантов производства земляных работ.

Решением поставленной задачи принято считать такой вариант производства земляных работ в зимний период, который обеспечивает наилучшие абсолютные технико-экономические показатели.

Комплексная механизация производства земляных работ в зимних условиях

Комплексная механизация производства строительных работ и процессов является одним из наиболее значимых показателей качества и критерия выбора соответствующей организационно-технологической последовательности строительного производства [5].

Принцип формирования ведущего механизма (звена) предусматривается для обеспечения эффективности использования различных (по производительности и назначению) машин и механизмов в рамках сложного комплексного строительного процесса (устройства земляного сооружения в зимних условиях) [5]. В структуре комплекта машин и механизмов, звеньев и бригад, которые осуществляют выполнение земляных работ, выделяются ресурсы, занятые реализацией самого ответственного (ведущего) строительного процесса. Именно эти ресурсы рассматриваются в качестве основного инструмента (ведущего звена), который и обеспечивает качественное выполнение ведущего

процесса. Для этих ресурсов определяются нужные характеристики и формируются необходимые условия для их выполнения. Характеристики остальных ресурсов, которые заняты при реализации сложного комплексного строительного процесса, принимаются с учетом принятых параметров ресурсов ведущего звена.

Экспериментальное исследование

При формировании условий для определения оптимального варианта комплексной механизации земляных работ наиболее важным является выбор критерия оптимизации [6]. Критерий оптимизации комплекта машин характеризуется следующими основными особенностями:

- должен иметь количественное выражение при любой возможной комбинации исходных данных;
- должен быть простым, легко вычисляемым и иметь технико-экономический смысл для облегчения последующего анализа полученных результатов;
- должен характеризоваться чувствительностью к изменениям анализируемых (исходных) параметров.

Существуют две основные формы представления критерия оптимизации земляных работ [4].

Первая форма предусматривает достижение максимума, полезного эффекта (например, прибыли) при данных затратах ресурсов на устройство земляного сооружения или принцип максимизации эффекта (прибыли):

$$PV = V(C-Z) + PP(T_H - T), \tag{1}$$

где PV – прибыль, дополненная эффектом от сокращения продолжительности устройства земляного сооружения; V – объем земляного сооружения (или земляных работ, необходимых для его устройства); C – стоимость единицы измерения объем земляного сооружения (или земляных работ, необходимых для его устройства); Z – удельные приведенные затраты на единицу измерения объем земляного сооружения (или земляных работ, необходимых для его устройства); PP – среднегодовая прибыль за период сокращения продолжительности устройства земляного сооружения; T_H – нормативный срок устройства земляного сооружения; T – фактическая (запроектированная) продолжительность устройства земляного сооружения.

Вторая форма предусматривает минимизацию затрат ресурсов на устройство земляного сооружения с обязательным условием достижения заданного полезного эффекта или принцип минимизации затрат:

$$Z = C + (PP(T_H - T) - PV) / V. \tag{2}$$

Оба рассмотренных принципа (принцип максимизации эффекта и принцип минимизации затрат) эквивалентны друг другу в том смысле, что для формализации оптимального решения возможно использовать любую из двух рассмотренных форм. Вместе с тем критерий эффективности в формате зависимости (2) позволяет предметно и эффективно решать проблему оптимального проектирования и формирования комплектов машин для различных типов земляных сооружений и технологий производства земляных работ. В соответствии с этим критерием производится выбор такого варианта комплексной механизации производства земляных работ в зимних условиях, для которого наибольшие затраты меньше, чем наибольшие затраты для любого другого варианта:

$$\min C^{\max}_i = \min_i \max C_{ij}, \tag{3}$$

где C_{ij} – затраты при использовании совокупности параметров машин комплекта i и совокупности условий производства земляных работ j .

Критерий минимальных затрат в формате зависимости является наиболее осторожным, консервативным способом формализации выбора варианта комплексной механизации в зимних условиях, который учитывает наиболее неблагоприятные условия производства работ [3, 6].

В таблице приведены укрупненные статистические данные по показателям эффективности устройства земляных сооружений в зимних условиях с применением рассмотренных выше методов (вариантов) проведения земляных работ.

Исходная информация по затратам на устройство земляных сооружений (по единице измерения) по вариантам производства земляных работ

Вариант производства земляных работ (комплект машин K)	Условия производства земляных работ			
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
	Затраты на проведение работ по i -варианту земляных работ (с использованием i -го комплекта машин) для Y_i -го условия производства работ, руб.			
Вариант 1 (комплект K_1)	25,8	33,8	24,2	15,4
Вариант 2 (комплект K_2)	39,6	30,7	26,6	6,8
Вариант 3 (комплект K_3)	48,4	26,2	17,5	4,8
Вариант 4 (комплект K_4)	17,6	19,4	28,8	40,3
Удельный вес условий Y_i	0,20	0,20	0,30	0,30

В состав условий производства земляных работ включены: Y_1 – сложность разработки земляного сооружения; Y_2 – объем земляного сооружения; Y_3 – продолжительность устройства земляного сооружения; Y_4 – дополнительные энергетические ресурсы.

Затраты на эксплуатацию i -го комплекта машин для устройства земляного сооружения (в соответствии с принятым вариантом производства работ) определяются аналитической зависимостью вида

$$ЗЭ_i = \sum_{j=1}^m Z_{ij} Y_j. \quad (4)$$

Затраты на эксплуатацию i -го комплекта машин для устройства земляного сооружения составляют:

$$ЗЭ_1 = \sum_{j=1}^4 (25,8 \cdot 0,2 + 33,8 \cdot 0,2 + 24,2 \cdot 0,3 + 15,4 \cdot 0,3) = 23,81 \text{ руб.}$$

$$ЗЭ_2 = \sum_{j=1}^4 (39,6 \cdot 0,2 + 30,7 \cdot 0,2 + 26,6 \cdot 0,3 + 6,8 \cdot 0,3) = 24,08 \text{ руб.}$$

$$ЗЭ_3 = \sum_{j=1}^4 (48,4 \cdot 0,2 + 26,2 \cdot 0,2 + 17,5 \cdot 0,3 + 4,8 \cdot 0,3) = 21,61 \text{ руб.}$$

$$ЗЭ_4 = \sum_{j=1}^4 (17,6 \cdot 0,2 + 19,4 \cdot 0,2 + 28,8 \cdot 0,3 + 40,3 \cdot 0,3) = 28,13 \text{ руб.}$$

Произведенные расчеты по критерию эффективности (2) и (4) указывают на преимущества комплекта механизации земляных работ по варианту 3 (разработка мерзлого грунта в выемке без предварительных операций в виде защиты от промерзания и/или рыхления), затраты на эксплуатацию которого составляют 21,61 руб.

Результаты и их обсуждение

Анализ четырех основных методов (вариантов) проведения земляных работ указывает на то обстоятельство, что организационно-технологическая последовательность строительства, связанная с предварительной защитой или рыхлением немерзлого грунта (варианты 1 и 2), включает определенный перерыв между комплексами работ (предварительного и основного периодов). При этом предполагается формирование двух технологически не связанных частных строительных потоков (и соответствующих комплектов машин и механизмов).

Аналогичным образом можно оценить возможности комплексной механизации земляных работ с применением организационно-технологической последовательности строительства, связанной с оттаиванием мерзлого грунта (вариант 4). Рассматриваемая технология строительства земляных сооружений не позволяет сформировать целостный строительный поток, поскольку ориентирована на использование возможности энергетических ресурсов, а не на производительность машин для земляных работ.

Комплексная механизация производства земляных работ в зимних условиях, сформированная с применением принципа ведущего механизма (звена), возможна при применении организационно-технологической последовательности, связанной с разработкой мерзлого грунта, без предварительных мероприятий (вариант 3).

В этом случае механизм, предназначенный для рыхления мерзлого грунта, вполне может быть принят в качестве ведущего механизма (звена) технологически целостного и связанного строительного потока [7].

Эффективность критерия (формы представления критерия) оптимизации земляных работ в значительной степени зависит от исходной информации о возможных условиях строительства. Для этого необходимо в каждом конкретном случае выявлять все существенные факторы, которые способны тем или иным образом влиять на критерий оптимизации.

Если какой-либо существенный фактор по тем или иным причинам окажется неучтенным, это очень сильно повлияет на конечный результат оптимизации и результаты формирования соответствующего комплекта машин.

При технической невозможности или экономической нецелесообразности учета полного состава факторов применяется методический подход, при котором к анализу допускается ограниченное число основных, определяющих факторов (условий) производства работ.

Выводы

Таким образом, комплексная механизация земляных работ предусматривает сравнение экономических показателей вариантов комплектов машин и определение минимума приведенных затрат на выполнение работ.

Библиографический список

1. Андросова И.А. Технология и механизация земляных работ в зимних условиях. Новокузнецк: Изд-во СибГИУ, 2004. 83 с.
2. Барышников А.А., Шадрин А.А. Земляные работы в зимних условиях // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. 2015. № 8 (12). С. 1–5.
3. Круглов А.И., Кузнецов С.М., Легостаева О.А. К вопросу автоматизации подбора экскаваторных комплектов для выполнения земляных работ // Механизация строительства. 2017. № 1 (871). С. 49–54.
4. Салаватов С.Ю. Характеристика мерзлых грунтов при инженерно-геологических изысканиях // Символ науки. 2017. № 1-2. С. 32–33.

5. Гриншпун Л.В., Карпов А.В., Чиненков М.С., Чумаганов А.П. Земляные работы: справочник строителя. М.: Стройиздат, 1992. 352 с.
6. СП 48.13330.2011. Организация строительства. М.: Минрегион России, 2011. 22 с.
7. Спектор М.Д. Выбор оптимальных вариантов организации и технологии строительства. М.: Стройиздат, 1980. 334 с.

УДК 69.059.2

**ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СУДЕБНЫХ
СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ**© **А.В. Абдуллин¹, Е.Г. Журавлев²**Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассмотрены процессуальные проблемы при назначении и производстве судебных строительно-технических экспертиз.

*Ключевые слова: судебная строительно-техническая экспертиза, ССТЭ, специальные знания, эксперт, заключение эксперта.***PROCEDURAL PROBLEMS OF JUDICIAL CONSTRUCTION
AND TECHNICAL EXPERTISE**© **A. V. Abdullin, E. G. Zhuravlev**National Research Irkutsk State Technical University,
83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

Procedural problems in appointment and production of judicial construction and technical examinations are considered.

Keywords: forensic building technical expertise, STA, expertise, expert, expert opinion

При возникновении в процессе рассмотрения судебных дел вопросов, требующих специальных знаний в различных областях науки, техники, искусства, ремесла, суд назначает экспертизу.

Судебная строительно-техническая экспертиза (ССТЭ) занимает первое место по востребованности и трудоёмкости среди всех видов судебных экспертиз. Основным заданием, которое ставится перед экспертами строителями, является исследование зданий, сооружений, стройматериалов, конструктивных элементов и строительной документации.

За последние годы отрасль строительства претерпела существенные изменения. Строительный рынок растет и развивается. Появляются новые строительные материалы и технологии. Поэтому у людей меняется представление о потребительских качествах строительной продукции и возрастают соответствующие требования.

Судебная строительно-техническая экспертиза (ССТЭ) проводится экспертами по поручению суда, порядок назначения экспертиз регламентируется нормами гражданского процессуального законодательства. Эксперт обязан принять к производству порученную ему судом экспертизу, провести полное исследование представленных материалов и документов и дать по поставленным перед ним вопросам обоснованное и объективное заключение эксперта в письменном виде.

Таким образом, «экспертиза» – это установленная процессуальным законодательством процедура для получения такого средства доказывания (вида доказательства), как «заключение эксперта». Иными словами: «экспертиза» это процесс, а «заключение эксперта» средство доказывания, представленное в письменной форме.

Требования к заключению эксперта, участвующему в гражданском процессе, установлены в ст. 86 ГПК РФ [1]:

1. Эксперт дает заключение в письменной форме.
2. Заключение должно содержать подробное описание проведенного исследования.
3. Заключение должно содержать выводы, сделанные в результате исследования.
4. Заключение должно содержать ответы на поставленные судом вопросы.

Как видим, Гражданский процессуальный кодекс РФ не содержит жестких требований к форме и содержанию заключения эксперта. Возможно, это объясняется особенностями регулирования гражданских правоотношений, в основе которых лежат диспозитивные нормы права - нормы права, предоставляющие субъектам права возможность самим решать вопрос об объеме и характере своих прав и обязанностей.

¹ Абдуллин Аскар Васильевич, студент гр. ССЭм-16-1 Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: ascar66@mail.ru

Askar V. Abdullin, student of gr. SEM-16-1 Institute of architecture, construction and design, e-mail: ascar66@mail.ru

² Журавлев Евгений Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: expertiza@istu.edu.

Evgeny G. Zhuravlev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of expertise and real estate management of the Institute of architecture, construction and design, e-mail: expertiza@istu.edu

В отличие от ГПК РФ, требования к заключению эксперта при назначении судебной экспертизы в рамках уголовного процесса более жестко регламентируются Уголовно-процессуальным кодексом РФ [3]. В заключении эксперта указываются:

- 1) дата, время и место производства судебной экспертизы;
- 2) основания производства судебной экспертизы;
- 3) должностное лицо, назначившее судебную экспертизу;
- 4) сведения об экспертном учреждении, а также фамилия, имя и отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень и (или) ученое звание, занимаемая должность;
- 5) сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
- 6) вопросы, поставленные перед экспертом;
- 7) объекты исследований и материалы, представленные для производства судебной экспертизы;
- 8) данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;
- 9) содержание и результаты исследований с указанием примененных методик;
- 10) выводы по поставленным перед экспертом вопросам и их обоснование;
- 11) материалы, иллюстрирующие заключение эксперта (фотографии, схемы, графики и т. п.).

Похожий перечень требований к заключению эксперта содержится и в ст. 25 федерального закона РФ от 31.05.2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» [4].

Согласуется с данным перечнем требований и перечень требований к заключению эксперта, приведенный в Арбитражном процессуальном кодексе РФ [2].

Более подробно требования к заключению эксперта изложены в «Методических рекомендациях по производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации», утвержденных приказом Минюста РФ от 20 декабря 2002 г. № 346 [5].

Анализ научной литературы показал, что у большинства экспертов строителей форма заключения эксперта по гражданским, арбитражным и уголовным делам практически не отличается и включает все перечисленные выше требования к заключению эксперта. Это объясняется тем, что до 90-х годов прошлого века практически все экспертизы проводились в государственных экспертных учреждениях (в основном это были лаборатории судебных экспертиз (ЛСЭ) Минюста и экспертно-криминалистические центры (ЭКЦ) МВД, в которых внутренними нормативными документами жестко регламентировались требования к заключению эксперта. Экспертизы по гражданским и уголовным делам проводили одни и те же эксперты, поэтому форма заключения эксперта у них не изменялась.

В последующие годы наблюдался бурный рост негосударственных экспертных учреждений, но первыми работниками в этих организациях становились в основном бывшие сотрудники государственных экспертных учреждений, ушедшие на пенсию или уволенные с работы. Многие из них до сих пор работают негосударственными экспертами, используя большой накопленный опыт, сохраняя традиции, складывавшиеся многие годы.

Отсутствие подробной регламентации содержания заключения эксперта в гражданском процессе приводит к тому, что некоторые эксперты при составлении заключения эксперта не указывают такие важные элементы, как дату и место производства экспертизы, основания ее производства, сведения об экспертном учреждении, сведения об эксперте, его образовании и стаже работы, данные об объектах исследования. В некоторых заключениях отсутствуют даже вопросы, поставленные перед экспертом. Все это приводит к тому, что теряется доказательственная сила заключения эксперта, цель назначения экспертизы судом не достигается, судебный процесс затягивается и как следствие, отношения субъектов гражданских правоотношений остаются неурегулированными.

Обобщая вышесказанное можно сделать вывод, что имеется пробел в гражданском процессуальном законодательстве в части подробной регламентации требований к заключению эксперта и, в частности, к заключению эксперта при проведении ССТЭ. Данный пробел можно преодолеть либо путем создания отсылочной нормы права, например к федеральному закону РФ от 31.05.2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» или к подзаконным нормативным актам, либо внесением изменений в ст. 86 ГПК РФ. Как альтернативный вариант возможно расширительное толкование данной нормы права Пленумом ВС РФ.

Суд в определении о назначении экспертизы указывает наименование экспертизы. Перечень наименований экспертиз законодательно нигде не закреплен. Из самого содержания текста ГПК РФ вытекают следующие наименования экспертиз:

- комплексная;
- комиссионная;
- дополнительная;
- повторная.

Комплексная экспертиза (ст. 82 ГПК РФ [1]) – назначается судом, если установление обстоятельств по делу требует одновременного проведения исследований с использованием различных

областей знания или с использованием различных научных направлений в пределах одной области знания. Комплексная экспертиза поручается нескольким экспертам. По результатам проведенных исследований эксперты формулируют общий вывод об обстоятельствах и излагают его в заключении, которое подписывается всеми экспертами. Эксперты, которые не участвовали в формулировании общего вывода или не согласны с ним, подписывают только свою исследовательскую часть заключения.

Комиссионная экспертиза (ст. 83 ГПК РФ [1]) – назначается судом для установления обстоятельств двумя или более экспертами в одной области знания. Эксперты совещаются между собой и, придя к общему выводу, формулируют его и подписывают заключение. Эксперт, не согласный с другим экспертом или другими экспертами, вправе дать отдельное заключение по всем или отдельным вопросам, вызвавшим разногласия.

Дополнительная экспертиза (п. 1 ст. 87 ГПК РФ [1]) – назначается судом в случаях недостаточной ясности или неполноты заключения эксперта, ее проведение поручается тому же или другому эксперту.

Повторная экспертиза (п. 2 ст. 87 ГПК РФ [1]) – назначается судом в связи с возникшими сомнениями в правильности или обоснованности ранее данного заключения, наличием противоречий в заключениях нескольких экспертов, ее проведение поручается другому эксперту или другим экспертам.

Из этих понятий логично вытекает еще одно наименование экспертизы – первоначальная. Но данное понятие нашло свое отражение только в научной литературе.

Проблема назначения комплексных экспертиз заключается в том, что комплексная экспертиза поручается нескольким экспертам, а по результатам проведенных исследований эксперты общий вывод излагают в одном заключении, которое подписывается всеми экспертами (эксперты несогласные с выводами подписывают только свою исследовательскую часть заключения). С технической точки зрения составлять заключение эксперта в письменной форме (бумажный документ) удобно одному человеку, т. к. другой эксперт может не согласиться не только с выводами, но и с самой формой составляемого документа, с его содержанием, а составить отдельное заключение эксперта в случае назначения комплексной экспертизы законодательство ему не позволяет. Большинство негосударственных экспертных учреждений нарушают данную норму закона, составляя несколько заключений экспертов при назначении комплексной экспертизы.

Данной проблемы лишена комиссия экспертиза, т. к. законодательно разрешает эксперту, не согласному с другим экспертом или другими экспертами, дать отдельное заключение по всем или отдельным вопросам, вызвавшим разногласия. Но на практике большинство комиссионных экспертиз заканчиваются составлением отдельных заключений, т. е. каждый эксперт высказывает свое личное мнение по поставленным вопросам.

И весь смысл назначения комиссионной экспертизы (сделать разным экспертам единый вывод по поставленным вопросам) теряется. Потому, что заключение эксперта для суда необязательно и оценивается судом по общим правилам оценки доказательств и суд обязан мотивировать несогласие с заключением эксперта или отразить в решении мотивы, по которым одно заключение принято в качестве средства обоснования выводов суда, а другое заключение отвергнуто судом. Мотивировать свое согласие или несогласие с заключением эксперта суд вправе исходя из доказательственной силы заключения, определяя ее по своему внутреннему убеждению.

Другой проблемой при назначении экспертизы является некорректная формулировка вопросов, выносимых судьями на разрешение эксперта. Это обусловлено, прежде всего, отсутствием у судей специальных знаний в области строительства. От правильности постановки вопросов напрямую зависит результативность работы эксперта и как следствие – конечное решение суда.

Сложность строительных экспертиз объясняется так же большим количеством их видов. Разновидности строительно-технической экспертизы:

- экспертиза градостроительной и проектной документации;
- экспертиза порядка составления и утверждения проектной документации;
- экспертиза результатов выполнения инженерно-строительных изысканий;
- строительная экспертиза (определение объема, качества и недостатков выполненных работ);
- экспертиза по ценообразованию в строительстве; – экспертиза технологии строительного производства;
- экспертиза утраты эксплуатационных свойств объекта в результате пожара или иного повреждения конструкций.

Объекты, исследуемые экспертом-строителем, весьма разнообразны по своим природным и техническим характеристикам, функциональному назначению.

Современное состояние методологических и процессуальных основ ССТЭ характеризуется не только недостаточной разработанностью научных методов и методик исследования объектов. Можно сказать, что ССТЭ, являясь не окончательно сформировавшимся родом судебной экспертизы, требу-

ет разрешения проблем не только методического и организационного характера, но и регламентации отдельных процессуальных положений.

Библиографический список

1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон РФ от 14.11.2002г. № 138-ФЗ (в ред. ФЗ от 03.04.2018 №66-ФЗ) // Российская газета. 2002. 20 ноября.
2. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон РФ от 24.07.2002 г. № 95-ФЗ (в ред. ФЗ от 28.12.2017 №421-ФЗ) // Российская газета. 2002. 27 июля.
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон РФ от 18.12.2001 г. № 174-ФЗ (в ред. ФЗ от 23.06.2016 №190-ФЗ, от 29.12.2017 №467-ФЗ) // Российская газета. 2001. 22 декабря.
4. О государственной судебной-экспертной деятельности в Российской Федерации: федеральный закон РФ от 31.05.2001 г. № 73-ФЗ (в ред. ФЗ от 29.12.2017 № 458-ФЗ) // Российская газета. 2001. 05 июня.
5. Об утверждении Методических рекомендаций по производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации: приказ Минюста РФ от 20 декабря 2002 г. № 346 [Электронный ресурс] // <http://www.minjust.ru> (20.05.2018 г.).
6. Бутырин А.Ю., Соколов Ю.Б. Классификация видов исследований, проводимых судебным экспертом-строителем: материалы Второй международной конференции «Строительство и недвижимость: судебная экспертиза и оценка», 2004 г.
7. Россинская Е. Р. Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе. М.: Норма, 2005. 656 с.
8. Журавлев Е.Г., Сутырина Е.В., Архипкин О.В. Основные проблемы при назначении строительно-технической экспертизы в арбитражном процессе // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 1. С. 153.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ СИСТЕМЫ НАВЕСНЫХ ФАСАДОВ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

© Д.С. Безрукова¹, К.А. Комаров²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье приведены примеры дефектов возникающих при производстве работ по устройству систем навесных фасадов. Кроме того рассматривается влияние дефектов на энергоэффективность зданий. Авторы делают вывод, что наиболее перспективным направлением повышения энергетической эффективности зданий является совершенствование организационно-технологических решений устройства наружных ограждающих конструкций гражданских зданий.

Ключевые слова: энергоэффективность, дефекты, навесные фасадные системы.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF DEFECTS IN THE PRODUCTION OF WORKS ON THE DEVICE OF THE SYSTEM OF SUSPENDED FACADES ON THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS

© D.S. Bezrukov, K.A. Komarov

Irkutsk National Research Technical University, 664074, Irkutsk city, Lermontova street, 83, Russian Federation

This article provides examples of defects arising in the production of works on the device of hinged facades. In addition, the influence of defects on the energy efficiency of buildings is considered. The authors conclude that the most promising direction of improving the energy efficiency of buildings is to improve the organizational and technological solutions of the device of external building envelope.

Keywords: energy efficiency, defects, hinged front systems

Общеизвестно, что обеспечение заданного уровня приведенного сопротивления теплопередаче определяет теплозащитные свойства здания в целом.

Приведенное сопротивление теплопередаче, в свою очередь, определяется: характеристиками слоев конструкции; условиями радиационного и конвективного теплообмена поверхностей конструкции; коэффициентом теплотехнической однородности ограждающей конструкции.

Коэффициенты теплопроводности материалов слоев ограждающей конструкции, коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи поверхностей, коэффициент теплотехнической однородности принимаются согласно требованиям норм. Таким образом, теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций принимаются на этапе разработки проектной документации. Приведенное сопротивление теплопередаче непосредственно фигурирует при расчете энергетического паспорта здания. Не смотря на это, проектные теплофизические характеристики зачастую отличаются от фактических. Это обусловлено отступлением от проектных решений на этапе строительства при устройстве ограждающих конструкций, то есть возникновением дефектов теплозащиты.

В.П. Вавилов предложил классификацию дефектов теплозащиты по причинам возникновения на проектные дефекты, дефекты изготовления материалов и изделий, дефекты строительных работ, нарушение режима эксплуатации.

К проектным дефектам теплозащиты современных наружных ограждающих конструкций относятся:

- отсутствие учета влияния архитектурно-планировочных решений и климатических особенностей района строительства;
- неправильное расположение слоев в многослойных ограждающих конструкциях;
- использование в качестве теплоизоляционного слоя минераловатного утеплителя с пониженной плотностью;
- отсутствие ветро-гидроизоляционной мембраны при использовании в качестве теплоизоляционного слоя минераловатного утеплителя с пониженной плотностью;
- использование мембраны с повышенным сопротивлением паропрооницанию;
- использование завышенных значений коэффициента теплотехнической однородности без проверки моделированием температурных полей.

¹ Безрукова Дарья Сергеевна, магистрант программы «Технология, организация и управление на предприятиях строительной отрасли», e-mail: bezrukova_ds@mail.ru
Darya S. Bezrukova, student of Master degree program "Technology, organization and management in the construction industry", e-mail: bezrukova_ds@mail.ru

² Комаров Константин Андреевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры Экспертизы и управлению недвижимостью, e-mail: komkonan@rambler.ru
Konstantin A. Komarov, Associate Professor of the Department of Expertise and property Management, e-mail: komkonan@rambler.ru

К дефектам изготовления строительных материалов относятся:

- нарушение технологии изготовления, правил перевозки и складирования материалов, ведущее к изменению теплозащитных характеристик материалов.

К дефектам теплозащиты, возникающим из-за нарушения технологии производства строительных работ при устройстве стеновых ограждающих конструкций, относятся:

- неадекватная замена материалов – использование материалов с пониженными теплозащитными свойствами;

- нарушение технологической последовательности монтажа;

- нарушение технологии устройства несущего основания, светопрозрачных конструкций;

- нарушение технологии монтажа теплоизоляционного слоя;

- образование неучтенных в проекте теплопроводных включений.

К дефектам теплозащиты, образующимся по причине нарушения эксплуатационного режима, относятся:

- нарушение температурно-влажностного режима ограждающей конструкции;

- изменение характеристик ограждающей конструкции в результате износа;

- устройство дополнительных теплопроводных включений при ремонтах.

В последнее время в России активно развивается каркасное домостроение. По объемам оно составляет до 70 % и предусматривает преимущественно наружное утепление ограждающих конструкций. Широко применяемые в настоящее время способы наружного утепления ограждающих конструкций подразделяются на: системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями («мокрый» фасад); системы, предусматривающие облицовку мелкоштучным материалом; навесные фасадные системы с воздушным зазором (НФС). Наиболее индустриальным способом является устройство навесных фасадных систем с воздушным зазором по следующим факторам: архитектурная составляющая, разделение функции теплоизоляции и облицовки, улучшение влажностного состояния теплоизоляционного слоя, защита от климатических воздействий.

В широко применяемых в настоящее время навесных фасадных системах с воздушным зазором представлены многочисленные разновидности систем (Eurofox, Nasa, U-kon, Wagner, Альтернатива, Вектор, Виндал, Декот, Диат, ИСМ-Фасад, ИНСИ, Краспан, ЛАЭС, Мармарок, Металлпрофиль, Навек, ОСТ, Премьер, Ронсон, Сиал, Союз, Татпроф, Термокрепс, Фасст и пр.). Основными отличиями между системами являются: способ крепления элементов системы, геометрические и теплофизические характеристики отдельных элементов системы; расчетные схемы систем; материал защитно-декоративного экрана.

В качестве теплоизоляционного слоя в применяемых НФС используются минераловатные утеплители на основе каменной или стеклянной ваты. Применение данных материалов имеет многолетнюю практику. Для уменьшения влияния циркуляции холодного воздуха в теплоизоляционном слое может дополнительно применяться ветро-гидрозащитная мембрана, но из-за горючести материала мембраны ее использование может быть заменено рядом альтернативных решений: применением материалов, не допускающих эмиссию волокна; расчет влияния продольной фильтрации с последующей компенсацией; использование конструктивных мероприятий с обоснованием теплофизическими расчетами.

Наружные ограждающие конструкции с НФС характеризуются значительной степенью тепло-технической неоднородности, на которую оказывают влияние как конструктивные составляющие системы, так и дефекты строительных работ.

Исследованию воздействия конструктивных элементов НФС на теплозащиту стеновых ограждающих конструкций посвящена работа П.В. Монастырева, в которой предложена методика расчета коэффициента теплотехнической однородности с учетом влияния элементов НФС.

Диагностику дефектов теплозащиты наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений проводят с помощью ТНК, целью которого является выявление зон повышенных теплопотерь и определение фактического уровня теплозащиты ограждающих конструкций. ТНК возможен при наличии температурного напора, который обеспечивает формирование на исследуемой поверхности температурного поля, качественный и количественный анализ которого позволяет диагностировать дефекты теплозащиты и осуществлять оценку качества ограждающих конструкций по параметрам энергоэффективности. В соответствии с этим, ТНК осуществляется активным и пассивным способом. При активном способе температурный напор обеспечивается использованием дополнительной тепловой стимуляции; при пассивном – тепловой напор формируется режимом эксплуатации объекта, поэтому дополнительная тепловая стимуляция не требуется.

Основными средствами, внесенными в государственный реестр средств измерений, для проведения ТНК являются: тепловизоры, пирометры, цифровые термометры, измерители влажности воздуха, анемометры, измерители плотности теплового потока. Обработка результатов ТНК заключается в качественном и количественном анализе. Качественный анализ предназначен для расшифровки регистрируемого температурного поля и температурных аномалий поверхности объекта контроля. Температурные аномалии обусловлены: конструктивными особенностями объекта, теплопроводными включениями, свойствами поверхности объекта, дефектами теплозащиты. Оценка тепловых анома-

лий дается как по величине температурного перепада в зоне аномалии, так и методом сравнения с реперной зоной. Количественный анализ заключается в количественном определении уровня теплозащиты объекта контроля.

ТНК проводится как снаружи, так и внутри помещений. Наружный осмотр в большей степени необходим для качественного анализа наружных ограждающих конструкций объекта. Внутренний осмотр предназначен для более детального анализа теплозащитных свойств ограждающих конструкций объекта по характерным зонам, определенным на этапе наружного осмотра.

Стоит отметить, что при диагностике уровня теплозащиты наружных ограждающих конструкций с устройством НФС, наружный осмотр при проведении ТНК неэффективен, поскольку наличие защитно-декоративного экрана «сглаживает» любые температурные аномалии. Оценка уровня теплозащиты только внутренним осмотром весьма трудоемка, что отражается как на стоимости, так и на точности результатов контроля.

Практика строительства и диагностика дефектов наружных ограждающих конструкций на вновь возводимых зданиях определяют научный и практический интерес в установлении зависимостей влияния дефектов строительных работ по устройству НФС на уровень теплозащиты. Решение данной задачи, выбранное в качестве приоритетного направления исследования, позволит дать фактическую оценку уровня теплозащиты стеновых ограждающих конструкций с НФС.

Обобщая информацию, можно прийти к следующим выводам:

1. Концептуальные положения технического регулирования в области энергосбережения в строительстве, заложенные в документах федерального уровня, требуют конкретизации на уровне региональных саморегулируемых организаций, что позволит эффективно реализовывать требования законодательной и нормативной правовой базы при устройстве наружных ограждающих конструкций гражданских зданий.

2. Наиболее перспективным направлением повышения энергетической эффективности зданий является совершенствование организационно-технологических решений устройства наружных ограждающих конструкций гражданских зданий. Для этого необходимым является выполнение следующих условий: обеспечение требований нормативной документации и технических регламентов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности; повышение уровня качества строительно-монтажных работ; определение реальных теплозащитных характеристик строящихся, эксплуатируемых и реконструируемых зданий.

3. Так как существующая практика применения энергетического паспорта сводится к констатации теплопотерь, определяемой натурными испытаниями только на этапе окончания производства работ, то повышение достоверности данных энергопаспорта на этапе ввода здания в эксплуатацию, а так же разработка методики расчета показателей энергопаспорта в процессе строительства являются актуальными задачами.

4. Перспективным направлением повышения энергетической эффективности вновь возводимых и реконструируемых зданий является обеспечение надлежащего строительного контроля при устройстве наружных ограждающих конструкций. Организация строительного контроля и разработка методов оценки качества устройства фасадных систем с учетом параметров энергетической эффективности является необходимым условием установления баланса между принимаемыми проектными решениями и фактическим исполнением строительных работ.

5. Практика строительства и диагностика дефектов наружных ограждающих конструкций на вновь возводимых зданиях определяют научный и практический интерес в установлении влияния дефектов строительных работ по устройству НФС на уровень теплозащиты, позволяющего дать фактическую оценку уровня теплозащиты вновь возводимых и реконструируемых зданий, что является особенно актуальным в жилищно-коммунальной сфере.

При устройстве НФС имеют место отклонения от требуемых параметров материалов и технологических допусков в процессе производства работ (дефекты теплозащиты), что негативно влияет на теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций гражданских зданий.

Можно предположить, что для повышения энергетической эффективности гражданских зданий с устройством НФС необходимо совершенствование системы контроля качества производства работ, которое может быть достигнуто за счет определения количественных характеристик и нормирования технологических отклонений, разработки организационно-технологических решений для минимизации негативного влияния на теплозащитные свойства, разработки методики расчета энергетического паспорта в процессе строительства.

Библиографический список

1. Вавилов В.П., Александров А.Н. Инфракрасная термографическая диагностика в строительстве. М.: НТФ «Энергопрогресс», «Энергетик», 2003. 76 с.
2. Строительные нормы и правила Российской Федерации: Тепловая защита зданий: СНиП 23-02-2003: Введ. в действие 01.10.03: Взамен СНиП II-3-79*. М.: Госстрой России, 2004. 25 с.
3. ГОСТ 26629-85. Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций: введ. в действие с 01.07.86. М.: Изд-во стандартов, 1986. 16 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОИСТОГО ПОКРЫТИЯ МЕТОДОМ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

© Э.Д. Большухин¹, В.В. Алексеенко²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Методом дискретных элементов в двухмерной постановке определен модуль упругости слоистого покрытия в зависимости от толщины и пористости верхнего слоя.

Ключевые слова: метод дискретных элементов, асфальтобетон, модуль упругости, прочность, слоистые композиты.

THE STUDY OF PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE LAYERED COATINGS USING DISCRETE ELEMENT METHOD

© E.D. Bolshukhin, V.V. Alekseenko

National Research Irkutsk State Technical University, 83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The elastic modulus of the layered coating depending on the thickness and porosity of the upper layer is determined by the method of discrete elements in a two-dimensional formulation.

Keywords: discrete element Method, asphalt concrete, elastic modulus, strength, layered composites

Долговечность автомобильной дороги в значительной степени определяется физико-механическими характеристиками асфальтобетона, в то же время, значительный вклад в работу асфальтобетона дает его взаимодействие с щебеночным основанием. Одной из важнейших характеристик такой слоистой композиции является модуль упругости. В самом деле, модуль упругости определяет величину деформации слоистой системы при заданных нагрузках. При небольших нагрузках такие деформации обратимы, т.е. исчезают при снятии нагрузки, но при больших усилиях деформация будет иметь небольшую пластическую составляющую. Чем меньше модуль упругости слоистой композиции, тем больше упругие и неупругие деформации возникают в материале при заданной нагрузке. При накоплении в материале достаточного количества пластических деформаций происходит его разрушение. Большие механические нагрузки и деформации возникают в структуре автомобильной дороги при проезде большегрузного автотранспорта и таким образом интенсивность движения определяет срок службы автомобильной дороги.

Основной целью данной работы являлось изучение модуля упругости и прочности конструкции похожей по строению и физико-механическим характеристикам на конструкцию автомобильной дороги от толщины конструктивных слоев. В настоящее время наиболее перспективным методом исследования материалов имеющих явно неоднородную структуру, причем размер неоднородности сравним с толщиной слоя, является метод дискретных элементов [1–5].

Основными задачами, которые были решены в этой работе были:

- а) выявить влияние толщины слоя асфальтобетона на модуль упругости и прочность слоистой системы;
- б) выявить влияние коэффициента уплотнения асфальтобетона на модуль упругости и прочность слоистой системы;

Метод исследования - дискретная модель асфальтобетона. Предлагаемая модель асфальтобетона является модификацией модели дискретной среды, приведенной в [6, 7]. В этих работах приведено подробное описание алгоритма вычислений, вида сил и способа учета этих сил при реальном взаимодействии твердых частиц. Далее мы приведем лишь наиболее важные особенности именно нашей модели, которые помогут понять механизм взаимодействия твердых частиц. Исследуемый в данной работе композиционный материал состоит из каменного наполнителя и асфальтовяжущего. К первому относятся щебень и песок; ко второму – битум с модифицирующими его свойствами минеральными порошками и неорганическими или органическими компонентами типа полимеров, резины и др. Скелетная часть асфальтобетона состоит из зерен щебенки, поры которых частично или полностью

¹ Большухин Эдуард Денисович, студент гр. ЭВБм-16-1 Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: bolshukhin.ed@mail.ru

Edward D. Bolshukhin, student of gr. EBM-16-1 Institute of architecture, construction and design, e-mail: bolshukhin.ed@mail.ru

² Алексеенко Виктор Викторович, доцент кафедры строительного производства Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail alavic59@yahoo.com

Viktor V. Alekseenko, associate Professor, Department of construction production, Institute of architecture, construction and design, e-mail alavic59@yahoo.com

заполнены пластичной мастикой – смесью асфальтовяжущего с песком. Зерна щебня, имеющие форму (рис. 1), непосредственно на своих контактах склеены тонким слоем асфальтовяжущего.

На рис. 2 изображена модель слоистой системы, где вверху расположен индентор (имитирующий колесо автомобиля), давящий на верхний слой - асфальтобетон и нижний слой - щебеночное основание. Модель имеет следующие характеристики:

- Диаметр индентора – 0,3 м;
- Модуль упругости индентора – 1000 МПа;
- Толщина слоя асфальтобетона – от 12 см до 6 см;
- Толщина щебеночного основания – 0,5 м;
- Модуль упругости частиц щебня – 1000 МПа.

Программа DEM2D строит график зависимости силы от смещения с помощью которого мы видим прочность слоистой системы, также в какой момент времени и как происходит разрушение, по этому же графику смотрим модуль упругости всей системы. Прочностью считаем максимальное значение силы, а модуль упругости как тангенс угла наклона начального линейного участка на графике силы-смещения.

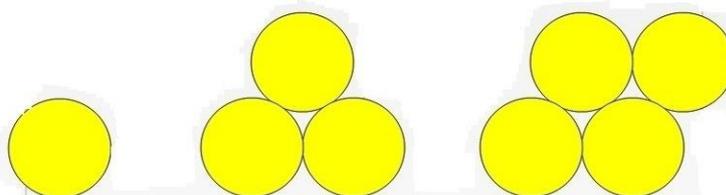


Рис. 1. Форма не разрушаемых частиц щебня мастикой без песка или с его малой долей

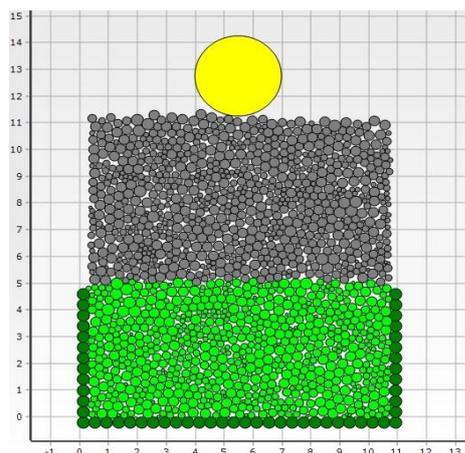


Рис. 2. Слоистая система, упрощенная модель реальной автомобильной дороги

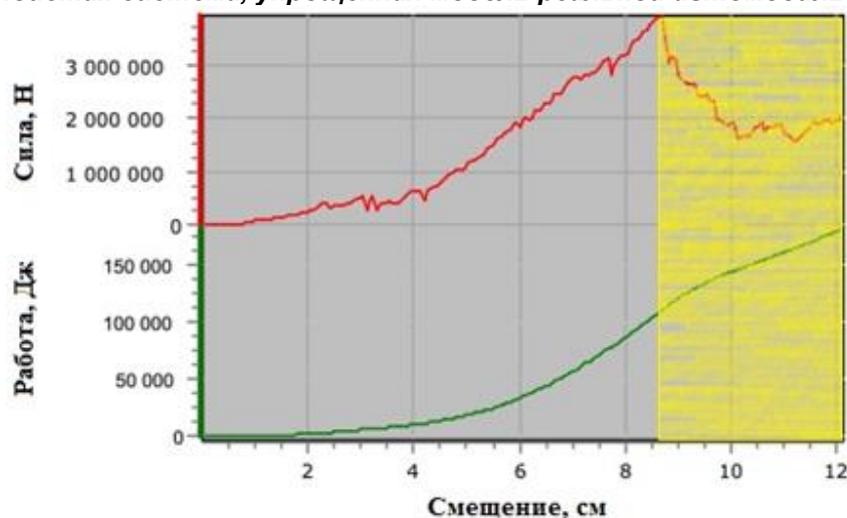


Рис. 3. График зависимости силы от смещения (в выделенной области), где происходит резкий спад силы, происходит разрушение

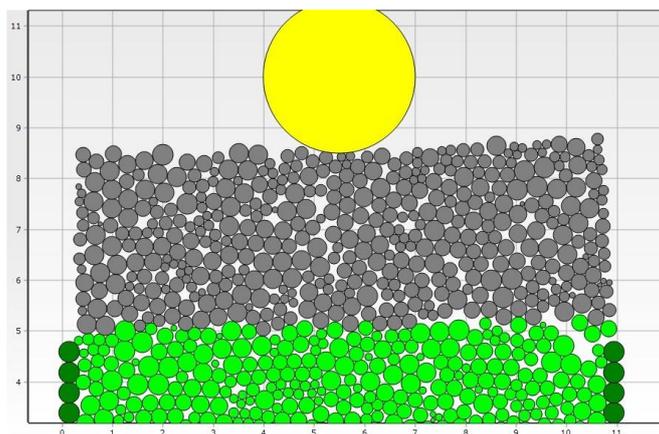


Рис. 4. Модель слоистой системы в момент разрушения

Склеивающее воздействие связующего на контактах зерен щебня моделируется введением виртуальных пружин прилипания. Вводятся они при соприкосновении диска одного кластера с диском другого кластера. В процессе смещения и вращения дисков концы пружины прилипания расходятся и между дисками возникают силы прилипания пропорциональные ее длине и заданной жесткости, пружина разрывается при достижении ею заданной предельной величины. При повторном контакте данных дисков между ними снова вводится пружина прилипания.

Схему сил, действующих в нашей модели, можно представить в виде (рис. 3). На данном рисунке использованы в основном общепринятые обозначения [8]. Оригинальное обозначение имеет только сила прилипания.

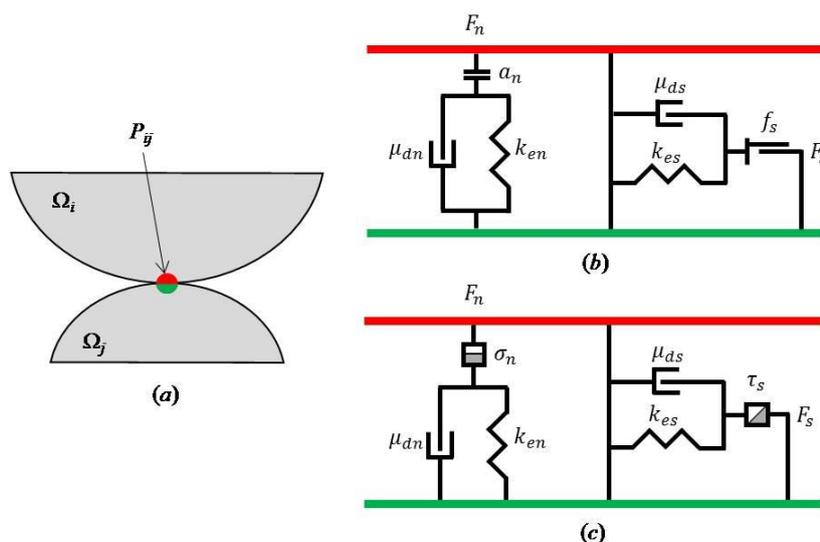


Рис. 5. Схема вязкоупругого контактного взаимодействия между частицами Ω_i и Ω_j контактирующими в точке P_{ij}

На рис. 5. Представлена схема вязкоупругого контактного взаимодействия между частицами Ω_i и Ω_j контактирующими в точке P_{ij} (рис. а). На рис. б представлена схема описывающая контакт «мастика-мастика», на рис.с – схема описывающая контакт «частица-мастика» и «частица-частица». На рисунке используются стандартные обозначения: μ_{dn} и μ_{ds} – демпфирующий фактор для нормальных и сдвигающих сил соответственно; a_n – наличие жесткого контакта при столкновении частиц, k_{en} и k_{es} – жесткость пружины при нормальном контакте и при сдвиге соответственно, σ_n и τ_s – характеризуют жесткость пружины прилипания в нормальном направлении и в касательном соответственно, F_s – коэффициент трения. Наполовину зачерненный квадрат обозначает силу прилипания.

Таким образом, приведенная модель взаимодействия между элементами асфальтобетона обладает следующими свойствами. Мастика, состоящая из частиц песка, взаимодействующих между собой и с асфальтовязущим путем отталкивания, трения и притяжения будет пластична и относительно легко изменять свою форму под действием внешних сил. Скелет асфальтобетона, состоящий из зерен щебня, склеенных асфальтовязущим посредством введения пружин прилипания, приобре-

тает сдвиговую прочность и прочность на растяжение. Обратим внимание на то, что характеристика пружины прилипания на разрыв определяется свойствами асфальтовяжущего, а не битума.

Результаты численных экспериментов и обсуждение. При исследовании физико-механических характеристик асфальтобетона, как правило, используют три схемы определения прочности цилиндрических образцов: одноосное сжатие, растяжение при расколе (indirect tensile test), сжатие по Маршаллу. В нашей модели используется одноосное сжатие.

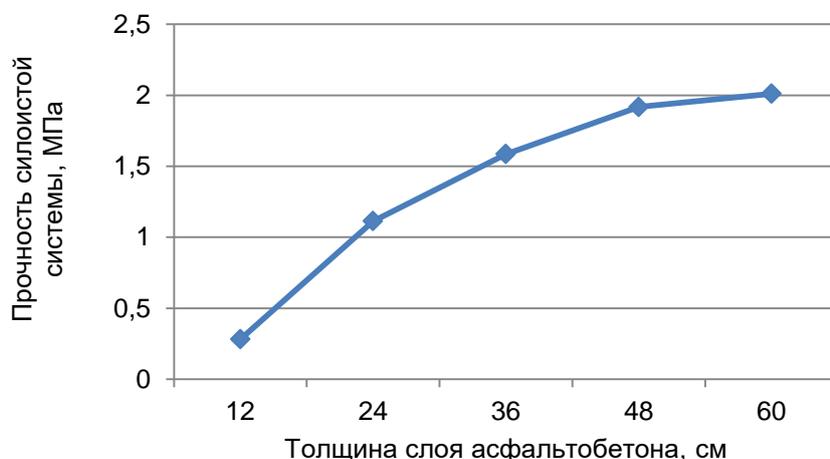


Рис. 6. Зависимость прочности слоистой системы при одноосном сжатии от толщины слоя асфальтобетона

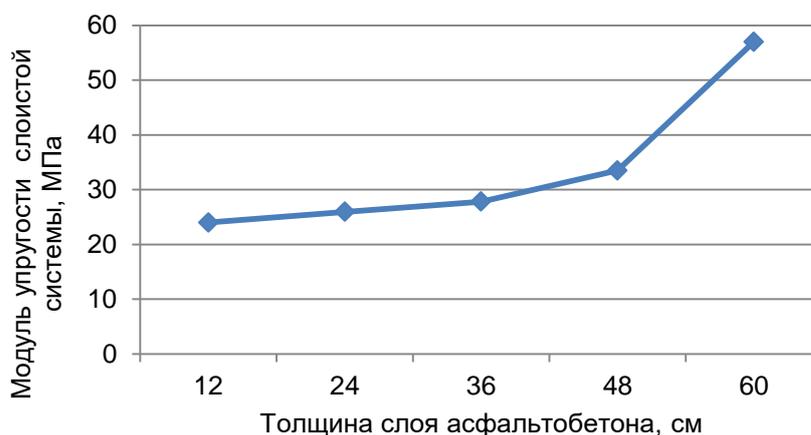


Рис. 7. Зависимость модуля упругости слоистой системы от толщины слоя асфальтобетона

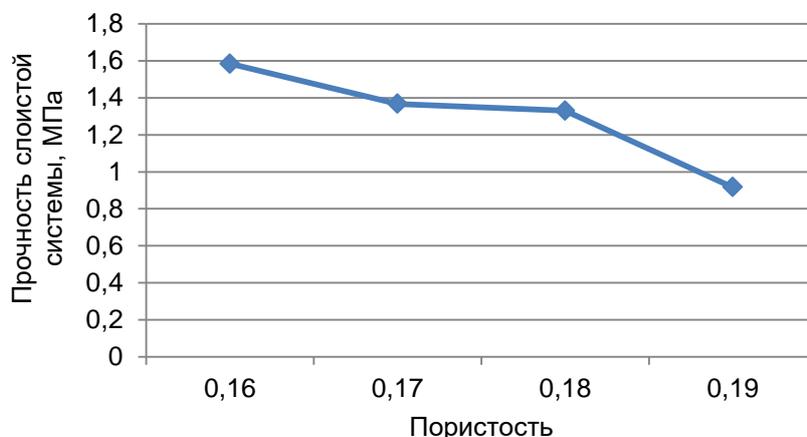


Рис. 8. Зависимость прочности слоистой системы при одноосном сжатии от пористости асфальтобетона толщиной 36 см и пористостью 17.5

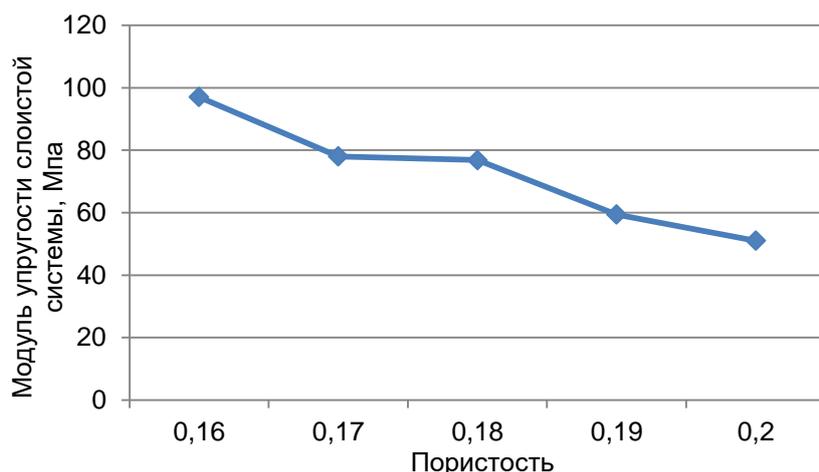


Рис.9. Зависимость модуля упругости слоистой системы при одноосном сжатии от пористости толщиной 36 см пористостью 17.5

ВЫВОДЫ

Численно методом дискретных элементов с помощью программы DEM2D проанализирована упрощенная модель слоистой конструкции, имитирующей дорожное полотно. Состоящей из индентора (имитирующего колесо автомобиля), верхнего слоя – асфальтобетона и нижнего слоя – щебеночного основания.

Метод дискретных элементов позволяет установить основные физические параметры, определяющие прочность и модуль упругости реальной автомобильной дороги. Подтвердилось, что с увеличением толщины слоя асфальтобетона прочность и модуль упругости увеличиваются. Также программа показала, что с увеличением пористости модуль упругости и прочность падает.

Таким образом, мы делаем вывод, что метод дискретных элементов, а конкретно программа DEM2D, адекватно описывает реальные зависимости между свойствами слоистой системы.

Авторы выражают искреннюю благодарность Хан Г.Н., который не только предоставил программу по методу дискретных элементов, но и производил необходимые модификации программы по просьбе авторов и внес неоценимый вклад в написание статьи.

Библиографический список

1. Cundall P.A., Strack O.D.L. A discrete numerical model for granular assemblies // Geotechnique. 1979. № 29. P. 47–65.
2. Zhang D., Whiten W. The calculation of contact forces between particles using spring and damping models // Powder Technology. 1996. Vol. 88. P. 59–64.
3. Zhang D., Whiten W. J. A new calculation method for particle motion in tangential direction in discrete element simulations // Powder Technology. 1999. Vol. 102, N 3. P. 235–243
4. Potyondy, D.O., and P.A. Cundall A Bonded-Particle Model for Rock // Int. J. Rock Mech.& Min. Sci. 2004. № 41 (8). P. 1329–1364.
5. Дорофеев С. О., Полианчик Е. В., Манелис Г. Б. Численное моделирование течения би-дисперсного сыпучего материала во вращающемся реакторе // ДАН. 2008. Т. 422, № 5. С. 615–617.
6. Хан Г.Н. О несимметричном режиме разрушения массива горных пород в окрестности плоскости // Физическая мезомеханика. 2008. Т. 11, N1. С. 109–114.
7. Хан Г.Н. Моделирование методом дискретных элементов динамического разрушения горной породы // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2012. № 1. С. 110–117.
8. Potyondy, D.O. The Bonded-Particle Model as a Tool for Rock Mechanics Research and Application: Current Trends and Future Directions // Geosystem Engineering. 2015. N 18(1). P. 1–28.

ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК КАК ОБЪЕКТ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ© Т.В. Борхонова¹, О.В. Литвинова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Проанализированы вопросы строительно-технической экспертизы в решении споров в отношении земельных участков. Представлены статьи Земельного кодекса, регулирующие вопросы земельных споров. Рассмотрены понятие судебных споров и их классификация, права и обязанности эксперта, необходимые условия для соблюдения экспертом, требования к заключению экспертизы, документальные проблемы о характеристиках земельных участков.

Ключевые слова: судебная строительно-техническая экспертиза, земельный участок, земельные споры, раздел земельного участка, судебная практика.

PLOT OF LAND AS AN OBJECT OF FORENSIC CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE

© T.V. Borhonova, O.V. Litvinova

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article deals with the issues of construction and technical expertise in resolving disputes over land plots. The article presents the articles of the Land Code regulating land disputes. The article presents the concept of court disputes and their classification, the rights and obligations of an expert, the necessary conditions for compliance by an expert, the requirements for the conclusion of the examination, documentary problems about the characteristics of land plots.

Keywords: forensic construction and technical expertise, land plot, land disputes, division of the land plot, judicial practice

К понятию судебной строительно-технической экспертизы обращаются при освещении проблем судебных доказательств. Вместе с тем многие вопросы судебно-строительной экспертизы однозначного разрешения не получили, а в условиях реформы гражданского процессуального права исследование природы судебно-строительной экспертизы приобретает особую актуальность [1].

Судебная строительно-техническая экспертиза включает в себя комплекс исследований, проводимых лицом, обладающим специальными знаниями в данной области, ее предметом является определение на основе характеристики земельных участков фактической площади и фактического месторасположения земельных участков и иных связанных с ними объектов.

Судебные споры могут быть рассмотрены в судебном порядке в соответствии со ст. 64 Земельного кодекса РФ [2], а также до принятия дела к производству судом земельный спор может быть передан сторонами на разрешение в третейский суд. Таким образом, в соответствии со ст. 59 Земельного кодекса РФ признание права на земельный участок осуществляется в судебном порядке. Досудебный (административный) порядок разрешения земельных споров Земельным кодексом РФ не предусматривается. Земельные споры рассматриваются судами общей и арбитражной юрисдикции в соответствии с гражданско-процессуальным и арбитражно-процессуальным законодательством. Земельные споры с участием юридических лиц, а также граждан, осуществляющих предпринимательскую деятельность, рассматриваются арбитражными судами. К земельным спорам также относятся споры, которые связаны с обжалованием решений уполномоченных на то исполнительных органов государственной власти и управления или органов местного самоуправления.

Важнейшим понятием в теории судебной экспертизы являются предмет и объект судебной экспертизы. В литературе, посвященной земельным спорам, дается классификация данных споров по различным основаниям, чаще в зависимости от порядка их рассмотрения, по объекту, субъекту спора и другим основаниям. Таким образом, можно выделить наиболее часто встречающиеся в судебной практике:

- споры о признании прав на землю;

¹ Борхонова Татьяна Валерьевна, студентка группы ССЭм-16-1 Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: tanya.b.16@yandex.ru

Tatiana V. Borkhonova, a student of Construction and Design Architecture Institute, e-mail: tanya.b.16@yandex.ru

² Литвинова Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: olga.66.08@inbox.ru
Olga V. Litvinova, Associate Professor of Expertise and Property Management Department of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: expertiza@istu.ed

- споры, возникающие при изъятии земельных участков;
- споры о границах земельных участков;
- споры о выделении в натуре доли земельного участка или об определении порядка пользования земельным участком.

Прогрессирующий рост судебных исков и сделок, связанных с разделом, наследованием, куплей-продажей, приватизацией земельных участков требует проведения экспертизы, основанной на правовом, техническом и финансовом анализе. Права и обязанности эксперта установлены в ст. 85 Гражданского процессуального кодекса РФ [3]. Требования к заключению эксперта установлены в ст. 86 Гражданского процессуального кодекса РФ. Таким образом, заключение составляется в письменной форме и должно содержать подробное описание проведенного исследования, выводы и ответы на поставленные судом вопросы. В случае, если эксперт при проведении экспертизы установит имеющие значение для рассмотрения и разрешения дела обстоятельства, по поводу которых для него не были поставлены вопросы, он вправе включить выводы об этих обстоятельствах в свое заключение. Заключение эксперта для суда оценивается судом по правилам, установленным в ст. 67 Гражданского процессуального кодекса РФ.

При установлении возможности раздела спорного земельного участка в соответствии с условиями, заданными судом, в первую очередь устанавливается площадь участка, приходящаяся на долю совладельца. При этом устанавливается, как указанная величина соотносится с минимальным допустимым размером земельных участков с тем же разрешенным режимом использования в соответствии со ст. 6 Земельного кодекса РФ. Условия делимости земельного участка сформулированы в ст. 1882 Гражданского кодекса РФ [4], и заключаются они в том, что при разделе каждая часть земельного участка должна соответствовать минимальным нормам предоставления участков соответствующего целевого назначения; менее этих норм деление земельных участков не допускается. При этом эксперту необходимо соблюсти следующие условия [5]:

- площадь участков, предлагаемых к выделу (пользованию) каждой стороне по делу должна быть пропорциональна величине принадлежащей ей идеальной доли в праве собственности;
- расположение предлагаемых к выделу (пользованию) земельных участков должно учитывать расположение части (частей) основного строения домовладения, предлагаемой к выделу (пользованию) конкретной стороне по делу;
- должны быть устроены проходы, обеспечивающие доступ к каждому участку;
- при невозможности устройства на спорном земельном участке туалетов в соответствии с санитарными требованиями в количестве, равном количеству выделяемых участков, следует констатировать невозможность раздела земельного участка домовладения и рассмотреть возможность определения порядка его пользования;
- если нельзя обойтись без участков общего пользования, то площадь земли, отводимая под них, условно делится между сторонами по делу в равных долях независимо от того, какова величина идеальной доли у каждого из совладельцев в праве собственности на спорную недвижимость;
- внешние инженерные коммуникации от места врезки до ввода в дом остаются в общей долевой собственности или делятся по стоимости в равных долях между совладельцами.

Таким образом, при производстве судебной строительно-технической экспертизы земельных участков существует несколько основных проблем.

1. Несоответствие наименования вида судебных экспертиз объекту экспертиз.

Под разделом земельного участка понимается также прекращение его существования в целях формирования нескольких новых земельных участков, принадлежащих одному лицу. В этих случаях проводятся все землеустроительные работы, включая межевание земельных участков и постановку их на кадастровый учет. При этом должны соблюдаться требования к минимальным размерам земельных участков и сохраняться то же целевое назначение, а также их разрешенное использование, что не всегда учитывается на практике.

При рассмотрении судами споров, связанных с разделом земельного участка между его совладельцами, экспертные задачи классифицируются следующим образом:

- раздел земельного участка в соответствии с идеальными долями совладельцев (либо с отступлением от их идеальных долей); эксперту необходимо разработать технически возможный вариант (варианты) раздела земельного участка;
- раздел земельного участка в соответствии с предложенным вариантом одной из сторон (либо в соответствии с вариантами сторон или суда); рассматриваемая экспертная задача в основе своей аналогична вышеуказанной при определении порядка пользования земельным участком с одним лишь отличием: здесь рассматривается вопрос о разделе, а не о порядке пользования.
- раздел земельного участка в соответствии (либо с учетом) сложившегося раздела (в соответствии со сложившимся порядком пользования, не имеющим участков общего пользования); разновидностью этой экспертной задачи может быть задача, связанная с разработкой раздела земельного участка с учетом его сложившегося порядка пользования, то есть исследуется вопрос о технической возможности исключения существующего участка (участков) общего пользования, который сформировался в период существования сложившегося порядка пользования.

– раздел спорной части земельного участка в соответствии с идеальными долями собственников (либо с отступлением от идеальных долей собственников домовладения) либо при иных условиях), в том числе с включением в раздел участка общего пользования.

В соответствии с Федеральным Законом № 78-ФЗ от 18.06.2001 «О землеустройстве» объектами землеустройства являются территории субъектов Российской Федерации, территории муниципальных образований, территории населенных пунктов, территориальные зоны, зоны с особыми условиями использования территорий, а также части указанных территорий и зон; землеустроительная документация – это документы, полученные в результате проведения землеустройства. На практике объектами являются земельные участки, а также правоустанавливающие документы и техническая документация на земельные участки [6].

2. Отсутствие методических рекомендаций по проведению экспертизы.

В зависимости от объекта экспертизы и поставленных перед экспертом вопросов содержание экспертного исследования в рамках судебной землеустроительной экспертизы может быть различным. В общем случае исследование включает изучение материалов дела, представленных судом для проведения экспертизы, натурное обследование земельных участков: инженерно-геодезические работы по определению площади, размеров, конфигурации земельного участка (земельных участков), а также местоположения границ земельных участков с последующим анализом полученных данных и сопоставлением их с данными Государственного кадастра недвижимости, правоустанавливающей и технической документации. При этом не регламентирован состав инженерно-геодезических работ, являющихся важнейшей частью экспертизы. Нет рекомендаций по вопросу допустимых расхождений между данными, полученными в результате натурного исследования земельных участков, и данными Государственного кадастра недвижимости, правоустанавливающей, технической документации. К тому же существует проблема «иерархии» данных различных документов о характеристиках земельных участков.

3. Отсутствие четких требований к специалистам, имеющим право быть назначенным судебным «землеустроительным» экспертом.

В современной практике проведения судебных землеустроительных экспертиз экспертами часто назначаются специалисты, имеющие образование по строительным специальностям. Это обусловлено совсем недавним выделением рассматриваемых экспертиз в отдельный вид строительно-технических экспертиз. Специалист, претендующий на роль судебно-землеустроительного эксперта, должен обладать знаниями, умениями и навыками в области геодезии, кадастра недвижимости, землеустройства, других смежных областях. Не всегда эксперт-строитель отвечает этим требованиям.

Библиографический список

1. Журавлев Е.Г., Сутырина Е.В., Архипкин О.В. Основные проблемы при назначении строительно-технической экспертизы в арбитражном процессе // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 1. С. 46–50.
2. Земельный кодекс Российской Федерации. М.: КноРус, 2018. 160 с.
3. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (ред. от 03.04.2018) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39570/
4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 3 // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34154/
5. Бутырин А.Ю. Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы. М.: Издательский Дом «Городец», 2006. 224 с.
6. О землеустройстве: федер. закон от 18.06.2001 // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: № 78-ФЗ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/

УДК: 711.00

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ УЛИЦЫ ИГОШИНА В ТРАНСПОРТНО - ПЕШЕХОДНУЮ

© В.В. Буркова¹, А.Н. Долгополова²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассмотрена концепция модернизации транспортной улицы Игошина в транспортно-пешеходную. Проанализирована территория и выявлены особо острые проблемы и пути их решения. Выявлена актуальность модернизации малых пространств для г. Иркутска. На основе эмпирического исследования авторами предложены способы решения проблем, связанных с поверхностями дороги и элементами сопряжения. На основе динамики численности людей, проживающих на изучаемой территории и месте особо частого их притяжения, было выявлено место для расположения светофора. Так же методом фиксирования психологических фактов в естественных условиях было выявлена проблема ливневой канализации. Предложены методы улучшения среды и для людей с ограниченными возможностями. Рассмотрены варианты развития качественной и доступной среды улицы. Результатом работы было выявлено решения проблем и предложены аналоги и пути более удачного изменения территории. Увеличение количества пешеходных переходов, установление бордюров со стороны общежития, выборка грунта, освещение. Уделяется особая важность улучшения качества среды, путём анализа статистических данных. Авторы полагают, что модернизация транспортно-пешеходной улицы необходима для решения транспортных проблем и обеспечения безопасной жизни населения

Ключевые слова: улица Игошина, транспортно-пешеходная улица, качественная модернизация, малые пространства, безбарьерная среда, проблемы улицы.

CONCEPT OF TRANSFORMING STREET OF IGOSHIN TO TRANSPORTATION AND PEDESTRIAN

© V.V., Burkova, A.N. Dolgoplova

Irkutsk National Research Technical University,
83 ul. Lermontova, Irkutsk, 664074, Russian Federation

In this article, the concept of modernizing the transport street Igoshina in transport and pedestrian is considered. The territory is analyzed and particularly acute problems and ways of their solution are revealed. The urgency of modernization of small spaces for the city of Irkutsk is revealed. Based on the empirical study, the authors proposed ways to solve problems related to road surfaces and interface elements. Based on the dynamics of the number of people living in the study area and the place of their frequent attraction, a location for the traffic light was identified. Similarly, the method of recording psychological facts in natural conditions revealed the problem of storm sewage. Methods for improving the environment for people with disabilities are also proposed. The options for developing a high-quality and affordable street environment are considered. The result of the work revealed the solutions to the problems and proposed analogues and ways of more successful change of the territory. An increase in the number of pedestrian crossings, the establishment of curbs from the hostel, soil sampling, lighting. **Conclusions.** In conclusion, particular importance is attached to improving the quality of the environment, by analyzing statistical data. The authors believe that the modernization of the transport and pedestrian street is necessary to solve transport problems and ensure a safe life of the population.

Keywords: Igoshina Street, transport and pedestrian street, qualitative modernization, small spaces, barrier-free environment, street problems

ВВЕДЕНИЕ

Современный город на сегодняшний день это прежде всего приспособленная и безопасная окружающая среда, в которой живёт человек. Признаками недостаточно развитой инфраструктуры современного города, не соответствующей комфортной жизни людей, являются банальные ошибки в виде неправильного размещения дорожных знаков, пешеходных переходов, а также уличного освещения. Многие улицы городов изначально построены без соблюдения правил проектировки; их капитальная реконструкция будет чересчур затратной и проблематичной, но модернизация с целью улучшить качество и комфорт – вполне возможна.

¹Буркова Виктория В., кафедра архитектуры и градостроительства, старший преподаватель, e-mail: viktoryburkova@gmail.com

Victoria V. Burkova, Department of Architecture and Urban Development, Senior Lecturer, e-mail: viktoryburkova@gmail.com

²Долгополова Анастасия Н., студент ГРБ-17-1, e-mail: adolgopolova1@gmail.com
Anastasia N. Dolgoplova, student GRB-17-1, e-mail: adolgopolova1@gmail.com

Цель исследования – разработка концепции преобразования малого пространства-на примере улицы Игошина и сквера, прилегающего к ИРНИТУ (рис. 1), в г. Иркутске является примером решения проблемы качественной модернизации.



а



б

Рис. 1. Улица Игошина в г. Иркутске:
а – схема участка, требующего модернизации; б – топо-основа улицы Игошина

Актуальность данной концепции для города с населением 623 736 чел. очень высока, так как улучшение качества среды напрямую связано с формированием уровня социальной жизни. Тем более основные критерии создания пешеходной улицы, такие как: общественное признание, возможность реорганизации движения автомобильного транспорта, возможность поэтапной организации пешеходной улицы, соответствуют выбранной территории модернизации.

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ

Улица Игошина располагается перпендикулярно одной из дорог, составляющих основу планировочной структуры Иркутска, в Свердловском районе города. Между улицей Академика Курчатова и улицей Ломоносова, от улицы Лермонтова до улицы Леси Украинки. Улица Игошина включает в себя жилой сектор. По правой стороне дороги расположены общежития, а на левой - сквер и университет, от которого недалеко находится технопарк. Касаемо, основных технических и транспортно-эксплуатационных параметров улицы стоит выделить несколько категорий. Например, скорость потока транспортного движения на улице Игошина составляет 60км/ч, а расчетная интенсивность движения улицы составляет- 500 ед./ч. Покрытие дороги твердое. Улица предполагает наличие пешеходных переходов, условных обозначений в качестве дорожных знаков, лестниц, но не смотря на это, данная среда не предназначена для комфортной жизни. Большой поток автомобилей, неположенная стоянка транспортных средств, - это только начало того, что нужно исправить или попытаться изменить, дабы повысить уровень и качество жизни людей.

МЕТОДЫ

Идея проекта предлагает превратить улицу Игошина в транспортно-пешеходную улицу, чтобы сделать среду более комфортной и безопасной. В первую очередь необходимо решить вопросы, касающиеся освещения, пешеходных переходов, пандусов и других элементов местности, требующих модернизации (рис. 2).

Улица Игошина предполагает наличие фонарей, но при замерах количества света от существующего уличного освещения было установлено, что уровень освещенности составляет 2 лк при норме 4 лк, (см. рис. 3) что недостаточно для обеспечения водителям комфортного вождения автомобиля и хорошей видимости дороги и тротуаров.



Рис. 2. Проблемы территории

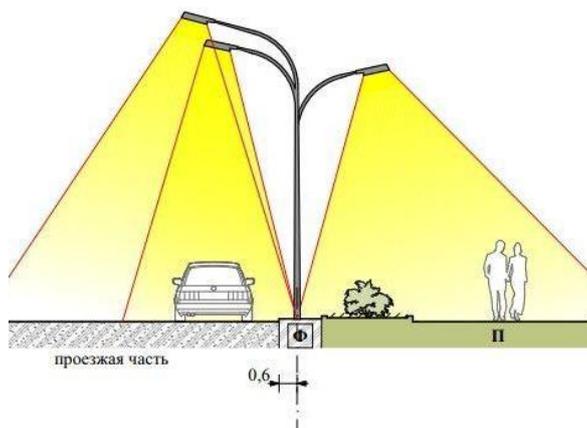


Рис. 3. Схема правильного освещения, соответствующего стандартам

Предлагается продублировать основное освещение на пешеходных переходах фонарями, предназначенными для размещения на пешеходных путях, на высоте не более 3 м от земли. В целях безопасности крайне важно возведение ограждения на тротуаре со стороны общежитий в целях защиты от случайного наезда автомобильного транспорта (рис. 4). Стоит помнить и о самом тротуаре, согласно памяткам по организации улиц, тротуар должен состоять как минимум из трех частей: зоны примыкающей к зданиям, зоны для беспрепятственной ходьбы шириной в 2–4 м и технической зоны. При этом нужно обратить внимание на то, как можно минимизировать барьеры для передвижения маломобильных групп населения. Поскольку отсутствуют необходимые пандусы и съезды, то предлагается установить элементы сопряжения поверхностей (бортовые камни, ступени, лестницы). Участки пола на путях движения на расстоянии 0,6 м перед входами на лестницы планируется сделать рифлеными и/или контрастными. Согласно правилам проектировки ширина бордюров должна соответствовать не менее 90 см, а высота бордюров по краям пешеходных путей не менее 0,05 м.

Также одной из задач является форма холмов на участке сквера. Необходимо изменить их форму рядом с лестницами за счет выборки грунта и сформировать открытые пространства вокруг лестниц (рис. 5). Это позволит увеличить обзор, и пешеход, спускаясь по лестнице, будет видеть передвигающийся автомобиль, а водитель будет заранее видеть пешехода. Мировые стандарты в сфере установки элементов информации и условных обозначений в последние годы принимают принципы непрерывности безбарьерной среды. На территории улицы и сквера предлагается разместить такие типы информации, как вывески и знаки. При входе в парк должно стоять информационное табло. Чтобы люди могли видеть сразу по каким дорожкам им будет легче идти. (Например, женщины с колясками или пожилые люди.) Особое внимание уделяется также слабовидящей категории граждан. Во многих зарубежных городах, к примеру, перед входами в парки присутствуют информационные таблички со шрифтом Брайля. Реализация подобных идей будет соответствовать инновационному духу современности и сделает город более доступным для людей с ограниченными возможностями.

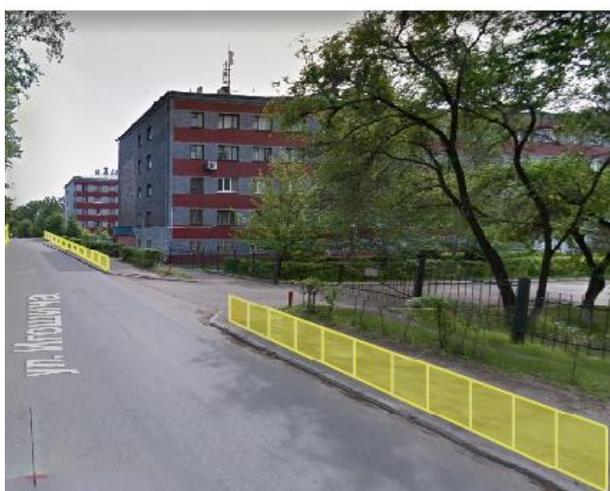


Рис. 4. Ограждения со стороны общежитий



Рис. 5. Схема выборки грунта; Fig. 5 - soil sampling scheme

Необходимым средством социально-средовой адаптации для незрячих и слабовидящих граждан нужно, использовать наземные тактильные указатели, шероховатые поверхности. Так же можно прибегнуть к акустическим устройствам средства информации. К ним относятся: звуковые маячки; шумовые индикаторы. Аппаратура привода их в действие должна находиться не менее чем за 0,8м до предупреждаемого участка пути. Что собой представляют звуковые маячки? Это устройства, позволяющие незрячим ориентироваться по звуку. Зачастую признаком развитой инфраструктуры города жители считают наличие эффективно работающей ливневой канализации, которая является малозаметным при хорошей погоде, но очень важным элементом улицы. Кроме канализационных сетей, отводящих воду через водостоки, с таким явлением, как чрезмерные осадки, могут помочь справиться альтернативные решения, такие как зеленые островки биологической системы очистки воды от загрязнений, более заметные глазу. Поток воды, проходящий через грунт таких островков, на какое-то время задерживается и дополнительно очищается, и только потом попадает в расположенные ниже трубы канализации. Особо острым вопросом являются дороги и их покрытие. Для того, чтобы наиболее комфортно сделать данный элемент улицы, нужно помнить, что покрытие должно быть удобным, устойчивым к механическим повреждениям. Работу по данному вопросу нужно первую очередь осуществить на сквере, прилегающему к политеху, чтобы «оживить» данную территорию и сделать её не просто, местом которое соединяет университет с другими блоками зданий, а полноценным парком, в котором смогут гулять и маломобильные группы населения. Со стороны дороги пересечения улиц Лермонтова и Игошина количество пешеходных переходов необходимо увеличить на 1–2, Первостепенная задача заключается в нанесении пешеходной разметки в зоне технопарка и прилегающего жилого сектора, так как там вовсе отсутствуют пешеходные переходы. Предлагается также на улице Игошина поставить светофор возле общежития № 7, так как там большой поток движения. В день через данный пешеходный переход проходит около 1,5 тыс. людей. Светофор поможет сделать поток движения транспортных средств более регулируемым. Также не стоит забывать, что проектирование и реконструкция городских улиц должно сопровождаться экологическим обоснованием, которое предусматривает количественную оценку всех видов воздействия на окружающую среду и оценку экологических последствий реализации.

ВЫВОДЫ

Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что решив данные задачи, мы сделаем транспортную улицу транспортно-пешеходной, которая, в свою очередь, более комфортна и безопасна. Концепция проекта доказывает, что в условиях современной жизни улучшить качество среды, в которой мы живем, возможно. Воплотив проект по изменению территории улицы Игошина и сквера в жизнь, мы покажем, что Иркутские малые пространства могут нормально функционировать, при этом план затрат необходимых для его исполнения, минимален, главное соблюдать основное правило проектировки ещё на уровне разработки проекта- чем сжатие пространство, тем должна быть качественнее среда. Так же стоит помнить, что основным плюсом организации пешеходно-транспортной улицы является решение транспортных проблем и обеспечение безопасной и комфортабельной жизни населению.

Библиографический список

1. Закон Иркутской области «О градостроительной деятельности в Иркутской области» от 25 июня 2008 года N 44/23-ЗС.

2. Иркутск. Улица Игошина. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://kartagrada.ru/map/irkutsk/%D0%98%D0%B3%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D1%83%D0%BB_\(27.05.2018\)](http://kartagrada.ru/map/irkutsk/%D0%98%D0%B3%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D1%83%D0%BB_(27.05.2018)).

3. Иркутск: Игошина улица на карте. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://street-viewer.ru/irkutsk/street/igoshina-ulica> (27.05.2018).

4. Александра Мазаник, Дани Агранович, Евгения Агранович-Пономарева. Создание пешеходной улицы: ожидаемый эффект и неожиданный результат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ais.by/story/1446> (27.05.2018).

5. Иркутск. Пешеходная улица [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://passengerperm.livejournal.com> (27.05.2018).

6. Яндекс карты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/63/irkutsk/?mode=search&text=%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0%20%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0&sl=104.280660%2C52.286387&sspn=0.339890%2C0.131591&ll=104.266422%2C52.260807&z=17> (27.05.2018)

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ УСТАНОВКИ СТАЦИОНАРНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНЫЕ ОБЪЕКТЫ

© И.В. Демидов¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье приведены характеристики зданий, при наличии которых законодательно установлена необходимость установки стационарной системы мониторинга технического состояния несущих конструкций на спортивно-зрелищные объекты. Кроме того, описывается целесообразность установки системы мониторинга с точки зрения безопасной эксплуатации объекта. Статья содержит обзор обрушений спортивных сооружений, произошедших за последние десять лет, а также их анализ. Дано предложение по оснащению подобной системой конструкций покрытия здания Ледового дворца в г. Иркутске.

Ключевые слова: мониторинг, строительные конструкции, уникальные здания, безопасность, напряжения,

FEASIBILITY OF INSTALLING A STATIONARY SYSTEM FOR MONITORING THE TECHNICAL CONDITION OF LOAD-BEARING STRUCTURES ON SPORTS AND ENTERTAINMENT FACILITIES

V. Demidov

Irkutsk National Research Technical University, 664074, Irkutsk city, Lermontova street, 83, Russian Federation

This article gives the characteristics of buildings, in the presence of which it is legislatively established that it is necessary to install a stationary system for monitoring the technical condition of bearing structures for sports and entertainment facilities. In addition, it describes the feasibility of installing a monitoring system in terms of safe operation of the facility. The article contains an overview and analysis of the collapse of sports facilities that have occurred over the past ten years. A proposal has been made to equip the building of the Ice Palace in Irkutsk with a similar system

Keywords: monitoring, building construction, unique buildings, safety, stresses

Действующий в настоящее время и обязательный для исполнения ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» обязывают оснащать уникальные здания и сооружения стационарными системами мониторинга технического состояния. К уникальным зданиям, согласно этому ГОСТу относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которого предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- 1) высота более 100 м, пролеты более 100 м,
- 2) наличие консоли более 20 м,
- 3) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки более чем на 15 м,
- 4) с пролетом более 50 м или со строительным объемом более 100 тыс. м³ и с одновременным пребыванием более 500 человек.

По этой характеристике уникальными объектами можно признать здания Дворца спорта «Труд», Дворца спорта «Байкал Арена», Ледового дворца г. Иркутска, стадион «Ермак» в г. Ангарск.). Однако в градостроительном кодексе Российской Федерации (статья 48.1 п.2) последняя характеристика была исключена Федеральным законом от 28.11.2011 № 337-ФЗ, что создает некоторую двусмысленность в идентификации вышеупомянутых объектов.

Конструктивная безопасность здания или сооружения в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», который входит в перечень национальных стандартов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» понимается, как комплексное свойство конструкций объекта противостоять его переходу в категорию аварийного состояния, определяемое: проектным решением и степенью его реальному воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т.п.) и окружающей среды как природного,

¹ Демидов Иван Владимирович, магистрант программы «Технология, организация и управление на предприятиях строительной отрасли», e-mail: demvan95@gmail.com
Ivan V. Demidov, student of Master degree program "Technology, organization and management in the construction industry", e-mail: demvan95@gmail.com

так и техногенного характера. Из определения конструктивной безопасности здания или сооружения следует, что если при проектировании объекта закладывается определенная конструктивная безопасность, определяемая выбранным конструктивным решением и действующими нормативными документами по проектированию таких объектов, то при сдаче объекта в эксплуатацию имеем уже другую конструктивную безопасность объекта, определяемую тем, насколько точно и полно строительная организация реально воплотила проект. В процессе же эксплуатации объекта происходят изменения в самом объекте, например, происходит старение материала объекта, коррозия металлоконструкций и др., происходят его объемно-планировочные изменения, связанные с перестройками, пристройками, реконструкциями и др., изменяется и окружающая среда, например, могут меняться физико-механические параметры грунта основания, уровень поверхностных вод, возникать динамические воздействия и медленные движения грунта в связи с расположенным по близости новым строительством надземных и подземных сооружений. Все эти изменения ведут к изменениям конструктивной безопасности объекта, которую необходимо контролировать.

Как отечественный, так и мировой опыт указывает на то, что для большей части зданий и сооружений достаточно регулярно проводить обследование этих объектов. Однако существует ряд зданий и сооружений, для которых проводить достаточно регулярные обследования конструкций крайне сложно, трудоемко и дорого. К таким объектам, прежде всего, относятся высотные здания и крупные здания с большепролетными конструкциями.

В эксплуатируемом многофункциональном высотном здании или сооружении с большепролетными конструкциями доступ к большей части конструкций существенно ограничен, поэтому возникают определенные трудности контроля состояния этих конструкций с помощью традиционных методов визуального и инструментального обследования. Многие зоны концентрации напряжений, в которых процессы усталости и коррозии развиваются наиболее интенсивно, могут быть просто недоступны для обследования. Кроме того, в высотных зданиях существенное влияние на напряженно-деформационное состояние несущих конструкций оказывают крены и ветровые нагрузки, что создает большую рассеянность мест накопления деформационных напряжений. [1]

Федеральным законом №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» регламентирован комплекс требований, связанных с обеспечением механической безопасности зданий и сооружений на протяжении всего их жизненного цикла, который в том числе предусматривает мониторинг несущих строительных конструкций в процессе эксплуатации.

Особое значение такой мониторинг приобретает для уникальных объектов: высотных зданий и зданий с большепролетными конструкциями, характеризующихся большими строительными объемами, применением разнообразных строительных материалов, сложными расчетными схемами, что требует выявления на ранней стадии опасных изменений несущих строительных конструкций.

Основная цель разработки и применения проекта на автоматизированную систему мониторинга состоит в снижении уровня риска реального разрушения объекта в процессе строительства и последующей эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров строительных конструкций и узлов от расчетных значений на ранней стадии их возникновения.

Своевременный учёт всех возможных техногенных, климатических воздействий или других чрезвычайных ситуаций, возникших в ходе строительства.

Безопасность несущих конструкций спортивных сооружений связана с отсутствием недопустимого риска возникновения чрезвычайной ситуации на объекте. Риск возникновения опасной ситуации при эксплуатации спортивных сооружений связан со спецификой конструктивных решений и условиями эксплуатации данных объектов. Практически любое спортивное сооружение предполагает наличие больших пролётов и уникальных конструкций перекрытий, что в свою очередь ведёт к специфике формирования ветровых, температурных воздействий, снеговой нагрузки. Кроме того, спортивные сооружения испытывают повышенное воздействие временной (кратковременной) и динамической нагрузок (зрители). Не исключается коррозионное воздействие на конструкции отдельных сооружений для специфических видов спорта (бассейны, закрытые катки и хоккейные площадки).

Перечисленные факторы обуславливают характер разрушений конструкций спортивных сооружений при возникновении аварийных ситуаций. На рис. 1 приведён результат анализа обрушений спортивных сооружений, которые, озвучивались в средствах массовой информации (по данным портала «Наука и безопасность» www.pnag.ru).

Как видно из рис. 1, основной аварийной ситуацией на спортивных сооружениях является обрушение покрытий. Это 48% случаев. Приведём некоторые примеры.

Город Ростравер (Rostraver), США (14.02.2010 г.)

Частичное обрушение крыши стадиона во время хоккейного матча. По счастливой случайности в момент падения фрагмента крыши размером примерно 30 на 60 м никто из зрителей и участников матча не пострадал. Стадион рассчитан на 5 тыс. чел.



Рис. 1. Результат анализа обрушений спортивных сооружений



Рис. 2 Частичное обрушение крыши стадиона в г. Ростравер (США) г. Благовещенск (10.03.2009 г.)

Обрушение крыши спортивного комплекса «Спартак». Конструкции крыши спортивного зала рухнули за несколько минут до начала тренировок. Здание спорткомплекса «Спартак» было признано аварийным еще в августе 2008 года и теперь восстановлению не подлежит. За 40 лет капитальный ремонт в нем ни разу не проводился.

Частичное обрушение кровли ледового катка «Полюс». Никто не пострадал. Крыша сначала стала трещать, а потом медленно прогибаться. Одной минуты оказалось достаточно для эвакуации людей. Более трети крыши разорвалось на части и упало на лед. К обрушению привело образование на крыше катка толстого слоя плотного снега из-за мощного циклона. Стихия принесла на побережье края сильный снег с дождем. По данным синоптиков, выпало более двух месячных норм снега.



Рис. 3. Обрушение крыши спортивного комплекса «Спартак», г. Благовещенск г. Владивосток (05.12.2009 г.)



Рис. 4. Обрушение кровли ледового катка «Полюс», г. Владивосток г. Чусовой, Пермский край (04.12.2005 г.)

Обрушение кровли кирпичного трёхэтажного бассейна «Дельфин», построенного в 1993 г. В чашу бассейна размером 25 на 10 м упали металлические фермы и 42 бетонные плиты. Общая площадь обрушения составила более 100 кв. метров. Причинами обрушения могли стать перепад температур и обильные осадки, выпавшие накануне. Одной из версий обрушения стала усталость металла в одной из балок перекрытий бассейна. Погибли 14 человек, в том числе десять детей. [2].



Рис. 5. Обрушение кровли кирпичного трёхэтажного бассейна «Дельфин», г. Чусовой, Пермский край

Отказ сооружения или его части может произойти по следующим причинам:

– из-за чрезвычайно неблагоприятного сочетания воздействий, свойств материалов, геометрических размеров, и других факторов, связанных с нормальной эксплуатацией и другими обычными обстоятельствами;

– из-за последствий исключительных, но предсказуемых внешних воздействий или влияния окружающей среды, например столкновений с конструкцией или экстремальных климатических воздействий; (термин "исключительный" относится к обстоятельствам и/или воздействиям, которые присутствуют только в течение малой части срока службы и/или маловероятны. В зависимости от типа конструкции эти воздействия могут или не могут быть рассмотрены подробно в проекте.)

– из-за последствий ошибок, обусловленных нехваткой информации, бездействием, неправильным пониманием и недостатком взаимодействия, небрежностью, неправильной эксплуатацией и т.д.;

– из-за непредвиденных обстоятельств.

Ни одно сооружение не может функционировать удовлетворительно при действии исключительных воздействий или при исключительно низком сопротивлении материалов конструкций, но предполагаемый объем разрушений должен быть ограничен таким образом, чтобы он был пропорционален причине, вызвавшей повреждение. Таким образом, должны быть приняты меры, чтобы противостоять подобным событиям. Меры должны включать в себя, главным образом, один или несколько из нижеперечисленных пунктов:

а) проектирование и обслуживание сооружения в соответствии с правилами, приведенными в следующих пунктах для условий нормальной эксплуатации и при других обычных обстоятельствах;

б) расчет ключевых несущих элементов конструкции на установленные исключительные воздействия, которые могут быть вызваны авариями или подобными явлениями.

В конструктивной схеме должны быть выявлены "ключевые" элементы, отказ которых приведет к разрушению большей части конструкций, расположенных вблизи рассматриваемого элемента. Если такие конструктивные элементы установлены и они могут быть исключены из конструктивной схемы, то при проектировании необходимо учитывать их значимость. [3]

Предложение по мониторингу конструкций покрытия здания Ледового дворца.

Для обеспечения безопасной эксплуатации спортивного сооружения необходим анализ информации в течение всего «жизненного цикла» объекта. Особо стоит уделить внимание именно периоду эксплуатации.

В то же время для предотвращения аварий на таких сооружениях необходимо иметь актуальную информацию о состоянии объекта с возможностью прогнозирования состояний при изменении внешних условий, что позволит снизить риск аварийного обрушения. Общая схема обеспечения безопасной эксплуатации техногенного объекта представлена на рис. 6. Она подразумевает три составляющие: учёт-анализ-прогноз, которые обеспечат заинтересованных лиц необходимой информацией.

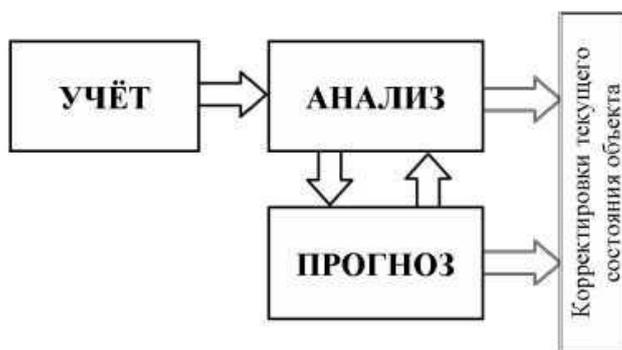


Рис. 6. Общая схема обеспечения безопасной эксплуатации техногенного объекта

Анализ схемы покрытия здания

Покрытие согласно проектному решению представляет собой пространственную систему перекрестных ферм, ориентированных по взаимно перпендикулярным направлениям (шаг ферм – 9 м). Фермы запроектированы с параллельными поясами из широкополочных двутавров и решеткой из замкнутых гнуто-сварных профилей. Опирание ферм на колонны принято шарнирным. По верхним и нижним поясам ферм запроектировано устройство горизонтальных связей.

Кровля. По фермам покрытия и дополнительно устроенным прогонам согласно проектному решению предусмотрено устройство настила из стальных профилированных листов, слоя минераловатного утеплителя (плиты на основе базальтового волокна) и совмещенной плоской кровли с покрытием из полимерной мембраны Logicroof V-RP Arctic. Водоотвод с кровли – внутренний организованный.

По всем металлоконструкциям предусмотрено устройство антикоррозионной и противопожарной защиты различными материалами в зависимости от их расположения в каркасе здания.

В результате анализа расчетной схемы покрытия была отмечена вероятность потери устойчивости верхних поясов ферм в осях Г–Е, К–М. Необходимо установить мониторинг сжимающих напряжений в верхних поясах этих ферм.

Проанализировав расчетную модель покрытия, определили, что значения усилий растяжения в нижнем поясе фермы пропорциональны значениям усилий сжатия в верхнем поясе. Следовательно, путем измерения напряжений в нижних поясах, мы можем получить значения напряжений в верхних поясах. Напряжения в нижних поясах отслеживаем посредством измерения относительных деформаций удлинения с помощью тензодатчиков.

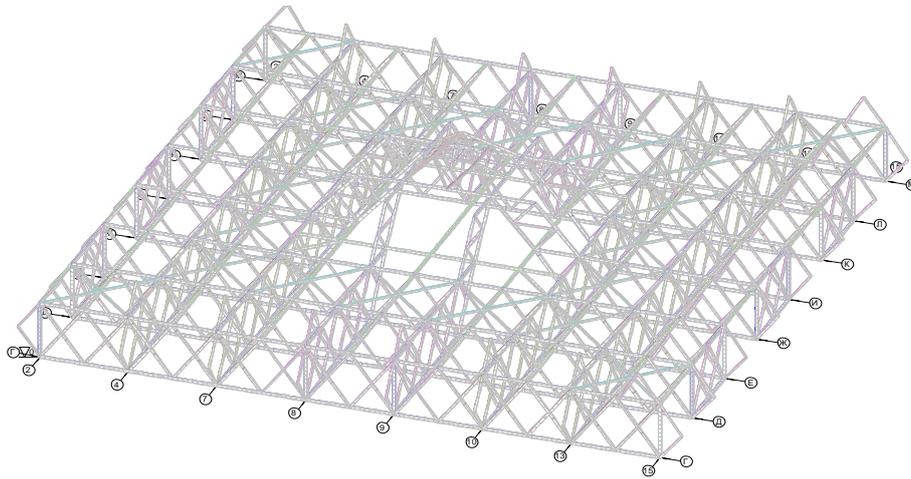


Рис. 7. Расчетная модель покрытия зала

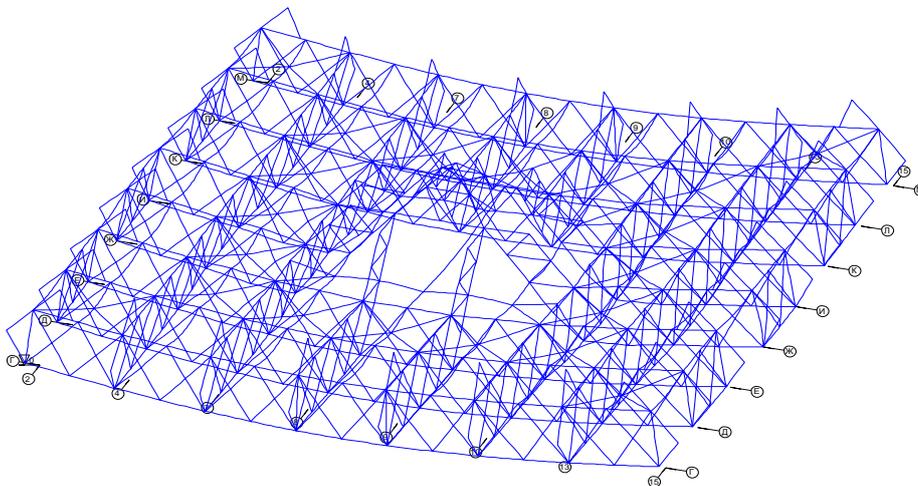
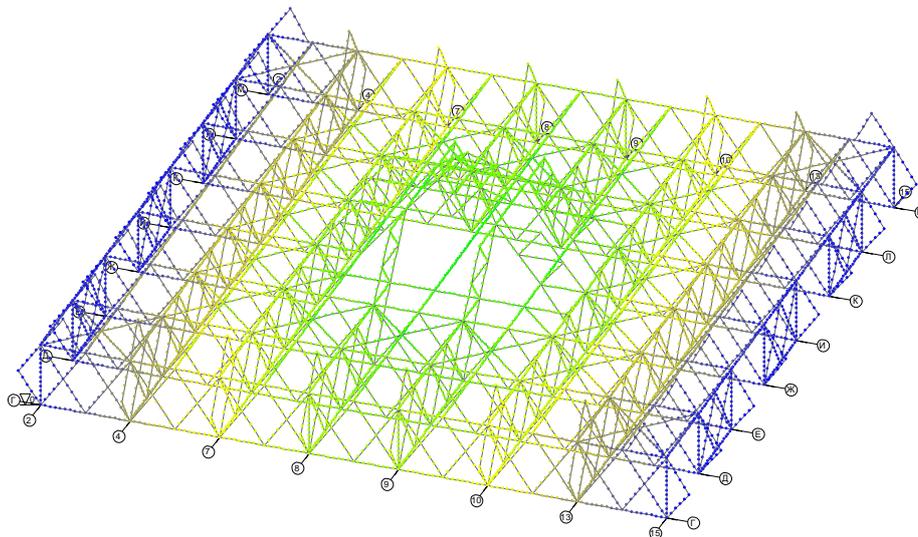


Рис. 8. Деформированная схема при основном сочетании нагрузок



Перемещения Z (мм)															
-206	-192	-178	-165	-151	-137	-123	-109	-95	-81	-67	-53	-39	-25	-11	3
-192	-178	-165	-151	-137	-123	-109	-95	-81	-67	-53	-39	-25	-11	3	17

Рис. 9. Перемещения узлов вдоль глобальной оси Z (прогибы) при основном сочетании нагрузок (значения нагрузок расчетные)

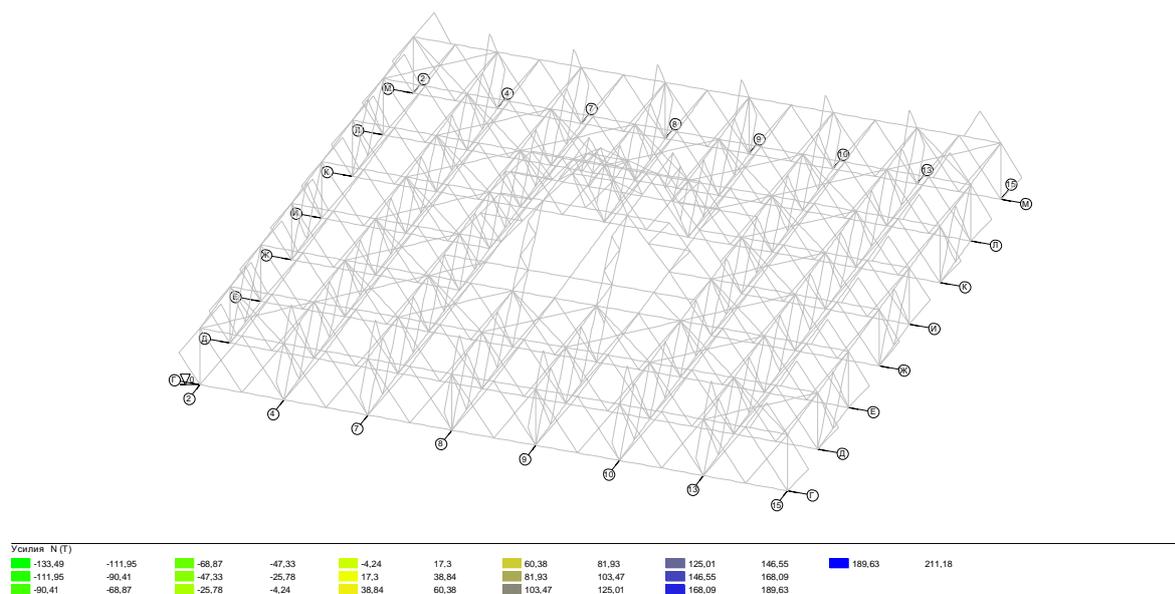


Рис. 10. Продольные усилия в элементах покрытия при основном сочетании нагрузок

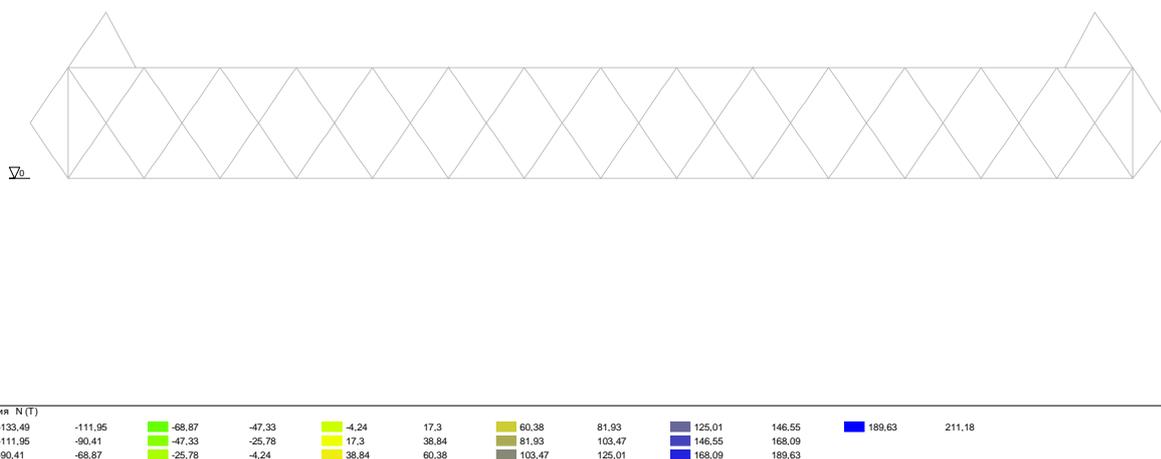


Рис. 11. Продольные усилия в элементах фермы по оси E при основном сочетании нагрузок

Установка тензодатчиков в нижних поясах ферм по буквенным осям для отслеживания относительных деформаций удлинения будет наиболее целесообразным решением с точки зрения монтажа и эксплуатации системы мониторинга в данной ситуации. Цифровые датчики деформации ZET 7110 DS производства компании ZETLAB установить в нижних поясах ферм, расположенных по осям Г, Д, Е, К, Л, М, между осями 8 и 9 (6 датчиков). Тензодатчики с помощью коммутационных проводов подключить к тензометрической станции ZET 017-T8, которая в свою очередь подсоединена к ПК с установленным программным обеспечением SCADA система ZETVIEW «Система мониторинга зданий и сооружений»

Прогибы несущих конструкций не превышают предельно допустимые, следовательно, отслеживание вертикальных перемещений элементов покрытия не считается целесообразным.

Библиографический список

1. Гурьев В.В., Дорофеев В.М., Лысов Д.А., Назьмов Н.В. Автоматизированный контроль конструктивной безопасности уникальных объектов, включая высотные и большепролетные // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2011. № 2. С. 55–61
2. Ерёмин К.И., Шишкин И.В., Сорокин М.О. Безопасность спортивных сооружений в процессе строительства и эксплуатации // Электронный журнал «Предотвращение аварий зданий и сооружений». Апрель 2012 г.
3. ГОСТ Р ИСО 2394-2016. Конструкции строительные. Основные принципы надежности. Введ. 2017.05.01. М.: Стандартинформ, 2016.

ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. ИРКУТСКА

© Т.В. Добышева¹, Т.А. Пашина²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье рассмотрены основные проблемы развития рынка жилой недвижимости г. Иркутска, факторы влияющие на рост стоимости жилья, динамика изменения средней цены квадратного метра на рынке первичного и вторичного жилья в Иркутске за последние 12 мес. Указано развитие ипотечного кредитования жилья и развитие жилищного строительства г. Иркутска до 2020 г.

Ключевые слова: *жилая недвижимость, тенденции развития, рынок ипотеки, новостройки, стоимость строительства, г. Иркутск.*

PROBLEMS AND DEVELOPMENT TRENDS IN THE HOUSING REAL ESTATE MARKET OF IRKUTSK

© T.V. Dobysheva, T.A. Pashina

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

This article examines the main problems of the development of the residential real estate market in Irkutsk, factors affecting the growth of housing prices, the dynamics of the average price per square meter in the market of primary and secondary housing in Irkutsk over the past 12 months. The development of mortgage lending to housing and the development of housing construction in Irkutsk until 2020 are indicated.

Keywords: *residential real estate; development trends; the mortgage market; new buildings; cost of construction; Irkutsk.*

Одной из серьезных проблем в жилищной сфере является несоответствие между себестоимостью жилья и рыночной стоимостью. В связи с неудовлетворенностью потребностей в жилье возникает ряд острых и важных проблем: рождаемости, семьи, мобильности рабочей силы, здоровья нации и многие другие, и просто, наконец, такая важная социальная проблема как психологический настрой, чувство собственного достоинства, оптимизм в обществе. Хотя государство разрабатывает и реализует Федеральные целевые программы, жилье не становится доступнее.

Все это говорит о том, что изучение особенностей развития рынка недвижимости, играет ключевую роль не только в жизни каждого человека и деятельности любой организации, но и в экономике любого государства, а также мира в целом, и приобретает особую актуальность в настоящее время.

В стоимости строительства значительную долю занимают расходы, не связанные с процессом строительства. Расходы могут составлять около 20% и выше. Эти затраты входят в инвестиционную себестоимость, включающая помимо стоимости строительства, инфраструктурное обременение (может превышать 40% инвестиционной стоимости), затраты на приобретение земли, расходы на получение и исполнение технических условий, управленческие расходы ит.д.

Неудовлетворенная потребность населения в жилье сопровождается низким уровнем дохода и постоянным повышением стоимости строительства и цен на жилье. При этом объемы жилищного строительства на данный момент не покрывают даже имеющийся платежеспособный спрос населения.

Главными факторами, сдерживающими строительство жилой недвижимости и влияющими на рост стоимости жилья, являются:

- 1) ограниченность к земельным ресурсам;
- 2) высокие ставки на кредит;
- 3) административные барьеры;
- 4) коррупционные взаимоотношения между органами исполнительной власти и застройщиками;
- 5) слабое развитие институтов жилищного кредитования и накопительных схем;

¹Добышева Татьяна Васильевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью», e-mail: Dobishevativ@mail.ru

Tatyana V. Dobysheva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Expertise and Real Estate Management", e-mail: Dobishevativ@mail.ru

² Пашина Татьяна Александровна, инженер по эксплуатации зданий и сооружений «Центра помощи детям, оставшимся без попечения родителей Правобережного округа г. Иркутска», e-mail: Tanya-Pashina2017@yandex.ru.

Tatyana A. Pashina, Engineer for the operation of buildings and structures "Center for Assistance to Children Left Without Parental Care, Pravoberezhny Okrug, Irkutsk", e-mail: Tanya-Pashina2017@yandex.ru.

б) дефицит и высокая стоимость развития инженерной инфраструктуры.

В марте 2018 г. средняя цена квадратного метра на новостройки Иркутска составляла 49243,55 руб./кв.м. Это на 0,40% больше средней цены, чем в феврале 2018 г.



Рис. 1. Динамика изменения средней цены квадратного метра на рынке первичного жилья в г. Иркутске за последние 12 мес

Таблица 1

Сводная таблица по новостройкам Иркутска

Объект	Район	Средняя цена	Квартир	Площадь
Жилой район Юго-Западный	Свердловский	37151.88	160	6882,07
Премьер ЖК	Ленинский	39000.00	9	358,84
Топкинские Горки ЖК	Правобережный	39695.08	79	4997,33
Радужный Микрорайон ЖК	Свердловский	46633.08	3	102,00
Стрижи ЖК	Свердловский	47098.29	86	4134,90
Родной берег, ЖК	Октябрьский	58131.39	45	2171,47
Изумруд ЖК	Свердловский	59006.37	92	4171,22
Нижняя Лисиха - 3 ЖК	Октябрьский	60518.76	64	3104,21
Золотой ключ ЖК	Октябрьский	61000.00	11	621.05
Байкальский Форт, ЖК	Октябрьский	61532.93	20	1414.90
Нижняя Лисиха-4, ЖК	Октябрьский	62787.50	8	592.35
Новый век ЖК	Октябрьский	64500.00	8	520.58
АдмиралЪ, ЖК	Октябрьский	64684.14	2	119.04
Клубный дом на Звездинской	Свердловский	65947.58	19	1184.21

В марте 2018 г. средняя цена квадратного метра на вторичном рынке жилой недвижимости Иркутска составляла 55 247,93 руб./м². По сравнению со средним значением в начале 2018 г. цена выросла на 0,28%. В табл. 2 показаны изменения по сравнению с предыдущим месяцем.

Никаких особых изменений в строительной отрасли в г. Иркутске в этом году не ожидается. Хотя влияние непредсказуемых макроэкономических факторов по-прежнему никто не отменял. Тем не менее, потенциальные угрозы не помешают строительной отрасли в 2018 г. показать умеренный рост.

Анализируя рынок недвижимости Иркутска, можно сделать вывод об устойчивом росте цен на жилье. Рост стоимости жилой недвижимости, в основном, отмечен в Свердловском районе. Здесь квартиры дорожают в среднем на 6,3% в деревянных домах.

Значительный рост стоимости отмечен на однокомнатные квартиры в панельных домах.

Эксперты также отмечают рост цен на квартиры в новостройках в начале 2018 г. Здесь стоимость квадратного метра повысилась в среднем на 2000 руб. Наиболее существенное удорожание отмечено в новостройках Октябрьского района.

Как показал анализ рынка недвижимости Иркутска, в настоящее время активным спросом пользуются однокомнатные и двухкомнатные квартиры. Востребованными являются квартиры в новостройках.

К положительным тенденциям развития рынка жилой недвижимости города Иркутска можно отнести:

- увеличение интереса к рынку жилой недвижимости;

- увеличение объемов строящихся жилых площадей;
- улучшение качества строительства, вытеснение мелких игроков с рынка;
- значительная доля организаций, активно использующих интернет (создание интернет-сайтов, что способствует предоставлению населению доступной информации о ценах на жилье, активности строительства и т.д.).



Рис. 2. Изменение средней цены на вторичную недвижимость в г. Иркутске за последние 12 месяцев

Таблица 2

Средняя стоимость квадратного метра в Иркутске в марте 2018 г.

	Деревянные (руб./ м ²)	Кирпичные (руб./м ²)	Панельные (руб./ м ²)	Все материалы (руб./ м ²)
Ленинский	29 430,83–5,29%	46 107,55–1,01%	49 103,30+0,55%	47 594,23–0,27%
Октябрьский	32 403,14+0,00%	61 071,90+0,47%	59 021,83–0,05%	60 021,18+0,27%
Правобережный	37 700,92+0,79%	58 443,58+0,02%	55 695,55–0,35%	56 017,18+0,16%
Свердловский	38 669,66+6,32%	56 189,11–0,53%	53 383,12+0,52%	54 767,22+0,27%
Все районы	35 635,31+0,05%	56 877,98–0,22%	54 032,75+0,62%	55 247,93+0,28%

По состоянию на 01.10.2017 г. объем ипотечного портфеля составил около 5 трлн руб., из которых более 1 трлн руб. составляет задолженность по ипотечным кредитам, выданным под залог долевого участия (ДДУ) при приобретении жилья на первичном рынке.

С начала года прирост портфеля составил 435 млрд руб. (+ 9,3%). Качество ипотечного портфеля на балансах банков характеризуется низким уровнем просроченной задолженности. Доля просроченной ипотечной задолженности свыше 90 дней на 1 октября 2017 г. снизилась до 2,39% (годом ранее – 2,94%). По не ипотечным кредитам населению этот показатель составляет более 12%.

Планируемые меры Банка России по ограничению высоко рискованного кредитования (с первоначальным взносом менее 20%) будут способствовать дальнейшему росту качества ипотечного портфеля.

По мнению экспертов АИЖК, на рынке ипотечного кредитования России нет предпосылок для появления ипотечного пузыря. Об этом свидетельствуют стабильные цены на недвижимость, качество ипотечного портфеля банков, а также высокие требования банков к заемщикам. Именно широкое распространение высокорисковых кредитов с низким первоначальным взносом, низким уровнем андеррайтинга и дальнейшая «упаковка» их в ипотечные ценные бумаги стала одной из важнейших причин ипотечного кризиса в США. Рынок ипотеки в России стабилен и имеет высокий потенциал для дальнейшего развития.

Рост объемов выдачи ипотеки в сентябре 2017 г. ускорился до 45%, ставки по ипотечным кредитам достигли исторического минимума.

Статистика Банка России за 9 мес свидетельствует о продолжении рекордного роста на рынке ипотеки. Выдано 700,6 тыс. ипотечных кредитов на сумму 1,29 трлн руб. Это на 16% больше, чем за аналогичный период прошлого года в количественном выражении и на 25% – в денежном. Ежемесячные темпы роста пятый месяц подряд держатся на уровне 40% и более, а в октябре они выросли до 70–80%.

Структура ипотечного портфеля кредитных организаций, %



Рис. 3. Структура ипотечного портфеля кредитных организаций, %

В целом, за всю историю развития рынка ипотечного кредитования ставки выдачи ипотеки колебались внутри узкого диапазона в 12–13% годовых, что не создавало стимулов для развития программ рефинансирования.

Снижение процентных ставок до 10% и ниже сформировало спрос на продукты рефинансирования ипотечных кредитов, которое начало активно развиваться в третьем квартале 2017 года.

Если по итогам 9 мес 2017 г., по различным оценкам, доля рефинансирования ипотечных кредитов в общем объеме выдачи оценивается в 5–7%, то в 2018 г. эта доля может превысить 20%.

Таким образом, выгоду от снижения ставок получают не только новые, но и действующие ипотечные заемщики.

В основу концепции развития г. Иркутска до 2020 г. положены идеи, заложенные направлениям развития города. Идеи заключаются в функциональном зонировании территорий и упорядоченными промышленными районами, максимальном использовании внутренних территориальных резервов для нового строительства. Предусматривается создание зон отдыха вдоль рек Ангары, Иркуты, Ушаковки и на территориях, прилегающих к городу, лесных массивов, а также приоритетность экологичного подхода при решении планировочных задач и обеспечение экологически безопасного развития города. Стратегией развития предлагается сохранение и развитие исторической структуры города, развитие частей планировочной структуры на основе урбанизированного и природного каркасов города.

Проектное решение генерального плана содержит градостроительное зонирование, которое направлено на оптимизацию использования городской территории, обеспечение комфортного проживания жителей города, создание современной транспортной и инженерной инфраструктуры.

В общем предусматривается сохранить историческую планировку г. Иркутска. Из центральной части города перенесут целый ряд промышленных предприятий. Одним из необходимых условий реконструкции является разработка и применение индивидуальных решений, учитывающих характер существующей исторической застройки. При реставрации исторических застроек должны быть проведены работы по архитектурно-ландшафтной регенерации исторической зоны, благоустройство территории и дворовых пространств.

Предпочтения покупателей меняются в зависимости от целей приобретения жилой недвижимости: сейчас большинство покупателей приобретают квартиры не для извлечения дохода (перепродажи), а для себя, для того, чтобы жить там самим. Наибольшим спросом пользуются одно-, двухкомнатные квартиры средних размеров.

В будущем кардинального изменения ситуации на рынке недвижимости не ожидается. Цены медленно, но все же будут ползти вверх.

В соответствии со стратегией развития г. Иркутска до 2020 г. предполагается ввести в строй около 5,6 млн м² жилой площади с учетом того, что численность населения города составит к этому моменту 620 тыс. человек.

В условиях рыночной экономики особенно важна социальная направленность предлагаемых мер. Большинство проживающие в ветхих и аварийных домах не в силах самостоятельно приобрести или получить на условиях найма жилье удовлетворительного качества.

Таким образом, стройиндустрия г. Иркутска столкнулась с рядом серьезных проблем. Но все же данные проблемы разрешимы, прежде всего, за счет реализации генерального плана развития города до 2020 г. и предусмотренных этим планом, инвестиционных проектов в строительстве. Также раз-

решению сложившейся проблемы способствует реализация ряда жилищных программ, принятых городской администрацией.

В настоящее время основной задачей региональных органов управления является разработка программы мероприятий по развитию жилищного строительства в Иркутской области и стабилизации рынка жилья.

Библиографический список

1. Горячкин П.В. Состояние и проблемы ценообразования в строительстве и на рынке жилой недвижимости: информ.-аналит. докл. / Ассоциация строителей России, 2010.
2. Сайт Иркутской статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.realtyvision.ru> (28.08.2018)
3. Добышева Т.В., Грушкевич М.М. Анализ и прогнозирование цен на рынке жилья на примере г.Иркутска // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2015. № 3 (14). С. 52–59.

ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКА

© А.А. Дорофеева¹, Н.Л. Дорофеева²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассматриваются основные свойства стеклопластика. Изложена информация о методах, оборудовании и процессах, с помощью которых формируются машиностроительные стеклопластиковые изделия.

Ключевые слова: стеклопластик, контактное формование, метод пултрузии, препрег, метод RFI.

MANUFACTURING TECHNOLOGIES OF FIBERGLASS

© A. Dorofeeva, N. Dorofeeva

Irkutsk National Research Technical University,
664074, Irkutsk, Lermontov str., 83. Russian Federation

The basic properties of fiberglass are considered. The information about the methods, equipment and processes by which engineering fiberglass products are formed is presented.

Keywords: fiberglass, contact molding, pultrusion method, prepreg, RFI method

К самым распространённым современным композитным материалам относится стеклопластик, материал, в котором синтетическое полимерное связующее и стеклянный наполнитель (нити, жгуты, ткани, маты) составляют одно целое. Стеклопластик используют в судо-, машино- и самолетостроении, изготавливая корпуса судов, кузова автомобильного транспорта, включая цистерны и рефрижераторы, вертолётные лопасти, выхлопные трубы и другие детали, требующие антикоррозийных или не препятствующих прохождению радиоволн материалов.

Механические характеристики стеклопластиков обуславливаются свойствами и, главное, длиной и ориентацией волокон. Стекловолокно является арматурой, оно придаёт изделию высокую механическую прочность, имея при этом малую плотность. Наибольшую прочность и жёсткость обеспечивают непрерывные волокна. Как правило, ориентация волокон бывает одного направления (взаимно параллельные волокна) и перекрёстной (под заданным углом друг к другу) [1].

Рассмотрим основные свойства стеклопластика. Удельный вес изделий из стеклопластика примерно в 5–6 раз меньше, чем изделий изготовленных из металлов, как черных, так и цветных, и в 2 раза меньше, чем у дюрала. Небольшой удельный вес изделий из стеклопластика сочетается с высокими физико-механическими свойствами материала, которые можно регулировать очень широко, варьируя длину, направление и плотность армирования. На рис. 1 представлены диаграммы сравнения физико-механических характеристик различных материалов: стеклопластика, ПВХ, алюминия и стали.

Кроме того, стеклопластик прекрасный электроизоляционный материал, он является диэлектриком и не подвергается электрохимической коррозии. При использовании соответствующих связующих получают материал, стойкий к действию различных агрессивных сред, как кислот, так и щелочей. Степень изотропности материала напрямую зависит от степени хаотичности расположения волокон (рубленные волокна, маты). Прозрачные связующие позволяют получить стеклопластики, оптические свойства которых практически не уступают стеклу, а использование красителей при изготовлении даёт стойкий цвет [2, 3].

А самое главное, для изготовления стеклопластиковых изделий требуются минимальные вложения в оборудование и очень выгодно их мелкосерийное производство. Рассмотрим основные методы изготовления машиностроительных стеклопластиковых изделий [4].

При *ручном*, или *контактном* формовании стеклянный наполнитель пропитывают смолой при помощи кисти (валиков) вручную. Подготовленный стекломат укладывают в форму и прикатывают валиками для удаления воздушных пузырьков и равномерного распределения связующего по всему объёму изделия. Отверждение изделия производится при комнатной температуре. Извлеченное из формы изделие и подвергается механической обработке: обрезается облой, высверливаются отверстия. Недостатки метода: зависимость качества выпускаемых изделий от квалификации специалистов и большая вероятность наличия воздушных пузырьков, являющихся дополнительными концентраторами напряжений; малая производительность труда; вредность производства.

¹ Дорофеева Анна Андреевна, студентка группы ТВБ-15-1, e-mail: emy@mail.ru
Anna A. Dorofeeva, student of TVB-15-1 group, e-mail: emy@mail.ru

² Дорофеева Наталья Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов», e-mail: emy@mail.ru
Natalia L. Dorofeeva, Ph. D., Associate Professor of the Department "Theoretical mechanics and resistance of materials", e-mail: emy@mail.ru

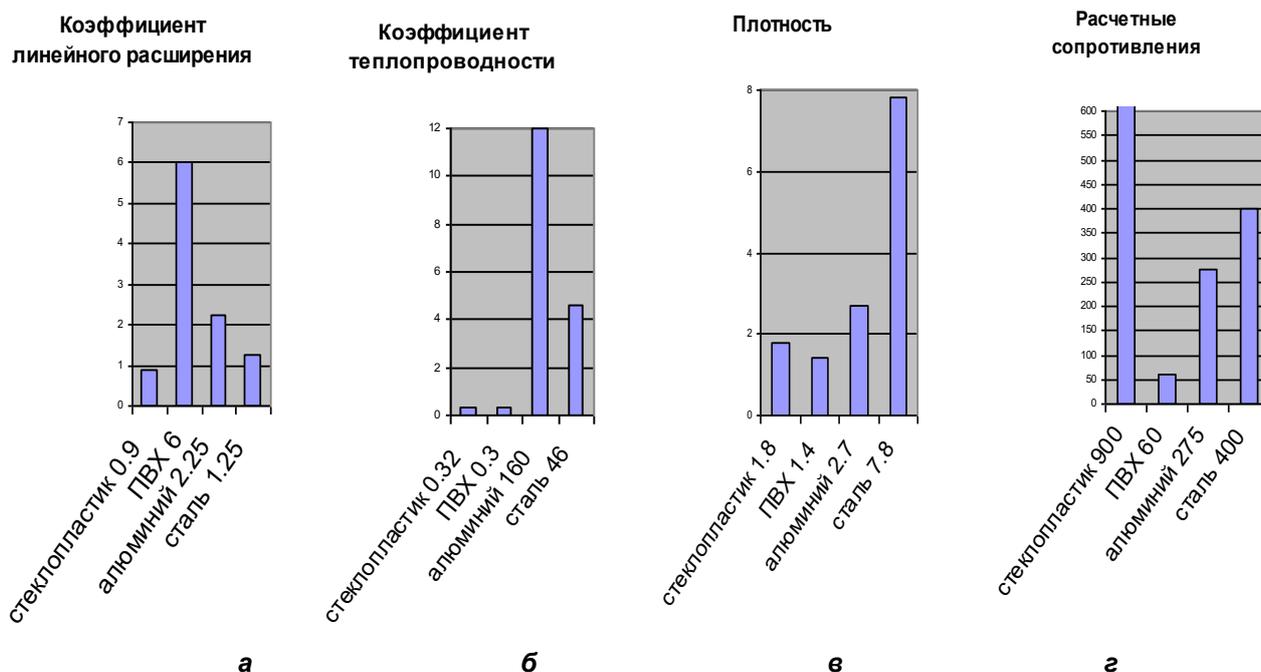


Рис. 1. Диаграммы сравнения физико-механических характеристик различных материалов:

а – коэффициенты линейного расширения, $\alpha \cdot 10^{-5}, 1/\text{градус}$
б – коэффициенты теплопроводности, R, Mn
в – плотность, $\rho, (\text{т}/\text{м}^3)$
г – расчетные сопротивления, $Q, \text{Bm}/\text{м}^2 \cdot \text{градус}$

При формировании изделий методом *пултрузии* волокна наполнителя проходят сначала через ванну со смолой, а затем через нагретую фильеру, где убирается излишек смолы, происходит профилирование изделия, отверждение и автоматическое разрезание профиля на элементы нужной длины. Поскольку наполнитель направляется при помощи катушечной рамы, профили состоят из направленных волокон, что совместно с автоматизированным управлением содержания смолы повышает механические характеристики материала.

Использование предварительно (под давлением и при высокой температуре) пропитанной смолой стеклоткани или волокна, называемой *препрег* позволяет автоматизировать процесс формирования изделий, снизить затраты труда, улучшить условия труда и снизить количество вредных выбросов. Препреги могут долго храниться (желательно при пониженных температурах), так как смола находится в полутвердом состоянии. При изготовлении деталей препреги укладывают на форму в вакуумный мешок, устанавливают в автоклав и нагревают. При температуре 120-180° С под давлением до 5 атмосфер заготовка принимает размер и очертания формы, а дальнейшее повышение температуры приводит к отверждению изделия. Данный метод производства позволяет изготавливать более качественные изделия, но требует больших затрат, а необходимость использования автоклав ограничивает размеры выпускаемых изделий.

В аэрокосмической промышленности используется *метод RFI (Resin Film Infusion)*. Этот метод имеет более низкую стоимость процесса формирования изделий по сравнению с методом препрегов, но, в отличие от всех перечисленных методов формирования позволяет использовать только эпоксидную смолу. Сухие ткани прокладывают слоями полутвердой пленки из смолы. Полученный брикет закрывается специальной пленкой, затем между пленкой и формой создается вакуум, после чего форму помещают в термический шкаф или в автоклав. При повышении температуры смола переходит в текучее состояние и материал благодаря вакууму пропитывается смолой, дальнейшее повышение температуры полимеризует смолу. Высокая температура отверждения и твердое начальное состояние заготовок позволяет получить изделия с высокими физико-механическими характеристиками.

В заключение отметим, что сравнение равнопрочных конструкций из стали и стеклопластика показывает, что изделия из стеклопластика в разы легче. Стеклопластик является одним из самых доступных и недорогих композиционных материалов. Крупносерийное производство изделий более выгодно при использовании вакуумного формования.

Библиографический список

1. Микульский В.Г. Строительные материалы: учеб. изд-е. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. 536 с.
2. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмов Н.В. Строительные материалы: учебник М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2014. 272 с.
3. Дорофеева А.А., Дорофеева Н.Л. Технологии производства и виды изделий из стекла / Авиамашиностроение и транспорт Сибири: сб. ст. VII Всероссийской науч.-практ. конф. 2016. С. 271–274.
4. Стеклопластик, его свойства и области применения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://polimerinfo.com/kompozitnye-materialy/stekloplastik-svoystva.html> (11.08.2018)

УДК 624.01

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ СТЕН ИЗ БЛОКОВ ПЕСЧАНОГО БЕТОНА

© М.А. Зверева¹

Иркутский национально исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье приводится сравнение современных теплоизоляционных материалов для ограждающей конструкции из блоков песчаного бетона на основании теплотехнического расчета, а также стоимости одного кубического метра материала с учетом монтажа.

Ключевые слова: теплоизоляционные материалы, ограждающая конструкция, теплотехника, влагопоглощение.

ANALYSIS OF CERTAIN TYPES OF MATERIALS FOR WALL CONNECTION FROM SANDBAND CONCRETE BLOCKS

© M.A. Zvereva

National Research Irkutsk State Technical University,
664074, Irkutsk, Lermontov st., 83. Russian Federation

The article reflects modern insulating materials for enclosing structures from sand concrete blocks on the basis of heat engineering calculation, as well as the cost of one cubic meter of material, taking into account the installation.

Key words: heat-insulating materials, enclosing structure, heat engineering, moisture absorption.

Постоянный рост цен на тепловую и электрическую энергию, наблюдаемый в последние годы, делает особенно актуальной проблему теплозащиты ограждающих конструкций здания с целью экономии энергетических ресурсов. На современном рынке существует большой выбор теплоизоляционных материалов. Целью настоящей работы является анализ различных теплоизоляционных материалов на основании результатов расчетов, а также выбор наиболее оптимального варианта теплоизолятора для малоэтажного строительства. Для сравнительной характеристики были взяты такие теплоизоляционные материалы, как минеральная вата из базальтового волокна, минеральная вата из стекловолокна, экструдированный пенополистирол (обычный пенополистирол не рассматривается в данной статье в связи с его небольшой долговечностью – 12,13 лет), а также поропласт CF02. Анализ проведен для условий города Иркутска.

В статье будем рассматривать многослойную конструкцию стены из блоков песчаного бетона с различными утеплителями. Теплотехнические показатели вариантов материалов конструкций стены представлены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Материал слоя	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Расчетный коэффициент теплопроводности λ , при условии эксплуата-
1	Блок из песчаного бетона	0,4	1950	0,8
2	Теплоизоляционный материал:			
	2.1. Минеральная вата из стекловолокна «URSA»	δ_1	30	0,038
	2.2. Минеральная вата из базальтового волокна «Технониколь»	δ_2	30	0,037
	2.3. Экструдированный пенополистирол	δ_3	28	0,031
	2.4. Поропласт CF 02	δ_4	20	0,030
3	Пазогребневой блок из песчаного бетона	0,09	1950	0,8

¹ Зверева Марина Анатольевна, магистрант ПГСм-16-1, e-mail: marina_21_1993@mail.ru
Marina A. Zvereva, Undergraduate PGSm-16-1, e-mail: marina_21_1993@mail.ru

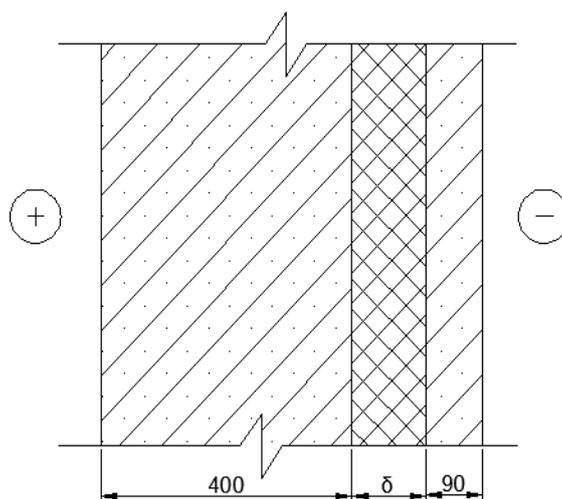


Рис.1. Многослойное стеновое ограждение

Расчет нормируемого сопротивления теплопередаче

В соответствии с СП 131.13330.2012 [1] продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°С в городе Иркутске $z_{нт} = 232$ сут., а средняя температура $t_{нт} = -7,7$ °С.

Величина градусо-суток отопительного периода Dd составит:

$$Dd = (t_{int} - t_{нт})z_{нт} = (21 - (-7,7))232 = 6658,4 \text{ °С} \cdot \text{сут.}, \text{ где}$$

t_{int} - температура внутреннего воздуха согласно ГОСТ 30494-96 [2]

Определяем нормативное сопротивление теплопередаче R_0^{TP} :

$$R_0^{TP} = a \cdot Dd + b = 0,00035 \cdot 6658,4 + 1,4 = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Термическое сопротивление ограждения R_0 для трехслойной конструкции будем определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев [3]:

$$R_0 = \frac{\delta}{\lambda} = R_{int} + R_{ext} + \sum R_{i,TP}, \text{ где}$$

$R_{int} = 1/a_{int}$ - сопротивление теплообмену на внутренней поверхности,

$R_{ext} = 1/a_{ext}$ - сопротивление теплообмену на внешней поверхности

Для определения необходимой толщины утеплителя заменим в уравнении неизвестное значение R_0 на $R_0^{TP} = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$

$$\delta \geq (R_0^{TP} - R_{int} - R_{ext} - \frac{\delta_{п.б.}}{\lambda_{п.б.}} - \frac{\delta_{п.б.}}{\lambda_{п.б.}}) \cdot \lambda$$

Вариант 1. Утеплитель из минеральной ваты из стекловолокна

$$\delta_1 \geq (3,73 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,4}{0,84} - \frac{0,09}{0,84}) \cdot 0,04 \geq 0,120 \text{ м}$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя $\delta_1 = 0,12 \text{ м}$

Вычисляем сопротивление теплопередаче

$$R_0^1 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,4}{0,84} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{0,09}{0,84} = 3,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Из полученного результата можно сделать вывод, что

$$R_0^1 = 3,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{TP} = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}, \text{ условие выполняется}$$

Вариант 2. Утеплитель из минеральной ваты из базальтового волокна

$$\delta_2 \geq (3,73 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,4}{0,84} - \frac{0,09}{0,84}) \cdot 0,037 \geq 0,111 \text{ м}$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя $\delta_2 = 0,12 \text{ м}$

Вычисляем сопротивление теплопередаче

$$R_0^2 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,4}{0,84} + \frac{0,12}{0,037} + \frac{0,09}{0,84} = 3,98 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$R_0^2 = 3,98 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{TP} = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}, \text{ условие выполняется}$$

Вариант 3. Утеплитель из Экструдированного пенополистерола

$$\delta_3 \geq (3,73 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,4}{0,84} - \frac{0,09}{0,84}) \cdot 0,031 \geq 0,093 \text{ м}$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя $\delta_3 = 0,10 \text{ м}$

Вычисляем сопротивление теплопередаче

$$R_0^3 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,4}{0,84} + \frac{0,10}{0,031} + \frac{0,09}{0,84} = 3,97 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$R_0^3 = 3,97 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{TP} = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}, \text{ условие выполняется}$$

Вариант 4. Утеплитель из поропласта CF 20

$$\delta_4 \geq (3,73 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,4}{0,84} - \frac{0,09}{0,84}) \cdot 0,030 \geq 0,09 \text{ м}$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя $\delta_1=0,10 \text{ м}$

Вычисляем сопротивление теплопередаче

$$R_0^4 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,4}{0,84} + \frac{0,10}{0,03} + \frac{0,09}{0,84} = 4,08 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$R_0^4 = 4,08 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_0^{\text{тп}} = 3,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}, \text{ условие выполняется}$$

Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Вид утеплителя	Требуемая толщина слоя $\delta_{\text{тп}}$, мм	Стоимость за 1 м ³ с учетом монтажа, руб.
Минеральная вата из стекловолокна «URSA»	120	2088
Минеральная вата из базальтового волокна «Технониколь»	120	3336
Экструдированный пенополистирол	100	4330
Поропласт CF 02	100	3500

Не стоит упускать из внимания, что для минераловатных плит (вариант 1 и вариант 2) большое значение имеет такой показатель, как предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале Δw , %. Иными словами, это процентное массовое содержание влаги в утеплителе, которое утеплитель может в себя впитать, не подвергаясь разрушению. Согласно СНиП 23–02–2003 [3] для минеральных плит этот показатель Δw равен 3 %. То есть минеральная вата без деструкции может в себя вобрать влаги выпавшего за зиму конденсата не более 3 % от собственного веса. Научно доказано, что при повышении влажности на 1%, коэффициент теплопроводности минераловатных плит увеличивается на 4-6%. Для экструдированного пенополистерола и поропласта CF 02 показатель $\Delta w=25\%$. Из вышесказанного следует, что для первых 2-х вариантов необходимо дополнительное устройство пароизоляции высокого качества на внутренней поверхности утеплителя или устройство вентиляционного зазора между утеплителем и наружным слоем, что приведет к увеличению стоимости утепления.

На основании результата проведенных исследований можно сделать вывод, что наиболее оптимальным, несмотря на большую стоимость относительно вариантов 1 и 2, является утепление стен из поропласта CF 02. Этот материал утепления имеет низкие показатели теплопроводности и влагопоглощения, а также низкую стоимость по отношению к экструдированному пенополистеролу.

Библиографический список

1. СП 131.13339.2012 Строительная климатология. М: Минрегион России, 2012.
2. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата помещений. МНТКС-м: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты здания. М:ФУГП ЦПП, 2004
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. М.: Минрегион России, 2012.
5. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. М.: Минрегион России, 2003.

УДК 711

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ РИСКОВ ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ПРИМЕРЕ Г. ИРКУТСКА

© Н.В. Иванова¹, Л.П. Бержинская², Е.В. Пуляевская³Иркутский национальный исследовательский технический университет,
Россия, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье проанализирована сейсмика территории города Иркутск, состояние жилой застройки и принципы организации территории с учетом макро и микросейсмораионирования.

Ключевые слова: сейсмораионирование, планировочная организация, землетрясение, опасность.

PROBLEMS OF URBAN PLANNING FOR SEISMIC HAZARD ASSESMENT OF ROAD SYSTEMS USING CITY OF IRKUTSK AS AN EXAMPLE

© N.V. Ivanova, L.P. Berzhinskaya, E.V. Pulyaevskaya

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

In the article was analyzed seismic conditions of the Irkutsk city area, conditions of residential development, and principles of organization of the area with considering macro zonation and micro zonation maps.

Key words: seismic zoning, urban design, earthquake, hazard

Большая часть территории России по картам ОСР находится в сейсмически активных районах. Территория Иркутска находится в зоне 7–9 балльных землетрясений. Актуальность исследования: При сильном землетрясении дороги могут быть разрушены или повреждены. Сейсмическое воздействие может вызывать накопление дополнительных напряжений в конструкциях мостов, которые могут привести к повреждению и разрушению, а также снижению уровня безопасности движения по ним. Так же возможно загромождение улиц, завалы, которые не позволяют проехать к местам разрушений пожарным, спасателям МЧС, скорой помощи.

На сегодняшний день по вопросам сейсмической безопасности и условий строительства было проведено множество исследований. Зарождение сейсмостойкого строительства относится 18-19 веку. После землетрясения в Мино-Овари в Японии в 1891 г. японские ученые получили данные о максимальных сейсмических ускорениях грунта, позволившие поставить задачу об определении сейсмических сил, действующих на сооружение при землетрясении. В 1906 г. Омори провел серию экспериментов по определению сейсмических сил, возникающих в кирпичных столбиках, расположенных на платформе, подвергающейся горизонтальным гармоническим колебаниям. Результаты экспериментов вошли в основу статической теории сейсмостойкости, которая сыграла огромную роль в развитии теории сейсмостойкости, потому что впервые удалось получить количественную оценку сейсмических сил разрушительных землетрясений. Дальнейшим этапом развития теории сейсмостойкости стала спектральная теория, представляющая собой существенное усовершенствование динамической теории за счет введения понятия спектральных кривых. Спектральный метод определения сейсмических сил был предложен М. Био в 1933 г. Метод нашел развитие в работах Альфорда, Медведева, Хаузнера, Айзенберга, Корчинского, Назарова, Полякова, Хачияна, и других ученых.

Целью исследования является оценка уровня сейсмической опасности (безопасности) транспортной системы города Иркутска.

В задачи исследования входило:

- изучение нормативных документов, определяющих, правила проектирования транспортных объектов в сейсмических районах, карт ОСР.
- анализ существующей транспортной системы Иркутска
- проверка соответствия транспортных магистралей требуемым нормам; соответствие уровня сейсмоусиления объектов сейсмическим зонам карт ОСР.

Объектом исследования были выбраны городские магистрали в районах с плотной высотной застройкой и мосты. Предложены методы оценки рисков, возникающих при угрозе сейсмического

¹ Иванова Наталия Владимировна, студент группы ГРМ-17-1, e-mail: cotinata@icloud.com
Natalia V. Ivanova student group GRM-17-1, e-mail: cotinata@icloud.com

² Бержинская Лидия Петровна, кандидат технических наук, e-mail: berjinska01@rambler.ru
Lidia P. Berzhinskaya, Candidate of Technical Sciences, e-mail: berjinska01@rambler.ru

³ Пуляевская Евгения Владимировна, кандидат градостроительных наук, доцент кафедры архитектуры и градостроительства, e-mail: pulya.arch@bk.ru
Eugenia V. Pulyaevskaya, Candidate of Urban Sciences, Associate Professor of the Department, e-mail: pulya.arch@bk.ru

воздействия и прогноз состояния объектов при возможных разрушениях и соответствие этих объектов нормативным требованиям.

Сейсмичность территории г. Иркутска согласно картам Общего сейсмического районирования – ОСР-2015

Байкальская рифтовая зона, которая характеризуется сетью глубинных разломов в земной коре, охватывает огромную территорию, к которой относится Прибайкалье, Забайкалье и сопредельные территории Монголии. Территория города Иркутска находится вблизи одного из активных разломов – Главного Саянского разлома и относится к одной из наиболее сейсмоактивных территорий РФ согласно картам ОСР-2015. По данным МЧС южная часть Иркутской области – субъект 1-й степени опасности в случае возможного воздействия природных и связанных с ними техногенных катастроф. На территории г. Иркутска согласно сейсмогеологическим данным возможны землетрясения интенсивностью до 8-9 баллов по сейсмическим шкалам MSK-64 и ШСИ-2017 с магнитудами до 6,5-7,5.

В реальной ситуации, в зависимости от инженерно-гидрогеологических грунтовых условий, на территории города и прилегающих к нему населенных пунктах, интенсивность сотрясения может быть различной. Наибольшие колебания ожидаются в Свердловском округе. Ожидаемые возможные риски и потери составляют по данным на 2015 г. МЧС Иркутской области (рис. 1).

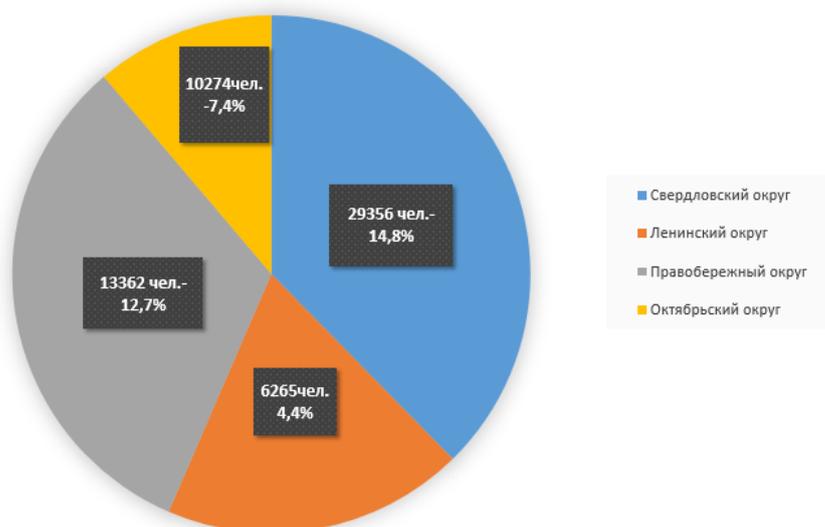


Рис. 1. Ожидаемые возможные риски и потери на 2015 г.:
Свердловский округ – 29356 чел., что составляет 14,8 % от общего числа жителей округа; Ленинский округ – 10274 чел., 7,4%;
Правобережный округ – 13362 чел., 12,7%;
Октябрьский округ – 6265 чел., 4,4%.

При землетрясении силой от 8 до 9 баллов разрушения различной степени получают 65 объектов экономики, 30 школ, 52 детских дошкольных учреждений, 32 лечебно-профилактических учреждений, 6247 жилых домов. Площадь разрушенного жилого фонда составит 5032 тыс. м². Без крова останется до 400 тыс. чел. Под завалами разрушенных зданий и сооружений окажется до 140 тыс. чел. На дорогах внутри кварталов велика вероятность образования сплошных завалов. Повреждения объектов связи, коммуникация города будет нарушена. Многочисленные повреждения получают объекты и сети жилищно-коммунального хозяйства. В результате нормальная жизнедеятельность города будет полностью нарушена на долгий период. Вероятны многочисленные очаги возгорания. Возможные потери населения составят 63106 чел., в том числе безвозвратные 30206 чел. (47%), санитарные – 32900 чел. (53%), из них потребуется госпитализации 15000 чел. (48%). Также вероятны повреждения потенциально-опасных объектов, что повлечет возможные новые возгорания.

Завалы от зданий в г. Иркутске при разрушительном землетрясении

Завалы улиц влекут за собой тяжелые последствия. Будет невозможен проезд пожарной техники, МЧС, скорой помощи.

При землетрясении здания могут получить различную степень разрушения, в зависимости от балльности землетрясения. Завалы различных типов зданий рассчитываются согласно Своду правил 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» и характеризуются двумя показателями:

- непосредственно характеризующими завал;
- характеризующими обломки завала.

Показатели, непосредственно характеризующие завал:

- дальность разлета обломков;

- длину и ширину завала, верхних граней обелиска завала;
- высоту завала;
- структуру завалов по весу обломков, составу строительных элементов арматуры объемно-массовые характеристики завалов;

Показатели, характеризующие обломки завала:

- содержание арматуры и структуру;
- геометрические размеры и вес обломков.

Завал представляет из себя подобие обелиска. В данном исследовании интересно в основном его ширина и длина (рис. 2).

Дальность разлета обломков определяется по следующей формуле:

$$L=h/3 \text{ или } L=h/4,$$

где h – высота зданий, м.

Принимается, что высота одного этажа составляет для типовых жилых и производственных зданий 3 м и 4 м соответственно.

Длина завала - геометрический размер завала в направлении наибольшего размера стороны здания A :

$$A_{\text{зав}}=2 \cdot l+A, \text{ м.}$$

Ширина завала – геометрический размер завала в направлении наименьшего размера стороны здания B :

$$B_{\text{зав}}=2 \cdot l+B, \text{ м}$$

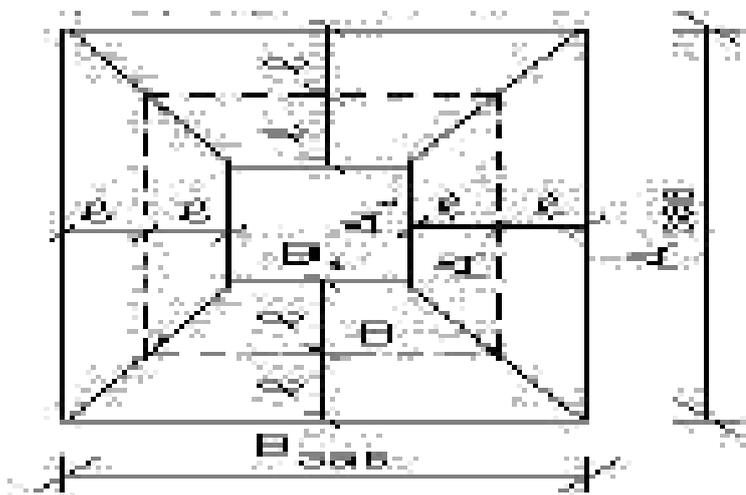


Рис. 2. Расчетная схема завала

Для некоторых зданий в Иркутске были определены размеры завалов и составлены схемы:

ТЦ Лермонтов по ул. Лермонтова, 90/1, высота 6 этажей. Так по расчетам завал от разрушения ТЦ «Лермонтов» будет примерно 82×42 м. Так как ТЦ Лермонтов стоит на возвышенности, то завал сместится в сторону ул. Лермонтова. Из схемы видно, что завал перекроет движение транспорта (рис. 3)



Рис. 3. ТЦ «Лермонтов»

Если рассмотреть часть улицы Лермонтова, то можно увидеть, что завалы будут значительны. (рис. 4).



Рис. 4. Улица Лермонтова

ЖК «Сантоки». Проспект Маршала Жукова, 5/1. Высота 20 этажей образует завал примерно 90×125 м. Оно разрушится с завалом Проспекта Маршала Жукова (рис. 5).

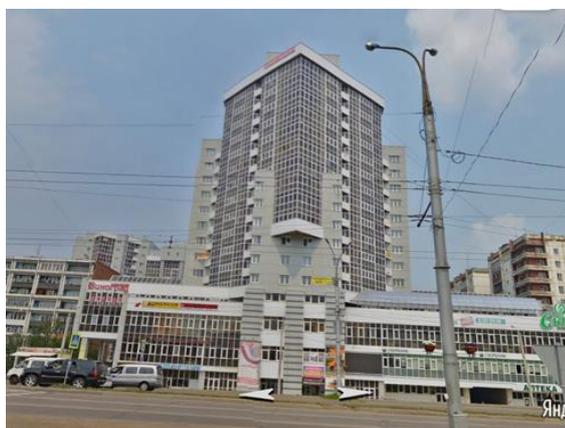


Рис. 5. ЖК «Сантоки»

ТЦ Невский по ул. Советская, 25. Жилой дом с административными помещениями. Высота 17 этажей. Образует завал примерно 94×104 м. Обломки завалят ул. Советская (рис. 6).



Рис. 6. ТЦ Невский

Ранее в Градостроительном кодексе было понятие «желтые линии».

Желтые линии – это границы максимально допустимых зон возможного распространения завалов (обрушений) зданий (сооружений, строений) в результате разрушительных землетрясений, иных бедствий природного или техногенного происхождения. Желтые линии, как правило, применяются для регулирования разрывов между зданиями и сооружениями.

Сейчас это понятие сохранилось лишь в Своде правил 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90. Дата введения 01.12. 2014.

По приложению Д, данного СП можно определять зоны завалов от зданий. В данном СП указано так же, что при разработке мероприятий по гражданской обороне в составе проектной документации объектов капитального строительства в разделе «Схема планировочной организации земельного участка» следует разрабатывать план «желтых линий». Ширину городской магистрали между «желтыми линиями» следует принимать не менее 7 м.

Сейчас при строительстве зданий Желтые линии не учитывают. А в случае с ТЦ «Лермонтов» не соблюдены даже линии регулирования застройки прописанные в Градостроительном кодексе РФ, по которому отступ от края основной проезжей части магистральных дорог до линии застройки должен быть не менее 25 м.

Рассмотренные городские магистрали, являются одними из самых главных в городе. По ним проходит общественный транспорт. И, если произойдет разрушительное землетрясение, завалов на дорогах от зданий в Иркутске будет много. Что, мешает вести спасательные работы, приведет к нарушению нормальной жизни в городе, и социальным проблемам.

Мосты г. Иркутска

В г. Иркутске насчитывается 4 крупных моста. Все они по картам ОСР находятся в 8-бальной зоне. Глазковский построен в 1936 г., Иннокентьевский в 1978 году, Иркутский в 1961 году. Эти мосты уже давно эксплуатируются и требуют ремонта и постоянного контроля. Их сейсмические характеристики не удовлетворяют современным нормам.

Академический мост был построен сравнительно недавно, в 1996 г. (рис. 7) В соответствии с микросейсмрайонированием территорий в зонах строительства моста, его проектная сейсмостойкость составила 8 баллов. Согласно геодинамическому районированию, мост расположен в месте пересечения Ангарского и Университетского разломов. Ангарский разлом совпадает пространствен-

ным расположением грабенообразной долины р. Ангара. Об активности Ангарского и Университетского разломов свидетельствуют исследования сотрудников Института земной коры СО РАН. Отмечаются смещения грунтовых пластов от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в различные геологические эпохи. Для неразрезных систем пролетных строений, особенно, в железобетонном преднапряженном исполнении, изменение геометрического положения опор мостов в результате смещений грунтовых пластов меняет напряженно-деформированное состояние конструкций, перераспределяя проектные усилия неблагоприятным образом, что способствует приближению предельных состояний в конструкциях опор моста. В «Методических рекомендациях по сейсмическому микрорайонированию участков строительства транспортных сооружений» проф. Г.С. Шестоперов говорит об уточнении исходной сейсмичности участка строительства, особенно для объектов особой ответственности. Академический мост служит примером, когда недооценка сейсмичности площадки строительства, может привести к недостаточной надежности всей конструкции.

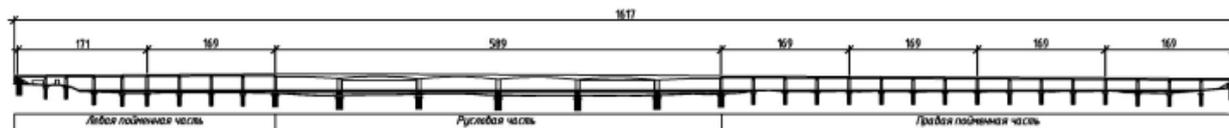


Рис. 7 . Схема Академического моста

Все городские мосты являются объектами особой важности. И если хоть один мост выйдет из строя, в городе наступит транспортный коллапс. А так как, землетрясения различной силы происходят очень часто, существующим мостам просто необходим ремонт и регулярный мониторинг состояния.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении можно сказать, что транспортная система города обладает недостаточной сейсмической безопасностью. Существуют риски разрушения и повреждения мостов, полный завал некоторых участков городских магистралей.

Градостроительное проектирование города, транспортных магистралей, мостов с учетом микро сейсморайонирования позволит снизить риски и потери при сильном землетрясении, сохранить инфраструктуру города, избежать многих социальных проблем, упростить ремонт и восстановление, избежать человеческих жертв, позволит уменьшить повреждения автомобильных дорог, мостов и искусственных сооружений, а в некоторых случаях и вовсе их избежать.

Библиографический список

1. Баранов Т.М. Метод оценки геодинамической безопасности железобетонных автодорожных мостов и технологии их мониторинга: дисс. ... канд. техн. наук. 05.23.11. Иркутск, 2014.
2. Шестоперов Г.С. Методические рекомендации по сейсмическому микрорайонированию участков строительства транспортных сооружений. М., 2004.
3. Голенецкий С.И. Землетрясения в Иркутске. Иркутск: Изд-во «Имя», 1997.
4. Комплект карт общего сейсмического районирования территории РФ ОСР-97 / Гл. ред. В.Н. Страхов, В.И. Уломов. М.: Изд-во ОИФЗ, 1999. 57 с.
5. Оглы Б.И. Иркутск. О планировке и архитектуре города. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1982. 112 с.
6. Оценка и управление природными рисками. Тематический том / Под ред. А.Л. Рогозина. М.: КРУК, 2003. 320 с.
7. Саландаева О.И., Бержинская Л.П. Градостроительные особенности жи-лой застройки города Шелехова в условиях высокой сейсмичности // Вестник ИрГТУ. 2013. № 6. С. 97–105.
8. Саландаева О.И. Формирование архитектурно-конструктивных приемов жилой застройки г. Иркутска в условиях высокой сейсмичности // Вестник ИрГТУ. 2015. №2. С. 132–144.
9. Саландаева О.И., Бержинская Л.П. Формирование архитектурно-типологического ряда жилых зданий и территорий города Улан-Батора в условиях высокой сейсмичности // Вестник ИрГТУ. 2013. № 11. С.177–186.
10. СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. М.: Минстрой России, 2014.
11. СП 14.13330.2014. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. М.: Минстрой России, 2014. 125 с.
12. Шенькман Б.М., Шолохов П.А., Шенькман И.Б. Подтопление Иркутска грунтовыми водами // География и природные ресурсы. 2011. № 2. С. 54–62.
13. Arezoo Momenian, Meysam Zekavat Seismic Approach to Urban Design // Iran // Journal of Rescent Sciences. 2015, С. 72–76.
14. Murat Balamir Urban seismic risk management: the earthquake master plan of Istanbul// 13th World conference on earthquake engineering // Vancouver. Canada, August 1-6, 2004.

УДК 628.35.001.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ БИОАГЕНТА В МИКРОБНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

© Н.П. Калмынина¹, Р.Т. Камалов², А.Н. Яхимбаев³Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Главная цель данной работы заключается в исследовании способности активного ила аэротенков канализационных очистных сооружений правого берега р. Ангары г. Иркутска генерировать электричество в микробных топливных элементах. В результате первой серии опытов было выявлено, что наиболее высокой электрогенной активностью обладала проба активного ила, отобранная в первом аэротенке: напряжение увеличивалось до значения 516 мВ, а сила тока – до 200 мкА. Проба активного ила из второго аэротенка генерировала электричество с меньшей интенсивностью: во время эксперимента напряжение возрастало лишь до 157 мВ, а сила тока – до 32 мкА. При добавлении в пробы ила пептона с концентрацией 0,5 г/л происходила интенсификация работы исследуемых ячеек микробных топливных элементов. Напряжение, воспроизводимое активным илом из первого аэротенка, возрастало до 910 мВ, а сила тока – до 339 мкА.

Ключевые слова: активный ил, аэротенк, биотопливные элементы, ячейка, анодная камера, катодная камера, электрод.

USE OF ACTIVATED SLUDGE OF TREATMENT PLANTS AS A BIOAGENT IN MICROBIAL FUEL CELLS

© N.P. Kalmynina, R.T. Kamalov, A.N. Yakhimbayev

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The main purpose of this work is to study the ability of activated sludge of the aeration tanks of sewage treatment facilities of the right bank of Angara River in Irkutsk to generate electricity in microbial fuel cells. As a result of the first series of experiments it was revealed that the highest electrogenic activity was the sample of activated silt, selected in the 1st aerotank – the voltage increased to the value of 516 mV, and the current power up to 200 µA. A sample of activated sludge from the 2nd aerotank generated electricity with a lower intensity - during the experiment the voltage increased only to 157 mV, and the current strength to 32 µA. When peptone with a concentration of 0.5 g/l was added to samples of silt, the cells of microbial fuel cells were intensified. The voltage, reproduced by activated sludge from the 1st aerotank, increased to 910 mV, and the current strength to 339 mкA.

Keywords: activated sludge, aerotank, biofuel elements, cell, anode chamber, cathode chamber, electrode

Одним из перспективных направлений исследований в области использования биотопливных элементов является совмещение очистки сточных вод и получения электричества в микробных топливных элементах (МТЭ). В настоящий момент основной технологией в биологической очистке сточных вод является применение активного ила, который в свою очередь является интенсивно окисляющим компонентом стоков [1].

В ходе исследования основной задачей было изучение возможности активного ила генерировать электричество в МТЭ. Для этого в качестве субстрата добавляли пептон с концентрацией 0,5 г/л. Параллельно были использованы контрольные ячейки МТЭ с активным илом без добавления субстрата.

Опыты проводились с применением ячейки МТЭ, а также электродов из углеродной ткани (ОАО «Светлогорскхимволокно», Республика Беларусь).

Напряжение и сила тока в ячейках измеряются с помощью прибора мультиметр.

¹ Калмынина Наталия Павловна, студентка гр. ВВМ-16-1 кафедры инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: atatanata03@gmail.com
Natalia P. Kalmynina, a student of Engineering Communications and Life Support Systems Department, e-mail: atatanata03@gmail.com

² Камалов Руслан Талгатович, студент гр. ВВМ-16-1 кафедры инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: kam-rus09@mail.ru
Ruslan T. Kamalov, a student of Engineering Communications and Life Support Systems Department, e-mail: kam-rus09@mail.ru

³ Яхимбаев Александр Нариманович, студент гр. ВВМ-16-1 кафедры инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: alexander-flash@mail.ru
Alexander N. Yakhimbaev, a student of Engineering Communications and Life Support Systems Department, e-mail: alexander-flash@mail.ru

Ячейка МТЭ была создана в 2012 г. в Научно-исследовательском институте биологии Иркутского государственного университета г. Иркутска. Авторами данной конструкции являются Д.И. Стом и А.Ф. Лашин. Ячейка МТЭ представляет собой конструкцию из оргстекла, которая состоит из двух камер объемом 400 мл и размером 140×125×50 мм (рис. 1) [2].

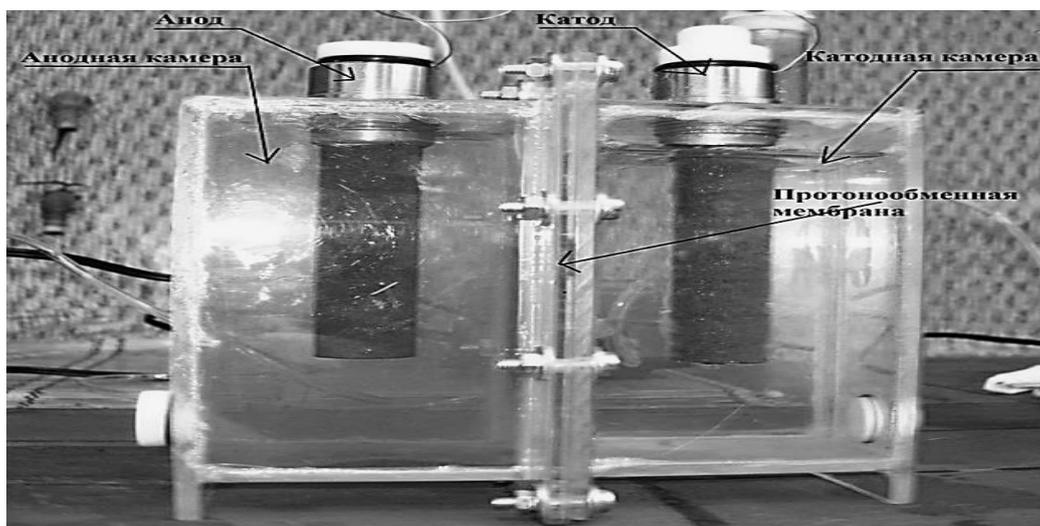


Рис. 1. Ячейка микробных топливных элементов

Для разделения анодной и катодной камер применяется протонообменная мембрана типа МФ-4СК, характеристика которой представлена в табл. 1.

Таблица 1
Лабораторный паспорт на мембрану МФ-4СК (ОАО «Пластполимер», Российская Федерация)

Наименование показателя	Фактический показатель
Длина, мм	<200
Ширина, мм	<200
Толщина, мкм	0,14+/-0,01
Обменная емкость, мг-экв/г	0,89
Электросопротивление, Ом/см ²	11,2
Механическая прочность, кг/см ²	160

Принцип проведения эксперимента:

- провести предварительную стерилизацию четырех ячеек. На каждую пробу ила предоставляется по две ячейки;
- поместить активный ил из первого и второго азротенков канализационных очистных сооружений правого берега в анодную камеру;
- в катодную камеру поместить модельную сточную воду (во все четыре ячейки);
- в две ячейки (первая и вторая пробы ила) добавить субстрат, в качестве которого применяется пептон с концентрацией 0,5 г/л, другие две ячейки оставить с исходными пробами ила;
- поместить в анодную и катодную камеры электроды.

Серия опытов с использованием проб активного ила была проведена в разные промежутки времени: 17–21 марта 2017 г.; 31 марта – 7 апреля 2017 г.; 9–14 апреля 2017 г.

В первый временной отрезок (17–21 марта 2017 г.) было выявлено, что наиболее высоким значением электрогенной активности обладал активный ил, отобранный в первом азротенке. Напряжение возрастало до 516 мВ, а сила тока – до 200 мкА (рис. 2). Что касается второго азротенка, то в течение эксперимента активный ил менее интенсивно генерировал электричество: напряжение возрастало лишь до 157 мВ, а сила тока – до 32 мкА (рис. 3) [3].

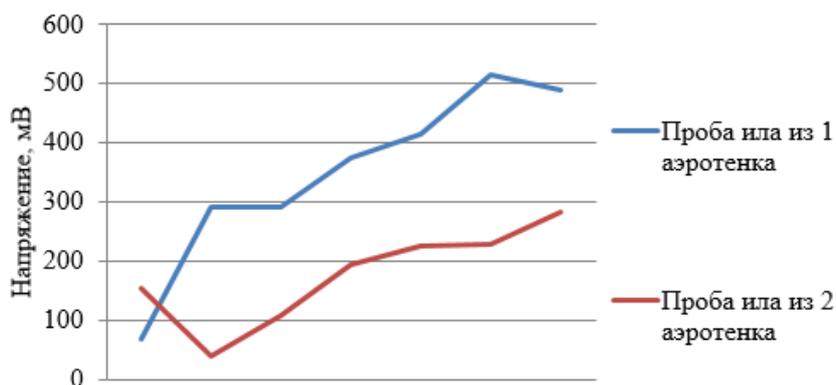


Рис. 2. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом, в период с 17 по 21 марта 2017 г.

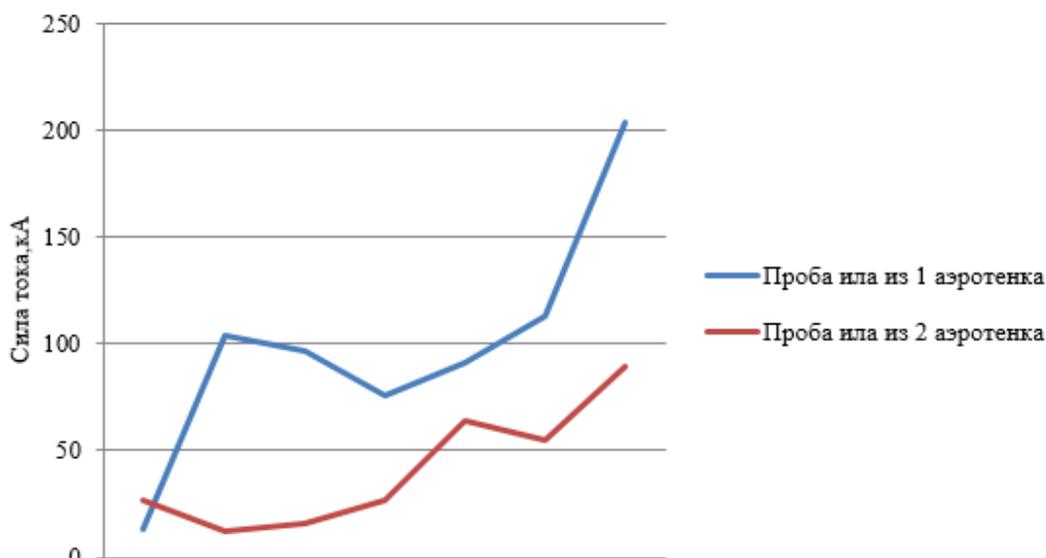


Рис. 3. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом, в период с 17 по 21 марта 2017 г.

Добавление к пробе активного ила пептона с концентрацией 0,5 г/л интенсифицировало работу рассматриваемых ячеек МТЭ. Напряжение, генерируемое пробой активного ила из первого аэротенка, достигало значения 910 мВ (рис. 4), а сила тока – 339 мкА (рис. 5).

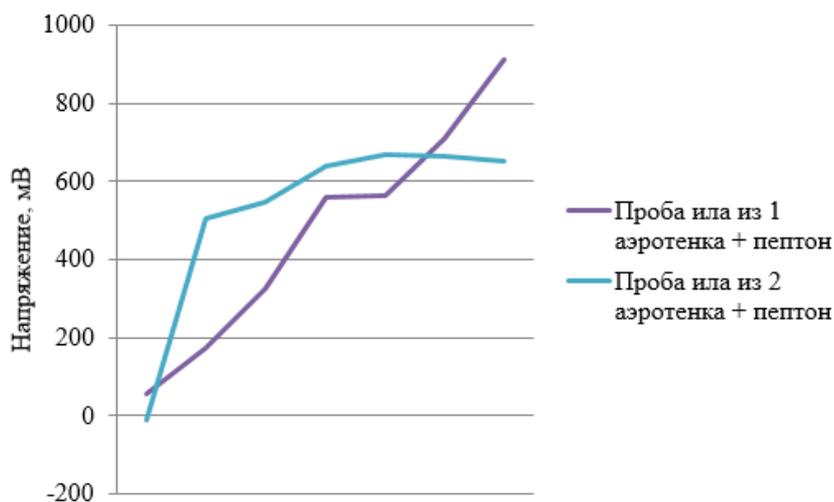


Рис. 4. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом с добавлением пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата, в период с 17 по 21 марта 2017 г.

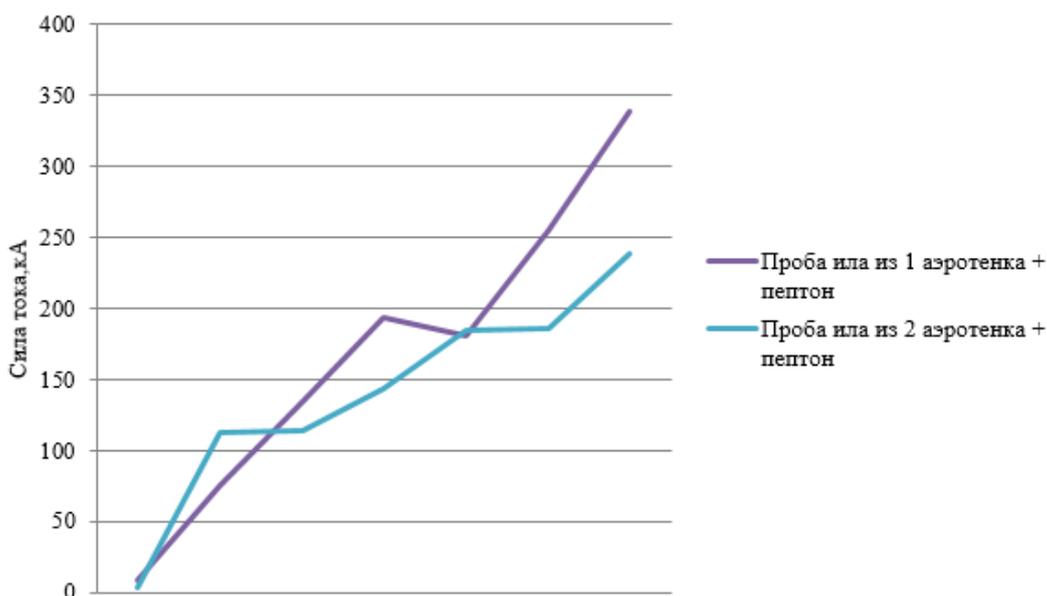


Рис. 5. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом с добавлением пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата, в период с 17 по 21 марта 2017 г.

Тогда можно отметить, что электрогенная активность ила взаимосвязана с данными по де-гидрогеназной активности и иловому индексу.

При проведении дальнейших опытов тенденция не изменялась. Так в период с 31 марта по 7 апреля 2017 г. в эксперименте с активным илом из первого азротенка напряжение увеличивалось до значения 596 мВ, а сила тока – до 462 мкА. В тоже время электрогенная активность ила из второго азротенка фактически отсутствовала, так как напряжение возрастало лишь до 52 мВ, а сила тока – до 24 мкА (рис. 6, 7).

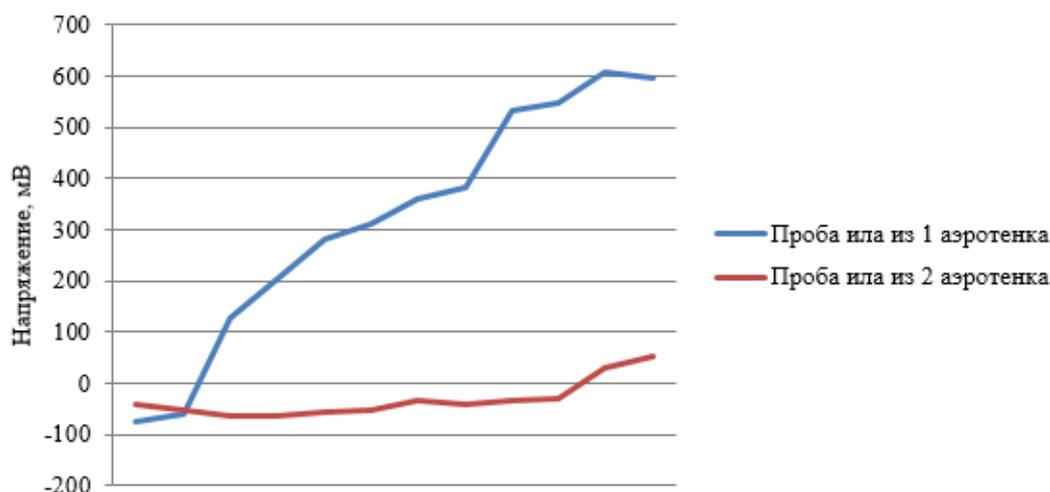


Рис. 6. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом, в период с 31 марта по 7 апреля 2017 г.

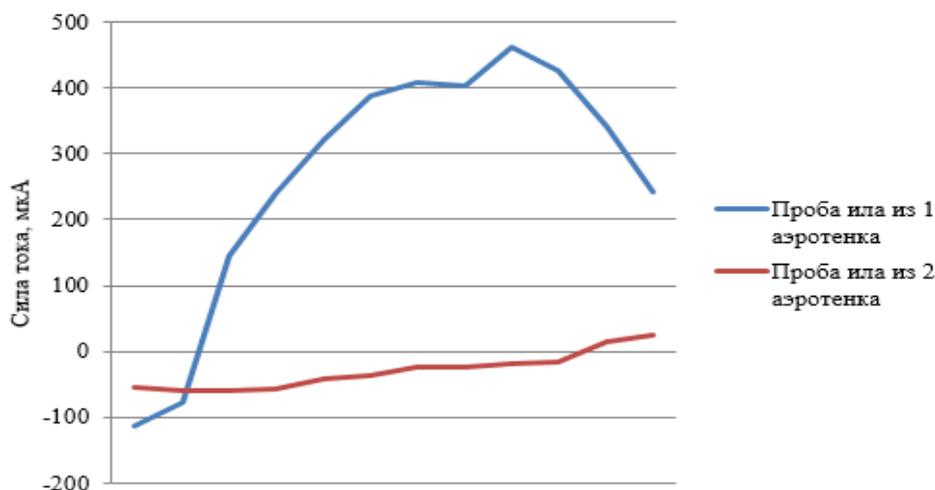


Рис. 7. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом, в период с 31 марта по 7 апреля 2017 г.

При добавлении в ячейки МТЭ пептона электрические параметры увеличивались более интенсивно. Так, в ячейке с илом из первого аэротенка напряжение возрастало до 917 мВ, а сила тока – до 1564 мкА. В ячейке с активным илом из второго аэротенка напряжение достигало значения 818 мВ, а сила тока – 1275 мкА (рис. 8, 9) При этом необходимо добавить, что при добавлении пептона активный ил из второго аэротенка активно генерировал электричество.

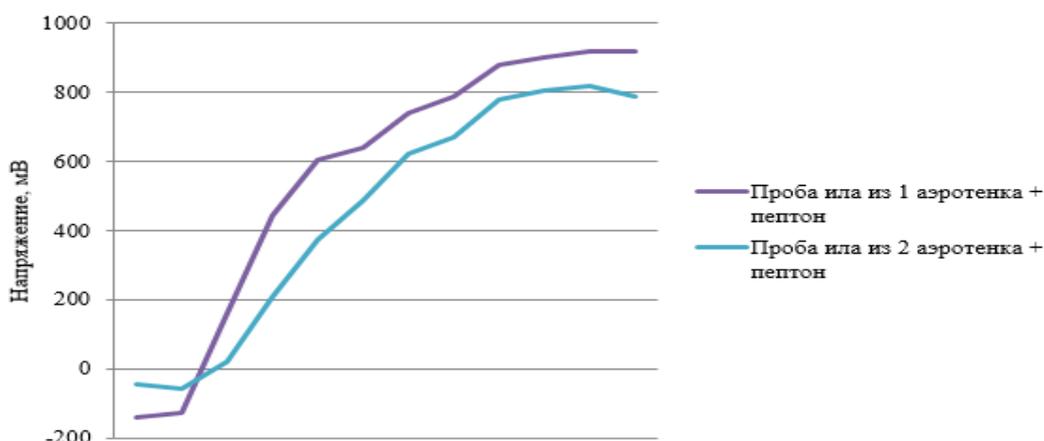


Рис. 8. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом с добавлением пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата в период с 31 марта по 7 апреля 2017 г.

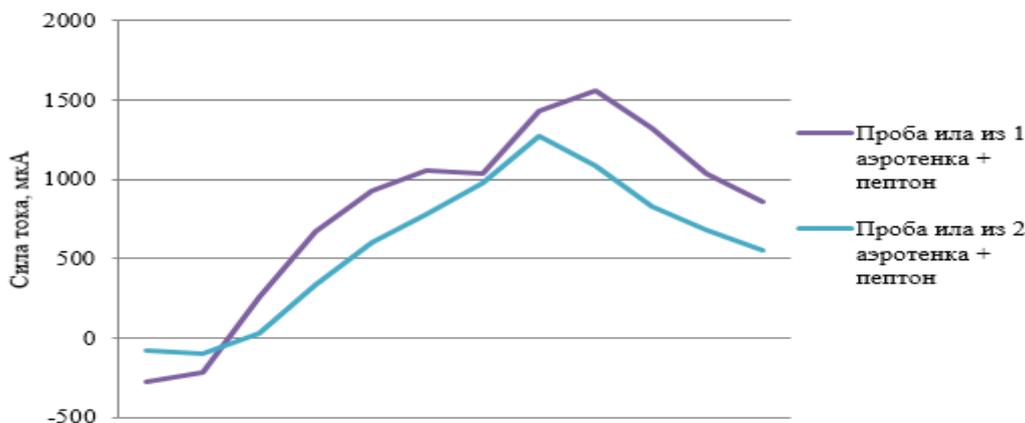


Рис. 9. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом с добавлением пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата в период с 31 марта по 7 апреля 2017 г.

Худший результат, полученный в подобном эксперименте без добавления пептона, вероятнее всего, был связан более с обеднением сточной воды в данной пробе, чем с меньшей активностью ила.

При следующих проведениях опытов в период с 9 по 14 апреля 2017 г. были получены аналогичные результаты.

В ячейке МТЭ с пробой активного ила из первого азротенка напряжение увеличивалось до 461 мВ, а сила тока – до 575 мкА, в то время как в ячейке с илом из второго азротенка напряжение возрастало до 394 мВ, и сила тока – до 279 мкА (рис. 10, 11).

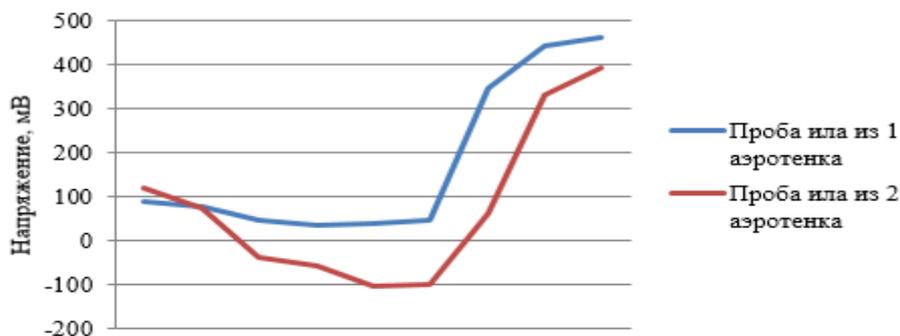


Рис. 10. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом, в период с 9 по 14 апреля 2017 г.

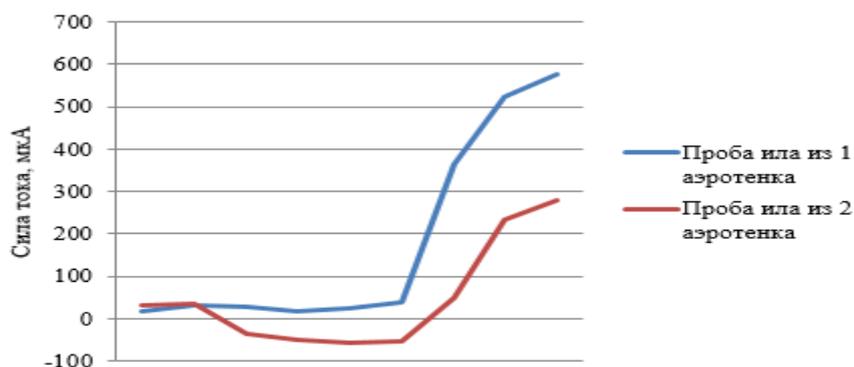


Рис. 11. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом, в период с 9 по 14 апреля 2017 г.

При добавлении пептона в ячейках МТЭ напряжение применяло значение в диапазоне: с активным илом из первого азротенка – с 149 до 773 мВ, из второго азротенка – с 109 до 480 мВ (рис. 12).



Рис. 12. График напряжения, генерируемого в микробных топливных элементах активным илом при добавлении пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата в период с 9 по 14 апреля 2017 г.

В проводимом опыте наибольшим значением силы тока обладала проба ила из первого аэротенка: этот показатель увеличивался до значения 854 мкА, тогда как активный ил из второго аэротенка генерировал 219 мкА (рис. 13).

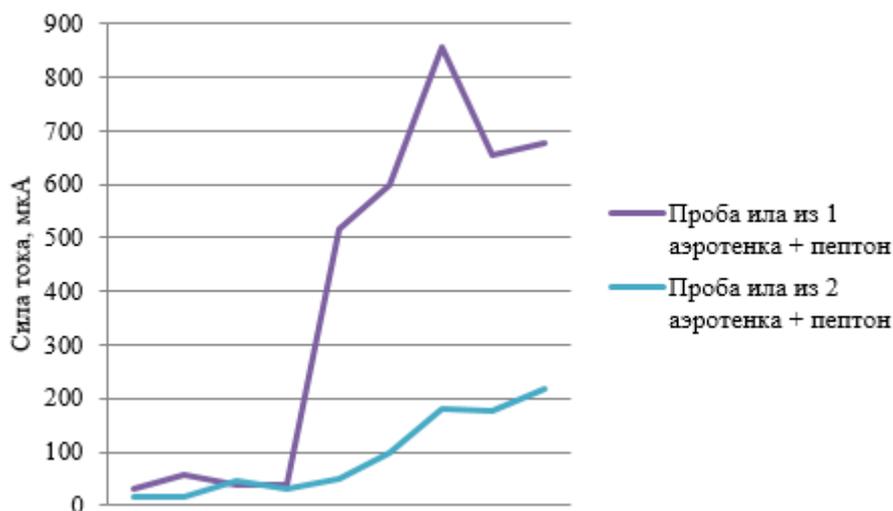


Рис. 13. График силы тока, генерируемой в микробных топливных элементах активным илом при добавлении пептона (0,5 г/л) в качестве субстрата в период с 9 по 14 апреля 2017 г.

Суммируя полученные в ходе проведения опытов данные, можно отметить, что активный ил является перспективным биоагентом в МТЭ. Также при добавлении в пробы активного ила субстрата – в данном случае пептона – происходила интенсификация работы ячеек МТЭ.

Библиографический список

1. Калюжный С.В., Федорович В.В. Микробные топливные элементы // Химия и жизнь. 2007. Т. 5. С. 36–39.
2. Биосенсоры: основы и приложения / под ред. Э. Тернера [и др.]. М.: Мир, 1992. 614 с.
3. Лияскина Т.В. Возможности технологии эффективных микроорганизмов в улучшении экологической ситуации // Росточек. 2007. С. 1–2.

УДК 69.058.2

**ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ФОТОГРАММЕТРИИ
ПРИ МОНИТОРИНГЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ**© М.И. Ковалёва¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Дается описание процедуры мониторинга зданий и сооружений, которые находятся в аварийном или ограниченно работоспособном состоянии. Предоставляется обзор применяемых методов для измерения вертикальных и горизонтальных перемещений, рассматривается метод фотограмметрии при мониторинге деформаций с помощью беспилотного летательного аппарата. Показывается опыт применения данного метода на объекте. Цель данной статьи – обоснование возможности применения метода при использовании в обследовании зданий и сооружений.

Ключевые слова: мониторинг, фотограмметрия, техническое состояние, деформации.

**SUBSTANTIATION OF THE APPLICATION OF THE PHOTOGRAMMETRY
METHOD FOR MONITORING THE TECHNICAL CONDITION OF BUILDINGS**

© M.I. Kovalyova

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article describes the procedure for monitoring buildings and structures that are in an emergency or limited working condition. The article provides an overview of the methods used to measure vertical and horizontal displacements, and also considers the photogrammetry method for monitoring deformations using an unmanned aerial vehicle. Moreover, it shows an experience of application of this method on object. The purpose of this article is to justify the possibility of using the method in a survey of buildings and structures.

Keywords: monitoring, photogrammetry, technical condition, deformation

Введение

Оценку категорий технического состояния несущих конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, проводят на основании результатов обследования и поверочных расчетов. По результатам этой оценки конструкции, здания и сооружения, включая грунтовое основание, подразделяют на находящиеся:

- в нормативном техническом состоянии;
- работоспособном состоянии;
- ограниченно работоспособном состоянии;
- аварийном состоянии [1].

При ограниченно работоспособном состоянии конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, контролируют их состояние, проводят мероприятия по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтового основания и последующий мониторинг технического состояния (при необходимости).

При аварийном состоянии конструкций эксплуатация здания не допускается, а мониторинг их должен быть установлен в обязательном порядке на весь период до полного завершения работ по приведению конструкций в работоспособное состояние.

При проведении мониторинга технического состояния зданий и сооружений, которые находятся в аварийном или ограниченно работоспособном состоянии, производится контроль процессов, протекающих в грунте и конструкциях объектов, перед началом работ по усилению или восстановлению объектов, а также во время проведения таких работ.

Данный вид мониторинга включает следующие виды работ:

- определение фактических динамических параметров объекта, а также их сравнение с данными, полученными на предыдущем этапе мониторинга;
- определение степени изменения дефектов, которые были выявлены ранее. Данное мероприятие позволяет оценить скорость их распространения, что полезно для предсказания поведения поврежденных через определенный промежуток времени;
- проведение повторных измерений кренов, деформаций, прогибов и других показателей и их сравнение с данными, полученными на предыдущем этапе проведения мониторинга. Аналогично предыдущему мероприятию оценка изменений геометрических параметров здания и сооружения позволяет во многом идентифицировать изменение технического состояния объекта во времени, что важно для формирования, например, ремонтных мероприятий;

¹ Ковалёва Марина Игоревна, магистрант, e-mail: kovaleva.marina.20@mail.ru
Marina I. Kovalyova, a graduate student, e-mail: kovaleva.marina.20@mail.ru

– анализ данных мониторинга и формирование заключения о фактическом техническом состоянии здания (сооружения).

Обзор применяемых методов измерения деформаций

Метод измерения деформаций устанавливается в зависимости от требуемой точности измерения, конструктивных особенностей фундамента, инженерно-геологической и гидрогеологической характеристик грунтов основания, возможности и экономической целесообразности применения метода в данных условиях.

Вертикальные перемещения оснований фундаментов следует измерять одним из следующих методов или при помощи их комбинирования.

Геометрическое нивелирование. Сущность геометрического нивелирования сводится к определению превышения точки над другой точкой горизонтальным лучом визирования с использованием нивелира и реек. Обработка результатов нивелирования заключается в уравнивании нивелирных ходов и сравнении отметок одноименных марок с течением времени.

Тригонометрическое нивелирование. Следует проводить короткими визирными лучами (до 100 м), точными (Т-2, Т-5 и им равноточными) и высокоточными (Т-0,5, Т-1 и им равноточными) теодолитами с накладными цилиндрическими уровнями или электронными тахеометрами. Для определения превышения между двумя точками нужно измерить угол наклона и расстояние.

Гидростатическое нивелирование. Применяется для измерения относительных вертикальных перемещений большого числа точек, труднодоступных для измерений другими методами, а также в случаях, когда нет прямой видимости между марками или когда в месте производства измерительных работ невозможно пребывание человека по условиям техники безопасности. При способе измерений осадок с перестановкой водомерных стаканов последовательность наблюдений на станции следующая: закрепление водомерных стаканов на марках, приведение инструмента с помощью уровней в горизонтальное положение, фиксирование по отсчетным приспособлениям положения уровня воды на обеих марках, перестановка водомерных стаканов, приведение в горизонтальное положение, повторное фиксирование по отсчетным приспособлениям положения уровня воды на обеих марках. Превышение между марками можно вычислить по формуле.

Горизонтальные перемещения фундаментов зданий и сооружения следует измерять одним из следующих методов или при помощи их комбинирования.

Метод створных наблюдений. Применяется в случае прямолинейности здания или его части. Смещения определяют по направлению, перпендикулярному линии створа.

Створную линию задают либо стальной струной, концы которой закрепляют на неподвижных опорных реперах, либо оптическим способом, используя в качестве линии створа визирную ось зрительной трубы теодолита, нивелира и др. При оптическом задании створа прибор центрируют над неподвижным опорным репером, а на другом конце линии, также над опорным репером, центрируют визирную марку (цель). Чаще всего при измерениях используют способы подвижной марки и малых углов.

Метод отдельных направлений. Применяется при невозможности закрепить створ или обеспечить устойчивость концевых опорных знаков створа. Значение горизонтального перемещения q , мм, деформационной марки с каждого опорного знака определяют по расстоянию L , мм, от опорного знака до марки (измеряемого с погрешностью $1/2000$) и изменению направления $\Delta\alpha$, с, между ориентирным знаком и маркой в двух циклах измерений по формуле $q = \Delta\alpha \cdot L/\rho$, где $\rho = 206265''$.

Для измерения сдвига сооружений методом направлений достаточно установить три опорных знака, образующих треугольник с углами не менее 30° . При этом один из опорных знаков следует расположить так, чтобы направление с него на марки было перпендикулярно направлению ожидаемого сдвига.

Метод триангуляции. Применяется, если здание или сооружение возводится в пересеченной или горной местности, а также при невозможности обеспечить устойчивость концевых опорных знаков створа. На командных высотах местности закрепляют систему геодезических пунктов, образующих сеть треугольников. В этой сети предусматривают периодические определения координат точек с геодезических пунктов путем измерения в треугольниках всех трех горизонтальных углов, длин и азимутов базисных сторон, задающих масштаб и ориентировку сети по азимуту, с точностью $0,5-0,7''$. Горизонтальные смещения получают как разность координат в i -м и начальном цикле наблюдений [2].

Минусами вышеупомянутых методов являются продолжительные полевые работы и невозможность работы в верхней или затененной части объекта или трудности, возникающие при выполнении этой работы.

Описание метода фотограмметрии и его плюсы

Фотосъемка объекта, исследуемого в рамках данной работы, была выполнена с помощью беспилотного летательного аппарата – квадрокоптера DJI Phantom 4 PRO + (производства фирмы DJI). При этом методе необходимо произвести калибровку компаса квадрокоптера, поиск спутников для пространственной ориентации, установить автоматическое фотографирование с интервалом в 3 с, выполнить полет в ручном режиме по зигзагообразной траектории параллельно фасаду здания. Калибровка камеры выполнялась в программе Agisoft Lens. Программа автоматически определяет

фокусное расстояние, координаты главной точки и коэффициенты радиальной деформации (дисторсии) камеры [3].

Исходными данными, полученными с беспилотного летательного аппарата, для фотограмметрической обработки материалов являются фотоснимки в формате JPEG, TIFF, PNG и др. Одной из программ, позволяющих самостоятельно создавать плотное облако точек, реконструировать 3D-форму и текстуру объекта по разноракурсным фотоснимкам, является программное обеспечение компании Agisoft. Обработка материалов фотосъемки состоит из следующих основных этапов: поиск общих точек на снимках, определение элементов взаимного ориентирования снимков, формирование первичной модели местности, состоящей из общих точек (разреженного облака точек) [4].

При съемке объекта получаем данные по геометрии объекта (облако точек), а также визуальные данные о повреждении конструкций. При фотографировании получаем отдельные снимки в высоком разрешении, так как они были выполнены с близкого расстояния. Из отснятых фотоснимков с помощью специальных программных комплексов для обработки одиночных снимков можно получить масштабный фотоснимок высокой детализации по всей поверхности фасада здания. Из произведенного снимка можно извлечь полную информацию не только о характере повреждения, но и о площади и объеме. Выявленные на участках повреждения представлены на рисунке.



Фотоснимки фасада и кровли с зафиксированными дефектами

Выводы

Рассматриваемый метод бесконтактных измерений дает возможность использования его на значительной территории, в том числе в труднодоступных (горных) и небезопасных точках, отличается быстрыми сроками получения необходимой информации, достоверностью, объективностью отображаемых поверхностей и возможностью проверочных измерений в камеральных условиях, характеризуется высокой точностью получения необходимых результатов за счет техники и методов обработки, высокой производительностью за счет автоматизации измерительных и вычислительных процессов, возможностью использования при динамически развивающихся событиях и ситуациях, применения неконтактного способа наблюдений и съемок, а также может быть применен как экспресс-метод для предварительной оценки технического состояния.

Полученные данные с фотоаппаратуры в последующем могут быть использованы при мониторинге технического состояния здания.

Библиографический список

1. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Введ. 01.01.2014.

2. ГОСТ 24846-2012. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. Введ. 01.07.2013.
3. Азаров Б.Ф. Современные методы геодезический наблюдений за деформациями инженерных сооружений // Ползуновский вестник. 2011. № 1. С. 19–23.
4. Горьев А.С. Опыт обследования кирпичного облицовочного слоя // Geoscan [Электронный ресурс]. URL: <https://www.geoscan.aero/forum/index.php?action=articles;sa=view;article=22>

УДК 691

ПРИМЕНЕНИЕ КАРБАМИДНЫХ ПЕНОПЛАСТОВ С УЛУЧШЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ© И.С. Мотевич¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Статья посвящена перспективам применения карбамидных пенопластов с улучшенными свойствами для теплоизоляции трубопроводов и оборудования. Рассмотрены основные причины преждевременного износа тепловых сетей. Проведен анализ недостатков существующих теплоизоляционных конструкций и материалов. Показаны преимущества карбамидных пенопластов для использования в качестве теплоизоляционного покрытия трубопроводов тепловых гражданских и промышленных сетей и оборудования.

Ключевые слова: энергоэффективность, эксплуатационные требования, карбамидные пенопласты, теплоизоляция трубопроводов, мелкодисперсный наполнитель.

CARBAMIDE FOAM APPLICATION WITH IMPROVED PROPERTIES FOR INSULATION OF PIPELINES AND EQUIPMENT

© I.S. Motevich

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article is devoted to the prospects of using carbamide foams with improved properties for heat insulation of pipelines and equipment. The article considers the main causes of premature wear of heat networks. The article analyzes the shortcomings of existing thermal insulation structures and materials. The article shows the advantages of urea foam polystyrenes for use as thermal insulation coatings for pipelines for thermal civil and industrial networks and equipment.

Keywords: energy efficiency, performance requirements, carbamide foams, heat insulation of pipelines, finely dispersed filler

Проблема энергоэффективности сегодня является одной из важнейших задач как в России, так и в мире. Существенную роль в решении проблемы энергосбережения играет высокоэффективная тепловая изоляция трубопроводов тепловых сетей и оборудования, определяющая техническую возможность и экономическую эффективность реализации технологических процессов в энергетике, жилищно-коммунальном хозяйстве, химической, нефтеперерабатывающей, металлургической, пищевой и других отраслях промышленности.

Большое количество освоенной территории в зоне вечной мерзлоты, где сверхнормативные тепловые потери особенно опасны, так как влекут за собой растепление грунта основания и вследствие этого деформацию трубопровода, суровые природно-климатические условия северных районов Российской Федерации, длительные зимние периоды на большей части территории России требуют максимального использования тепловой и противокоррозионной изоляции трубопроводов. Помимо климатических факторов слабое развитие потенциала тепловых сетей в России связано с крайней степенью изношенности и преждевременным выходом из строя теплопроводов в результате воздействия механических и гидравлических факторов. Также важную роль играет несоблюдение во время работы по строительству теплосистем правил монтажа, которое влечет за собой повреждения, царапины, сколы теплоизоляционных конструкций.

Основная доля тепловых потерь в России – это потери в окружающую среду через теплоизоляционную конструкцию с измененными свойствами в результате процесса эксплуатации. Для повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения необходимо использовать современные теплоизоляционные конструкции и материалы с улучшенными свойствами [1].

На основе анализа литературы, посвященной данной тематике, проведенного в рамках исследования эксплуатационных качеств карбамидных пенопластов в качестве теплоизолирующего материала трубопроводов и оборудования, были выделены основные недостатки применяемых в настоящее время теплоизолирующих конструкций. (табл. 1).

В первую очередь выбор тепловой изоляции трубопроводов зависит от назначения сети, способа ее прокладки и температуры теплоносителя [2].

¹ Мотевич Иван Сергеевич, магистрант, e-mail: motewitch.ivan@gmail.com
Ivan S. Motevich, an undergraduate student, e-mail: motewitch.ivan@gmail.com

Недостатки основных видов теплоизоляционных материалов для трубопроводов

Теплоизоляционный материал	Недостаток
Минеральная вата	<ul style="list-style-type: none"> – низкие показатели влагоустойчивости (высокое водонасыщение); – высокие тепловые потери при транспортировке теплоносителя (низкие показатели термосопротивления); – высокие капиталовложения и сроки при строительномонтажных работах; – низкая антикоррозионная стойкость; – слеживаемость под собственным весом
Пенополиуретановая изоляция	<ul style="list-style-type: none"> – трудоемкие мероприятия и применение дорогостоящего оборудования при заливке; – необходимость контролировать состояние конструкции при транспортировке и укладке теплопроводов; – низкая пожаростойкость (материал пожароопасен); – высокие капиталовложения при производстве; – слабая стойкость к механическим воздействиям; – низкая термостойкость; – горючесть; – токсичность и дымообразующая способность при горении
Пенополимерминеральная изоляция	<ul style="list-style-type: none"> – быстрая потеря теплоизоляционных свойств при воздействии ультрафиолета; – низкая пожаростойкость; – дополнительные расходы для защиты труб от солнечных лучей перед прокладкой; – толщина слоя при одинаковых показателях теплопроводности при пенополимерминеральной изоляции больше, при пенополиуретановой; – при намокании быстро растут тепловые потери во влагонасыщенных грунтах
Армопенобетон	<ul style="list-style-type: none"> – высокое водопоглощение и вследствие этого отсутствие поверхности испарения; – плохая адгезионная способность с гидроизолирующими оболочками; – необходимость автоклавной обработки изделий, а следовательно, значительное удорожание процесса производства
Вспененный синтетический каучук	<ul style="list-style-type: none"> – высокая стоимость

При надземной и подземной канальной прокладке трубопроводов теплосетей (в каналах проходных, полупроходных, непроходных) преимущественно применяют изделия из минеральной ваты и стеклянного волокна российского и зарубежного производства (теплоизоляционные рулонные и прошивные маты, мягкие плиты, высокоэффективные цилиндры, полуцилиндры, сегменты) (рис. 1).

Основным недостатком использования метода утепления трубопроводов волокнистыми материалами является накопление между трубой и изоляционным слоем конденсата, активизирующего коррозию стальной трубы и в силу гидрофобных свойств минеральной ваты не имеющего выхода на поверхность испарения. Также весомым недостатком является то, что волокнистые материалы, имея низкую плотность, характеризующую ее как эффективный тепловой изолятор, показывают заметную слеживаемость, сминаемость в условиях отсутствия антивандальной защиты, а потому интенсивное возрастание плотности и уменьшение теплоизоляционного слоя, что приводит к росту коэффициента теплопроводности и теплопотерь трубопроводами тепловых сетей [3].

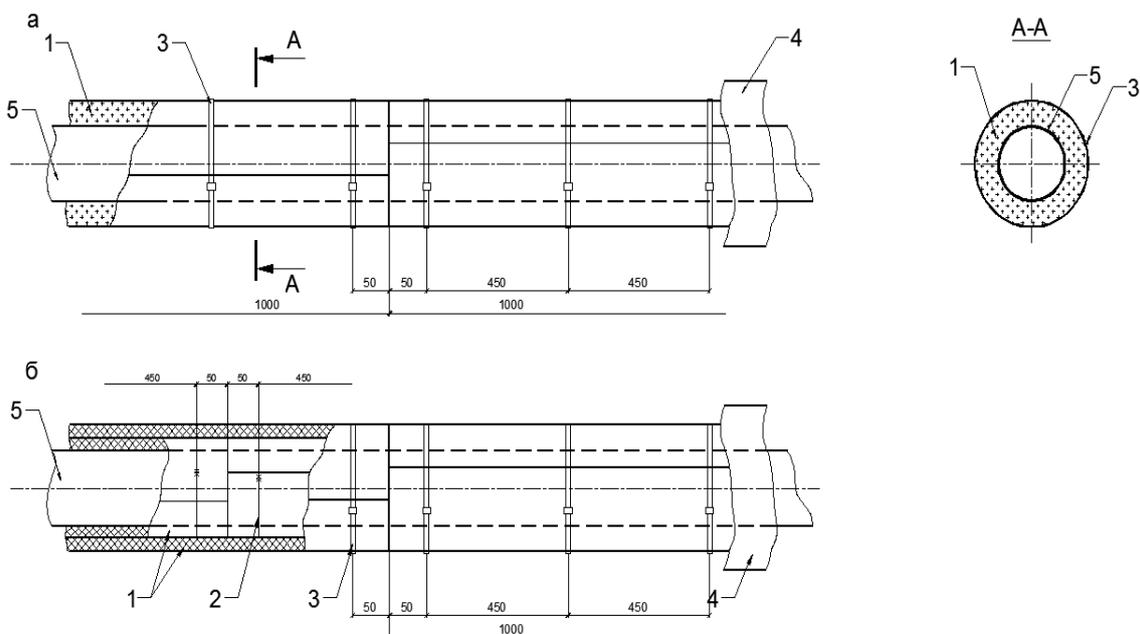


Рис. 1. Изоляция трубопроводов наружным диаметром (57–219 мм) волокнистыми материалами:

а – изоляция в один слой; б – изоляция в два слоя

(1 – теплоизоляционный слой из волокнистых материалов; 2 – кольцо из проволоки диаметром 1,2–2 мм; 3 – бандаж с пряжкой; 4 – покровный слой; 5 – стальная труба теплопровода)

Для изоляции трубопроводов и оборудования с положительными и отрицательными температурами применяются изделия из вспененного синтетического каучука. Материалы производятся в виде скорлуп и цилиндров (трубок) или эластичных плитных изделий. Материалы из вспененного каучука характеризуются преимущественно закрытой пористостью и температурой применения от -70 до 150 °С. Основным минусом является очень высокая стоимость конечного изделия (рис. 2).

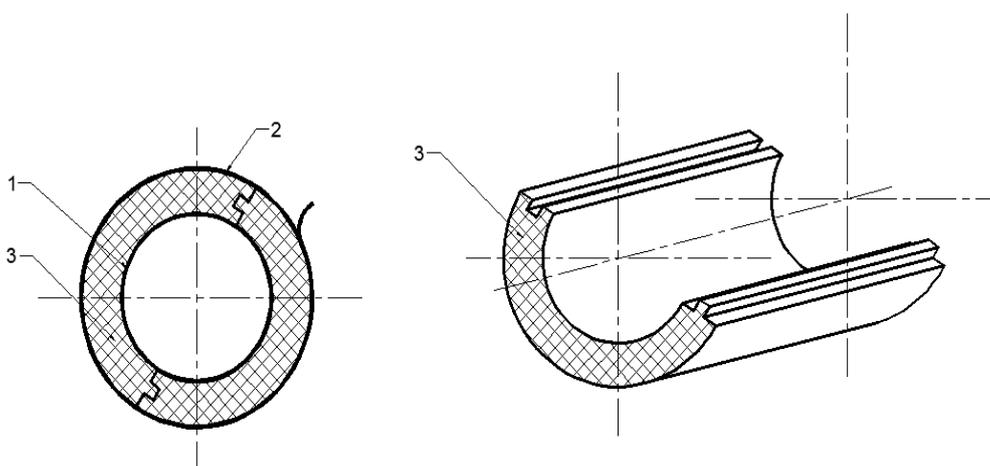


Рис. 2. Схема изоляции трубопроводов фасонными изделиями (скорлупы):

1 – изолируемый трубопровод; 2 – покровный слой гидроизоляции;

3 – фасонное изделие «скорлупа»

Для трубопроводов тепловых сетей надземной и подземной бесканальной прокладки применяют предварительно изолированные в заводских условиях трубы с гидроизоляционным и защитным антивандальным покрытием типа «труба в трубе» (рис. 3) для исключения возможности увлажнения и механического повреждения теплоизоляционного слоя. В качестве основного теплоизоляционного слоя в конструкциях теплоизолированных трубопроводов бесканальной прокладки согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» [4] и СП 61.13330.2012 [5] «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» к применению рекомендованы армопенобетон, пенополиуретан и пенополимерминерал, которые также имеют ряд существенных недостатков.

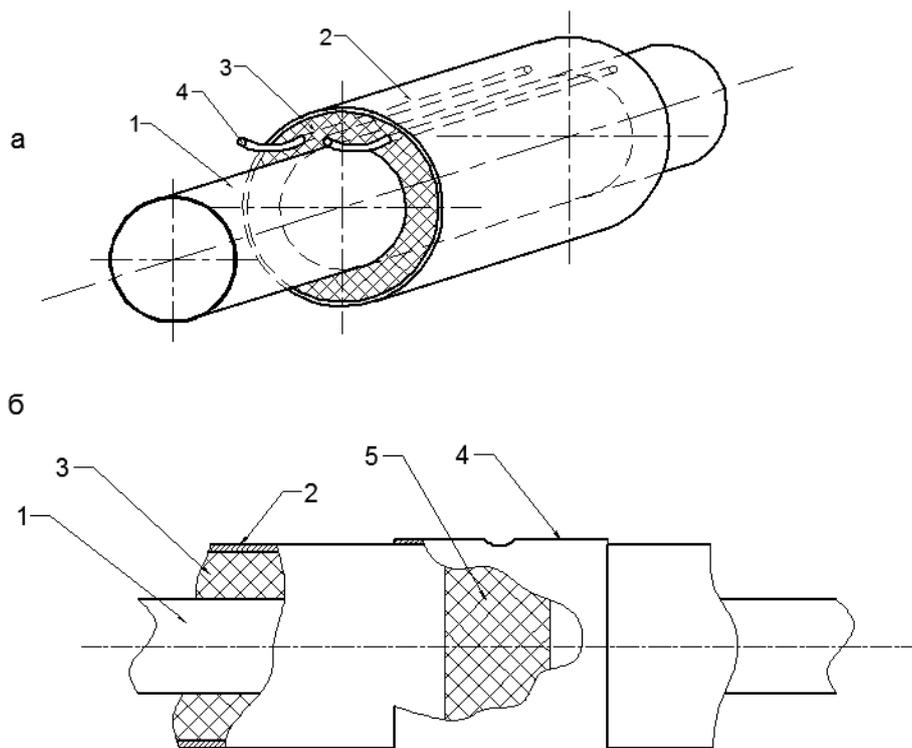


Рис. 3. Предварительно изолированные трубы с пенополиуретановой изоляцией:

а – общий вид предизолированной трубы;

б – стык предизолированных труб, осуществляемый на муфте

(1 – стальная труба теплосети; 2 – труба оболочка из вспененного полиэтилена;

3 – теплоизоляционный слой из жесткого пенополиуретана; 4 – муфта из вспененного

полиэтилена; 5 – шов теплоизоляционного слоя, исполненный заливочным пенополиуретаном)

На практике преимущественно применяется жесткий пенополиуретан. Среди основных недостатков пенополиуретана как теплоизоляционного материала трубопроводов можно выделить горючесть, токсичность и дымообразующую способность. Также было выявлено, что при попадании влаги на пенополиуретан происходит разрушение изоляционного покрытия и интенсивная язвенная коррозия стальной трубы, в связи с чем требуется устанавливать на трубопроводах с пенополиуретановой изоляцией системы оперативного дистанционного контроля состояния влажности пенополиуретана [2]. Все это значительно увеличивает стоимость конечного изделия и расходы на эксплуатацию таких трубопроводов. Как показала практика, качество изоляции пенополиуретаном значительно падает после подачи теплоносителя. Связано это с процессами перемещения конденсата, образующегося на контакте трубы и изоляционного слоя.

Так, часто упоминаемый срок службы пенополиуретановых теплопроводов в течении 30 лет возможен при эксплуатации системы с температурой теплоносителя не более 120 °С и рассчитанным количеством температурных нагрузок теплосети. Установлено, что при воздействии температуры +140 °С предел прочности на сжатие пенополиуретана с плотностью 75 кг/м³ падает до нуля в течение приблизительно 15 месяцев [6].

В качестве наиболее экономически эффективной альтернативы существующих теплоизоляционных материалов мы предлагаем пенопласты на основе карбамидно-формальдегидной смолы с улучшенными свойствами. Производимые ранее в СССР карбамидные пенопласты имели низкую механическую прочность 0,1–0,4 кг/см² (при кажущейся плотности 10–40 кг/м³), способны были поглощать из воздуха до 15–30 % мас. влаги, впитывать до 40–60 % (по объему) воды. Основным преимуществом пенопластов перед всеми другими видами теплоизоляции являлась их малая материалоемкость, что и предопределяло рост производства пенопластов во всем мире [7].

Почему же этот способ не был так сильно распространен? Основными факторами, ограничивающими применение эффективных карбамидных пенопластов, являются недостаточная изученность поведения пенопластов в различных эксплуатационных условиях и отсутствие серийно выпускаемого оборудования для получения пенопласта и изоляции строительных конструкций.

В 1971 г. В.А. Москвитин совместно с сотрудниками Иркутского научно-исследовательского института благородных и редких металлов и алмазов приступил к экспериментальному и технологическому исследованию пенных систем, стабилизированных отвердителем, что позволило существенно улучшить физико-механические свойства карбамидных пенопластов, создать принципиально новые

способы и устройства непрерывного регулирования процесса их получения непосредственно на месте применения и технологию получения изделий из карбамидных пенопластов [8].

В основу технологии по улучшению свойств карбамидных пенопластов легли работы А.Г. Дементьева и Ф.А. Шутова. На примере пенополеуретанов был показан эффект повышения прочности за счет присутствия взаимопроникающих (по Ф.А. Шутову бимодальных) структур (основная полиэдрическая структура твердой пены пронизана на порядок меньшими ячейками овального типа). Данный эффект с образованием подобных структур проявился и при вспенивании карбамидных смол при определенных условиях диспергирования. В частности, такие условия создаются при обработке полимерной пены в емкости (или канале) с быстровращающейся мешалкой. В нашем случае направленная модификация структуры полимерной матрицы приводит к увеличению прочности в 2,5 раза.

Статистический анализ данных испытания 12 образцов пенопластов, полученных двумя различными способами, показал (см. рис. 1), что для того, чтобы довести прочность пенопласта, полученного вспениванием в канале, с 30 до 70 кПа, необходимо увеличить расход материалов не менее, чем в 3 раза. Тот же эффект достигается без увеличения расхода материалов вспениванием в шнеколопастном цилиндрическом смесителе.

Дальнейшее увеличение прочности, а также улучшение других физико-механических и эксплуатационных характеристик может быть достигнуто введением тонкодисперсных наполнителей, в качестве которых использовали следующие отходы различных производств: низкокальциевая зола теплоэлектроцентралей сухого удаления, мелкозернистый кремнезем (пыль газоочистки производства металлического кремния), перлитовая пыль (отход производства перлитового гравия), керамзитовая пыль (побочный продукт производства керамзита).

Размер частиц указанных наполнителей лежал в пределах 0,03–0,065, 0,01–0,044, 0,1–0,2 и 0,02–0,074 мм соответственно. Как следует из результатов, представленных в табл. 1, природа наполнителя существенно влияет на прочность карбамидных пенопластов. Наиболее эффективными оказались кремнезем и керамзит. В последствии было установлено, что природа наполнителя не вносит принципиальных различий в конечный результат, это дает возможность использовать в качестве наполнителя золы теплоэлектроцентралей.

Введение наполнителей позволяет получить композиционные пенопласты на основе дешевых карбамидных смол, не уступающие по своим физико-механическим характеристикам пенополиуретанам, лучшим маркам пенополистирола и другим вспененным пластмассам (табл. 2).

Таблица 2

Основные физико-механические и эксплуатационные свойства композита «Поропласт CF 02»

Наименование показателя	Марка М	Марка F
Плотность, кг/м ³	8–30	30–50
Прочность на сжатие при 10 %-й линейной деформации, МПа, не менее	0,01	0,06
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,007	0,015
Влажность по массе, %, не более	15	15
Сорбционная влажность за 24 ч при относительной влажности воздуха 96±2 %, %, не более	10	10
Объемное водопоглощение за 24 ч при частичном погружении в воду, %, не более	8	7
Теплопроводность, Вт/мК, не более	0,038	0,040
Группа горючести (ГОСТ 30244-90), стандарт 2437-80	Г1 трудносгораемый	Г1 трудносгораемый
Долговечность в конструкциях	Не менее 50 лет	Не менее 50 лет
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не более	0,27	0,27

Таким образом, сочетание способа получения пенопластов, обеспечивающего образование полимерной матрицы с взаимопроникающими структурами овального типа, и введения в композицию твердого наполнителя крупностью не более 0,08 мм позволяет получить композиционные вспененные материалы повышенной прочности (до 300–400 кПа) на основе доступных и дешевых карбамидных смол.

Дополнительные исследования и сравнительные расчеты показали, что материал соответствует эксплуатационным требованиям для применения поропласта в качестве теплоизоляционного материала трубопроводов и оборудования, будучи при этом в высокой степени экономически эффективным по сравнению с известными конкурентами.

Можно выделить следующие плюсы, делающие карбамидные пенопласты с наполнителем эффективным и технологичным изолятором трубопроводов:

- возможность получения смолы на месте монтажа из исходных продуктов мочевины и формалина;
- возможность получения готовых изделий в виде скорлуп различных конфигураций для изоляции трубопроводов и оборудования благодаря разработанной технологии сушки карбамидных пенопластов, исключая усадку и снижающая токсичность материала;
- существенно увеличенная прочность карбамидных пенопластов за счет модификации рядом добавок и наполнителей;
- возможность использовать карбамидных пенопластов с нагнетанием их в полости изоляционных конструкций (например, «труба в трубе») в жидком пластичном состоянии, что является решением проблемы большой трудоемкости изоляции оборудования со сложной геометрической конфигурацией поверхности теплоотдачи;
- почти полное отсутствие отходов материалов при производстве работ, следовательно, высокая экономичность;
- сравнительно низкая трудоемкость и стоимость работ;
- низкая стоимость исходного сырья;
- низкие показатели горючести материала в отличие от широко используемого пенополиуретана;
- использование отходов теплоэлектроцентралей во вторичном производстве.

Однако стоит отметить, что технологии требуется дальнейшая проработка на более качественном уровне, в первую очередь в направлении улучшения физико-механических и химических свойств материала. Особую важность представляют долговечность, адгезионная способность и устойчивость к агрессивным средам. Также необходима разработка наиболее эффективных антивандалных покрытий. Так как математическое моделирование и расчеты различных теплоизоляционных конструкций уже существуют, наиболее предпочтительным методом решения данных технологических задач станет проведение серий натурных опытов по теплоизоляции труб с применением различных конструктивных решений.

Библиографический список

1. Смородова О.В., Костарева С.Н. Энергетическая эффективность систем транспорта тепловой энергии // Трубопроводный транспорт: материалы VII Междунар. учеб.-науч.-практ. конф. Уфа, 2011. С. 234–236.
2. Новиков И.Е. Особенности прокладки трубопроводов тепловых сетей России – сегодняшние тенденции в повышении надежности теплоснабжения // Новости теплоснабжения. 2011. № 6. С. 42–45.
3. Смородова О.В. Инструментальная оценка динамики старения минераловатной тепловой изоляции // Инновационная наука. 2016. № 8-2. С. 90–93.
4. СП 124.13330.2012. Тепловые сети: нормативно-технический материал. М., 2012. 73 с.
5. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов: нормативно-технический материал. М., 2012. 51 с.
6. Лундышев И.А. Перспективные технологии применения монолитного пенобетона для теплоизоляции трубопроводов // Инженерно-строительный журнал. 2008. № 1. С. 38–41.
7. Шплет Н.Г. Сверхлегкие эффективные пенопласты для градостроительства. Л.: Стройиздат, 1985. 64 с.
8. Москвитин В.А. Особенности макроструктуры твердых пен и методы ее регулирования // Пены в технологии горных работ: сб. науч. тр. Иркутск: Изд-во ИГРУ, 1990. С. 67–72.

УДК 72.007

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ АРХИТЕКТУРНОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

© Н.Д. Орешкин¹, З.Ф. Низамутдинова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье представлены формообразующие факторы цвета – полихромии. Цель работы заключается в выявлении связей между цветом и формой как средствами выражения архитектурного объекта и его эстетических достоинств. Представлены различные подходы и колористические упражнения для создания архитектурной формы.

Ключевые слова: цветовая композиция, колористика, формообразование, композиционный анализ, цветовой коллаж, полихромия.

APPROACHES TO CREATING AN ARCHITECTURAL FORM BASED ON COLORISTIC EXERCISES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

© N.D. Oreshkin, Z.F. Nizamutdinova

National Research Irkutsk State Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article presents the formative factors of colour – polychromy. The purpose of the work is to identify the links between colour and shape as a means of expressing the architectural object and its aesthetic advantages. The article provides various approaches and colour exercises to create an architectural form.

Keywords: colour composition, color, shaping, composite analysis, colour collage, polychrome

Архитектор использует цвет в качестве композиционного средства, поэтому ему необходимо понимать формообразующее действие цвета, точнее полихромии. Элементы архитектурной формы, в том числе и цвет, при соответствующих сочетаниях представляют собой средства выражения архитектурного сооружения и его эстетических достоинств. Этим определяется роль полихромии в создании архитектурной формы. Связывая объем и пространство, полихромия выступает в то же время как материал и инструмент для формирования архитектурной композиции [1]. Педагогические подходы к процессу профессионального образования в области архитектуры должны рассматриваться также и с точки зрения изучения вопросов цветовой гармонизации как профессиональной компетенции архитектора [1]. Использование законов и методов цветовой гармонизации в искусстве и в архитектуре обусловлено сложившимися цветовыми ассоциациями, семантикой и символикой цвета. Традиционные методы цветовой гармонизации основаны на закономерностях психофизики восприятия цвета и активизации бокового зрения [2]. Использование физических характеристик спектральных цветов круга позволяет осуществить гармонизацию 2–6 цветовых пятен в одном проектном решении на основе применения геометрических схем. В рамках контекстного обучения проведены упражнения по цветовой восприятию в зависимости от насыщенности цветового тона. Разработкой методов цветовой гармонизации с учетом восприятия цвета и пространства занимались теоретики дизайна, педагоги и художники И. Иттен, В.В. Кандинский, М.В. Матюшин [3].

Анализ литературы показал разноплановость подходов к изучению вопросов цветовой гармонизации и воздействия цвета на психоэмоциональное состояние человека с позиций развития творческих ресурсов личности.

В Институте архитектуры, строительства и дизайна при изучении дисциплины «Основы колористики», которая преподается на 1 курсе, студент знакомится с формообразующим действием полихромии. Дисциплина «Основы колористики» преподается педагогами кафедры рисунка, живописи, основ проектирования и историко-архитектурного наследия и открыта для студентов направлений 07.03.01 «Архитектура», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия» и 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды».

¹ Орешкин Никита Дмитриевич, студент гр. АРБ-17-2 кафедры архитектурного проектирования Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: nikita010599@gmail.com

Nikita D. Oreshkin, a student of Architectural Design Department of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: nikita010599@gmail.com

² Низамутдинова Зилья Фаритовна, старший преподаватель кафедры рисунка, живописи, основ проектирования и историко-архитектурного наследия Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: zfaritit@gmail.com, zfar@istu.edu

Zilya F. Nizamutdinova, Senior Lecturer of Drawing, Painting, Basics of Design and Historical and Architectural Heritage Department of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: zfaritit@gmail.com, zfar@istu.edu

В настоящее время единый блок художественных дисциплин в Институте архитектуры, строительства и дизайна также непосредственно связан с курсом архитектурного проектирования. Генеральной линией профессиональной подготовки архитекторов стал традиционный принцип архитектурно-художественной школы Баухауз – соединение теоретического обучения и практики, а также синтез всех художественно-производственных дисциплин, что полностью соответствует педагогическому направлению, развиваемому в рамках системы Института архитектуры, строительства и дизайна. Формирование обучающей среды позволяет определить стратегию новой проектной культуры практико-ориентированного характера. Были задействованы колористические подходы и упражнения для создания архитектурной формы и сравнительного анализа церковного зодчества. Аналитические иллюстрации были представлены студентом – автором статьи.

Упражнение № 1: «Цветовой коллаж памятника архитектуры (матрица композиционного анализа памятника архитектуры)». Целью данного раздела исследования является определение особенности пространственно-пластических и колористических характеристик и художественной структуры выбранного объекта. Аналитическая работа позволяет получить профессиональный опыт формообразования, определить роль цвета и материала в организации внешних форм и внутренних пространств объекта. Коллаж демонстрирует синтез цвета и формы (рис. 1).



Рис. 1. «Цветовой коллаж памятника архитектуры (матрица композиционного анализа памятника архитектуры)» на примере Троицкой церкви г. Иркутска
Автор – студент Н.Д. Орешкин (руководитель З.Ф. Низамутдинова)

Упражнение № 2: «Цветовая композиция “Анализ памятника архитектуры”». Данное упражнение посвящено исследованию выявления роли непосредственного окружения и культурно-исторического контекста на формирование архитектурного сооружения. Первым этапом исследования является историческая справка. На этом этапе необходимо ознакомиться с историей, выявить исключительные особенности памятники архитектуры, располагающиеся в историческом центре г. Иркутска, исключительные события, моменты и функции, которые выделяют этот объект среди всех других и способны стать основой для идеи преобразования в современный период [4]. Прежде всего устанавливается колористическая связь сооружения с природным и архитектурным окружением. Определяются основные композиционные принципы взаимодействия (ритм, контраст, нюанс, цвет и светотень, цветовые гармонии и т. д.). Цветовое решение памятника архитектуры рассматривается во взаимосвязи с другими средствами формообразования. Полихромия объекта раскрывается на фоне непосредственного окружения с изменением освещения по времени дня и года. Кроме того, раскрываются культурные традиции и особенности современного колористического восприятия. Таким образом, формируется колористическая палитра памятника, соответствующая архитектурному, природному и культурно-историческому контексту (рис. 2).

Средства формообразования с помощью цвета отчасти изучаются в работе на плоскости (например, в специальных композиционных заданиях), но на макете это изучение более эффективно. В работе с макетами студент знакомится с экспериментами, выраженными в трехмерной форме, которые ассоциируются с архитектурными сооружениями или их элементами несмотря на условности в восприятии учебного макета. В работе студента-архитектора трехмерность создает неоспоримые преимущества в сравнении с упражнениями на плоскости (живопись, чертеж). Изучение цвета на макетах – наиболее специфичный и весьма перспективный путь овладения цветом архитектором [1].



Рис. 2. «Анализ памятника архитектуры» на примере Троицкой церкви г. Иркутска
 Автор – студент Н.Д. Орешкин (руководитель З.Ф. Низамутдинова)

Упражнение № 3: «Создание архитектурной формы на основе цветовой композиции». Основной подход выявления связей между цветом и формой как средства выражения архитектурного объекта и его эстетических достоинств. В качестве исходных цветовой композиции предлагаются произведения мастеров мирового изобразительного искусства конца XIX – начала XX в. Наиболее предпочтительными являются работы, построенные на взаимодействии крупных цветовой масс, использующие преимущественно локальные цвета или близкие к ним. Цель упражнения – формализация изобразительной живописи и разработка архитектурной формы на основе полученной цветовой композиции.

На основе выбранных произведений студент создает формализованную версию произведения с четко выделенной композиционной структурой. Работа приводится к живописной и пластической формуле с использованием локально окрашенных геометрических форм. Затем на основе полученной цветовой композиции студент создает выразительный объем, в котором могут прочитываться архитектурные формы. На этапе формализации и проработки композиции необходимо акцентировать внимание на будущем пластическом объеме, который подчеркнет композиционную структуру созданной цветовой композиции (рис. 3).



Рис. 3. «Создание архитектурной формы на основе цветовой композиции» на примере работы Пита Мондриана «Композиция с большой голубой плоскостью, красным, черным, желтым и серым» (0,3×49,8 см, масло, холст)
 Автор – студент Н.Д. Орешкин (руководитель З.Ф. Низамутдинова)

В результате освоения дисциплины «Основы колористики» студент знакомится с течениями живописи начала XX в., принципами и приемами колористического формообразования, познает теоретические основы колористической композиции, закономерности создания цветового строя изучаемого произведения, особенности его влияния на формообразование. Знания, полученные студентами по этой дисциплине, в частности при выполнении практических упражнений, способны в дальнейшем применяться в архитектурном проектировании и в художественной деятельности.

Библиографический список

1. Ефимов А.В. Формообразующее действие полихромии в архитектуре. М.: Стройиздат, 1984. 168 с.
2. Алиева Н.З. Физика цвета и психология зрительного восприятия. М.: Академия, 2008. 208 с.
3. Иттен И. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе: пер. с нем. и предисл. Л. Монаховой. М.: Д. Аронов, 2001. 137 с.
4. Бянкина Е.А., Куцар Н.Г., Низамутдинова З.Ф. Принципы композиционного анализа памятника архитектуры в учебном процессе на примере Иркутской соборной мечети // Молодежный Вестник ИрГТУ. 2018. Т. 8. № 1 (29). С. 77–82.

УДК 62:18

РАБОЧЕЕ МЕСТО ДИЗАЙНЕРА

© Л.А. Тележкина¹, М.Г. Захарчук²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассматриваются вопросы проектирования рабочего места дизайнера. Делается вывод о том, что создание рабочего места дизайнера, его предметного мира и систем не может быть осуществлено без комплексной проектной деятельности с использованием методов эргономики и дизайна.

Ключевые слова: рабочее место, проектирование, дизайн, эргономика, антропометрические таблицы.

DESIGNER'S WORKPLACE

© L.A. Telezhkina, M.G. Zakharchuk

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article deals with the design of the designer's workplace. The authors conclude that the creation of a designer's workplace, its subject world and systems can not be carried out without complex project activities using the methods of ergonomics and design.

Keywords: workplace, designing, design, ergonomics, anthropometric tables

Дизайнер – человек, занимающийся художественно-технической деятельностью в различных отраслях: рекламной графике, дизайне одежды, полиграфическом и коммуникативном дизайне, веб-дизайне, промышленном и световом дизайне, дизайне интерьера, ландшафта и городской среды. Дизайн – особый метод проектирования, при котором объекту придаются качества красоты, экономичности, повышенной функциональности, физиологического и психологического удобства, четкой социальной ориентации [1]. Профессия дизайнера максимально открыта жизни, ее изменениям, развитию, связана с решением чрезвычайно разнообразных задач организации жизни сегодняшнего общества, ей необходимо понимание человека, его ценностей, ориентации и идеалов, мечтаний и заблуждений.

Проектирование – процесс создания нового, работа дизайнера – деятельность творческая, поэтому для поиска оптимального рабочего места необходимо определить виды профессиональных функций и их особенности, а также необходимо рассматривать кабинет как составную часть системы, образуемой всей совокупностью связей между оборудованием и пользующимся ими человеком, между рабочим местом и пространственной средой (рис. 1).

Рабочее место – часть пространства, в котором человек преимущественно осуществляет трудовую деятельность и проводит большую часть рабочего времени. Это пространство оснащается необходимыми техническими средствами, и в нем присутствуют три основных элемента: предмет, средство и субъект деятельности [2].

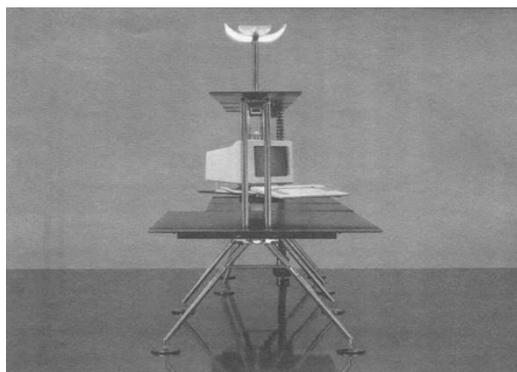
Производственная деятельность дизайнера заставляет продолжительное время находиться в сидячем положении, которое является вынужденной позой, поэтому организм постоянно испытывает недостаток в подвижности и активной физической деятельности. При выполнении работы сидя большую роль играет плечевой пояс, перемещение рук в пространстве влияет не только на работу мышц плечевого пояса и спины, но и на положение позвоночника и ног.

Функциональное зонирование – очень важный аспект проектирования, поэтому необходимо выделить зону работы за компьютером и зону для рисования и макетирования. Рациональная планировка рабочего места предусматривает и четкий порядок, и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, должно быть расположено в зоне легкой доступности. Моторное поле – пространство рабочего места, в котором осуществляются двигательные действия человека. Максимальная зона досягаемости рук – это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе. Оптимальная зона – часть моторного поля рабочего места, ограни-

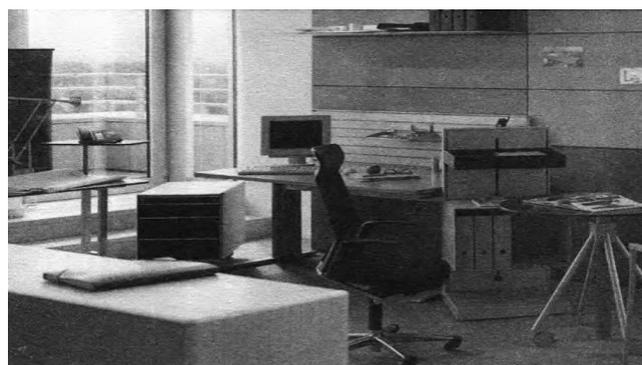
¹ Тележкина Людмила Александровна, студентка гр. ДИБ-15-1 кафедры монументально-декоративной живописи и дизайна им. В.Г. Смагина Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: lyusyatelezhkina@icloud.com
Lyudmila A. Telezhkina, a student of Monumental and Decorative Painting and Design Department named after V.G. Smagin, Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: lyusyatelezhkina@icloud.com

² Захарчук Марина Геннадьевна, доцент кафедры монументально-декоративной живописи и дизайна им. В.Г. Смагина Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: zaharchuk@rambler.ru
Marina G. Zakharchuk, Associate Professor of Monumental and Decorative Painting and Design Department named after V.G. Smagin, Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: zaharchuk@rambler.ru

ченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом (рис. 2).

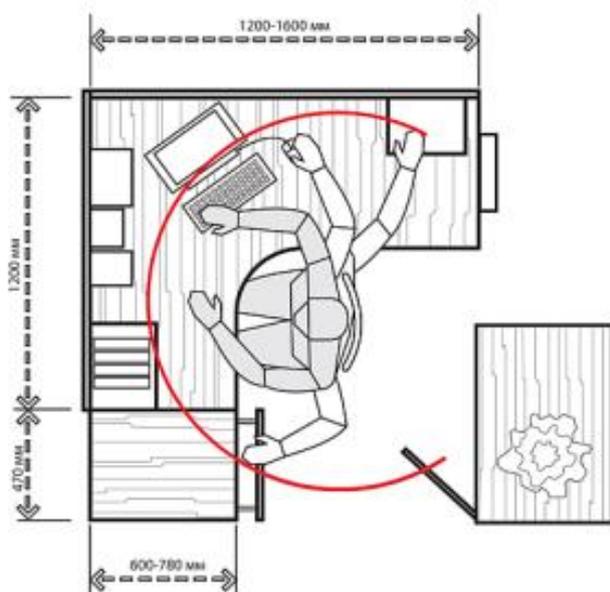


а

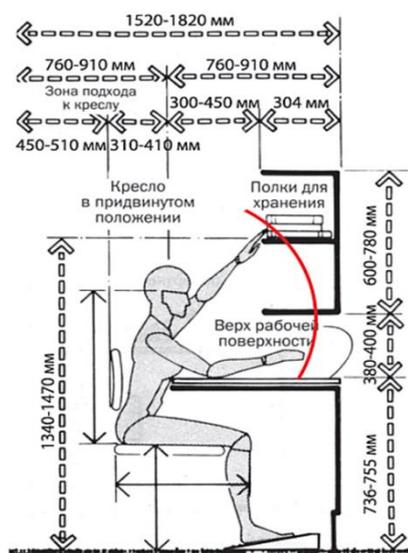


б

Рис. 1. Рабочее место дизайнера:
а – рабочее место «Номос»³;
б – планировка рабочего места⁴



а



б

Рис. 2. Рабочее место:
а – вид сверху⁵; б – с вертикальными полками⁶

Рабочее место дизайнера должно быть удобным и безопасным. Отсюда вытекает целый ряд вопросов, связанных с учетом так называемого человеческого фактора или требований эргономики. Проектирование эффективно, если в максимальной мере учитывает возможности человека при их эксплуатации, то есть создаваемый объект имеет вид, основанный на характеристиках, отвечающих эргономическим требованиям [3].

Эргономика, являясь научно-проектной дисциплиной, комплексно изучающей антропометрические, биомеханические, психофизиологические и психологические аспекты взаимодействия человека с техническими средствами, предметами труда и быта, средой жизнедеятельности, опирается и на данные гигиены труда и социологии. Она требует владения приемами наблюдения и опроса в профессиональной деятельности для создания оптимальных условий во всем разнообразии форм проявления активности человека, оптимальным способом обеспечения взаимодействия «человек – машина – предмет деятельности – среда» которого является полный учет человеческого фактора на

³ Автор – Норман Фостер.

⁴ Источник фото: Arhplan [Электронный ресурс]. URL: <http://www.arhplan.ru>

⁵ Источник фото: Sintex-mebel [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sintex-mebel.ru/images.gallery.png>

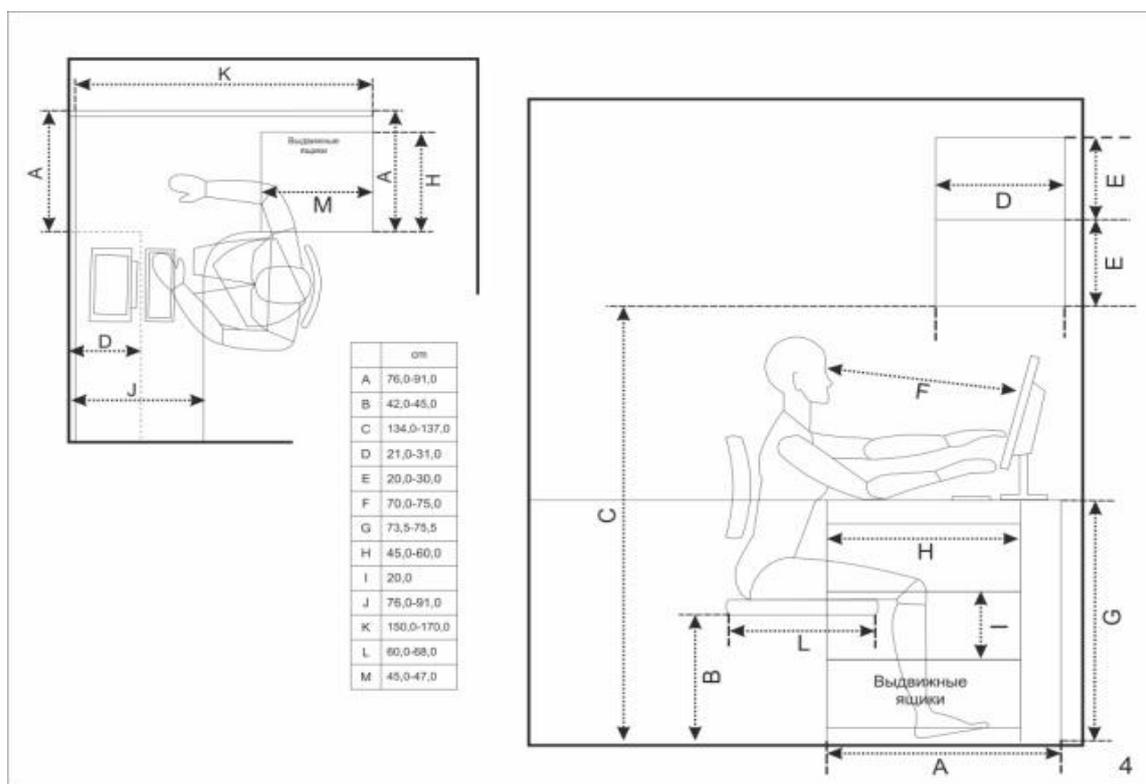
⁶ Панеро Дж., Зеленик М. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер. Справочник по проектным нормам. М.: Астрель, 2006. 155 с.

всех этапах создания, эксплуатации и утилизации продукции. Под «человеческим фактором» в эргономике понималась совокупность анатомических, физиологических, психологических и психофизиологических особенностей человека, а также социально-психологических моментов, оказывающих влияние на эффективность его жизнедеятельности в контакте с машинами и средой [4].

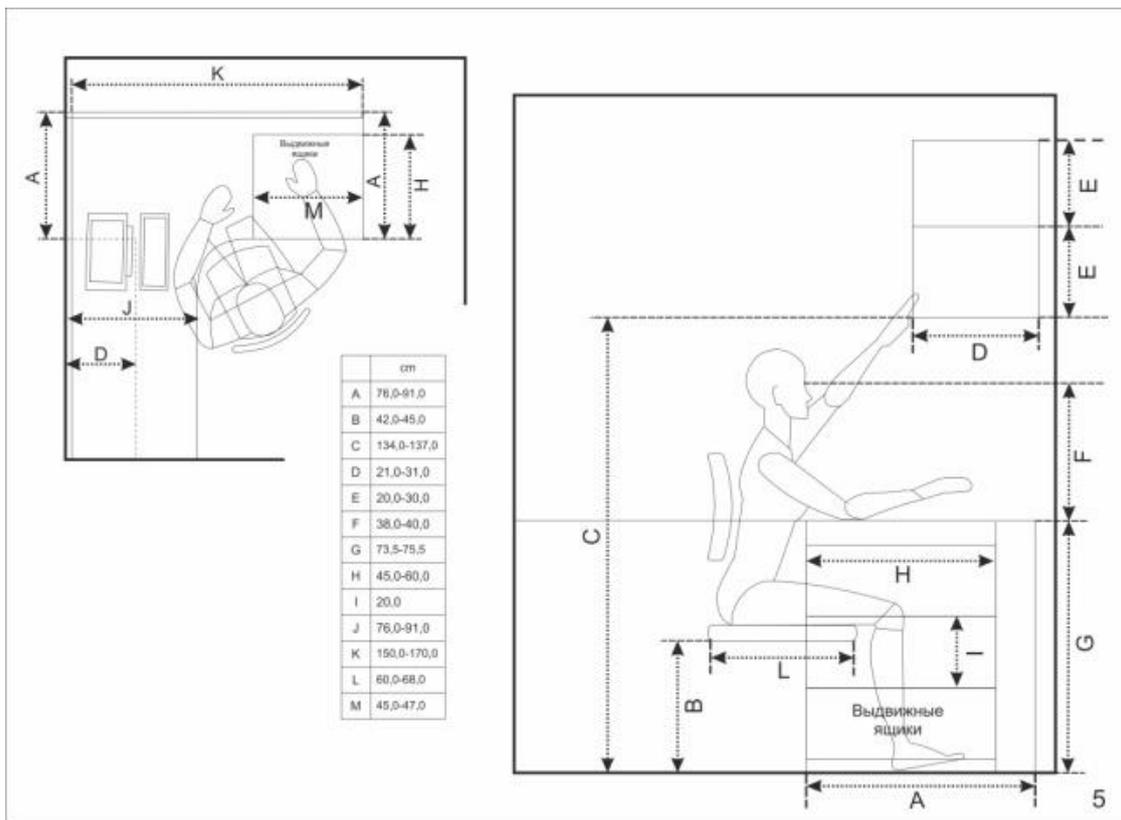
Учет человеческого фактора – современное требование и в планировке, и в разработке мебели и оборудования. В процессе проектирования необходимо стремиться делать вещи, инструменты или орудия труда такими, чтобы они полностью соответствовали рабочему процессу и были максимально удобными для «оператора». Для эргономики характерна неразрывность в рассмотрении трудовой деятельности, технических и человеческих аспектов как основных связей между работающим человеком и оборудованием. Это значит, что понять «человеческое» содержание системы «человек – машина – среда» можно только учитывая антропометрические характеристики человека, такие как, например, взаимодействие между человеческим телом и проектируемым окружением. Для этого составляется техническое задание, определяются проектные параметры основных элементов рабочего места с использованием антропометрических таблиц, а затем разрабатываются эскизные и итоговое решение, которые представляются на плане и разрезе и демонстрируют антропологическое взаимодействие пользователя и оборудования (рис. 3).

Для дизайнера важно иметь достаточно места для хранения материалов и работ, а большое количество вещей на столе мешают работе и отвлекают, поэтому нежелательно заставлять столешницу органайзерами, контейнерами, лотками – лучше использовать для этого подвесные полки, шкаф и тумбу. Стул за рабочим столом должен быть эргономичен и удобен. Это может быть как неподвижное кресло, так и кресло на колесах. Лучше, чтобы на нем присутствовали подлокотники и его высота и положение спинки легко регулировались.

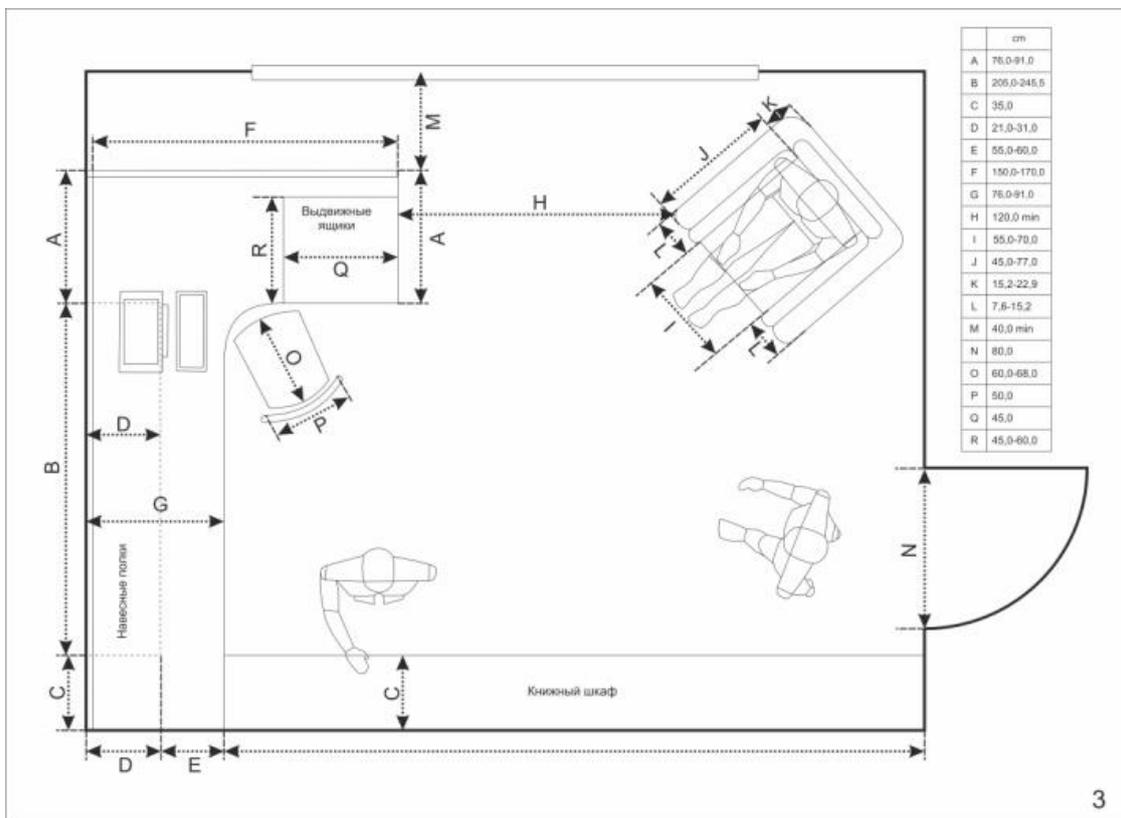
Большое внимание необходимо уделять освещению рабочего места – естественному и искусственному. Свет – важнейший фактор, который влияет на работоспособность и здоровье человека, регулирует функции человеческого организма и воздействует на психологическое состояние и настроение, обмен веществ, гормональный фон и умственную активность. Оптимальным вариантом искусственного освещения является комбинированная система, характеризующаяся уровнем и распределением освещенности, направлением и цветопередачей, распределением тени, отсутствием бликов, цветом светового потока и цветопередачей, которая сочетает в себе прямой и рассеянный свет (рис. 4).



а



б



в

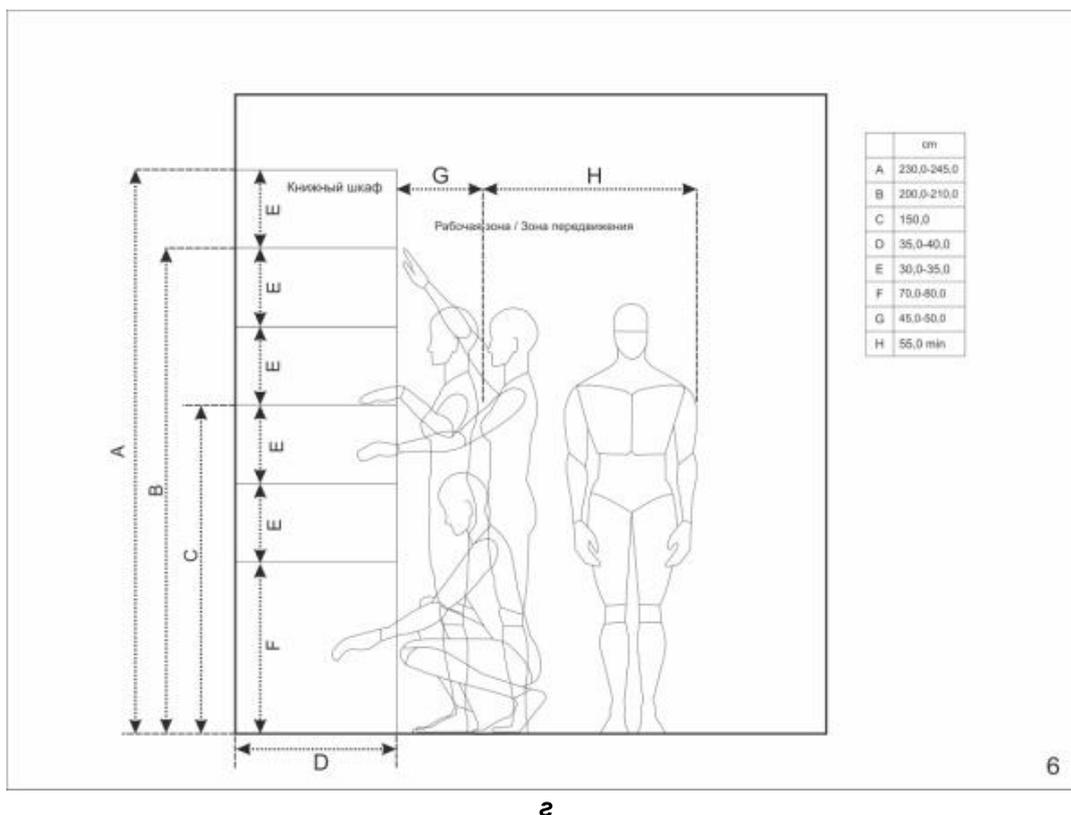


Рис. 3. Рабочее место дизайнера:
а, б – вид сверху и сбоку; в – план кабинета; г – вид сбоку⁷



Рис. 4. Освещение кабинета⁸

Для предметно-пространственной среды рабочего места дизайнера требуется повышенное художественно-дизайнерское качество предметов и деталей, которые определяют эмоциональное содержание и архитектурно-дизайнерское выражение как итог деятельности профессионала. Особое внимание стоит обратить на колористическое решение интерьера (рис. 5). Цвет наполнен символическими и эмоциональными качествами, влияет на психическое и физиологическое состояние человека. Теплые оттенки действуют возбуждающе, тонизируют, повышают работоспособность, а холодная гамма расширяет пространство, помогает сосредоточиться.

⁷ Автор – Л.А. Тележкина, студентка гр. ДИБ-15-1 кафедры монументально-декоративной живописи и дизайна им. В.Г. Смагина Института архитектуры, строительства и дизайна (руководитель – доцент М.Г. Захарчук).
⁸ Источник фото: Kanzendo [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kanzendo.ru>



Рис. 5. Кабинет дизайнера⁹

Эффективность и качество разработки системных объектов и комплексных программ зависят не только от применения новых проектно-конструкторских методов, но и от успешности дизайнерских разработок [5]. Поэтому создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление рабочего места дизайнера имеет большое значение как для облегчения труда и сохранения здоровья, так и для повышения его привлекательности, положительно влияющей на производительность труда, ведь профессиональная деятельность дизайнера – это процесс творческий.

Библиографический список

1. Архитектурный дизайн: словарь-справочник / под общ. ред. Е.С. Агранович-Пономаревой. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 342 с.
2. Рунге В.Ф. Эргономика и оборудование интерьера: учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2006. 155 с.
3. Захарчук М.Г. Эргодизайн – инновационная технология // Архитектон: известия вузов. 2013. № 1 (41). 15 с.
4. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды: учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2005. 328 с.
5. Калиничева М.М., Жердев Е.В., Новиков А.И. Научная школа эргодизайна ВНИИТЭ: предпосылки, истоки, тенденции становления: монография. М.: Изд-во ВНИИТЭ; Оренбург: Изд-во ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 368 с.

⁹ Источник фото: Homebuilding [Электронный ресурс]. URL: <https://homebuilding.ru/domashnee-rabochee-mesto.html>

УДК 711.56

ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО АНСАМБЛЯ ГОСТИНОДВОРСКОЙ ПЛОЩАДИ В г. УЛАН-УДЭ

© М.Д. Тумуреева¹, Е.В. Пуляевская²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье рассматриваются проблемы сохранения градостроительного ансамбля Гостинодворской площади, составляющей историко-культурный потенциал г. Улан-Удэ, а также приводятся рекомендации по сохранению объектов культурного наследия в г. Улан-Удэ.

Ключевые слова: охрана культурного наследия, памятник, Гостиный двор, охранная зона памятников, архитектура.

CONSERVATION ISSUES OF TOWN PLANNING ENSEMBLE OF GOSTINODVORSKAYA SQUARE IN ULAN-UDE

© M.D. Tumureyeva, E.V. Pulyaevskaya

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

This article considers the problems of preserving the town-planning ensemble of the Gostinodvorskaya square, which is the historical and cultural potential of Ulan-Ude, and also provides recommendations for the preservation of cultural heritage sites in Ulan-Ude.

Keywords: protection of cultural heritage, monument, Gostiny Dvor, conservation zone of monuments, architecture

На сегодняшний день многие российские города меняют свой облик: строятся новые дома, оформляются площади, воздвигаются монументы, воссоздаются когда-то утраченные памятники. Но при этом нередко игнорируются особенности архитектурно-исторической среды, когда искажаются и разрушаются подлинные уникальные объекты и целые градостроительные ансамбли, меняются панорамы и градостроительные акценты городов. Кроме того, в последние годы незаконный снос исторической застройки с целью получения новых строительных площадок в центре города приобретает массовый характер. Чтобы этого избежать создается охранная зона памятников истории и архитектуры.

Значимость объектов культурного наследия для города не раз подчеркивалась в исследованиях К.В. Малининой: «Объекты культурного наследия являются необходимым элементом существования человека и общества, в котором он существует. Архитектурное наследие – это пространственная оболочка былой жизни, и именно эта жизнь – в ее лучших проявлениях – заслуживает продления и, следовательно, охраны» [1].

Проблемы охраны культурного наследия рассматривал А.К. Вахитов: «Проблемы, возникающие в сфере охраны и использования объектов культурного наследия, требуют признать, что административно-правовое регламентирование этих общественных отношений далеко от идеального. Продолжается разрушение ценнейших памятников истории и архитектуры...» [2].

В соответствии с Федеральным законом от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 29.12.2017) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» ведется единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, содержащий сведения об объектах культурного наследия. Сведения, содержащиеся в реестре, являются основными источниками информации об объектах культурного наследия и их территориях, а также о зонах охраны объектов культурного наследия, защитных зонах объектов культурного наследия при формировании и ведении информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, иных информационных систем или банков данных, использующих (учитывающих) данную информацию [3].

Цель исследования данной статьи – выявить историко-культурный потенциал г. Улан-Удэ, определить место градостроительного ансамбля в структуре исторического центра города, предло-

¹ Тумуреева Мария Дмитриевна, магистрант Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: masha291194@mail.ru

Maria D. Tumureyeva, a graduate student of Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: masha291194@mail.ru

² Пуляевская Евгения Владимировна, кандидат архитектуры, заведующая кафедрой архитектуры и градостроительства Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: pulya.arch@bk.ru

Evgenia V. Pulyaevskaya, Candidate of Architecture, Head of Architecture and Urban Planning Department of Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: pulya.arch@bk.ru

жить методы сохранения объектов культурного наследия. Работа была выполнена в рамках курсового проектирования дисциплины «Градостроительные принципы организации историко-культурного и природного наследия». Методы исследования: анализ картографических материалов, систематизация исторических, архивных и научно-теоретических источников. Актуальность исследования связана с несоблюдением градостроительных регламентов на рассматриваемую территорию в полном объеме, так как не выполняются своевременные ремонтно-реставрационные работы объектов культурного наследия и частично нарушена визуальная целостность объектов культурного наследия.

В едином государственном реестре по г. Улан-Удэ числится 260 объектов культурного наследия, из них 4 объекта федерального значения (2 %) и 256 – регионального (98 %). В число объектов культурного наследия федерального значения относятся Гостинодворские ряды (Гостиные дворы), Торговые ряды купца М.К. Курбатова, Свято-Одигитриевский кафедральный собор и Бурятский Государственный театр оперы и балета.

На протяжении всего периода развития города Гостиные дворы и сформировавшаяся вокруг площадь, получившая название Гостинодворской (рис. 1), были главным общественно-торговым центром г. Улан-Удэ. Размер Гостинодворской площади составляет 2,6 Га. На площади насчитывается 2 объекта культурного наследия федерального значения и 17 объектов культурного наследия регионального значения. Но на сегодняшний день Гостиные дворы нуждаются в ремонте, на Гостинодворской площади расположены диссонирующие объекты, противоречащие характеристикам Гостиных дворов по своим параметрам и архитектурному решению и нарушающие условия зрительного восприятия, на всех объектах культурного наследия размещена наружная реклама, которая нарушает зрительное восприятие объектов культурного наследия ансамбля площади (таблица).

Отметим, что нельзя рассматривать памятник отдельно от истории города. В данном случае Гостинодворские ряды и площадь (см. рис. 1) сыграли одну из значимых ролей в развитии Улан-Удэ. До 1934 г. город назывался Верхнеудинск. Он был заложен русскими казаками в 1666 г. в устье реки Уды, изначально с целью сбора ясака с местного населения. Острог был военным центром Забайкалья, население составляло около 300 жителей. Позже острог получил статус города и начал застраиваться и развиваться, включился в систему развития торговых связей России с Востоком. К середине XVIII в. город утратил военное значение, через него был проведен Сибирский тракт, торговые отношения с Китаем активно развивались, поэтому на первый план выдвинулись торговые, транспортные и административные функции [4].

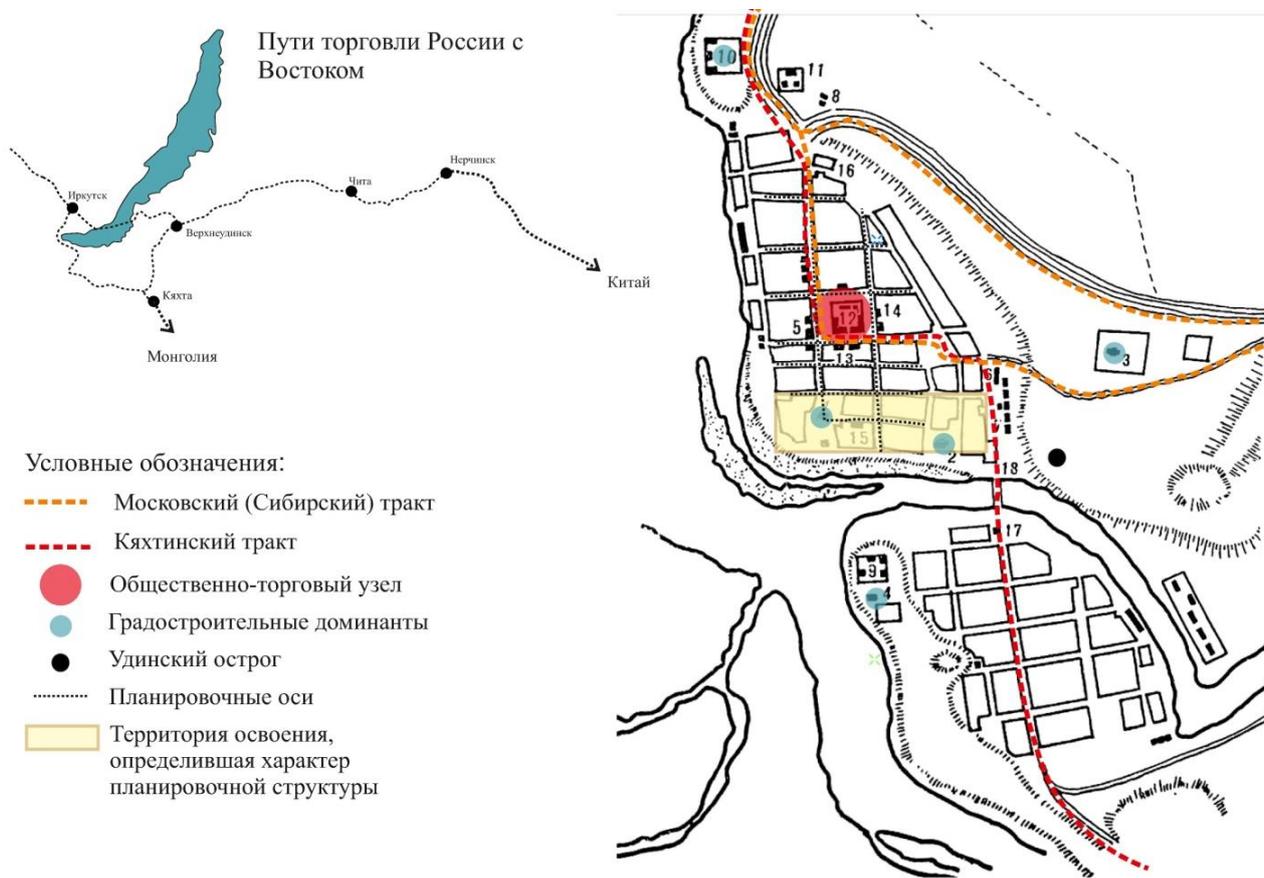


Рис. 1. План г. Улан-Удэ 1839 г.

Основные нарушения нормативных документов на Гостинодворской площади

Нормативные документы	Требования	Примечания
Федеральный закон № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия народов РФ», ст. 47.2, п. 1	Требования к сохранению объекта культурного наследия, включенного в реестр, должны предусматривать консервацию, ремонт, реставрацию объекта культурного наследия, приспособление объекта культурного наследия для современного использования либо сочетание указанных мер	Исполняется не в полной мере
Федеральный закон № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия народов РФ», ст. 35.1, п. 1	Не допускается распространение наружной рекламы на объектах культурного наследия, включенных в реестр, а также на их территориях	Не исполняется
«Положения о зонах охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры)», гл. 2	Участок в пределах зон охраны объекта культурного наследия, на котором устанавливается режим использования, обеспечивающий физическую сохранность объекта культурного наследия (памятника, ансамбля, достопримечательного места), исторических ландшафтов, исторической гидрологической системы, а также благоприятное зрительное восприятие памятников и их исторической среды на сопряженной с ними территории	Исполняется не в полной мере

К концу XVIII в. Верхнеудинск был преобразован в уездный город Иркутской губернии. Город продолжал застраиваться, стали появляться церкви, первые каменные здания, учредилась ярмарка, ставшая самой крупной в Забайкалье. Ярмарка проводилась на Базарной (Гостинодворской) площади, где были построены гостиные ряды, торговые лавки. В это время город стал одним из крупных центров оптовой торговли, начала развиваться промышленность: появились кустарные мастерские, мукомольные, салотопенные, мыловаренные, стекловаренные заводы. Главным занятием горожан оставалась торговля и перевозка товаров, огородничество и хлебопашество. Население составляло около 4,7 тыс. жителей.

В середине XIX в. Верхнеудинск был отнесен к Забайкальской области, появилась городская дума, а к концу XIX в. была проложена Транссибирская магистраль, в связи с этим активно росла промышленность. В городе насчитывалось 8 тыс. жителей.

В XX в. город стал столицей Бурят-Монгольской АССР. При советской власти Верхнеудинск продолжал развиваться уже как промышленный центр. В 1934 г. город переименован в Улан-Удэ. В это время насчитывалось уже около 125 тыс. жителей. Окраины активно осваивались, застраивалась нагорная часть, позже ставшая административным центром города. Местом проведения общественных мероприятий оставалась Гостинодворская площадь, переименованная в площадь Революции.

Здание Гостиного двора построено по проекту иркутского губернского архитектора Антона Ивановича Лосева. Родился он в 1765 г. в Иркутске. Работал старшим геодезистом и архитектурским помощником, затем губернским землемером. Также он внес большой вклад в развитие картографии Восточной Сибири. А.И. Лосев являлся автором многих построек в Иркутске, но почти все его постройки были уничтожены во время пожара 1879 г.

Итак, в 1791 г. были построены деревянные гостиные ряды. Вокруг Гостинодворской площади были построены купеческие дома с лавками и административные здания (рис. 2). В 1803 г. было принято решение построить каменные гостиные дворы. Строительство продолжалось с большими перерывами, и в конце 1825 г. была построена южная и западная часть. Строительство завершилось в 1856 г. [5].

В 1820-е гг. купец М.К. Курбатов построил на площади собственные торговые ряды. Верхний этаж использовался под жилые комнаты, нижние – под торговые лавки. Дом является одним из главных элементов архитектурного ансамбля Гостинодворской площади и выдающимся образцом архитектуры русского классицизма Сибири. Уличные колонны сделаны из цельных листовенниц. В 1906 г. здесь была типография. В настоящее время этот дом является памятником истории и архитектуры федерального значения.



Рис. 2. Вид на Гостинодворскую площадь, торговые ряды и гостиные дворы

В 1834 г. мещане Верхнеудинска построили свои торговые ряды и достроили северную часть гостиного двора, названную Малыми торговыми рядами. Гостиный двор являлся складом для привозимых товаров и местом для оптовой торговли.

В 1830 г. на юго-западной стороне площади была возведена часовня во имя Святителя Иннокентия Иркутского Чудотворца, которая была снесена в 1930 г. в период антирелигиозной политики в СССР. В новейшее время она восстановлена по старому образцу в 2003 г.

В 1884 г. был построен павильон общественного колодца.

Таким образом, Гостинодворская площадь являлась одним из главных общественных мест города. Вокруг площади сформировался целый архитектурный ансамбль. Поэтому, чтобы не нарушать данную ценную историческую среду, не закрывать памятники новыми зданиями со стороны обзора, избежать размещения в окружении памятников новых зданий, образующих неблагоприятный для восприятия памятников фон (рис. 3), необходимо создать не охранную зону отдельных памятников, а объединенную охранную зону. Прежде всего охранная зона – это территория, непосредственно окружающая памятники, предназначенная для обеспечения сохранения памятника и ближайшей к нему среды, целесообразного его использования и благоприятного зрительного восприятия. В границы охранной зоны включается территория памятника и связанные с памятником участки исторически и художественно ценной застройки, ландшафта, открытых пространств.

Объединенная охранная зона памятников – это охранная зона, охватывающая своими границами несколько (группу) памятников, близко расположенных и не связанных между собой. В охранной зоне и на территории памятника сберегается исторически ценная система планировки, резервируются возможности восстановления ранее утраченных ее элементов и параметров, сохраняются соответствующая памятнику среда и ландшафт, обеспечивается наиболее полное влияние достоинств памятника, благоприятные условия его обзора [6].

В охранной зоне ансамбля Гостинодворской площади могут проводиться работы по сохранению памятников и их территории – ремонтно-реставрационные работы, приспособление объектов культурного наследия для современного использования, может проводиться хозяйственная деятельность, не нарушающая целостности памятников и не создающая угрозы его повреждения, разрушения или уничтожения. Также на данной территории разрешается обеспечение пожарной безопасности объектов культурного наследия и их защита от динамических воздействий, проведение работ по озеленению. Следует ограничить проведение реконструкции, меняющей размеры, пропорции и параметры объектов культурного наследия.

В охранной зоне Гостинодворской площади следует запретить снос объектов, формирующих ансамбль, проектирование и проведение землеустроительных, земляных строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ на территории памятника, новое строительство, за исключением применения специальных мер, направленных на сохранение и восстановление (регенерацию) историко-градостроительной или природной среды объекта культурного наследия. Также нужно запретить изменение характеристик объекта культурного наследия, влекущее за собой причинение вреда и (или) умаление его историко-культурной ценности. Следует ограничить размещение построек и объектов, мешающих визуальному восприятию архитектурного ансамбля. Необходимо создать благоприятные условия для наилучшего обзора объектов культурного наследия Гостинодворской площади, демонтировать диссонирующие объекты.

Условные обозначения:

- ОКН фед. значения
- ОКН рег. значения
- Памятник
- Диссонирующие объекты
- Коридоры видимости
- Фотофиксация

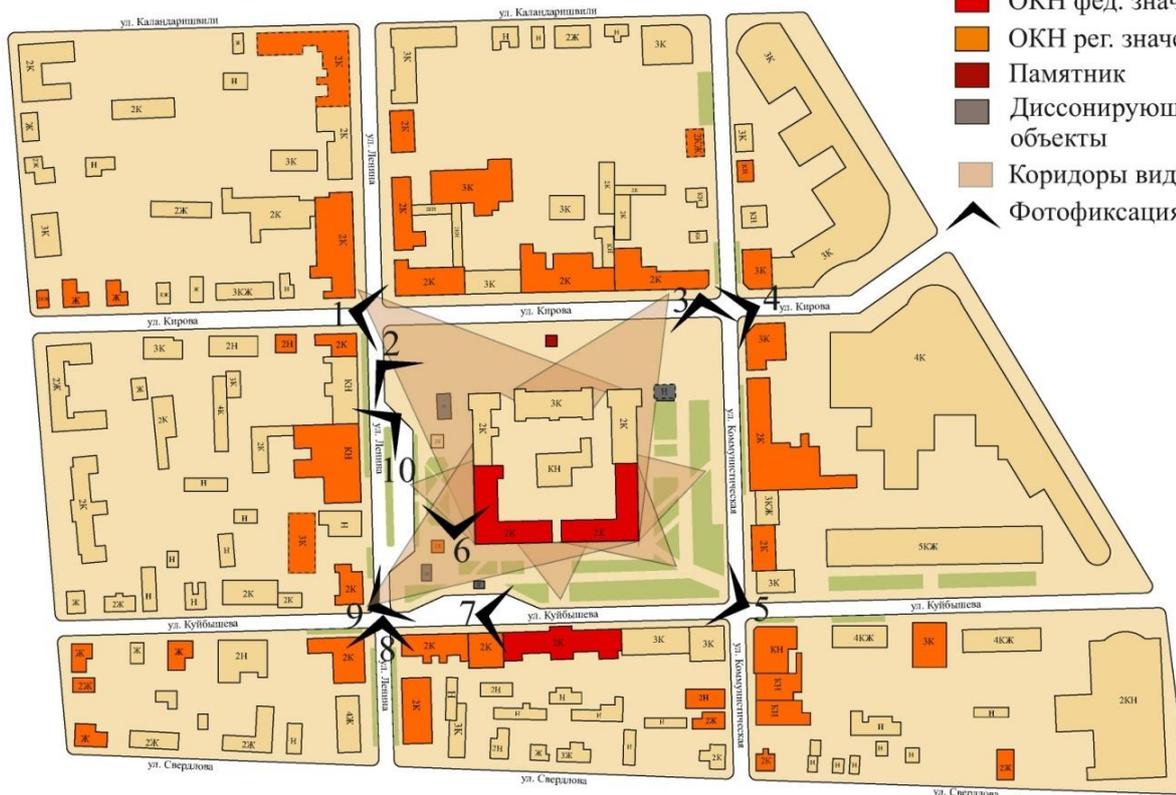


Рис. 3. Визуальное восприятие объектов культурного наследия ансамбля Гостинодворской площади

Таким образом, г. Улан-Удэ являлся одним из крупных торговых центров Сибири на пути в Китай и Монголию. Градостроительный ансамбль Гостинодворской площади занимал главное место в структуре исторического центра города. Сохранившиеся памятники истории и архитектуры составляют неотъемлемую часть отечественного культурного наследия, являются свидетельством большого вклада народов нашей страны в развитие России. Проблема сохранения культурного наследия имеет комплексный характер: огромную роль здесь играет политика, право, мораль, решимость сохранить бесценное культурное наследие, доставшееся нам. В целом проблема охраны культурного достояния в современном мире становится все более сложной и острой и требует постоянного внимания и контроля, ведь сохранение культуры столь же естественно и необходимо, как сохранение природы.

Библиографический список

1. Малинина К.В. Методология управления развитием территорий с объектами культурного наследия: на примере Санкт-Петербурга: дис. ... д-ра эконом. наук. СПб., 2007. 315 с.
2. Вахитов А.К. Административно-правовая охрана объектов культурного наследия: дис. ... канд. юридич. наук. М., 2007. 170 с.
3. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации: федер. закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/Большие гостиные ряды](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/Большие_гостиные_ряды) // ВизитБурятия.рф: туризм и отдых в Бурятии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.visitburiatia.ru/places/section-127/item-3140/>
4. Историческая справка // Улан-Удэ.рф: официальный сайт органов местного самоуправления [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ulan-ude-eg.ru/about/history/spravka/index.php>
5. Площадь революции [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Площадь_Революции_\(Улан-Удэ\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Площадь_Революции_(Улан-Удэ)).
6. Положения о зонах охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры). М., 2003. 95 с.

ИСТОРИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

© Д. О. Глотова¹, В. П. Ященко²Иркутский национальный исследовательский технический университет
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье рассматривается история модернизации конструкции железнодорожных вагонов, сравнение конструктивных решений, используемых в вагоностроении в XIX и XX вв.

Ключевые слова: история развития железной дороги, конструктивное решение первых железнодорожных вагонов, вагоностроение

HISTORY OF MODERNIZATION CONSTRUCTION OF RAILWAY CARS

© D. O. Glotova, V. P. Yashchenko

National research Irkutsk state technical University
664074, Russian Federation, Irkutsk, Lermontov str., 83.

The article deals with the history of modernization of the design of railway cars, comparison of structural solutions used in car building in the 19 and 20 centuries.

Key words: history of development of the railway, the constructive decision of the first railway cars, car building

Первые *паровозы* появились в России в 1833 г. Паровая машина преобразует энергию пара в возвратно-поступательные механические движения поршня, которые кривошипно-шатунного механизм трансформирует во вращательное движение. Предохранительный клапан сбрасывает давление в котле, выводя излишки пара в атмосферу

Первые *товарные* вагоны отечественного производства начали выпускаться на Александровском заводе с 1846 г. Вагоны были четырехосными, с центральной сцепкой, деревянным кузовом и деревянными осями, без боковых буферов и с тормозным устройством ручного привода. Рельсовый путь был рассчитан на 10 т. Грузоподъемность крытого вагона при tare 7,8 т составляла 8,2 т, при этом для насыпных и длинномерных грузов строились четырехосные платформы с грузоподъемностью 10 т, весом тары 6 т и осевой нагрузкой 4 т. Грузоподъемность современных товарных контейнеров и платформ составляет 66–69 т.

Так как первые вагоны изготавливались целиком только из деревянных деталей, они обладали низкими прочностными свойствами и были пожароопасны. Улучшению технико-экономических показателей способствует изготовление главных несущих элементов кузова и рамы из металла, как минимум осей, но в то время стали выплавлялось недостаточно, поэтому начали выпуск двухосных вагонов с главными несущими элементами из металла. Для перевозки грузов, не боящихся атмосферных осадков, выпускались двухосные вагоны без кровли (полувагоны), а также открытые платформы, имеющие боковой буфер и центральные тягово-сцепные устройства. Параллельно за рубежом закупались двухосные товарные вагоны со спицевыми чугунными бандажными колесами.

В современном вагоностроении применяются стальные дисковые бандажные колеса (либо колесный центр изготавливается из легких сплавов). В зависимости от толщины обода и степени изношенности поверхности катания используются безбандажные стальные колеса с несколькими переточками или на обод наваривается слой твердосплавного металла [1].

Стремление к уменьшению трудозатрат на перегрузку товаров при их перевозке по железным дорогам России и увеличению скорости перевозки, привело к стандартизации выпускаемых вагонов, их длины, ширины, конструкции и типоразмеров. Чугунные колеса постепенно заменяли стальными, крыши изготавливались из кровельного железа, вводилось одинаковое устройство вагонных дверей и запоров. Стандартизация коснулась также внешнего оформления всех железных дорог, включая оформление станций, наличие депо, стенки вагонов окрашивались в типовой цвет.

Только в конце 19 века для увеличения объема грузоперевозок в России были разработаны и внедрены типоразмеры большегрузных вагонов, а до того общее конструктивное решение не менялось, лишь вводились и улучшались рессоры, обеспечивающие необходимую плавность хода, а также, усиливались оси колесных пар. Для перевозки нефти стали закупаться, а затем и производиться цистерны, тогда же появились изотермические вагоны для перевозки скоропортящейся продукции. В

¹ Глотова Дарья Олеговна, студентка группы ИФБ-17-1 Института высоких технологий
Daria O. Glotova, student of IFB-17-1 group, Institute of high technologies

² Ященко Владимир Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической механики и сопротивления материалов
Vladimir P. Yashchenko, Candidate of Technical Sciences, associate Professor of theoretical mechanics and resistance of materials

тоже время в России появились первые в мире вагоны-думпкары с опрокидывающимся кузовом. Грузоподъемность вагонов постепенно поднялась до 15 т [2].

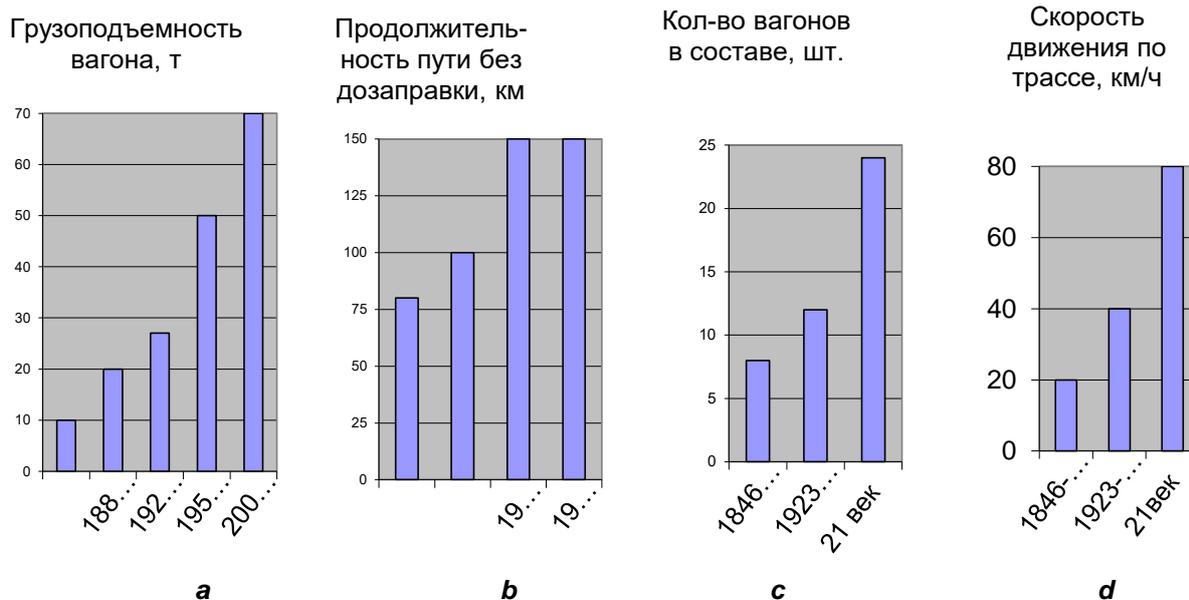
Начиная с 1850 г. на Александровском заводе начали выпуск трехосных *пассажирских* вагонов. Они имели сквозной проход, закрытый тамбур, хорошую теплоизоляцию, окна с двойными рамами. Позже вагоны стали оборудоваться умывальниками и печами для отопления. Параллельно закупались вагоны иностранного производства, но разнообразие конструктивных решений ухудшало условия эксплуатации и ремонта, поэтому наращивалось производство российских вагонов. К концу 19 века начали использовать водяное, а затем и паровое отопление пассажирских вагонов, вентиляцию, газовое, а затем и электрическое освещение [3].

После крушения в октябре 1888 г. Императорского поезда следования «Крым – Санкт-Петербург» глобальной реконструкции подверглась вся система тормозных устройств в пассажирских и товарных поездах. Те простейшие тормозные устройства, которые использовались в первых поездах, остались в вагонах современного исполнения в виде «стоп-кранов».

На современных поездах до сих пор используется пневматическая система тормозов, которая приводится в действие сжатым воздухом. Воздух поступает в тормозные цилиндры и давит на поршень, преобразуя вращательное движение в поступательное. Тормозная рычажная передача прижимает тормозные колодки к ободу колес, либо к тормозному диску на оси. Пневматическая система тормозов была предложена немецким инженером Вестингаузом в 1869 году и имела только два режима: торможение и отпуск и в настоящее время используется только в поездах метрополитена. Современная пневматическая система тормозов позволяет отрегулировать тормозную силу путем изменения давления воздуха в цилиндрах тормоза. Пневмоавтоматика позволяет машинисту изменять давление в тормозной магистрали. Разрядка тормозной магистрали начинает торможение, которое происходит при постоянном уровне промежуточной ступени давления, поддерживается с помощью рычага во время всего тормозного пути, после чего производится отпуск тормозов (заряжается тормозная магистраль) [4].

Крушение Императорского поезда было обусловлено превышением веса поезда (вместо максимально допустимых 9 вагонов – 15), и скоростного режима (вес поезда соответствовал весу грузового, но скорость движения была как у экспресса), что было недопустимо и по нормативам того времени. Кроме того, поезд вели два паровоза, соблюсти ритмичность при том развитии техники было очень сложно, не синхронность движения привела к возникновению резонансных колебательных процессов, разрушению верхней части железнодорожной насыпи. Рельсы разошлись, произошел сход 10 вагонов, при этом тяжелые вагоны с царской семьей раздавили сопутствующие вагоны, в которых ехала прислуга. В современном железнодорожном движении два локомотива используются на участках с крутым подъемом в гору, но они работают синхронно [5].

На рисунке представлены диаграммы сравнения грузоподъемности, продолжительности пути без дозаправки, количества вагонов в составе и скорость движения по трассе железнодорожных вагонов и составов в 1846, 1923 и в 1952–2015 гг.



Диаграммы сравнения грузоподъемности, продолжительности пути без дозаправки, количества вагонов в составе и скорость движения по трассе железнодорожных вагонов и составов в 1846, 1923 и в 1952–2015 гг.: а – грузоподъемность вагона, т; б – продолжительность пути без дозаправки, км; с – количество вагонов в составе, шт; д – скорость движения по трассе, км/ч

В 1891 г. впервые в истории был создан паровоз с конденсацией пара или с так называемым замкнутым циклом, в котором отработанный пар конденсируется и возвращается обратно в котел, позволяя увеличить пробег паровоза без остановок для набора воды до 1000 км.

Дальнейшее масштабное усовершенствование конструкции вагонов осуществляется уже при Советской власти. Начиная с 1923 г. выпускают двухосные вагоны с металлической рамой и хребтовыми балками, позволяющими производить автосцепку вагонов. Грузоподъемность подвижного состава (товарных вагонов и платформ) возрастает до 20 т. Последующее активное развитие паровозо- и вагоностроения направлено на увеличение грузоподъемности и безопасности перевозок, учитывая общее техническое развитие и электрификацию всей страны [6].

Отметим, что паровозы до сих пор используются на железнодорожном транспорте, поскольку железнодорожные пути в нашей стране электрифицированы не по всей своей длине. Локомотивы на твердом топливе, газогенераторные тепловозы, локомотивы с газотурбинным двигателем внутреннего сгорания активно используются на просторах страны, а конструкций железнодорожных вагонов, путей и поездов постоянно улучшаются, способствуя развитию железнодорожного транспорта.

Библиографический список

1. История железнодорожного транспорта России / Под ред. М.М. Уздина, Е.Я. Красковского. СПб.: Питер, 1994. 204 с.
2. Кологривая И. Е. История развития железнодорожного транспорта. Хабаровск: ДВГУПС, 1998. 310 с.
3. Шигвалеева Е.А., Дорофеева Н.Л. История развития железнодорожного оборудования / Авиамашиностроение и транспорт Сибири: Сб. ст. VII Всероссийской науч.-практ. конф. 2016. С. 194–196.
4. Большая энциклопедия транспорта: в 8 т. т.4 / Под ред. Н.С. Конарев. М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. 1039 с.
5. Пассажирские вагоны, постройки 1892-1917 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.1520mm.ru/pass_and_e3/coach-1892-1917.phtml (28.07.2018)
6. Железнодорожный транспорт России в начале XX в. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://excellence.ucoz.ru/publ/kinokhronika_xx_vek/zheleznodorozhnyj_transport_rossii_v_nachale_xx_veka/7-1-0-163 (28.07.2018)

УДК 66.067.1

О ЗАДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ХЛОПКОВОЙ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ПЕРЕГОРОДКИ (ФИЛЬТРОДИАГОНАЛЬ И БЯЗЬ)

© В.И. Саламатов¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Для осветления разнообразных по составу пищевых растворов, суспензий применяются разного типа фильтры (дисковые, патронные, мешочные, фильтр-прессы и т. д.), основным элементом которых является фильтрующая перегородка. В качестве перегородки используются фильтровальные ткани из хлопковых и синтетических волокон. Основным требованием, предъявляемым к перегородке, является их высокая задерживающая способность по отношению к дисперсной фазе растворов и суспензий. В этом отношении большой интерес представляет комбинированная перегородка, состоящая из двух хлопковых тканей: подкладочная – фильтродиагональ арт. 2074, основная – бязь. В статье рассмотрена кинетика процесса фильтрации разных по содержанию дисперсных частиц суспензий. Выявлены два периода, режимы фильтрации. Рассмотрены условия формирования начального фильтрующего слоя.

Ключевые слова: фильтровальные ткани, кинетика фильтрации, режимы фильтрации, периоды фильтрации.

ON HOLDING CAPACITY OF COTTON FILTERING PARTITION (FILTRDIAGONAL AND COARSE CALICO)

© V.I. Salamatov

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

For clarification of various food solutions, suspensions, various types of filter are used (disk, cartridge, bag, filter press, etc.), the main element of which is a filtering partition. Filtering fabrics made of cotton and synthetic fibers are used as a barrier. The main requirement imposed on the barrier is their high retention capacity in relation to the dispersed phase of solutions and suspensions. In this respect, a great interest is represented by a combined septum consisting of two cotton fabrics: lining - filtertiagonal art.2074 and basic - coarse calico. The paper studies the kinetics of the filtration process of differently dispersed suspension particles. It reveals two periods, filtration modes. The paper considers the conditions for the formation of the initial filtering layer.

Keywords: filter cloths, filtration kinetics, filtration modes, filtration periods

В пищевой промышленности очистное фильтрование используют при осветлении вина, вино-материалов, молока, пива, в производстве сыра, сахара, дрожжей и т. д. Для очистного фильтрования применяют разнообразные типы фильтров, их основным элементом является фильтрующая перегородка, в качестве которой часто применяют фильтровальные ткани (хлопковые и синтетические). Техническая фильтровальная ткань задерживает осадок и предотвращает попадание загрязняющих частиц в рабочую среду (вода, любая другая жидкость, газ). Выбор разновидности ткани в каждой конкретной ситуации обусловлен размером ячеек и волокнами, из которых изготовлен материал.

Промышленный фильтр должен обеспечить чистоту раствора на заданном уровне [1]. Необходимо, чтобы материал перегородки не вступал во взаимодействие с жидкостью или другой рабочей средой, которую нужно фильтровать. Кроме того, фильтроткань должна быть устойчива к появлению плесени и грибов.

Общая схема очистного фильтрования зависит от типа производства. Так, в схемах финишной фильтрации алкогольных и безалкогольных напитков предусмотрено сочетание больших площадей предварительного и финального фильтров, при фильтрации самотеком применяют многпатронные [2].

При производстве молочных продуктов используется широкий диапазон предварительных и стерилизующих фильтров, основным элементом которых является фильтроэлемент. Для удаления частиц из воды и водных растворов применяется фильтроэлемент глубинного типа РР-ЕС с фильтрующим материалом из полипропилена. В фильтрах для стерильной фильтрации применяется полиэтерсульфоновая мембрана, эффективно задерживающая микроорганизмы.

¹ Саламатов Виктор Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры машиностроительных технологий и материалов Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: salamatov52@mail.ru
Viktor I. Salamatov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Machine-Building Technologies and Materials Department, e-mail: salamatov52@mail.ru

На сахарных заводах в технологических схемах для контрольной фильтрации деканта применяют дисковые фильтры с поверхностью 80 или 100 м, а для контрольной фильтрации сиропа – фильтры с поверхностью 150 м [3]. В качестве фильтроткани используется хлопчатобумажная или капроновая ткань.

В технологии диффузного свекловичного сока фильтруют сок 1 сатурации с содержанием около 5 % твердых частиц и сок 11 сатурации с содержанием 0,2–0,5 % твердых частиц [4]. Для этих целей используют фильтр-прессы, дисковые фильтры, патронные или мешочные фильтры, в которых в качестве фильтрующих перегородок применяют хлопковые фильтроткани (фильтробельтинг, фильтромиткаль).

В работе проведены исследования кинетики процесса фильтрации суспензий с различным содержанием твердого от 3 до 500 г/л через хлопковую фильтрующую перегородку, составленную из тканей фильтродиагональ арт. 2074 и бязь.

Из числа хлопчатобумажных фильтротканей наибольшее распространение получила фильтродиагональ [5], применение которой целесообразно для суспензий и растворов, не содержащих свободных кислот. Фильтродиагональ имеет саржевое переплетение с величиной раппорта больше трех. Нити в таком переплетении достаточно подвижны для обеспечения эффективной очистки в процессе текущей регенерации, но наряду с этим обеспечивается и высокая износостойчивость ткани. На рубчиковой поверхности саржевой ткани имеются миниатюрные бороздки, служащие для стока фильтрата, что благоприятно влияет на пропускную способность ткани. В процессе фильтрации размеры открытых пор хлопчатобумажных тканей изменяются вследствие деформации (сплющивания) нитей под действием напора. При этом снижается и проницаемость таких тканей. Это прежде всего относится к тканям, сотканным из пряжи с малым коэффициентом крутки.

Фильтрацию суспензий проводили на лабораторной модели рамного вакуум-фильтра. В качестве фильтрующего элемента применяли фильтровальную рамку, представляющую собой каркас из металлических трубок, обшитых фильтровальной тканью. Рамка присоединялась с помощью резиновых трубок к фильтрационной установке. Воронку фильтра перед началом эксперимента заполняли суспензией с заданной концентрацией твердых частиц. В процессе эксперимента отбирали пробы фильтрата для контроля за содержанием в нем твердой взвеси и измеряли объем фильтрата за определенные промежутки времени. На рис. 1–3 представлены графики зависимости содержания твердых частиц в фильтрате и объема фильтрата от продолжительности фильтрации при разных начальных значениях концентрации дисперсной фазы в суспензии: 3 г/л (рис. 1), 100 г/л (рис. 2), 400 г/л (рис. 3). Как показывает эксперимент, в процессе разделения суспензии через хлопковую перегородку обнаруживается два периода. В течение второго периода содержание дисперсных частиц в пробах фильтрата снижается медленно вследствие того, что за первый период происходит образование начального слоя осадка, образующего совместно с фильтрующей перегородкой начальный фильтрующий слой.

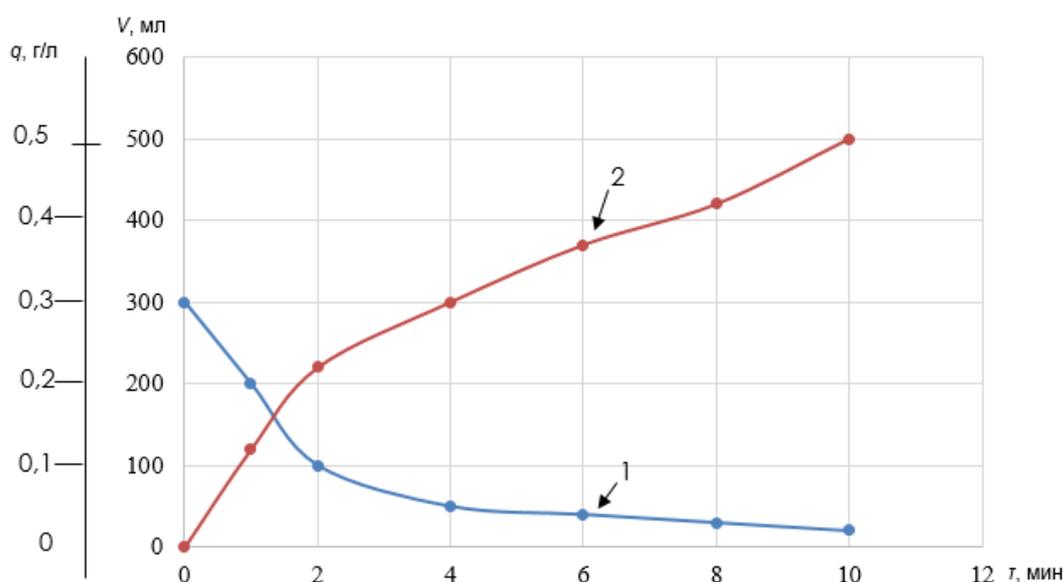


Рис. 1. Зависимость содержания твердого в фильтрате q (1) и объема фильтрата V (2) от продолжительности фильтрации суспензии (3 г/л) для фильтрующей перегородки (фильтродиагональ и бязь)

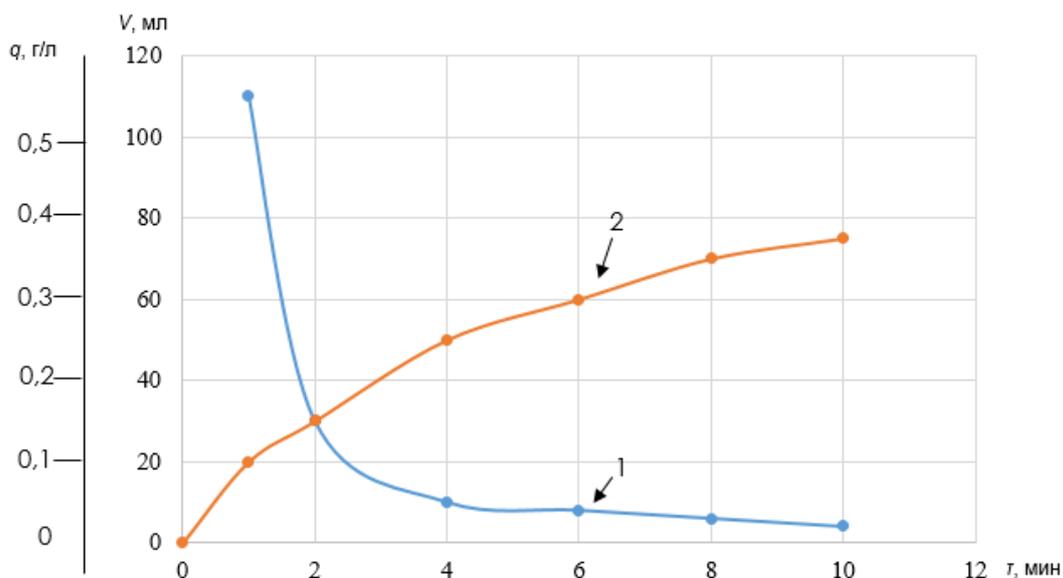


Рис. 2. Зависимость содержания твердого в фильтрате q (1) и объема фильтрата V (2) от продолжительности фильтрации суспензии (100 г/л) для фильтрующей перегородки (фильтродиагональ и бязь)

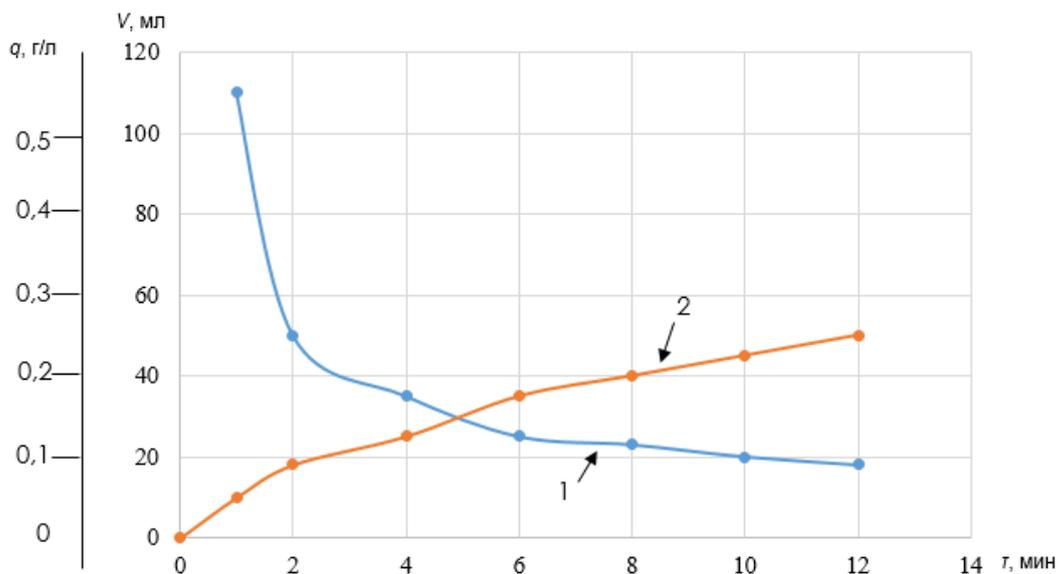


Рис. 3. Зависимость содержания твердого в фильтрате q (1) и объема фильтрата V (2) от продолжительности фильтрации суспензии (400 г/л) для фильтрующей перегородки (фильтродиагональ и бязь)

Собственно, фильтрующие свойства перегородки как свойства пористой системы проявляются в первый момент контакта поверхности и слоя суспензии и в способности фильтрующего материала пропускать жидкую фазу и задерживать дисперсные частицы. Характеристикой задерживающей способности фильтрующей перегородки в первый момент фильтрации служит величина коэффициента разделения.

Структура начального слоя определяется концентрацией твердой взвеси в исходной суспензии. Для малоконцентрированных суспензий (3 г/л), которые обычно фильтруются через фильтраосветлители, структура такого слоя полностью формируется комплексами частиц в сквозных порах перегородки. В дальнейшем задерживающая способность перегородки определяется постепенным уменьшением пор комплекса за счет проникновения частиц, размер которых меньше чем поры комплекса. С увеличением плотности суспензии возникают благоприятные условия для образования арочных отложений. Для такого вида фильтрования структура фильтрующего начального слоя определяется как частицами, отложившимися на стенках сквозных пор, так и поверхностным слоем осадка.

Процессу образования различных структур начального фильтрующего слоя соответствуют разные режимы фильтрации (рис. 4). Режим глубокой фильтрации наблюдается при разделении мало-концентрированных суспензий, режим шламовой фильтрации соответствует обезвоживанию плотных суспензий (более 100 г/л). Для суспензий с содержанием дисперсной фазы 50–150 г/л отмечается переходный режим фильтрации.

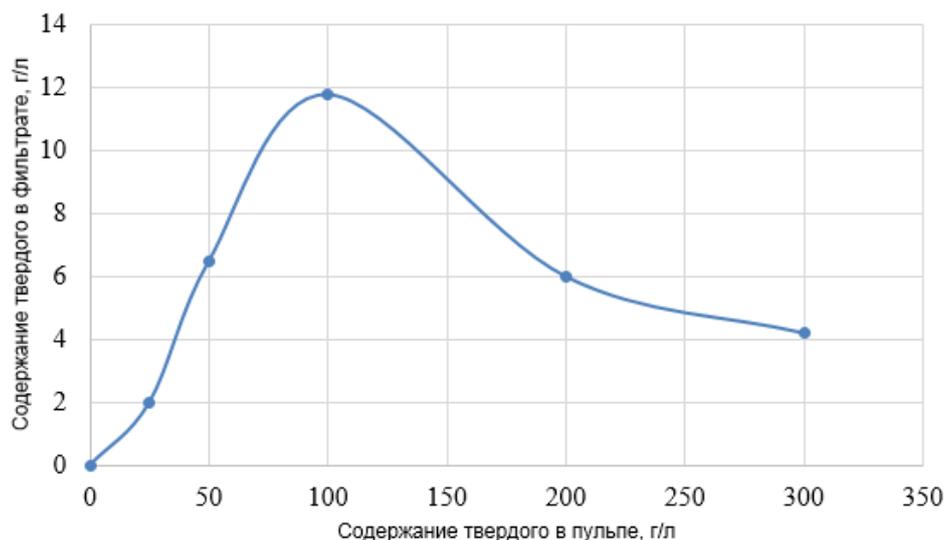


Рис. 4. Влияние разбавления суспензии на задерживающую способность фильтрующей перегородки (фильтродиагональ и бязь)

Таким образом, в результате исследования кинетики процесса фильтрации суспензий с различным содержанием твердой фазы через хлопковую перегородку (фильтродиагональ и бязь) можно сделать следующие выводы.

1. Процесс фильтрации характеризуется двумя периодами. В течение первого периода наблюдается формирование фильтрующего слоя, концентрация дисперсных частиц в фильтрате резко снижается. В течение второго периода процесс осветления стабилизируется, концентрация твердых частиц в фильтрате изменяется медленно.

2. С ростом концентрации дисперсной фазы в суспензии имеет место несколько режимов фильтрации: в области 100 г/л фильтрация суспензии идет в переходном режиме, при содержании дисперсной фазы менее 100 г/л наблюдается преимущественно режим глубокой фильтрации, а при плотности более 100 г/л – режим шламовой фильтрации.

Библиографический список

1. Саламатов В.И. Обезвоживание и промывка осадков шламистых пульп на фильтрах. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. 131 с.
2. Нечаев А.П., Шуб И.С. Технологии пищевых производств. М.: Колос, 2005. 768 с.
3. Плаксин Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Колос, 2006. 432 с.
4. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. М.: Высшая школа, 2001. 680 с.
5. Скобеев И.К. Фильтрующие материалы. М.: Недра, 1978. 200 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В РОССИИ: ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ SMART GRID

© А.А. Гаврилова¹, С.Ю. Кузнецова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В работе обозначены проблемы энергоэффективности и энергосбережения в России. Рассмотрены понятие и основные принципы работы интеллектуальной активно-адаптивной сети Smart Grid, обеспечивающей энергетическую эффективность за счет использования современных информационных и коммуникационных технологий. Проанализирован опыт реализации концепции интеллектуальных сетей электроснабжения в субъектах Российской Федерации. Сделаны выводы о проблемах, препятствующих распространению технологии Smart Grid.

Ключевые слова: энергоэффективность, Smart Grid, интеллектуальная энергосистема, повышение энергоэффективности

ENERGY EFFICIENCY IN RUSSIA: INTRODUCTION SMART GRID SMART GRID ELECTRICITY

© A. Gavrilova, S. Kuznetsova

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

The paper raises the issue of energy efficiency and energy saving in Russia. The article considers concept and the main principles of the intelligent active-adaptive networking "Smart Grid", which provides energy efficiency through the use of modern information and communication technologies. The article analyzes the experience of implementing the concept of intelligent power supply networks in the subjects of the Russian Federation. Conclusions are made about the problems that prevent the spread of Smart Grid technology.

Keywords: energy efficiency; Smart Grid; intelligent network; increase in energy efficiency

Энергосбережение – одна из наиболее важных задач любого государства, влияющая на развитие экономики и уровень жизни населения. Американским советом по энергоэффективной экономике (ACEEE) был составлен рейтинг энергоэффективности экономик государств мира. Основными критериями для составления рейтинга являются: государственная политика в области повышения энергетической эффективности; энергоэффективность в промышленности, строительстве, транспорте. Результаты исследования ACEEE представлены ниже:

- Великобритания – 67%;
- Германия – 66%;
- Италия – 63%;
- Япония – 62%;
- Франция – 60%;
- Австралия – 56%;
- Европейский союз – 56%;
- Китай – 56%;
- США – 47%;
- Бразилия – 41%;
- Канада – 37%;
- Россия – 36%.

Анализ позитивных и негативных факторов по каждой из рассмотренных стран показал высокий уровень энергопотребление в жилом секторе по сравнению рассмотренными странами; для коммерческих помещений – «умеренно высокий». В промышленности отмечен сравнительно высокий уровень энергопотребления на единицу ВВП. Положительно оценены меры государственной политики в России в сторону повышения энергоэффективности [6].

¹ Гаврилова Анастасия Андреевна, студентка группы ИНБ-17-1, e-mail: nastyakatya885@gmail.com
Anastasia A. Gavrilova, a first-year student, e-mail: nastyakatya885@gmail.com

² Кузнецова Светлана Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры физики, e-mail: kuznetsovasv@istu.edu
Svetlana Yu. Kuznetsova, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Physics Department, e-mail: kuznetsovasv@istu.edu

С 2009 г. в РФ действует ФЗ-261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ", основными положениями которого являются:

- запрет на оборот энергорасточительных товаров;
- ограничения на оборот ламп накаливания;
- маркировка товаров по энергоэффективности;
- требования по переходу на расчеты за энергоресурсы по приборам учета;
- требования по энергоэффективности к новым зданиям, строениям, сооружениям;
- требования к содержанию общего имущества многоквартирных домов;
- рекомендации к садоводческим, огородническим и дачным объединениям граждан и т.д. [1].

В 2014 г. была утверждена государственная программа Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики". Целью данной программы является надежное обеспечение страны топливно-энергетическими ресурсами, повышение эффективности их использования и снижение антропогенного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду [2].

В настоящее время в России популяризируется инновационная организационно-технологическая платформа - Smart Grid (Умные сети электроснабжения). Концепция Smart Grid была разработана США и странами Европейского союза, в дальнейшем получила признание и развитие практически во всех крупных индустриально развитых и динамично развивающихся странах, где развернут широкий спектр деятельности в этом направлении. По данным компании GTM RESEARCH общая ёмкость глобального рынка Smart Grid к 2020 году достигнет 400 млрд долл. При этом наиболее крупным видится рынок Китая (24%). Далее США (23,9%), страны Азиатско-Тихоокеанского региона (21,2%) и Европа (20,6%). Рынки Латинской Америки прогнозируются на уровне доли 10,2%.

Smart Grid - автоматизированный программный комплекс, который позволяет на основе информации, полученной от всех объектов системы и промежуточных элементов сетей, правильно распределить всю имеющуюся энергию между потребителями, обеспечив при этом стабильность энергосети с точки зрения оценки напряжения. [3] Также данная концепция актуальна в связи с расширением рынка «зеленой» энергетики в России. Использование возобновляемых источников энергии наряду с преимуществами имеет ряд недостатков, один из которых непостоянная по времени выдача электроэнергии ветряными и солнечными электростанциями. Умные сети электроснабжения позволяют решить данную проблему за счет обеспечения двустороннего потока электрической энергии и информации между электрическими станциями и потребителями.

Умные сети электроснабжения оснащены системами контроля и противоаварийной автоматики, которые позволяют быстро реагировать на чрезвычайные происшествия и восстанавливать работоспособность сетей. Массив датчиков отслеживает электрические параметры, такие как напряжение и ток, а также состояние критических компонентов. Данные измерения обеспечивают стабильное функционирование энергосистемы. Система постоянно осуществляет поиск потенциальных проблем, которые могут вызвать сбой в ее работе, оценивает вероятность возникновения неисправностей и возможные последствия. После чего происходит определение корректирующих действий, моделирование их эффективности и реализация. В случае сбоев, система делится на изолированные участки, которые реорганизуют работу электростанций и улучшают потоки передачи электроэнергии. Несмотря на то, что такой подход может вызвать колебания напряжения или небольшие перебои в работе, это позволяет предотвратить серьезные отключения электроэнергии. При восстановлении потоков энергии система будет работать в прежнем режиме. Управление Smart Grid в реальном времени требует автоматического контроля, взаимодействия операторов и компьютерных систем, высокой скорости обмена данными.

В настоящее время в России концепция Smart Grid находится на начальном этапе реализации. В некоторых субъектах РФ внедрение интеллектуальных сетей вошло в программу по обеспечению энергоэффективности (в соответствии с ФЗ-261 регионы и муниципальные образования обязаны разработать такую программу). Лидерами рейтинга энергоэффективности регионов по данным Министерства энергетики РФ стали Ханты-Мансийский автономный округ, Татарстан, Санкт-Петербург, Белгородская, Мурманская области и Алтайский край. Рассмотрим муниципальные образования, входящие в некоторые из вышеперечисленных субъектов РФ, реализующие концепцию «умных» сетей.

С 2013 года в городе Уфа реализуется проект внедрения умных электросетей, направленный на модернизацию энергетического комплекса, а именно осуществление мониторинга нагрузки электрооборудования, контроля чрезвычайных происшествий и их ликвидацию. Процесс внедрения проекта начался с модернизации одного микрорайона, в котором был запущен Центр управления сетями, включающий в себя восемь диспетчерских пунктов, а также осуществляющий сбор и анализ информации с энергообъектов.

Контроль аварийных ситуаций и основных электрических параметров обеспечивают устройства контроля состояния сети: оборудование релейной защиты и автоматики (обеспечение защиты и управления распределительными устройствами), контроллеры (сбор сигналов о сраба-

тивании системы защиты, передача команды на управление). На распределительных и трансформаторных подстанциях установлены комплексные распределительные устройства, осуществляющее дистанционное управление, а также передачу сигналов телеизмерений и телесигнализации от подстанций к диспетчерскому центру.

Результатом внедрения интеллектуальных сетей в г. Уфа являются сокращение времени ликвидации аварийных ситуаций с 2,5 ч до 2 мин; обнаружение несанкционированных подключений; снижение затрат на обслуживание и ремонт оборудования.

В городе Белгород была внедрена система Smart Grid: в ряде распределительных сетей были установлены специальные устройства, с большой точностью определяющие место разрыва проводов и позволяющие отключить в данном случае только небольшое количество потребителей электроэнергии. Комплекс современного оборудования и автоматизированных систем на базе программного обеспечения SAP включает в себя свыше миллиона единиц электрооборудования. Удаленно контролировать и анализировать техническое состояние силового оборудования, на ранней стадии выявляя его неисправности, позволяют подстанции, оснащенные системой мониторинга и диагностики трансформаторов.

В Белгороде также реализуется первый российский опыт по внедрению «умного освещения», которое поэтапно управляет уличным освещением в зависимости от условий видимости и количества людей на улице. Уличные сети полностью автоматизированы и дистанционно управляемы, что позволяет осуществлять непрерывный контроль состояния уличного электрооборудования и эффективный учет энергопотребления [4].

В пилотном режиме в Перми был запущен проект «Smart Metering» - интеллектуальная система учета электроэнергии. На пилотной площадке было установлено около 50 тыс. приборов учета, осуществлена наладка информационно-вычислительного комплекса верхнего уровня комплексной системы учета электроэнергии. Установка «умных счетчиков» обеспечила потребителям возможность учета реального объема потребляемой энергии, а поставщикам энергии – снижение потерь, исключение случаев нелегального использования электроэнергии.

Внедрение концепции Smart Grid в Белгороде, Перми и других городах РФ осуществляет ведущая компания на российском рынке по внедрению инновационных технологий в электросетевом распределительном комплексе ПАО «Россети» (ранее ОАО «Холдинг МРСК»). Реализует отдельные локальные проекты: «умный» город и интеллектуальные системы учета. В своей структуре он объединяет межрегиональные распределительные сетевые компании, научно-исследовательские и проектно-конструкторские институты, строительные и сбытовые организации.

Перспективным направлением внедрения умных сетей электроснабжения является Калининградская область. Компания «Таврида Электрик» совместно с дочерней компанией ПАО «Россети» — АО «Янтарьэнерго» в Калининградской области внедрила систему распределенной автоматизации сетей мощностью 15 кВ на базе двух районов — Мамоновского и Багратионовского. Именно в этих районах наиболее часто происходили аварии, работа по предотвращению которых занимала около суток. Установленные Smart-устройства – реклоузеры - позволили в автоматическом режиме находить и выделять поврежденные участки сетей, при этом предотвращать внеплановые отключения. В результате проекта были оптимизированы эксплуатационные затраты, сокращено время ликвидации аварий.

Установку «умных» приборов учета планируется регулировать на законодательном уровне. Так в апреле 2017 г. Правительство РФ внесло в Госдуму законопроект о развитии интеллектуальных систем учета электроэнергии, который предполагает внедрение «умных счетчиков». В соответствии с данным законопроектом установка современных систем учета будет осуществляться за счет электросетевых и ресурсоснабжающих организаций. Отдельные положения концепции Smart Grid, как возможности развития электроэнергетики включены в Энергетическую стратегию России до 2030 года.

Концепция Smart Grid в России реализуется на уровне локальных проектов. Основными проблемами, которые препятствуют распространению технологии, являются: значительное количество потребителей, предъявляющих разные требования к качеству электрической энергии; отсутствие надежных накопителей энергии; значительные финансовые вложения в процессе внедрения системы Smart Grid и ее последующего обслуживания; отсутствие стандартов и нормативов; отсутствие мотивации у генерирующих компаний.

Библиографический список

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ.
2. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики» в редакции от 30.03.2018 № 371

3. Гаврилович Е. В., Данилов Д. И., Шевченко Д. Ю. «Умные сети» Smart Grid – перспективное будущее энергетической отрасли России // Молодой ученый. 2016. № 28(2). С. 55–59 [Электронный ресурс]. URL <https://moluch.ru/archive/132/36972/>

4. Конюхов В.Ю., Федчишин Н.В., Уколова Е. В. Smart gride – внедрение в России // Молодежный вестник ИрГТУ. 2014. № 3.

5. Конюхов В.Ю., Коновалов П.Н., Васильева К.С. Применение NBIC-технологий в ресурсосбережении // Молодежный вестник ИрГТУ. 2015. №1

6. The ACEEE, International Energy Efficiency Scorecard, S. Hayes, R. Young, M. Sciortino // Report E12A [Электронный ресурс]. URL: <http://aceee.org> (5.07.2018)

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

© Т.В. Добышева¹, Е.А. Заславец²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074 Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Риск – возникновение такой ситуации, результат которой далек от целей инвестора. Предполагается, что инвестиционный проект становится источником прибыли для инвестора, поэтому его анализ является предварительной задачей в принятии решения касающегося денежного вложения в проект. В статье представлены некоторые методы управления рисками при реализации инвестиционного проекта, которые могут возникнуть в рамках инвестиционной деятельности.

Ключевые слова: методы, оценка, риск, проект, управление рисками, эффективные методы управления проектом, инвестиции, инвестиционный проект, диверсификации инвестиционной деятельности, опцион.

METHODS OF RISK MANAGEMENT IN THE IMPLEMENTATION OF THE INVESTMENT PROJECT

© T.V. Dobysheva, E.A. Zaslavets

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontova st., Irkutsk 664074, Russian Federation

Risk – the emergence of such a situation, the result of which is far from the goals of the investor. It is assumed that the investment project becomes a source of profit for the investor, that is why its analysis is a preliminary task in making a decision concerning the money investment in the project. The article presents some methods of risk management in the implementation of an investment project that may arise in the framework of investment activities.

Keywords: methods, estimation, risk, project, risk management, effective project management methods, investments, investment project, diversification of investment activity, option

На сегодняшний день каждый человек сталкивается с термином «риск» как в обыденной жизни, так и в профессиональной деятельности. Понятие «риск» известен на интуитивном уровне, он связан с конкретными условиями, которые приведут к негативным последствиям влияющими на результат проекта.

В условиях рыночных отношений, при наличии конкуренции и возникновении непрогнозируемых ситуаций предприятие несет риски, связанные с производственной, коммерческой, хозяйственной или иной деятельностью. Инвестиционные проекты подвержены различным формам риска, которые всячески влияют на производительность продукции данных отраслей.

Для того чтобы принять решение об инвестировании денежных средств в какой-либо проект, прежде всего необходимо на начальном этапе инвестирования произвести оценку рисков, сопутствовавших реализации данного проекта, оценить их величину во избежание значительных финансовых потерь для инвестора. В случае если размер риска окажется недопустим, то инвестору придётся отказаться от инвестирования в данный проект. Стоит помнить, что при осуществлении инвестиционного проекта важна не только идентификация и оценка его рисков, но и планирование мероприятий по управлению данными проектными рисками. Таким образом, при правильной организации работ по управлению, можно прогнозировать наступление рискового события и вовремя принять меры к снижению степени риска.

В соответствии с вышесказанным можно отметить, что без проведения тщательно проработанных эффективных методов управления невозможно произвести успешную реализацию инвестиционного проекта на начальном этапе, а соответственно и быть уверенным в правильности принимаемого решения о вложении денежных средств в предполагаемый проект в дальнейшем.

Риск – прежде всего это возникновения таких условий, при которых реализация инвестиционного проекта приведет к неблагоприятным событиям. Риск инвестиционного проекта в свою очередь – появление неопределенности в результатах будущей реализации инвестиционных идей, вероятность

¹Добышева Татьяна Васильевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью», e-mail dobishevatv@mail.ru
Tatyana V. Dobysheva, Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department "Expertise and Real Estate Management", e-mail dobishevatv@mail.ru

²Заславец Елена Анатольевна, инженер производственно-технического отдела, e-mail: lena.zaslawets@mail.ru,
Elena A. Zaslavets, Engineer of the Production and Technical Department, Honeycomb, e-mail lena.zaslawets@mail.ru

неполучения запланированного уровня дохода либо другого положительного эффекта в экономическом плане.

Фактор риска имеет существенное значение в инвестиционной деятельности, ведь инвестирование обычно осуществляется в условиях неопределенности, степень которой может значительно варьироваться, поэтому именно в инвестиционной сфере важным является управление рисками.

Таблица 1

Основные факторы риска

Факторы риска	Виды риска
Финансовые	Изменение курса валют между периодами заключения контракта и фактического проведения расчета, большие объемы инвестиций
Технические	Аварии, отказы оборудования, новизна технологий и продукции, качество продукции, уровень вредности жесткость требований к сырью и ресурсам
Риски участников	Специфика ключевых участников, неблагоприятные экономические факторы (кризис), жесткие условия контракта
Страновые	Барьер выхода на рынок, состояние банковской системы, волатильность курса рубля
Экономические	Инфляция, экономические кризисы
Социальные	Влияние криминальной субкультуры, забастовки, саботаж
Экологические	Возникновение аварий, катастроф, стихийных бедствий
Нормативно-законодательные	Изменение налогового законодательства
Макроэкономические	Нестабильность экономической ситуации, темпы экономического развития страны, стратегические программы правительства

Управление рисками включает собой сбор информации, разработку и реализацию мероприятий направленных на влияние факторов рисков, формирование комплексного анализа, измерение основных характеристик полезного эффекта, а также масштабов и возможностей проявления риска. Оно происходит путем принятия решений на различных этапах реализации проекта. Возможно, принятие данных решений происходит на этапе обоснования проекта, следовательно, на проект необходимо воздействовать таким образом, чтобы значение риска снижалось, а результаты проекта увеличивались. Недоработка такого метода заключается в том, что во время его реализации влиять на проект нет возможности, так как непредсказуемые изменения условий наиболее вероятны. Такую проблему возможно избежать, принимая оперативное решение управления проектом при необходимости. Кроме изменений критерий реализации проекта, на решение об оперативном управлении может влиять и сознательный перенос принятия определенных решений на более поздний этап, когда информации для его принятия будет достаточно.

Любое управление рисками должно быть основано на конкретной информационной базе, свойственные определенному проекту, а это значит, что оперативное управление должно являться более обоснованным, чем управление рисков до начала реализации проекта. С иной стороны, если проект считается слишком рискованным, то не всегда риск можно снизить за время его осуществления, а это значит, что при управлении рисками необходимо грамотно комбинировать оба метода, путем снижения риска на начальном этапе проекта и грамотно подстраиваясь к изменяющимся условиям во время реализации проекта.

При управлении рисками инвестор может руководствоваться двумя способами. Первый – это влиянии на условия реализации проекта путем влияния на цены, затраты на производство и объемы производства, а также и более сложное управление путем введения запасных проектов. Второй основан на использовании реальных опционов – права принять какое-либо управленческое решение, относящееся к функционированию организации или реализации проекта. Такие методы могут помочь снизить риск, однако при их использовании существуют некоторые сложности, связанные с наличием контрагента, готового заплатить за этот проект.

Реализация любого проекта всегда происходит под воздействием внешней и внутренней среды, поэтому важны как выявление и анализ возможных рисков проекта, так и планирование и реализация процедур оперативного управления рисками.

Вероятность воздействия на проект в процессе его осуществления позволяет инвестору быть более вариативным: брать на себя возможность принимать решения на различных этапах реализации или же пересматривать заключенные, принятые раньше. При своевременном управлении проектом для принятия решений необходимо учитывать результаты, достигнутые к определенному моменту времени, а также определять перспективы развития проекта, к которым стремится инвестор.

Эффективное управление помогает принимать решения в определенный момент времени основанных на фактических состояниях характеристик реализации проекта. Это говорит о том, что принятие решения не является окончательным, а может быть пересмотрено в течение всей длительности реализации проекта.

Оперативное управление может осуществляться путем стратегий, таких как:

1) Изменение параметров денежного потока.

Возможности данной стратегий заключается в том, что для денежного потока отсутствуют точные сложившиеся методы воздействия на параметры.

Можно попытаться увеличивать объемы продаж продукции. Для этого возможно географическое расширение рынка, поиск вариантов увеличения продаж для определенных групп покупателей, проведение рекламных компаний, поиск новых оптовых покупателей или же наращивание объемов для уже имеющих.

Уменьшение затрат так же является вариантом изменения параметров денежного потока. Для осуществление автоматизированного производства возможна оптимизация расходов на штат сотрудников, путем уменьшения количества управленческого персонала. Наем более высококвалифицированных сотрудников позволит снизить увеличить объем выпускаемой продукции и снизить количества неисправностей, брака оснащения.

Так же возможен поиск вариантов уменьшения затрат, связанных с производством (оборудование и оснащение), изменение поступлений, платежей и доходов, изменение величины оборотного капитала, альтернативные затраты на использование редких ресурсов, которые доступны для организации.

2) Досрочное прекращение исполнения проекта.

Во время реализации проекта могут складываться экономические, организационные или иные условия, при которых его дальнейшее продолжение становится нецелесообразным. Причины таких условий могут быть различные, но результатом является то, что чистая стоимость такого проекта становится отрицательной, а это говорит, что организация несет убытки в результате реализации. Следовательно, если события так и будут развиваться по неблагоприятному сценарию, то реализацию такого проекта целесообразно было бы завершить, но стоит учесть, что чистая стоимость такого проекта в момент его завершения должна быть больше, чем в момент окончания реализации проекта. Однако, даже если условия соответствуют неблагоприятному сценарию нет никакого смысла досрочно прекращать исполнение инвестиционного проекта, если любой его сценарий предполагает положительное NPV (чистое значение стоимости, приведённое к текущему моменту времени, другими словами это ещё одним способом оценить эффективность инвестиционных проектов на начальном этапе развития).

3) Реализация новых инвестпроектов.

Реализация новых либо запасных проектов позволяет говорить о диверсификации инвестиционной деятельности. Диверсификация - это вложения капитала, которые не связан между собой, с целью снижения степени риска и потерь доходов. Для снижения рисков финансовые потоки проектов должны быть «обратные», а это значит, что благоприятный исход для первого проекта является неблагоприятным для второго и наоборот. В итоге, при реализации обоих проектов риски прогнозируемые инвестору значительно снижаются. Опять-таки, реализация нового проекта требует дополнительных вложений, что ставит перед инвестором выбор между более рискованным вариантом инвестиций и более дорогим или менее рискованным вариантом, но более дешевым.

Большое количество проектов помогает снизить риск, но это может привести к определенным проблемам. Для начала нужно найти необходимое количество независимых проектов, в которых будет заинтересован инвестор. Это связано со значительными затратами на отбор вариантов инвестиций и временными расходами денежных средств. Далее потребуется в разы увеличить сумму вложений первоначальных вложений, так как каждый проект должен приносить соответствующий положительный результат, другими словами доход. В другом случае нет смысла распределять первоначальный взнос между большим количеством проектов в связи с недостаточной отдачей каждого из них.

Любой вид диверсификации считается достоверным средством понижения риска. Использование диверсификации зависит от каждого инвестора, если хоть один из них не готов жертвовать потенциальными доходами в пользу снижения риска, то скорее всего он будет концентрироваться на более рискованных и более доходных проектах. Диверсификация вложений для такого инвестора не будет являться привлекательным инструментом снижения рисков.

Вышесказанные методы управления являются достаточно простыми, так как для их использования достаточно иметь параметры денежного потока и процентную ставку. Но использование предполагаемого подхода подразумевает оценку рисков через вероятности реализации тех или иных исходов. Такие вероятности считаются достаточно индивидуальным, что отображаются и на оценки рисков проекта.

Способы изменения характеристик финансового потока, досрочного прекращения использования проекта и реализации денежного потока предполагают сохранение риска у инвестора. Впрочем,

также есть способность понижения рисков инвестиционной деятельности за счет его передачи третьим лицам. Для этого инвесторы используют метод реальных опционов.

Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов основана на предположении, что любая инвестиционная возможность для компании может быть рассмотрена как финансовый опцион.

В отличие от финансовых [опционов](#) реальные применимы к «действительным» активам. Действительные активы - это материальный предмет: фабрика, завод, машины и механизмы и прочее, тогда как финансовые активы - валюты, акции, облигации.

Реальный опцион - это право собственников на совершение конкретных действий в будущем времени для сокращения убытков на стадиях реализации. Понятие реальных опционов пришло в сферу реальных инвестиций из области финансовых рынков, они позволяют изменять ход реализации проекта и страховать его стратегические риски, но применение этого инструмента невозможно при отсутствии второй стороны, которая готова взять часть риска на себя. Заинтересованность второй стороны состоит в том, что за совершение такого рода контрактов взимается некоторая плата. Отличительная черта этого инструмента устанавливается в том, что он несет оригинальный характер для каждой пары контрагентов. Реальный опцион – это есть страхование определенных рисков. Однако стоит заметить, что это может являться и недостатком, так как заключение каждого из контрактов требует составления ряда определенных обязательств и условий, оригинальных для каждого из реальных опционов и для каждой его стороны. Следовательно, сделка по такому договору имеет возможность быть заключена только в случае обоюдного согласия конкретных участников сделки, а в случае срыва поиск другого партнера представляется затруднительным. Впрочем, вероятность самостоятельного определения условий договора делает реальный опцион достаточно вариативным инструментом, что является большим плюсом.

Таблица 2

Основные виды реальных опционов

Опцион расширения	Позволяет при выгодной рыночной ситуации проекта увеличить масштабы проекта (нарастить мощность)
Опцион сжатия	При неблагоприятной ситуации позволяет уменьшить масштаб проекта, чтобы минимизировать потери
Опцион отказа	Позволяет отказаться от проекта в случае крайне неблагоприятной обстановке и предполагает минимизацию возможных потерь

Реальные опционы можно применять как при наступлении благоприятных условий, так и при возникновении негативных. В первом варианте, применяя реальный опцион, инвестор имеет право воспользоваться подходящей ситуацией на рынке и улучшить его результаты. Если же сложившаяся обстановка на рынке является негативной, то используя реальный опцион можно снизить потери, соответственно и снизить риски. Вероятность использования настоящих опционов находится в зависимости от степени эластичности осуществляемой работы (производства). В соответствии с этим, организация должна иметь возможность быстро адаптироваться к любым переменам условий.

На базе различных характеристик стоимость реального опциона оценивается достаточно точно. Чаще всего выделяют параметры такие, как ожидаемый, увеличение неопределенности параметров финансового потока, сумма дополнительных инвестиций.

Для достоверного анализа ситуации, связанной с рисками наиболее лучшим вариантом будет использование как можно больше способов оценки рисков, так как разнообразие методик множество, и они взаимодополняют и корректируют друг друга.

Итак, подводя итог, стоит отметить, что наиболее эффективным управлением рисками при реализации инвестиционного проекта может быть достигнуто за счет сочетания различных методов управления. Эффект от внедрения процедур управления рисками в 10–20 раз превышает и оправдывает затраты на разработку. Соответственно, чтобы максимально защититься от возникновения непредвиденных рисков на начальном этапе и в дальнейшем при осуществлении проекта, необходимо эффективно сочетать различные методы оценки, что позволит обеспечить гарантии достижения целей инвестиционной деятельности путем снижения уровня риска минимум на 60 %.

Библиографический список

1. Романова М.В. Бизнес - планирование: учеб. пособие. М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. 250 с.
2. Волков А.С., Марченко А.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: учеб. пособие. М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011.
3. Переверзев М.П., Лунова А.М. Предпринимательство и бизнес: учебник / Под ред. М.П. Переверзева. М.: ИНФРА-М, 2010. 177 с.

4. Черняк В.З. Управление инвестиционными проектами: учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 365 с.
5. Риск-анализ инвестиционного проекта: учебник для вузов / Под ред. М.В. Грачёвой. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. 351 с.
6. Ямщикова И.В., Ильичев И.А., Игнатьев А.Е. Анализ технологии реализации инвестиционных управленческих проектов. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2012. № 2 (3). С. 15–22.

УДК 334.732.2

ПОВЫШЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© Т.В. Клепикова¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье анализируется уровень развития финансовой грамотности населения России. Как финансовая стратегия государства финансовая грамотность направлена на максимизацию социальной осведомленности, особенно среди населения с низким доходом. Согласно Организации экономического сотрудничества и развития в зависимости от участия государства в развитии финансовой грамотности дан анализ развития финансовой грамотности в России. Инновационные методы внедрения основ финансовой грамотности позволяют увеличить финансовую активность населения, повысить уровень жизни.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовое поведение и навыки, финансовые продукты и услуги, инновационные технологии, финансовое образование, защита прав потребителей.

ENHANCING THE FINANCIAL LITERACY OF THE RUSSIAN POPULATION THROUGH INNOVATION TECHNOLOGIES

© T.V. Klepikova

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article analyses the level of development of financial literacy of the Russian population. The article examines the directions of the state financial strategy, financial literacy to maximize social awareness, especially among the population with low incomes. According to the Organization for Economic Cooperation and Development, depending on the state's participation in the development of financial literacy, the article analyses the development of financial literacy in Russia. Innovative methods of introducing the foundations of financial literacy allow increasing the financial activity of the population and raising the standard of living.

Keywords: financial literacy, financial behaviour and attitude, financial products and services, innovative technologies, financial education, consumer protection

Финансовая система является основой стабильного экономического развития и роста современного государства, повышения благосостояния граждан. Финансовая грамотность населения любой страны является основой для оценки экономической ситуации данной страны и мира в целом, она дает возможность рационально и грамотно управлять как личными денежными средствами, так и финансовыми потоками внутри страны и на международном уровне. Финансово грамотный человек обладает знаниями, которые позволяют планировать личный бюджет: вести учет доходов и расходов, создавать сбережения, инвестировать средства в финансово выгодные проекты, накопление пенсии, страхование, защиту своих потребительских прав. Финансовая грамотность граждан формирует развитие финансовых рынков за счет не только привлечения к инвестициям предприятий, но и населения как класса долговременных участников в инвестиционных проектах. Международная практика показывает, что правительства индустриальных государств выстраивают стратегию развития таким образом, чтобы больше граждан брало ответственность за личные финансы и включалось в их управление на рынке финансовых услуг.

Финансовая грамотность населения влияет на повышение качества финансовых услуг, предоставляемых гражданам, прозрачность финансовых рынков, возрастание темпов экономического роста государства. «Под финансовой грамотностью как результатом финансового образования понимают совокупность двух элементов:

– владение индивидами информацией о существующих финансовых продуктах и их производителях (продавцах), а также существующих каналах получения информации консультационных услуг;

– способность потребителя финансовых услуг использовать имеющуюся информацию в процессе принятия решения: при осуществлении специальных расчетов, оценке риска, сопоставлении сравнительных преимуществ и недостатков той или иной финансовой услуги» [1].

Согласно анализу европейской Организации экономического сотрудничества и развития, начавшей создание международной сети финансового образования в целях углубления и расшире-

¹ Клепикова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры электропривода и электрического транспорта Института энергетики, e-mail: klepiktv@gmail.com
Tatiana V. Klepikova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Electric Drive and Electric Transport Department of Institute of Energy, e-mail: klepiktv@gmail.com

ния информированности о важности финансового образования с 2008 г., составлена классификация государств в зависимости от участия правительства в программах повышения финансового образования населения. Все государства условно разделяются на три типа:

- государства с всесторонне разработанными программами финансового образования и всесторонней поддержкой правительством этих программ;
- государства с разработанными программами финансового образования и недостаточной поддержкой правительством этих программ;
- государства с вступающими в разработку программами финансового образования и отдельными мероприятиями и программами по осуществлению повышения финансовой грамотности со стороны правительства [2].

Согласно данной классификации Российская Федерация относится к третьему типу государств. После того, как страна прошла этап государственного социализма, у населения отсутствуют знания финансового рынка, практические навыки и установки в сфере личных финансов, Россия развивается по модели с преобладанием вмененных финансовых продуктов и пассивности финансового поведения. Для этой модели характерно использование зарплатных карт. Зарплатные карты при расчетах в России составляют более 63 %, главным образом это платежи из бюджета страны. Хотя 80 % населения России имеют банковские карты, 66 % жителей до сих пор производят платежи наличными [3]. Перед российским обществом стоят еще более сложные задачи в области финансового образования и делаются шаги по продвижению вперед, так как низкий уровень финансовой грамотности населения ведет к замедлению развития финансовых рынков, росту недоверия к финансовым институтам, снижению темпов роста экономики. Уровень финансовой грамотности россиян еще далек от желаемого результата, средний балл по финансовой грамотности жителей России составляет 38 %. Разработка финансового просвещения осуществляется с учетом особенностей социально-демографических групп населения. Согласно исследованиям аналитического центра Национального агентства финансовых исследований, к наиболее уязвимым категориям граждан в зависимости от демографических и социальных факторов относятся пенсионеры, потребители с низким уровнем образования, молодежь, жители сельской местности, трудовые мигранты, жители Северо-Кавказского федерального округа [4].

Организация экономического сотрудничества и развития подготовила отчет сравнительного исследования финансовой грамотности для встречи G20 летом 2017 г. в Германии. За основу были взяты имеющиеся у населения финансовые знания, установки и финансовое поведение. В итоговом рейтинге каждая страна-участница опроса могла получить максимум 21 балл, в который включены максимум 7 баллов по оценке финансовых знаний, 9 – по оценке поведения и 5 – по оценке установок. По результатам международного сравнительного исследования финансовой грамотности взрослого населения средняя оценка финансовой грамотности по странам G20 – 12,7 баллов из максимальных 21. Россия получила общий балл 12,2; оценку финансовых знаний – 4,1; оценку поведения – 5,1; оценку установок – 2,91 и заняла 9 место среди стран G20. По компонентам финансовых знаний (процент опрошенных по стране) наибольшие затруднения у россиян возникают при подсчете сложного процента по вкладам 52 %, а также по понятию диверсификации 59 % опрошенных соответственно. При анализе финансового поведения доля сберегающего населения в процентном отношении составила 55 %. В среднем по всем странам, участвующим в исследовании, активно сберегают 64 % опрошенных [5]. Инновации в сфере финансового образования позволяют расширить возможности территориального развития за счет обучения студентов – будущего экономически активного населения. В настоящее время основными целевыми группами являются дети и молодежь, каждая вторая программа использует широкий круг инструментов и каналов, среди которых наиболее важным становится Интернет. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment) (PISA) Организации экономического сотрудничества и развития проводит проверку знаний 15-летних учащихся раз в три года с 2000 г. Исследование финансовой грамотности посредством компьютерного теста уровня финансовых знаний и навыков 15-летних школьников начались с 2012 г. (2012 и 2015 гг.). В 2012 г. Российская Федерация заняла 10-е место с общим баллом 486. В 2015 г. наши школьники заняли уже 4-е место с 512 баллами из 18 стран-участниц [6].

Инновации в сфере финансового образования позволят расширить возможности территориального развития за счет обучения студентов и учащихся. Масштабные мероприятия по освоению финансовой грамотности населением России начались с 2011 г.:

- Министерство финансов России совместно с Всемирным банком при поддержке Правительства Российской Федерации разработали программы финансового просвещения и защиты прав потребителей финансовых услуг [7];
- Пенсионный Фонд России проводит обучение работающего населения и молодежи по пенсионному просвещению, презентации обновленных учебных материалов по финансовой грамотности, которые размещены на сайте Пенсионного Фонда России в свободном доступе [8];
- 10–11 февраля 2015 г. в Москве была проведена Международная конференция по финансовой грамотности и финансовой доступности;

– 9–17 марта 2015 г. состоялась неделя финансовой грамотности для детей и молодежи в рамках Global Money Week совместно с Child and Youth Finance International [9];

– 13 февраля 2018 г. в Москве была проведена IV Международная конференция по финансовой грамотности и финансовой доступности Finfin, на которой обсуждались новейшие инструменты FinTech и успешные стратегии клиентского обслуживания для улучшения благополучия потребителей финансового рынка, эффективные практики финансового просвещения потребителей [10];

– публикуются практические пособия, издаются учебники по формированию базовых навыков финансовой жизни для учащихся и студентов;

– проводятся семинары по организации региональных методических центров по финансовой грамотности в школах и учреждениях среднего профессионального образования [11];

– ведущие университеты страны разрабатывают программы для школьников в области финансового образования [12].

Одним из главных критериев уровня финансовой грамотности является формирование личных сбережений. Снижение сберегательной активности населения России прослеживается в 2017 г. Доля сбережений россиян снижается с 16,1 % в 2015 г. до 9,2 % в 2017 г. За чертой бедности находится более 20,3 млн человек [13]. Уменьшение доли сбережений населения в общем объеме доходов говорит об ослаблении уровня работы с населением по формированию дополнительных сбережений. Согласно исследованиям Национального агентства финансовых исследований, только четверть россиян формирует «подушку безопасности» [4].

Кредиты и инвестиционные продукты как финансовые услуги вызывают наибольшие затруднения у россиян. Общая сумма кредитов населению на начало мая 2018 г. в номинальном выражении составила 12 371,5 млрд руб., общий объем задолженности – 12333,6 млрд руб., что говорит о неверной оценке своих возможностей заемщиками и недостаточно полном их информировании сотрудниками кредитных организаций [14]. Неграмотное использование кредитов привело к тому, что каждый пятый респондент, имеющий кредит (22 %), указал, что выплаты занимают более 30 % доходов [4]. Таким образом, первоочередной задачей является разъяснение важности сбережений и обучение населения базовым знаниям по расчетам кредитов с помощью эффективных технологий и международной практики. В результате долговременного исследования и анализа финансовой ситуации Правительство Российской Федерации утвердило стратегию повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017–2023 гг. в целях расширения охвата и повышения качества образования в сфере финансов. Стратегия позволит обеспечить доступ граждан к достоверной информации, которая поможет им защитить свои потребительские права [15].

Разработка совместной стратегии внедрения финансового образования обсуждается учеными, экспертами, правительствами ведущих стран мира. С этой целью проводятся международные конференции и симпозиумы. Россия в 2018 г. принимает самое активное участие в разработке новейшей концепции в области финансового образования населения.

Симпозиум «Повышение финансовой грамотности во всем мире: внедрение и инновации» состоится 4–5 октября 2018 г. в Москве. Во время симпозиума будут обсуждены нововведения в области внедрения новейших технологий, такие как новые цифровые тенденции, финансовое образование для уязвимых групп, защита потребителей, чтобы улучшить кредитные решения и результаты. Ожидается участие более 200 международных экспертов [16].

Вовлечение всех слоев населения в процесс финансового обучения требует колоссальных затрат и усилий заинтересованных участников с обеих сторон. Самым приоритетным направлением является повышение финансовой грамотности молодежи, которой предстоит в ближайшее время полноценно войти в непростой финансовый мир. Современные разработки инновационных программ ускорят процесс повышения финансовой грамотности молодежи и всего населения в целом. Перед учеными, экспертами, правительством поставлена задача по разработке новых подходов, решений и критериев успешности программ повышения финансовой грамотности, защиты прав потребителей. Практика показывает, что увеличение знаний не повышает грамотность человека и недостаточно для изменения поведения. Основная задача на современном этапе развития финансовой грамотности наряду с повышением финансового образования состоит в изменении поведения людей и защите их потребительских прав. Это должно быть главным критерием успешности программ повышения финансовой грамотности.

Библиографический список

1. Зеленцова А.В., Блискавка Е.А., Демидов Д.Н. Повышение финансовой грамотности населения. Международный опыт и российская практика. М.: ЦИПСИР, КноРус, 2012. 190 с.
2. G20/OECD INFE report on adult financial literacy in G20 countries // OECD.org [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/G20-OECD-INFE-report-adult-financial-literacy-in-G20-countries.pdf> (13.04.2018).
3. Банковские карты и платежи в России глазами клиентов // Ассоциация банков России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.asros.ru/public/files/12/11272-nafi.pdf> (20.04.2018).

4. Имаева Г. Финансовая грамотность в России и мире // РАНХиГС [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ranepa.ru/images/News/2017-03/03-03-2017-gramotnost-pres.pdf> (18.06.2018).
5. Financial education and consumer protection // OECD.org [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/> (13.07.2018).
6. Исследование ОЭСР: российские школьники заняли 4 место по финансовой грамотности // Финансовая грамотность населения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fingram26.ru/novosti/5980> (20.08.2017).
7. Всемирный банк поддерживает усилия правительства Российской Федерации, направленные на повышение финансовой грамотности и образования и защиту прав потребителей финансовых услуг // Всемирный банк [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2010/12/07/the-world-bank-supports-russia-government-efforts-to-improve-financial-literacy-education-and-consumer-protection-of-citizens> (07.05.2017).
8. Отделение Пенсионного фонда примет участие в программе повышения финансовой грамотности // Пенсионный фонд Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pfrf.ru/branches/irkutsk/news~2017/03/14/131757> (12.04.2018).
9. Подведены краткие итоги Международной конференции по финансовой грамотности и финансовой доступности // Российский микрофинансовый центр [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rmcenter.ru/about/news/4500/> (12.09.2017).
10. Финансовая грамотность не панацея // Finversia [Электронный ресурс]. URL: <https://www.finversia.ru/news/events/finansovaya-gramotnost-ne-panatseya-35145> (17.06.2018)
11. Открыт набор слушателей на программу повышения квалификации по финансовой грамотности // Финансовая грамотность [Электронный ресурс]. URL: <http://финграмотностьвшколе.рф/post/13> (11.06.2018).
12. «Финансовые войны»: первая игра в СУНЦ МГУ // Финансовая грамотность [Электронный ресурс]. URL: <http://финграмотностьвшколе.рф/post/285> (27.07.2018).
13. Андрюшин С.А. Финансовый рынок в 2019–2021 гг.: шаг вперед, два шага назад // Банковское дело. 2018. № 7. С. 48.
14. Население России в 2018 году: доходы, расходы, социальное самочувствие. Мониторинг НИУ ВШЭ. Май 2018 / под ред. Л.Н. Овчаровой. М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2018. 16 с.
15. Правительство утвердило стратегию повышения финансовой грамотности // Ведомости [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2017/09/29/735887-pravitelstvo-utverdilo-strategiyu> (27.06.2018).
16. OECD-Russia Global Symposium. Advancing financial literacy globally: implementation and innovation: information note // OECD.org [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/Russia-FinEdu-2018-InfoNote.pdf> (12.08.2018).

УДК 336.74

КРИПТОВАЛЮТА

© Р.Ф. Старков¹, К.В. Шехтер²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье рассматривается такое понятие как «криптовалюта», ее суть и принципы и разновидности (bitcoin, ICO, blockchain, etherium, litecoin, Z-cash, dash, ripple), история ее возникновения и создания, их характеристика и эмиссия, а также способ ее получения – майнинг (генерирование криптовалюты), то, каким способами можно зарабатывать на криптовалюте (купля-продажа криптовалюты, инвестирование в криптовалюту, раздача криптовалюты), ее преимущество перед фиатными деньгами и недостатки. Рассмотрена система блокчейн, принципы работы этой системы и дальнейшие ее перспективы.

Ключевые слова: криптовалюта, электронные деньги, финансовая глобализация, эволюция денег, форки, пиринговая сеть, криптографические методы защиты, биткоин, ICO, блокчейн, эфириум, лайткоин, зи-кэш, дэш, риппл.

CRYPTOCURRENCY

© R.F. Starkov, K.V. Schechter

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article discusses such a concept as cryptocurrency, its essence and principles and species (bitcoin ICO, the block chain, etherium, litecoin, zcash for, dash, Ripple), the history of its origin and creation, their characteristics and emission, as well as the ways of mining (generirovanie cryptocurrency) and earning with bitcoins (buying and selling cryptocurrency, investing in the cryptocurrency, cryptocurrencies distribution), its advantage and disadvantages over Fiat money. The article considers the blockchain system, the principles of this system and its further prospects.

Keywords: cryptocurrency, electronic money, financial globalization, money evolution, forks, peer-to-peer network, cryptographic protection methods, bitcoin, ICO, blockchain, ethereum, litecoin, Z-cash, dash, ripple

В век информационных технологий мы все чаще начинаем слышать о криптовалюте, но все ли правильно понимают, что скрывается под этим термином. Термин *crypto currency*, означающий «криптовалюта», впервые появился в журнале *Forbs* в 2011 году и с тех пор вошел в народную лексику. Криптовалютой принято называть некую вариацию электронного платежного средства. Прямо говоря, это определенный математический код. Она называется так потому, что при переходе данных цифровых денег применяются криптографические компоненты, а именно электронная подпись.

Денежной единицей измерения в данной системе принято считать коин (попросту – «монета»). Криптовалюта никак не связана с физическим состоянием, например, с металлическими монетами или бумажными банкнотами. Такие деньги существуют только в цифровой вариации, что и не укладывается в нашем консервативном сознании.

Явной чертой, которая отличает цифровые деньги от бумажных, является средство их зарождения в цифровом пространстве. Банкнота, которая осязаема нами в физическом пространстве, требует вначале внести ее на определенный банковский счет или электронный кошелек, в то время как криптовалютная единица появляется непосредственно в электронном виде.

Изготовление цифровых денег происходит разными вариациями: это ICO (первичное размещение монет, система инвестирования), майнинг (подкрепление определенной платформы для воссоздания новых криподенег), форжинг (создание более новых блоков в уже существующих криптовалютах). Так, криптовалюта появляется попросту «из Интернета».

Иное немаловажное отличие криптовалюты от классической в нашем понимании валюты заключается в децентрализации выпуска. Выпуск криптовалюты подразумевает активизирование математического кода с дальнейшей электронной подписью.

Выпускать бумажные купюры может лишь Центробанк, в то время как выпуск криподенег – возможность абсолютно любого человека. Для совершения операций с помощью криптовалюты нет необходимости находиться в контакте с другими организациями, к примеру банками.

¹ Старков Рафик Фаридович, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента Института экономики управления и права, e-mail: 1955starkov@mail.ru

Rafik F. Starkov, Doctor of Economics, Professor of Management Department, Institute of Economics, Management and Law, e-mail: 1955starkov@mail.ru

² Шехтер Кирилл Викторович, студент группы ПМБ-16-1, e-mail: Dinofack@yandex.ru
Kirill V. Schechter, a second-year student, e-mail: Dinofack@yandex.ru

Платежи, осуществляемые с помощью электронных денег, происходят абсолютно так же, как и обычные электронные переводы по системе безналичного расчета. Исключением можно считать биржу, посредством которой криптоденьги дозволено монетизировать, иными словами, доступен их перевод в классические платежные средства.

Обращение данной валюты осуществляется по системе block chain (в прямом переводе с английского – «замкнутая цепь»). Такая система показывает распределенную по множествам ПК во всем мире базу данных. Наряду с этим процесс хранения и записи информации при обращении цифровых денег происходит на всех устройствах одновременно, что дает гарантию полной прозрачности и открытости производимых операций.

Популярность криптовалюты обусловлена требованием времени [1]. В наш век развития информационных технологий стали востребованы универсальные платежные средства, которые дают возможность расчета в электронном пространстве без какой-либо привязки к определенному месту, городу или организации. Таким средством стали электронные деньги. Для расчета криптовалютой используется лишь их номер, в этом плане электронные деньги не нуждаются в физическом выражении. Электронные платежные средства защищены криптографическими кодами, что делает их безопаснее по сравнению с купюрами. Вследствие абсолютной децентрализации эмиссии виртуальных монет их невозможно подделать или запретить. Еще одной чертой, которая способствует популярности крипторасчетов, является абсолютная анонимность: при осуществлении транзакции никто не получает данных о плательщике или получателе, из всех сведений будет использоваться лишь номер электронного кошелька. Интерес к криптовалюте обусловлен тем, что есть возможность создавать ее самостоятельно: электронную валюту можно генерировать, грубо говоря, «из воздуха». А ведь на ее покупке и продаже, на инвестировании можно еще и получить доход. При этом цифровые деньги могут быть обменены на классические банкноты, вследствие чего они могут принести весьма приятную прибыль.

Существуют множество видов криптовалюты, но поговорим о самых известных и распространенных.

1. Биткоин (bitcoin, BTC, на 5 апреля 2018 года один биткоин эквивалентен 7443,4 доллара США). Данная криптовалюта – самая первая электронная валюта, на примере которой производились все последующие. Создатель биткоина (или команда его создателей) носит псевдоним Сатоши Накамото. Для данной валюты есть ограничение по количеству в 21000000, хотя в нынешнее время оно не было достигнуто.

2. Эфириум (ethereum, на 5 апреля 2018 года равен 381,91 доллара США). Эта цифровая валюта разработана российским программистом Виталием Бугериним. Данная валюта возникла не так давно – в 2015 году, сейчас она набрала известность и стоит рядом с биткоином.

3. Лайткоин (litecoin, LTC, на 5 апреля 2018 года приравнен к 112,111 доллара США). Он был разработан программистом Чарли Ли и начал свой выпуск с 2011 года. Лайткоин принято считать подобием серебра, только сред цифровых денег, разумеется, а биткоин будет золотом. Выпуск лайткоинов лимитирован и составляет 84000000 единиц.

4. Зи-кэш (Z-cash, на 5 апреля 2018 года равен 182,65091 доллара США).

5. Дэш (dash, на 5 апреля 2018 года равен 303,6548 доллара США).

6. Риппл (ripple, на 5 апреля 2018 года равен 0,48 доллара США).

Кроме указанных наименований в электронном обращении используется множество других видов криптовалюты. Так как на данный момент существуют банкоматы, при помощи которых можно перевести криптовалюту в бумажные деньги, на нашем рынке и в частности в магазинах стали принимать такую валюту для оплаты вместе с привычными нам купюрами и монетами.

Цифровые деньги по основным характеристикам все-таки заметно отличаются от банкнот. Но несмотря на большее количество плюсов, их минусы тоже заметны.

Сначала рассмотрим положительные стороны [2]:

– добыча криптовалюты осуществляется с помощью майнинга, и этой деятельностью может заняться любой человек, все зависит от желания: пока не существует единого эмиссионного центра и нет контролирующих органов для этого процесса, соответственно, и о запрете нет речи;

– все транзакции происходят абсолютно анонимно: известны лишь данные электронного кошелька – все остальные сведения о владельце недоступны;

– децентрализованный выпуск обуславливает полное отсутствие контроля за данным процессом;

– для любой электронной валюты предусмотрен определенный предел выпуска, благодаря этому отсутствует чрезмерная эмиссия, следовательно, при использовании таких денег невозможна инфляция;

– цифровая валюта имеет свой уникальный код, что обеспечивает ей защиту: ее копирование невозможно, поэтому о подделке не может быть и речи;

– при операциях фактически отсутствует комиссия, так как нет необходимости в сотрудничестве с третьей стороной – банками, следовательно, такие платежи являются более дешевыми, нежели платежи, проводящиеся при использовании классических денежных средств.

Многие замечают весьма значимые достоинства криптовалюты, ведь на первый взгляд тяжело разглядеть недостатки, но они тоже имеются, причем не менее существенные! Разберемся с ними подробнее:

- если по каким-либо причинам у пользователя утерян пароль от своего электронного кошелька, это означает, что он потерял все средства, находящиеся на нем, ведь контроля за транзакциями нет, следовательно, отсутствует и гарантия сохранности средств;
- электронная валюта характеризуется возвышенной волатильностью из-за специфики ее обращения;
- по отношению к криптовалюте могут предприниматься попытки различного негативного воздействия со стороны регуляторов денежного обращения (ЦБ РФ);
- со временем процесс добычи криптомонет становится более усложненным, таким образом, майнинг становится все менее рентабельным.

Существует ряд способов заработка на биткоине и другой криптовалюте [3].

1. Купля-продажа криптовалюты осуществляется на специальной бирже или обменниках по электронным деньгам. Принцип заключается в том, чтобы приобрести валюту во время понижения ее цены, а продать во время повышения. Наиболее часто данный вид торговли связан с биткоином, ведь его цена пока самая высокая среди аналогов.

2. Инвестиции криптовалюты производятся путем передачи определенной суммы электронных денег одного лица в доверительное управление другому. Обычно вопросами доверительного управления занимаются брокеры.

3. Добыча электронных денег (майнинг) простыми словами – это процесс добывания криптовалюты при помощи специального программного обеспечения. На обычном домашнем компьютере большие объемы криптовалюты произвести не удастся – нужны довольно значительные мощности, а следовательно, приобретение дополнительного оборудования. Необходимы мощные видеокарта и процессор. Поэтому для этих целей используются в том числе и специальные аппараты – так называемые майнинг-фермы, которые вырабатывают криптовалюту.

4. Майнинг облачным способом не подразумевает покупки дополнительных приспособлений. Для этого существуют специальные сервисы, на которых можно продавать и приобретать вычислительную мощность, то есть сервис генерирует для вас криптовалюту, а вы оплачиваете затраченную мощность.

5. Услуги раздачи криптовалюты обычно предоставляются за привлечение рефералов или введение букв с картинок (капчи), то есть фактически за увеличение посещаемости сайта. Это так называемые шлюзы, краны или раздатчики. Также есть специальные биткоин-игры, в которых можно заработать электронные деньги. На таких сервисах заработок невелик: за час раздается небольшая часть биткоина (сатоши).

Несмотря на то, что цифровые деньги отличаются от привычных нам купюр по многим пунктам, у них есть и точки соприкосновения. В первую очередь их объединяет универсальность и то, что они в любом случае являются обменным средством. Имея определенный бюджет, мы его либо тратим, либо накапливаем, и эта черта также присуща деньгам в любом виде – и электронным, и бумажным. И разумеется, самое важное в деньгах – это то, что они выполняют расчетную функцию. Только вот стоимость цифровых денег различна и варьируется в прямой зависимости от их спроса и предложения [4].

Криптовалюта – уникальный феномен для нашего общества, поэтому вы должны быть психологически готовы к самым неожиданным поворотам судьбы. Высокая нестабильность – одна из ключевых особенностей крипторынка. Можно проснуться утром и увидеть, что за ночь цены изменились до неузнаваемости. Волатильность работает в обоих направлениях: всего за несколько дней рынок может значительно вырасти или упасть, например, феврале 2014 года после краха крупнейшей на тот момент биржи Mt.Gox стоимость биткоина обвалилась почти на половину: с 837 до 439 долл., в декабре 2017-го тот же самый биткоин всего за две недели подскочил с 10000 до 19000 долл. на волне огромного интереса к криптовалютам. Такие быстрые изменения, конечно, вызывают стресс, но в то же время они позволяют хорошо заработать на колебаниях котировок.

Прежде чем выйти на криптовалютный рынок, почитайте книги, статьи и разберитесь в основных понятиях: как появились криптовалюты, каковы их основные особенности и как устроена экосистема. Криптовалюта – это не только деньги, но и технологии, социология, бизнес, инновации. Перспективы блокчейна чрезвычайно обширны [5]. Он позволяет строить совершенно новый мир, в котором ключевыми принципами являются свобода, неприкосновенность частной жизни и защита прав человека. Так что вложение денег в криптовалюту – разумная инвестиция в будущее.

Таким образом, электронная валюта является новым словом в денежном обращении, из-за этого и возникает непонимание по отношению к ней. Данная статья способствует пониманию сущности криптовалюты и ее разновидностей. Происхождение криптовалюты было обусловлено временем, и хоть криптоденьги не имеют физического выражения, они могут использоваться наравне с привычными нам деньгами в виде банкнот и их не стоит опасаться. По своим характеристикам криптовалюта во многом схожа с традиционными деньгами, однако имеет и ряд принципиальных отличий, которые

позволяют цифровым деньгам все больше набирать популярность в современном информационном пространстве. В настоящее время существует ряд способов заработка криптовалют, а также вариантов получения с них прибыли, чем и пользуются наиболее продвинутые пользователи.

Библиографический список

1. Налоговый кодекс Российской Федерации // Гарант.ру [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/10900200/>
2. Левкевич М.М. Малый бизнес: учет и налогообложение: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2013. 432 с.
3. Агентство деловой информации «Славица» // Slaviza.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://www.slaviza.ru/>
4. Палата налоговых консультантов // Nalog-forum.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nalog-forum.ru/>
5. Что такое криптовалюта простыми словами: виды, плюсы и минусы криптовалют // Как зарабатывать.ру [Электронный ресурс]. URL: <https://kakzarabativat.ru/finansy/chto-takoe-kriptovalyuta/>

УДК 332.6

ПРИЧИНЫ ОТМЕНЫ ДОЛЕВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ И ПЕРЕХОДА НА ПРОЕКТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ

© И.А. Харитонова¹, Т.О. Пинчук²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье рассмотрены причины отмены долевого финансирования строительства жилой недвижимости и перехода к системе проектного финансирования с применением счетов эскроу. Приведены слабые стороны долевого финансирования и необходимость перехода к проектному фондированию, рассмотрены возможные потери инвесторов на территории г. Иркутска. Раскрыто понятие счета эскроу, его особенности, отличия от аккредитива. Статья содержит информацию о нормативном регулировании работы со счетами эскроу. Описаны возможные способы применения при расчетах в составе сделок долевого участия.

Ключевые слова: строительство жилой недвижимости, долевое финансирование, проектное финансирование, счет эскроу.

THE REASON FOR THE CANCELLATION OF EQUITY FINANCING OF RESIDENTIAL CONSTRUCTION AND THE TRANSITION TO PROJECT FINANCING

© I.A. Kharitonova, T.O. Pinchuk

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov st. Irkutsk 664074, Russian Federation

The article considers the reasons of cancellation of equity financing of construction of residential real estate and transition to the system of project financing with the use of escrow accounts. The weak points of equity financing and the need for transition to project funding are given, possible lost profit of investors in the territory of Irkutsk are calculated by author. The article discloses the concept of an escrow account, its features, difference from a bill of credit. The article contains information about the low regulation of work with escrow accounts. The article describes possible ways of using it in settlements in equity transactions.

Keywords: construction of residential real estate, equity financing, project financing, escrow account

На сегодняшний день значительная доля рынка новой жилой недвижимости возводится благодаря средствам участников долевого строительства. Заключение сделок происходит на этапе «котлована» по наиболее выгодной цене. К окончанию строительства и введению в эксплуатацию стоимость недвижимости для потенциального покупателя увеличивается. С завершением строительства покупатели получают право собственности на готовое жилье.

Идея о долевым финансировании возникла в странах, не имеющих своего капитала для увеличения объема жилой недвижимости в 80-е годы прошлого столетия. Фондирование происходило за счет капитала иностранных государств, что ускорило экономическое развитие заемщиков. К ним относились некоторые европейские страны и государства Латинской Америки. Благодаря росту вмешательства иностранных компаний возросло количество рабочих мест, увеличилась производительность труда, возрос уровень жизни. Данные условия позволили гражданам становиться участниками долевого строительства, увеличивая спрос на жилую недвижимость.

В Российской Федерации долевое финансирование с 1991 года является основным способом финансирования строительства жилой недвижимости. За время своего функционирования в нем проявилось несколько слабых сторон: одной из них стало формирование пула обманутых дольщиков. На сегодняшний день в источниках фигурирует от 46 до 122 тысяч граждан, не получивших оплаченное по договору долевого участия жилье. Данное явление стало причиной необходимости перехода на новую систему финансирования строительства жилой недвижимости.

В современной понимании долевое финансирование строительства заключается в прямом финансировании деятельности застройщика покупателями – будущими собственниками жилой недви-

¹Харитонова Ирина Александровна, магистрант 2 курса Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: kharitonovairinaa@gmail.com

Irina A. Kharitonova, undergraduate student of the Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: kharitonovairinaa@gmail.com

²Пинчук Татьяна Олеговна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: pinchukto@istu.edu

Tatyana O. Pinchuk, Candidate of Economic sciences, Associate Professor of the Department of Real Estate Expertise and Management Department of the Institute of Architecture, Construction and Design, e-mail: pinchukto@istu.edu

жимости. Средства поступают на счет застройщика на всем протяжении строительства без уплаты процентов банку, имея более дешевое фондирование, что позволяет реализовывать квартиры по меньшей стоимости. Для того чтобы увеличить поток покупателей застройщики привлекали их более низкими ценами на этапе котлована, постепенно увеличивая стоимость с завершением строительства и вводом в эксплуатацию. Добросовестный застройщик по окончании работ передавал ключи покупателю. В итоге обе стороны располагали преимуществом сниженной цены итогового продукта. В случае негативного исхода, когда застройщик становился банкротом, возникала масса обманутых дольщиков, требующих выполнения обязательств или возврата средств.

К настоящему времени назрела потребность в формировании устойчивого и прозрачного механизма фондирования строительства. Инвесторы принимают высокий риск, вкладывая собственные либо кредитные средства в строящуюся жилую недвижимость. Это обуславливает возникновение социальных и экономических проблем. Изменение системы финансирования от долевого к проектному стало требованием настоящей экономической ситуации.

Для стабилизации ситуации на рынке строящейся недвижимости была утверждена программа перехода от долевого строительства к проектному финансированию. По поручению президента РФ было законодательно закреплено изменение механизма финансирования строительства в течение трех лет. В результате реформ будут проработаны и закреплены границы банковского проектного финансирования как единственного способа кредитования строительной отрасли. Первое изменение вступит в силу с 01 июля 2018 г.

Другой негативной стороной применения системы долевого фондирования было бесконтрольное увеличение сроков сдачи готовых объектов. У застройщика могла отсутствовать мотивация для выполнения обязательств в срок, тогда как при проектном финансировании периоды выполнения работ контролирует банк. Обе стороны не заинтересованы в увеличении сроков: для банка это ведет к увеличению финансирования во времени, для застройщика – штрафы при нарушении условий кредитного договора и проценты на дополнительное время стройки. Однако некоторая доля компаний-застройщиков не может завершить строительство в силу внутренних финансовых проблем, в итоге инвесторы - участники долевого строительства не могут получить готовое жилье. Таким образом увеличивается число обманутых дольщиков. Это послужило причиной создания Фонда защиты прав дольщиков. При оформлении каждого договора долевого участия застройщику требуется перечислить в указанный фонд 1,2 % от стоимости продаваемых прав. Перечисленные средства расформируются на достройку объектов, возводимых ранее компаниями-банкротами.

Уход от долевого финансирования к проектному сделает расчеты в цепочке покупатель-банк-застройщик прозрачными. При банковском фондировании кредитор следит за целевым использованием средств, направляемых застройщику. В данном случае будет отсутствовать риск того, что вложенные средства пойдут не на завершение проекта.

Следующие изменения законодательного регулирования сферы жилищного строительства пройдут с принятием поправок в федеральный закон, которые вступят в силу с 1 июля 2018 года. Переходный этап и апробирование новой системы будет проходить до 1 июля 2019 года. К тому моменту объем сделок по новым условиям должен достигнуть 30 %. Завершающий этап продлится до 1 июля 2020 года, когда величина сделок с проектным финансированием достигнет 95 %.

С вступлением новых требований к реализации жилой недвижимости на рынке будут находиться только готовые квартиры. Риск увеличения срока сдачи жилья будет минимизирован, как и риск потери вложенных средств при покупке квартиры на стадии строительства. Указанные и другие возможные риски будут хеджированы и распределены между застройщиком и кредитующим его банком. Однако с приходом изменений разница в стоимости квартир на стадии котлована и в готовом виде будет минимизирована, либо полностью отсутствовать. Таким образом, возможность инвестирования средств в жилую недвижимость с целью получения прибыли сведется к нулю.

Рассматривая возможность получения прибыли от инвестирования средств в жилую недвижимость в городе Иркутске, воспользуемся аналитикой по продажам вторичного и строящегося жилья. Газета «Дело» Сибирского информационного агентства предоставляет ежемесячные обзоры со средней стоимостью различных видов недвижимости. Консолидировав данные за последние 12 месяцев было установлено, что для инвестирования наилучшим образом подходят Куйбышевский и Ленинский районы. Среднее удорожание вторичного жилья по сравнению со строящимся составило около 16%. Данная тенденция объясняется значительным объемом ввода квадратного метра жилой площади с одновременным улучшением инфраструктуры, что наиболее прослеживается в Ленинском округе. Отрицательный показатель удорожания стоимости недвижимости Кировского района объясняется вводом жилья премиум-класса. Его стоимость значительно выше по сравнению с жильем в домах исторической и советской застройки данного района, т.к. соответствует современным требованиям комфорта. Показатели Октябрьского и Свердловского округов незначительно выше, т.к. указанные районы насыщены квадратным метром новой жилой недвижимости. Рыночные условия выровняли стоимость недвижимости в рамках нарастающей конкуренции.

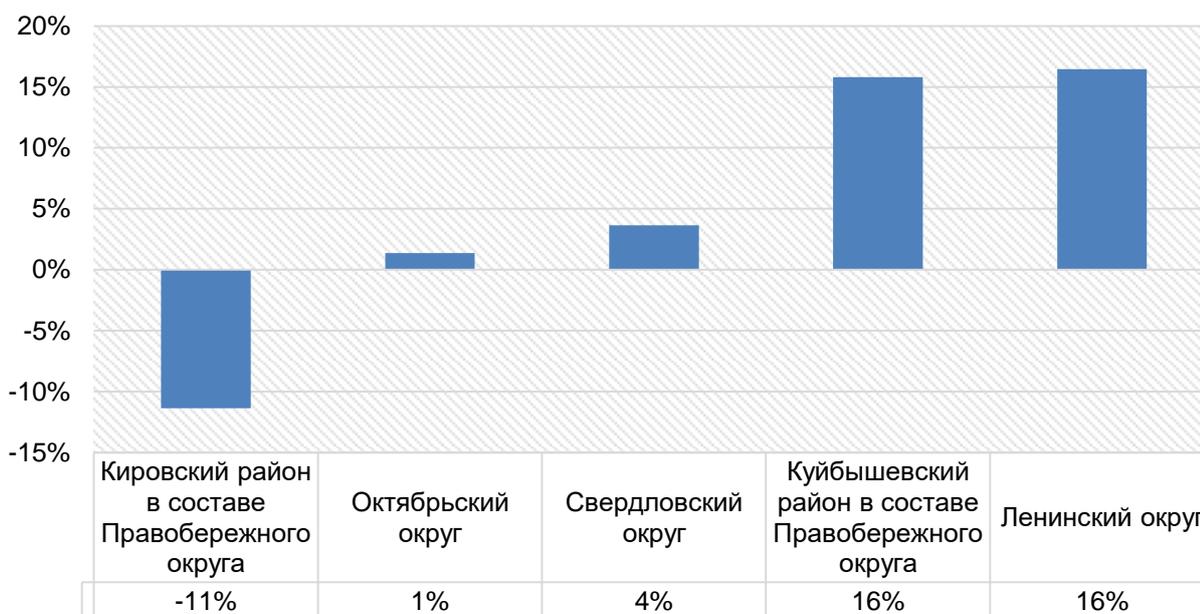


Рис. 1. Среднее удорожание вторичного жилья по сравнению со строящимся

В текущих условиях инвестор мог заработать до 16 % на приобретении жилья с последующей продажей. Потенциальному инвестору будет необходимо искать новые способы наиболее безопасного средств размещения средств. Им может стать сдача приобретенного жилья в аренду. Срок окупаемости жилой недвижимости при сдаче в аренду составляет 10–12 лет. Насыщение рынка арендной недвижимостью в ближайшие годы не предвидится, поэтому инвесторам будет выгодно занимать данную нишу, пока рынок жилой недвижимости не будет сбалансирован. Возможно, с введением системы проектного финансирования текущая ситуация изменится в противоположную сторону и потенциальному инвестору придется переплачивать для приобретения нового жилья. Рассмотрим, как отразится отмена системы долевого участия на участниках рынка.

Понятие счета эскроу и его особенности

С 1 июля 2018 года граждане Российской Федерации будут заключать договоры долевого участия с применением счетов-эскроу. Данное требование введено федеральным законом от 30.12.2004 № 214-ФЗ. Статья 860.7 Гражданского кодекса о договоре счета эскроу гласит:

1. По договору счета эскроу банк (эскроу-агент) открывает специальный счет эскроу для учета и блокирования денежных средств, полученных им от владельца счета (депонента) в целях их передачи другому лицу (бенефициару) при возникновении оснований, предусмотренных договором между банком, депонентом и бенефициаром.

2. Обязательства по договору счета эскроу могут содержаться наряду с договором счета эскроу в ином договоре, по которому эскроу-агентом является банк.

3. Вознаграждение банка как эскроу-агента не может взиматься из денежных средств, находящихся на счете эскроу, если иное не предусмотрено договором.

4. К отношениям сторон в связи с открытием, обслуживанием и закрытием счета эскроу применяются общие положения о банковском счете, если иное не предусмотрено <...> статьей и статьями 860,8 – 860,10 <...> Кодекса или не вытекает из существа отношений сторон.[1]

Эскроу-счетами (англ. escrow) называются специальные счета, на которых хранятся денежные средства до выполнения оговоренных ранее обязательств. Эскроу договоры заключаются между тремя сторонами: владельцем счета – депонентом, конечным получателем денежных средств – бенефициаром и банком – эскроу-агентом.

Эскроу-агентами могут выступать специализированные организации, юридические фирмы; в Российской Федерации эскроу-агентами при договорах долевого участия могут являться только определенные банки, получившие разрешение Центрального банка.

Эскроу-счета сходны по своей сути с аккредитивами, однако при заключении последних возможны риски, которые могут иметь негативные последствия. Аккредитив гарантирует безопасность расчета по сделке, чаще применяется при купле-продаже любой готовой недвижимости.

Отличия эскроу и аккредитива:

1. Оба договора заключаются тремя сторонами: депонентом, бенефициаром, агентом. Аккредитив может закрыть любой участник сделки без уведомления остальных участников. Эскроу закрывается только при участии всех трех сторон либо по завершении обязательств либо досрочно с общего согласия.

2. При заключении договора эскроу стороны обговаривают, какие документы будут подтверждать выполнение обязательств. Закрытие аккредитива регламентировано законодательными нормами.

Исходя из вышесказанного, эскроу более прозрачен по расчетам, более подвижен в части согласования условий между сторонами, так же ответственность за слежением за счетом лежит на эскроу-агенте. Поскольку данные условия делают его более привлекательным для участников долевого строительства, он был выбран в качестве основного гаранта прозрачности сделки.

На текущий момент около двадцати банков Российской Федерации имеют право на открытие счетов-эскроу. К ним относятся крупнейшие банки, занимающиеся кредитованием строительной отрасли. Банки могут самостоятельно формировать требования к строительным организациям и застройщикам в соответствии с требованиями законодательства РФ. Условия заключения сделок с участием счетов-эскроу должны быть закреплены в кредитном договоре.

Требования к кредитным организациям, в которых могут открываться счета-эскроу, устанавливаются правительством РФ. В настоящее время правительство РФ разрабатывает требования к кредитным организациям, в которых могут открываться счета застройщикам. С точки зрения Банка России, перечень и, соответственно, требования к банкам, в которых могут открываться счета-эскроу и счета застройщиков, должны быть аналогичными, чтобы открытие счетов-эскроу и финансирование застройщика по одному проекту проходило в одном банке [2].

Таким образом, дольщику будет необходимо заключать с банком договор счета эскроу для хранения полной суммы денежных средств для оплаты приобретаемого имущества. Счет будет заблокирован для пополнения и снятия средств до ввода объекта строительства в эксплуатацию. Договор долевого участия требует государственной регистрации в Едином государственном реестре недвижимости и сделок с ним в соответствии с Федеральным законом от 13.07. 2015 года N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости".

В случае отказа от депонирования средств на счете эскроу и расторжения договора долевого участия, стороны направляют заявление о погашении обременения в Единый государственный реестр недвижимости и сделок с ним. После получения сведений о погашении записи от ЕГРН банк в течение трех дней прекращает действие договора эскроу, закрывает счет и переводит денежные средства плательщику. Если у первоначального заявителя появилась необходимость уступить права требования по договору долевого участия, то изменение происходит в порядке универсального правопреемства, что закреплено федеральным законом от 30.12.2004 №214-ФЗ

Особенности применения счетов эскроу при заключении договоров долевого участия

1. Средства будущих собственников приобретаемой недвижимости будут заблокированы на счете банка. Данное мероприятие защитит средства от нецелевого использования застройщиком. Условия целевого использования средств компанией-застройщиком закреплены статьей 18 об использовании денежных средств застройщиком федерального закона от 30.12.2004 №214-ФЗ.

2. Банку запрещено использовать средства, находящиеся на счете эскроу, если это не предусмотрено договором эскроу. При размещении средств дольщика на счете они будут защищены от неправомерного и преждевременного снятия третьими лицами.

3. Средства на счете будут заморожены, вследствие чего они будут изъяты из оборота. Дольщик несет финансовые потери от возможного неиспользования средств: к средствам на счете эскроу не применяется процент вклада, и сумма не пересчитывается при изменении инфляционной составляющей.

4. Стоимость конечного продукта компании-застройщика вероятно будет выровнена. Потенциальный инвестор не сможет приобрести имущество на «стадии котлована» по более привлекательной цене, что приведет к снижению экономического эффекту от дальнейшей реализации имущества.

5. Отсутствует возможность оплаты в рассрочку имущества при непостоянных доходах со стороны потенциального дольщика, что может привести к снижению покупательского спроса среди средних слоев населения

6. Отсутствие страхования средств на счете эскроу снижает экономическую привлекательность заключения договоров долевого участия на приобретение дорогостоящей недвижимости. В то время как страхование вкладов предусматривает обязательный возврат 1,4 млн. рублей, то подобное страхование счетов эскроу отсутствует. На данный момент прорабатывается вопрос о страховании средств на эскроу-счетах на сумму не более 10 млн. рублей. Потенциальный дольщик не заинтересован в увеличении риска потери всех денежных средств на счете при отзыве лицензии банка и его банкротстве. Таким образом, дольщику нужно будет анализировать и принимать риски не только от компании-застройщика, но и банка – агента эскроу.

7. Отсутствие меры пресечения нарушения сроков строительства компанией-застройщиком со стороны дольщиков. Ранее на практике при увеличении сроков строительства дольщики могли претендовать на возврат средств за просрочку по договору долевого участия в судебном порядке. С введением счетов эскроу данная практика вероятно будет отменена, т.к. срок исполнения обязательств по завершению строительства и вводу в эксплуатацию может быть превышен на шесть месяцев согласно действующему. На возврат средств в данной ситуации может претендовать только кредитующая организация. В условиях кредитной сделки будут регламентированы сроки строительства, гаше-

ния кредита и суммы платежа, за нарушение которых застройщик будет обязан выплатить неустойку в установленном договором порядке.

8. Прогнозируется рост стоимости недвижимого имущества, т.к. перед застройщиком появится необходимость в проектном финансировании либо поиске собственного фондирования. Если строительство будет проходить на кредитные средства, то в стоимость 1 кв.м. строящейся недвижимости уже будет заложен процент, выплачиваемый банку за проектное финансирование с учетом инфляционной и рискованной составляющей.

9. При банкротстве компании-застройщика деньги со счета эскроу будут возвращены дольщику. Это послужило основной причиной изменения законодательной базы относительно долевого строительства. Таким образом планируется исключить появление обманутых дольщиков при банкротстве застройщика и от осуществления нелегального фондирования строительства.

10. Работа дольщика и застройщика будет осуществляться с одним банком. Тот же банк, что и финансирует стройку будет заключать договоры эскроу с дольщиком. Для застройщика данное условие наиболее приемлемо, т.к. оперируя одним расчетным счетом, он может направлять денежные потоки либо на гашение кредита в банке при проектном финансировании, либо на собственные нужды, после ввода объекта в эксплуатацию.

11. Средства, находящиеся на счетах эскроу могут быть источниками фондирования кредитов для компаний-застройщиков до истечения срока договора эскроу либо исполнения условий договора долевого участия.

12. Денежные средства на эскроу-счетах могут быть обременены по решению налоговых приставов по исполнительным документам дольщика. Приставы также могут снимать средства со счета. Таким образом, условия договора долевого участия будут не выполнены со стороны дольщика, и договор будет считаться расторгнутым.

В целом перечисленные особенности и изменения законодательства в части жилищного строительства должны оказать положительный эффект. Сделки будут более прозрачными, риски будут распределены между компанией-застройщиком и банком, граждане, приобретающие недвижимость в новостройках будут защищены с экономической и правовой стороны. Возникновение новых обманутых дольщиков должно прекратиться.

Вероятнее всего, на рынке останутся крупные компании с устойчивым финансовым состоянием, способные обеспечить приемлемые показатели при банковском кредитовании либо имеющие средства на собственное финансирование проектов.

Так же не произойдет значительного увеличения или уменьшения цен на недвижимость. Центральные банки планируют постепенно снижать ключевую ставку, коммерческие банки будут снижать ставки по кредитам и ипотеке, т.е. снижать стоимость кредитных средств для строительных компаний. С другой стороны уменьшение стоимости готового продукта – жилой недвижимости – будет провоцировать увеличение спроса. В рыночных условиях данные компоненты будут компенсировать влияние друг друга и удерживать баланс цен.

Крупные коммерческие банки уже подготовили кредитные продукты для новых условий. С течением времени они будут доработаны, останутся только наиболее комфортные решения для всех участников рынка.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ. Статья 860.7 Гражданского счета эскроу
2. Нина Егоршева «Центробанк объяснил новую схему продажи жилья», RGRU, Специальный редакционный проект, 10.01.2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2018/01/10/centrobank-obiasnil-novuiu-shemu-prodazhi-zhilia.html> (02.05.2018 г.)
3. Алина Берест «Граждане будут покупать уже готовое жилье не у застройщиков, а у банков», Газета Дело, Сибирское информационное агентство [Электронный ресурс], URL: http://sia.ru/?section=398&action=show_news&id=356427 (20.03.2018 г.)
2. Бузун Е. В., Бузун М. Д. К вопросу об истории развития института долевого участия в строительстве // Молодой ученый, 2015 г., [Электронный ресурс], URL: <https://moluch.ru/archive/89/18344/> (01.05.2018)
3. Литовкин В. Н., Суханов Е.А, Чубаров В. В. «Право собственности: актуальные проблемы. Институт законодательства и сравнительного правоведения». М.: Статут, 2008. 731 с.
4. Иван Карякин «Плюсы и минусы отмены долевого строительства», Global FX 04.01.2018, .. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/89/18344/> (20.03.2018).
5. Юлия Судакова, «Эскроу-счета: как изменится схема продаж новостроек?», Циан групп, 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cian.ru/stati-eskrou-scheta-kak-izmenitsja-shema-prodazh-novostroek-277075/> (20.03.2018)
8. Юлия Судакова, «Эскроу-счета вместо долевого строительства: новые риски», Циан групп, 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cian.ru/stati-eskrou-scheta-vmesto-dolevogo-stroitelstva-novye-riski-277067/> (20.03.2018)

9. Павел Корунов, «Аккредитив против эскроу» [Электронный ресурс], URL: <http://xn--b1apjdbkoi.xn--p1ai/articles/akkreditiv-protiv-yeskrou/> (01.05.2018)

10. Интернет-портал «Банки.ру», 2005–2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.banki.ru/wikibank/eskrou-schet/> (20.03.2018)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

© О.О. Каймонова¹, Ю.А. Давыденко²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Постоянный рост энергопотребления и сокращение запасов углеводородов стимулируют использование альтернативных источников энергии. Среди них одним из самых перспективных является геотермальная энергетика. Геотермальная энергия – тепло земных недр – это экологически чистый, возобновляемый ресурс. Огромное его преимущество – доступность. В данной статье исследована «картина» мира геотермальной энергетике, а также представлены возможные пути развития в Иркутской области с помощью разработок ученых Иркутского национального исследовательского технического университета.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники энергии, геотермальная энергетика, термальные воды, ресурсы.

PROSPECTS OF GEOTHERMAL ENERGY DEVELOPMENT

© O.O. Kaymonova, Yu.A. Davydenko

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

Constant growth of energy consumption and reduction of hydrocarbon reserves stimulate the use of alternative energy sources. Among them, one of the most promising is geothermal energy. Geothermal energy, that is, the heat of the earth's interior, is an environmentally friendly, renewable resource. Its great advantage is its accessibility. The article explores the "picture" of the world of geothermal energy, as well as presents possible ways of growth in the Irkutsk region with the help of the scientists' developments of Irkutsk National Research Technical University.

Keywords: energy, renewable energy, geothermal energy, thermal water, resources

Постоянный поток тепла Земли обеспечивает неисчерпаемый и, по существу, неиссякаемый источник энергии на миллиарды лет вперед.

Геотермальная энергетика использует теплоэнергетический потенциал Земли, представленный в трех видах:

– пароводородные смеси — с температурой на устье 200–300 °С (данное сырье подходит для выработки электроэнергии через обычную систему с турбинными генераторами) [1];

– теплоэнергетические воды — с температурой на устье 80–120 °С (они могут использоваться для производства электроэнергии путем установки бинарных станций с легкокипящими газами замкнутого цикла; такая технология позволяет использовать геотермальные ресурсы Земли сначала для получения электроэнергии, а затем для обогрева и горячего водоснабжения; для сравнения при транспортировке горячей воды по теплосети потери обычно составляют 1 °С на 1 км) [2];

– субтермальные воды — с температурой 40–70 °С (используются для обогрева и горячего водоснабжения с применением тепловых насосов; использование субтермальных вод и тепловых насосов позволяет сэкономить электроэнергию и все чаще применяется в Европе) [1].

Геотермальная энергетика прямого использования применяется для отопления помещений – 52 % (из них 32 % с использованием тепловых насосов), купания и плавания (включая бальнеологию) – 30 %, садоводства (теплицы и подогрев почвы) – 8 %, промышленности – 4 %, аквакультуры (в основном рыбоводство) – 4 %.

Развитие геотермальной энергетике в мире с каждым годом становится все актуальнее. Сегодня доля электроэнергии, получаемой в мире с помощью геотермальных ресурсов, составляет всего 0,5 %. Тепловые мощности геотермальной энергетике составляют порядка 50 % всей мировой энергетике. На протяжении нескольких лет странами-лидерами в геотермальной энергетике остаются Соединенные Штаты Америки, Филиппины и Индонезия.

Большие перспективы развития геотермальной энергетике вызвали научно-исследовательский интерес коллектива ООО «Гелиос» (г. Иркутск), известного своей инновационной

¹ Каймонова Ольга Олеговна, магистрант Института энергетике, e-mail: olya14_10@mail.ru
Olga O. Kaymonova, a graduate student of the Energy Institute, e-mail: olya14_10@mail.ru

² Давыденко Юрий Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной геологии, геофизики и геоинформатики Институт недропользования, e-mail: davidenkoya@gmail.com
Yuri A. Davydenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Applied Geology, Geophysics and Geoinformatics Department of Subsoil Use Institute, e-mail: davidenkoya@gmail.com

деятельностью, который разработал проект по поиску термальных вод на территории Саудовской Аравии (заказчик – правительство Саудовской Аравии).

Данный проект включает несколько этапов:

- изучение априорной информации, обзор работ предшествующих исследований, определение перспективных площадей и объемов работ;
- выделение структурных комплексов аэромагниторазведкой и аэроэлектроразведкой;
- определение положения глубинных источников подземных вод с помощью магнитотеллурического зондирования.

Сложность поиска гидротермальных систем и питающих их гидротермальных резервуаров вызвана тем, что они не всегда имеют поверхностное выражение в виде термальных источников [1]. На разных глубинах по зонам разломов нагретые воды поднимаются к поверхности земли, однако вышележащие осадочные породы с водонепроницаемыми характеристиками перекрывают им выход, и они образуют подземные гидротермальные резервуары различных размеров и конфигураций, которые могут быть вскрыты буровыми скважинами [2].

Решение данной проблемы возможно при проведении комплекса гидрогеологических, гидрохимических и геофизических работ, то есть при проведении полного цикла работ от полевых исследований до создания геотермического атласа.

Технология ООО «Гелиос» основана на использовании принципа гидрогеологической, геологической, геофизической аналогии. Обнаружение скрытых подземных гидротермальных резервуаров основано на сравнении данных гидрогеологических, геофизических исследований эталонных и прогнозных участков.

Геофизические методы, в частности электроразведка, позволяют вести поиски подземных гидротермальных резервуаров. На отдельных месторождениях, таких, как Шивэрт, Цэнхэр (Монголия, Архангайский аймак), Сухая (Россия, Республика Бурятия), Теплые Озера (Россия, Иркутская область), были использованы метод электромагнитного зондирования и вызванной поляризации и магнитотеллурического зондирования [3]. С теми или иными дополнениями этими методами можно вести поиски гидротермальных резервуаров и в других регионах мира. Например, в таких странах, как Саудовская Аравия, относящихся к областям континентального засоления, гидротермальные резервуары можно выделять по условиям залегания и т. д.

Магнитотеллурический метод широко используется для целей предварительной разведки и в меньшей степени – в подробных последующих исследованиях. Он предлагает широкий спектр возможных применений, несмотря на то, что требует сложной аппаратуры [3]. Основное преимущество магнитотеллурического метода состоит в том, что его можно использовать для определения структур, более глубоких, чем те, что достижимы с помощью электрических и других электромагнитных методов. Исследование магнитотеллурического метода применяет естественное электромагнитное поле Земли, которое содержит очень широкий спектр частот, включая очень низкие частоты, полезные при зондировании на глубинах в несколько десятков километров, и используется в качестве источника энергии для зондирования Земли [4].

Совокупная стоимость проекта по поиску термальных вод в Саудовской Аравии будет составлять около 2 млн долл. Проект был представлен на конкурсе Startup Tour («Открытые инновации») в г. Красноярске и занял второе место.

Перспективы развития геотермальной энергетики в России, безусловно, есть (юг России, Камчатка, Курильские острова, Центральный регион, Калининградская область). Однако не уделяется должного внимания геотермальному направлению, особенно для юга России и Дальнего Востока [5].

Что касается нашего региона, то развитие геотермальной энергетики возможно для целей теплоэнергетики и бальнеологии. Например, Горячинское месторождение термальных вод обладает постоянством химического состава и температурного режима, что подтверждается данными многочисленных анализов, произведенных различными авторами с 1775 г. по наши дни. Освоение низко-температурных месторождений термальных вод «горячинского типа» технически возможно и экономически целесообразно, а их запасы намного превышают потребности здравниц [1]. При сопоставлении с традиционными источниками энергии имеется ряд преимуществ геотермальных ресурсов: неисчерпаемость, близость к потребителю, полная автоматизация, экологическая чистота, экономическая конкурентоспособность. Этих преимуществ вполне достаточно, чтобы отдать приоритет в теплоснабжении местным геотермальным ресурсам [3].

Произведем несложные расчеты при установке центрального автоматизированного теплового пункта стоимостью около 4,7 млн руб. (рис. 1, 2). Цена всей системы теплоснабжения для поселка населением 5,8 тыс. человек – около 106 млн руб. (трубы, насосное оборудование, отопительные приборы) + 4,7 млн руб. = 110,7 млн руб. на 5,8 тыс. человек = 0,019 млн руб. на человека или примерно 20 тыс. руб. на человека. Годовые поставки тепла составят 21,2 тыс. Гкал в год. Цена за Гкал в республике составляет около 1358 руб. Простой срок окупаемости составит $110700000 \text{ руб.} / (1368 \cdot 21200) = 3,8$ года. В случае выполнения трубопровода в одноструйном исполнении со сбросом на рельеф излишков геотермальной воды, которые не использованы в системе горячего водоснабжения (в случае экологической допустимости такого шага), стоимость трубопровода будет в два

раза меньше, то есть 53 млн руб. Тогда простой срок окупаемости будет составлять $57700000 / (1368 \cdot 21200) = 2$ года [3].



Рис. 1. Внешний вид автоматизированного индивидуального теплового пункта

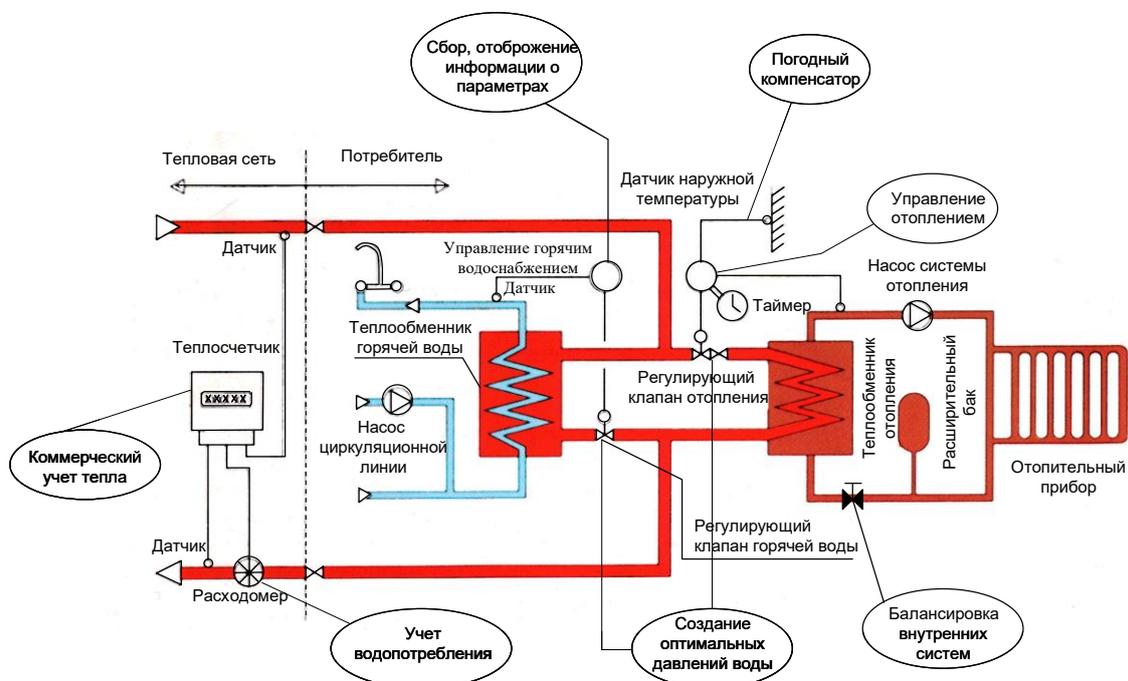


Рис. 2. Принципиальная схема и функции теплового пункта

Вторым же назначением развития направления геотермальной энергетики являются термальные минеральные воды бальнеологического и теплоэнергетического назначения в Слюдянском районе Иркутской области. Данное предложение актуально для инвесторов, приглашаемых с целью размещения средств в реализацию проекта по подготовке и использованию запасов природной термаль-

ной минеральной воды, пригодных для бальнеологического и теплоэнергетического назначения при теплоснабжении площадей жилого, лечебного и административного фонда [4].

Устойчивая производительность скважины с притоком термальной воды вне зависимости от внешних условий резко повышает рекреационно-потребительскую привлекательность имеющегося обустроенного стационарного объекта и обеспечивает его круглогодичное функционирование. Применение геотермального ресурса (бесплатного первичного тепла природной горячей воды) резко снижает потребление электроэнергии, расходуемой на горячее водоснабжение и теплоснабжение рекреационного объекта. Наличие термального водного ресурса, обладающего возможными эффективными лечебно-гигиеническими свойствами, создает перспективу расширения лечебно-рекреационной базы и преобразование существующего фонда в высоко рентабельное предприятие, обеспечивающее стабильные налоговые поступления [4].

Сумма затрат находится в пределах 21,4 млн руб. Продолжительность работ – 5 месяцев. Срок «окупаемости» проекта не превышает 4,5 лет.

В целом, если взять динамику за 2015–2016 гг., то мировая энергетика за этот период выросла на 171 т н.э., основные из них – на 27 млн т н.э., увеличилась энергия, вырабатываемая ГЭС, на 23 млн т н.э. – нефть, на 6 млн т н.э. – возобновляемые источники энергии, в том числе геотермальные электростанции, однако на 230 млн т н.э. уменьшилась выработка энергии из угля.

По соотношению видно, что экология в настоящее время играет преобладающую роль (использование ископаемого топлива сокращается, пример – уголь). Возобновляемые источники энергии могут вносить значительный вклад в смягчающие климат изменения. Однако дороговизна и непостоянство возобновляемых источников энергии является проблемой, а их развитие в большей мере стимулируется за счет государства [2].

Библиографический список

1. Геотермальная энергетика: мировые тенденции и российские перспективы // Cleandex [Электронный ресурс]. URL: http://www.cleandex.ru/articles/2016/05/20/geotherm_energy_world_tendency_russian_prospects (11.04.2018).
2. Суслов К.В., Конюхов В.Ю., Зими́на Т.И., Шамарова Н.А. Техничко-экономические аспекты применения возобновляемых источников энергии: монография. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. 219 с.
3. Бадминов П.С., Жарков С.В., Оргильянов А.И., Крюкова И.Г., Ганчимэг Д. Перспективы использования Горячинского месторождения термальных вод (Республика Бурятия) для целей теплоснабжения // Приоритеты и особенности развития Байкальского региона: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 350-летию добровольного вхождения Бурятии в состав Российского государства. Улан-Удэ, 2011. С. 83–85.
4. Вилор Н.В., Толстой М.Ю., Давыденко Ю.А., Паршин А.В., Будяк А.Е. Поиски и подготовка термальных минеральных вод бальнео-курортного и теплоэнергетического назначения в Слюдянском районе Иркутской области: инвестиционное предложение // Институт геохимии им. А.П. Виноградова [Электронный ресурс]. URL: www.igc.irk.ru/images/Innovation/images/prezent.ppt
5. Leslie Blodgett. Geothermal 101: Basics of Geothermal Energy // Geothermal Energy Association. 2014. P. 6–7.

РОЛЬ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕГУЛИРОВАНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В.В. Андреев¹, Е.Л. Кичатинова²

Иркутский государственный университет,

664003, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1.

Представлен обзор современных межгосударственных отношений, роль региональных организаций, других мировых акторов в регулировании международной обстановки и глобального миропорядка.

Региональные организации рассматриваются через призму принципов регионализма, как результат необходимой интеграции национальных государств для достижения быстрого экономического развития, уменьшения конфликтов и укрепления взаимного доверия между интегрированными государствами.

Ключевые слова: международные отношения, международные организации, региональные организации, региональные подсистемы, регионализм, регионализация.

THE ROLE OF REGIONAL ORGANIZATIONS IN REGULATION INTERNATIONAL RELATIONS

© V.V. Andreev, E.L. Kichatinova

Irkutsk State University,

1 Karl Marx St., Irkutsk 664003, Russian Federation

The review of modern interstate relations, the role of regional organizations, other world actors in regulating the international situation and the global world order are presented. Regional organizations are considered through the prism of the principles of regionalism, as a result of the necessary integration of national states to achieve rapid economic development, reduce conflicts and strengthen mutual trust between integrated states.

Key words: international relations, international organizations, regional organizations, regional subsystems, regionalism, regionalization

При проектировании системы поддержания мира и безопасности после Второй Мировой Войны основатели Организации Объединенных Наций предусмотрели возможность мирного разрешения местных споров через региональные механизмы или региональные учреждения. Однако ООН должна быть информирована о деятельности, осуществляемой региональными организациями, учреждениями. Региональные и субрегиональные организации и структуры являются важной составной частью международных отношений, что также предусмотрено Уставом ООН [7].

Эффективность системы регулирования международных отношений на глобальном и региональном уровнях, созданной после Второй Мировой Войны, зависела от способности постоянных членов Совета Безопасности сотрудничать и принимать эффективные коллективные меры. Однако из-за конфронтации между некоторыми постоянными членами, Совет Безопасности не мог делать это в период «холодной войны».

С распадом биполярной системы международных отношений и крахом социалистического ее полиса возникает новая парадигма международного сотрудничества, появляются новые глобальные акторы, увеличивается роль региональных организаций; прежняя мировая система сдержек и противовесов, характерная для Ялтинско-Потсдамского миропорядка, перестает существовать [5, с. 27]. Многие государства были вынуждены менять свои внешнеполитические доктрины, искать новых партнеров, заново выстраивать торгово-экономические связи, без которых невозможно обеспечивать безопасность и развитие государства в новых геополитических реалиях.

Все эти масштабные изменения во внешней политике государств, возникли в связи с распадом «сверхдержавы» СССР и роспуском организации Варшавского договора. Трансформация обществ на пути к рыночной экономике и демократическим свободам создает благоприятные условия для интеграционных процессов между государствами-единомышленниками системы рыночных экономик. Это в свою очередь приводит к расширению сети региональных и субрегиональных коопера-

¹ Андреев В.В., магистрант, кафедра политологии, истории и регионоведения, e-mail: Patriot-ru95@mail.ru

Valentin V. Andreev, master's student, Department of political science, history and regional studies, e-mail: Patriot-ru95@mail.ru

² Кичатинова Елена Леонидовна, магистрант, кафедра политологии, истории и регионоведения, e-mail: Kichatinova@mail.ru Kichatinov Elena Leonidovna, graduate student, Department of political science, history and regional studies, e-mail: Kichatinova@mail.ru

Elena L. Kichatinov, graduate student, Department of political science, history and regional studies, e-mail: Kichatinova@mail.ru

ций, а также к углублению взаимной экономической и политической взаимозависимости между государствами, оказывающими влияние на формирование архитектуры системы международных отношений [5, с. 49].

Конференция по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в августе 1975 году в городе Хельсинки, утверждение заключительного акта СБСЕ были важными вехами на пути к преодолению противостояния Востока и Запада в Европе. СБСЕ была успешно проведена попытка определить своего рода «правила поведения» в регулировании отношений между конкурирующими военно-политическими альянсами в условиях «холодной войны», чтобы не допустить их превращения в военный конфликт или «горячую войну». С того момента роль региональных организаций в регулировании международных отношений стала неуклонно возрастать, повысился их статус на мировой арене [3, с. 66].

Заключительный акт Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе в 1975 году установил основные рамки построения системы европейской безопасности и сотрудничества. Эти рамки включали также принципы торгово-экономического, военного взаимодействия между государствами СБСЕ [2, с. 9]. Впрочем, на тот момент, эти принципы были скорее декларацией о намерениях, чем реальной основой для развития интеграционных процессов на общеевропейском уровне: помимо очевидных политических препятствий, которые предстояло преодолеть, в акте было объявлено о развитии взаимовыгодного экономического и технологического сотрудничества между экономически и политически несовместимыми системами [2, с. 11].

На сегодняшний же день по данным Секретариата Всемирной торговой организации в мире действует уже более 98 индивидуальных региональных соглашений [8, с. 21]. Практически все члены ВТО в настоящее время участвуют по крайней мере в одном соглашении по развитию региональной торговли, либерализация в сфере товаров и услуг.

Данные положения и статистика свидетельствуют о том, что по мере нашего продвижения к глобализованному миру региональный уровень становится все более доминирующим. Развивающиеся страны рассматривают региональные организации в качестве меры безопасности, которая избавляет их от жесткого давления со стороны мировой экономики, а также содействует экономическому развитию путем предоставления внутрирегиональных преференций. Региональные форумы стали каналом для появления региональных лидеров развивающегося мира; для координации действий по таким вопросам, как безопасность, экономика, здравоохранение, изменение климата, распространение ядерного оружия и другим [3, с. 351].

Это также позволило отдельным игрокам, таким как Бразилия и Индия, укрепить свои международные амбиции, впервые предпринять попытку регионального лидерства. Поэтому регионализм является дипломатическим, экономическим и геополитическим инструментом, позволяющим противостоять экономической и любой другой экспансии геополитических гигантов [6, с. 91]. Процесс регионализации, в том числе интеграционные соглашения привели к крупным изменениям в международных отношениях, в частности, к развитию новых институциональных форм, к росту международной торговли и инвестиций, к формированию региональных блоков.

Будучи основополагающим элементом многогранного процесса глобализации, региональная интеграция стала важным событием в международных отношениях последних лет. В этой связи большое значение приобретают региональные интеграционные соглашения. Все промышленно развитые страны участвуют в таких соглашениях, одновременно огромное количество развивающихся стран тоже являются частью хотя бы одного такого соглашения.

Вместе с тем, концепция региональной организации в международных делах по своей природе неоднозначна. Региональные организации определяются чаще всего на основе территориальной близости участников. Классификация региональной организации на основе географического фактора подвержена множеству ограничений. Термин региональная организация понимается как сегмент мира, система государств, объединенных общими целями на основе географической, социальной, культурной, экономической или политических связей; региональные организации имеют формальную структуру, предусмотренную в официальных межправительственных соглашениях [9].

В целом, региональные организации могут быть сгруппированы по трем основным типам. Во-первых, есть организации коллективной безопасности и военного сотрудничества, такие как НАТО – наследники эпохи холодной войны; страны-участники объединяют свои усилия с целью создания коллективной обороны и сохранения мира и безопасности.

Во-вторых, это функциональные организации (торгово-экономические союзы), такие как Центральноамериканский общий рынок, которые стремятся к совершенствованию конкретных экономических и социальных условий в пределах одного региона мира, обеспечивая основу для совместных действий.

В-третьих, существуют многоцелевые организации, такие как Организация американских государств, участники которых обязуются сотрудничать по широкому кругу вопросов от сферы безопасности до экономического развития [4, с. 17–21].

Значение региональных организаций можно определить по нескольким основным направлениям. К примеру, существует естественная тенденция регионализма на основе однородности интере-

сов, традиций и ценностей в рамках небольших групп соседних государств.

Политическая, экономическая и социальная интеграция более легко достигается среди меньшего числа государств в пределах ограниченного географического района, чем на глобальном уровне.

Региональное торгово-экономическое сотрудничество обеспечивает более эффективную кооперацию в этой сфере. Крупные региональные блоки могут успешнее конкурировать на мировых рынках (к примеру, Евразийский союз, Европейский союз, Шанхайская организация сотрудничества и другие).

Экстерриториальные и локальные угрозы безопасности, более охотно и оперативно рассматриваются правительствами в данном регионе, чем государствами, которые находятся на больших расстояниях от места конфликта. Путем объединения государств в региональные группировки, глобальный баланс сил будет сохраняться, будут стабильны гарантии мира и безопасности [6, с. 198–204].

Международные отношения более не приемлют одного гегемона; отсутствует возможность создания авторитетного для всех без исключения органа, поддерживающего мир и безопасность, честные экономические отношения между всеми без исключения государствами. Поэтому роль региональных организаций заключается в расширении сфер консенсуса, улучшении межправительственной координации и интеграции.

Говоря о роли региональных организаций в регулировании международных отношений необходимо отметить, что по общему правилу участники региональных соглашений вправе решать такие вопросы, которые касаются государств только одного географического района. Региональные организации не правомочны принимать какие-либо решения по вопросам, затрагивающим интересы всех государств мира или интересы государств, принадлежащих к нескольким регионам [9].

Кроме того, в соответствии с Уставом ООН деятельность членов ООН, заключивших региональные соглашения или составляющие такие органы, должна соответствовать основным целям и принципам, не нарушать нормы ООН, например, не вмешиваться во внутренние дела друг друга, уважать государственный суверенитет, отказываться от неправомерного применения силы, мирно решать любые споры и противоречия [1, с. 75].

Исходя из этого роль региональных организаций в регулировании международных отношений можно определить на примере конкретных организаций.

К крупным региональным объединениям относится, в частности, Организация африканского единства, созданная в мае 1963 г. Это межгосударственная политическая региональная организация, членами которой являются государства Африканского континента. Организация провозглашает своими целями: развитие всестороннего сотрудничества, укрепление единства и суверенитета африканских стран, координация общих усилий экономического развития и преодоления социально-политических проблем, характерных для региона.

К главным органам Организации африканского единства относятся Ассамблея глав государств и правительств, Совет министров, Генеральный секретариат, являющийся постоянным административным органом. При ОАЕ также имеются комиссии – по вопросам образования, культуры и науки, по вопросам обороны и военно-технического сотрудничества, по социальным и экономическим вопросам. Наиболее ответственная миссия у комиссии, занимающейся вопросами здравоохранения, особенно актуальными для данного региона [4, с. 32–35].

Еще одной значимой региональной организацией является Лига арабских государств, которая была основана 22 марта 1945 г. С идеей объединения арабских независимых государств выступила Англия во время Второй мировой войны. Лига арабских государств должна была представлять самостоятельный внешнеполитический блок.

На сегодняшний день целями ЛАГ провозглашается развитие комплексного сотрудничества в области экономики, финансов, культуры, образования; укрепление отношений между членами организации, защита суверенитета и независимости участников соглашения.

Высшим органом Лиги арабских государств является Совет Лиги, состоящий из глав государств и правительств. На пять лет избирается Генеральный секретариат, который осуществляет административное руководство деятельностью организации [4, с. 36–39].

Значимым региональным соглашением, объединяющим страны двух американских континентов, является Организация американских государств, созданная в соответствии с Межамериканским договором о взаимной помощи 1947 г. Сегодня членами ОАГ являются более 30 государств Северной и Южной Америки, и Карибского бассейна.

Однако, в XXI веке из-за появления новых региональных организаций, объединяющих сугубо латиноамериканские государства, без участия Соединенных Штатов Америки, таких как Союз южноамериканских наций, Сообщество стран Латинской Америки и Карибского бассейна – позиции Организации американских государств сильно пошатнулись.

Высшим органом ОАГ, в которой представлены все государства-члены, является Генеральная Ассамблея, расположенная в столице США в городе Вашингтон. Целями ОАГ в соответствии с Уставом организации объявляется поддержание мира и безопасности в Западном полушарии, урегулиро-

вание конфликтов и противоречий мирным путем между государствами-членами, сотрудничество в борьбе с преступностью и терроризмом, а также в социальной, экономической, научно-технической и других сферах [4, с. 41–43].

И наконец, ключевая организация Азиатско-Тихоокеанского региона, которая сегодня сохраняет высокий динамизм развития – это Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), образованная в 1967 г.

Договорное оформление АСЕАН произошло в 1976 г. на основе Договора о дружбе и сотрудничестве в Юго-Восточной Азии и Декларации согласия АСЕАН.

Несмотря на официальные заверения в том, что АСЕАН является прежде всего экономической группировкой, основной целью деятельности стран АСЕАН является политическое сотрудничество по укреплению своих позиций в регионе и мире.

Конференция глав государств и правительств является высшим органом АСЕАН. Между конференциями действует постоянный комитет под председательством министра иностранных дел той страны, где проводилась конференция. Рабочие органы – секретариат и 11 отраслевых комитетов.

Провозглашение первой глобальной инициативы АСЕАН о создании зоны мира и стабильности в Юго-Восточной Азии стало началом самостоятельного курса организации в международных отношениях. Этим шагом государства-члены Ассоциации обозначили собственное независимое от США и стран Запада видение международных проблем и обосновали новый принцип в международной политике – регионализм. Отечественные исследователи сходятся в оценках, указывая на то, что политику АСЕАН сейчас характеризует приоритет региональных интересов над внешне-региональными и ставку на постепенное вытеснение внешне-региональных сил из региона [1, с. 299].

Особенно позитивно на авторитет и восприятие АСЕАН в мире повлиял камбоджийский конфликт. Страны-члены Ассоциации выступили с консолидированным взглядом на происходящие события в регионе, а именно отстаивали позицию мирного урегулирования конфликтной ситуации, вывода вьетнамских войск и проведение в Камбодже выборов. Эта независимая позиция вызвала доверие к АСЕАН со стороны многих внеблоковых стран, что дало ассоциации возможность оказывать влияние и вне собственно региона Юго-Восточной Азии [4, с. 44–49].

Принятие доктрины национальной стойкости АСЕАН является ключевым индикатором, свидетельствующим о готовности данных государств самостоятельно защищать провозглашенные ценности и свои интересы. Помимо прочего, доктрина обосновывает механизм развития регионального сотрудничества и его основные направления. Такая тенденция характера сегодня и для других региональных организаций [1, с. 308].

Таким образом, регионализм является неотъемлемой частью нынешнего глобального порядка и признанным будущим международной обстановки. Региональные организации – это, главным образом, результат необходимой интеграции национальных государств для достижения быстрого экономического развития, уменьшения конфликтов и укрепления взаимного доверия между интегрированными государствами.

На сегодняшний день существует тенденция осуществления сотрудничества между государствами посредством региональных организаций и соглашений; выступают наднациональные институты, которые наделяются правом и возможностью осуществлять международную деятельность, тем самым оказывая непосредственное влияние на регулирование международных отношений и установление нового мирового порядка XXI в. Региональные организации не только регулируют межгосударственные отношения, но и принимают решения по глобальным вопросам современности.

Система национальных государств, которая была преобладающей моделью международных отношений со времен Вестфальского мира 1648 г., эволюционирует в сторону системы, в которой региональные группы становятся все более значительными по сравнению с суверенными государствами [1, с. 481]. Концепция суверенитета, скорее всего, станет в будущем еще более размытой и нечеткой, чем в настоящее время; региональные организации займут полноправное место основных субъектов международных отношений.

Библиографический список

1. Богатуров А. Д. Современная мировая политика: Прикладной анализ. 2-е изд, перераб. и доп. М. : Аспект Пресс, 2016. 592 с.
2. Воронков Л. С. Международные организации в системе международных отношений: тенденции и перспективы развития // Вестник МГИМО Университета. 2015. № 2. С. 7–15.
3. Зверев П. Г. Роль региональных организаций и соглашений в поддержании мира // Молодой ученый. 2014. № 5. С. 351–352.
4. Региональные организации: типы и логика развития / сост., ред. А. М. Либман, Е. Ю. Винокуров. СПб. : ЦИИ ЕАБР, 2016. 88 с.
5. Торкунов А., Наринский М. История международных отношений. Ялтинско-Потсдамская система. М. : Аспект Пресс, 2013. 533 с.
6. Торкунов А.В., Мальгин А.С. Современные международные отношения: учеб. пособие. М.: Аспект Пресс, 2012. 688 с.

7. Устав ООН [Электронный ресурс] // Организация Объединенных Наций. URL: <http://www.un.org/ru/charter-united-nations/index.html>
8. World Trade Statistical Review 2017 [Электронный ресурс] // World Trade Organization. 2017. 178 с. Режим доступа: https://wto.hse.ru/data/2017/08/04/1173600215/wts2017_e.pdf (22.05.2018).
9. Library of congress : official site [Electronic resource] // site. URL: <https://catalog.loc.gov> (22.05.2018).

УДК 81'255.2:6

**ИГРА СЛОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ И СПОСОБЫ
ЕЁ ВОССОЗДАНИЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ**© К.С. Вагнер¹, Н.А. Корепина²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В работе изучаются трудности перевода каламбуров. Описаны основные переводческие проблемы, собраны примеры разных авторских подходов к переводу игры слов. Представлены основные понятия каламбура, рассмотрены особенности перевода, проанализированы способы достижения эквивалентного перевода каламбуров, также обобщены переводческие трудности, и на основе данных из различных источников произведен анализ переводов книг «Приключения Алисы в стране чудес» и «Алиса в зазеркалье».

Ключевые слова: каламбур, игра слов, английский язык, Льюис Кэрролл, план перевода, теория перевода, Алиса в стране чудес.

WORDPLAY IN ENGLISH AND THE WAYS OF ITS RECONCILIATION IN TRANSLATION

© K. Wagner, N. Korepina

National Research Irkutsk State Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation

This work is a study of the difficulties of puns translation. The main translators' problems are described, the examples of different authors' approaches are collected. The main concepts of the pun are presented, the features of the translation are examined, the ways of achieving the equivalent translation of puns are analyzed, the translation difficulties are summarized, and the analysis of the translation of the books «The Adventures of Alice in Wonderland» and «Alice in the Looking-Glass» is made on the basis of the data from various sources.

Key words: pun, wordplay, English, Lewis Carroll, translation plan, theory of translation, Alice's Adventures in Wonderland

Перевод каламбуров представляет собой сложную задачу, при выполнении которой переводчик должен, помимо знания языка перевода, обладать гибким умом, большим словарным запасом и чувством юмора.

Этим вопросом занимались такие теоретики перевода, как В.З. Санников [10], С.И. Влахов и С.П. Флорин, описав его в своей книге «Непереводимое в переводе» [2], в которой они выделяли важность контекста и, иногда, невозможность перевода каламбура. В.С. Виноградов писал, что перевод каламбуров относится к области узкоспециальных переводческих вопросов, однако изучение этой проблемы представляет принципиальный интерес. Он утверждал, что на практике он заключается в трудности поставленной задачи, а в теории – в том, что соотношение между формальной категорией (омонимическое тождество или близость слова) и её смысловым использованием в контексте является чрезвычайно ярким [1, С. 199].

Данное исследование направлено на изучение информативной структуры английского каламбура и установление наиболее подходящих соответствий и вариантов его перевода.

Так как сейчас в лингвистике нет определенного осознания что из себя представляет каламбур, то возникает большое количество терминов для данного приема. В данной статье он будет называться «каламбур», а также «игра слов».

Итак, каламбур – это литературный прием с использованием в одном контексте разных значений одного слова, либо разных слов или словосочетаний, сходных по звучанию [10, С. 27].

Вопрос переводимости каламбуров актуален и на сегодняшний день, так как не существует универсального способа грамотно передать их значение. Такой исследователь и лингвист как Н. М. Любимов утверждал, практически любой каламбур можно перевести. По его мнению, если переводчик имеет определенный социально-политический смысл или идейное значение, переводчик должен направить все ресурсы на передачу его сути с художественной точностью. Там, где присутствует только звуковая игра, переводчик может несколько исказить оригинал, если по-другому ему не удастся добиться комического эффекта, заложенного автором [3, С. 78].

¹ Вагнер Кирилл Сергеевич, студент 4 курса АТб-14-1 Института авиационного машиностроения и транспорта, e-mail: wagnerks@mail.ru

Kirill S. Wagner, a fourth-year student of Aircraft, Machine Building and Transportation Institute, ATb-14-1, e-mail: wagnerks@mail.ru

² Корепина Наталья Алексеевна, доцент кафедры иностранных языков для технических специальностей № 2, e-mail: cosmir@yandex.ru

Natalia A. Korepina, Associate Professor of the department of foreign languages for technical specialties № 2, e-mail: cosmir@yandex.ru

Другой исследовать в этой области Н. Я. Галь так же считала, что нет непереводаемых каламбуров. Она утверждала: «непереводаемая игра слов – это расписка переводчика в собственном бес-силлии» [3, С. 52]. В своей книге [3] она писала, что для любого каламбура, вне зависимости от его особенностей, должно существовать некое решение для перевода.

Тем не менее, получить адекватный перевод каламбура, не изменяя его формы, довольно сложно, поскольку между рассматриваемыми словами (фразеологизмами) исходного языка и соотносительными единицами языка перевода должны существовать не просто эквивалентные отношения, а полная взаимозаменяемость. Невозможно найти абсолютно точный перевод, так как иногда. Из чего следует, что полностью правильный перевод игры слов получить практически невозможно.

Однако субъектно-логическая основа каламбура является лингвистическим материалом, и ее замена не вносит искажений в идею автора, позволяя сохранить все остальные компоненты информационной структуры приема и его функциональные характеристики. Таким образом, если невозможно воссоздать каламбур, тогда содержимое приема передается в другой форме. Поскольку игра слов сочетает в себе несколько смыслов, которые связаны со структурой текста и сюжетом, можно убрать один из них, сохранив главные составляющие содержания каламбура. На этом этапе наиболее часто появляются ошибки, которые связаны с буквальной передачей семантики обоих элементов ядра исходного языка, что приводит к неправильному использованию языка, и к появлению бессмысленного контекста. Для таких случаев существует прием компенсации – один из способов достижения эквивалентности перевода на уровне всего текста [2, С. 163].

В данной статье компенсация – это замена части оригинала аналогичным элементом, или таким – который восполняет потерю информации и может оказывать аналогичное оригинальному воздействие на читателя [2, С. 243]. Выбор средств и мест компенсации производится исходя из особенностей идеологической и художественной природы оригинала и а условий текста перевода. Подобная компенсация может быть названа полной. Использование других методов, как правило, компенсирует потерю только частично [10, С. 51].

Таким образом, возможно возникновение новых переводов на уже локализованные книги. Их анализ, который был проведен в данной статье, дает полезный опыт, облегчает изучение теории перевода и дает возможность обобщения положительного опыта, при отсутствии теории и практики перевода. Если новый перевод является похожим или идентичным, то применяется термин «заимствование».

Ниже для того, чтобы лучше разобраться в природе каламбура, нами были рассмотрены несколько переводов произведений Льюиса Кэррола «Алиса в стране чудес» [12] и «Алиса в зазеркалье» [13].

Например, в игре слов из произведения «Алиса в стране чудес»:

«Mine is a long and a sad tale!» Said the Mouse. [12, С. 92],

каламбур основан на том, что слова «tale» и «tail» сходны по звучанию (омонимы), где главное слово tail - «хвост», так как дальше история Мыши рассказывается как фигурное стихотворение, по виду напоминающее хвост.

Все переводчики сохранили этот каламбур, но каждый нашел свой способ его передачи.

Если в языке перевода отсутствует возможность в точности воссоздать каламбур, переводчики создают игру слов на одном из каламбура, приспособивая к нему другой, схожий по форме, но не по смыслу. Перед этим необходимо провести анализ исходного варианта, который позволит найти способ изменения семантики одного из элементов. Так, П. Соловьева [8, С. 86] при переводе каламбура использовала слова «хвастунья - хвостунья», а Н. Демурова [4, С. 101] «прохвост - про хвост». Б. Заходер [6, С. 98] применил следующее словосочетание «Этой страшной истории с хвостиком - тысяча лет».

Если невозможно использовать хотя бы один из основных элементов каламбура исходного языка, его перевод может быть произведен на полностью измененной семантической основе. Подобное происходит в тех случаях, когда функциональная информация доминирует над субъектно-логическим содержанием. Тогда поиск осуществляется в основном среди лексики, которая пребывает в видо-родовой связи с элементами ядра. Таким образом, следующая игра слов:

We called him Tortoise because he taught us [12, С. 137],

Н. Демурова перевела так:

Мы звали его Спрутиком, потому что он всегда ходил с прутиком [4, С. 142].

Используя имя другого морского животного, переводчик сохранил особенности авторской этимологии.

Б. Заходером была сформирована другая этимология, в основе которой лежало слово «Питон», ассоциирующееся со «змеиной» серией:

«морской змей - удав - питон - питонцы»: «Он был Питон! Ведь мы его питонцы» [6, С. 135].

В отличие от перевода Н. Демуровой, Б. Заходер внес больше изменений в исходный текст, но при этом сохранил функционально-адекватную информацию приема.

Каждый из вышеперечисленных переводов является оригинальным, но методика поиска эквивалентов была одна.

Таким образом, переводя каламбур, который был основан на значении слова «whiting» [12, С. 72], большинство переводчиков решили полностью заменить ядра каламбура исходного языка.

В результате каламбурных трансформаций получались различные лексико-семантические типы этого приема:

1. Авторская этимология

«треска —> толку мало, а треску много» (Н. Демурова) [4, С. 68];

«треска —> трещит и трескается» (П. Соловьева) [8, С. 63].

2. Звуковое сходство и авторская этимология:

«линь —> лини —> лени вы —> ленивы» (Н. Старилова) [7, С. 78];

«сардинка играет под сардинку» (Б. Заходер) [6, С. 70].

Компенсация может рассматриваться и на основе уже существующих в переводе стилистических приемов. Для этого чаще всего используются стилистические средства организации речи. Также компенсация применяется в контексте оригинала, где простой каламбур заменяется цепочкой или оказывается более сложной структурой. Например для того, чтобы использовать простой каламбур, основанный на словосочетании «stand down» – что значит «покинуть место свидетеля в суде», Н. Демурова [4, С. 280] создала сложный, состоящий из нескольких, связанных между собой частей, каламбур, в котором элемент предыдущего входит в ядро следующего.

Более того, важно отметить, что существует такой прием, как частичная компенсация. При частичной компенсации можно применять следующие приемы: аллитерация, графический отбор, рифма и звуковое сходство. Этот тип компенсации используется в месте передаваемого и непередаваемого приема. В первом случае это улучшает восприятие каламбура, а во втором – он компенсирует потери частично, сохраняя содержимое, передаваемое в не каламбурной форме. Например, такую игру слов, как «Остер клюв у птицы и вкус у горчицы.» переводчик А. Щербаков усилил, применив рифму [5, С. 62].

В тех случаях, когда переводчики могут создавать каламбуры на модифицированной основе и использовать компенсацию, они ограничены особенностями оригинала. Если они игнорируют исходный текст, это часто приводит к ошибкам. Ошибочный перевод каламбуров часто связан с тем, что были неудачно выбраны элементы их ядра. Следовательно, ошибки можно разделить на два типа:

1. за элемент ядра выбирается лексика, которая не подходит целевой аудитории;

2. стиль игры слов не удовлетворяет стилистическим особенностям языка переводимых работ [2, С. 336].

Подводя итог, подчеркнем, что перевод каламбуров является сложным процессом, требующим от переводчика как отличного знания языка оригинала, так и отличного знания языка перевода. К тому же, зачастую невозможно просто перевести каламбур, а необходимо создать новую игру слов на языке перевода. Иногда переводчик может столкнуться с тем, что язык перевода просто не позволяет перевести игру слов по причине разных грамматических правил, тогда каламбур перевести нельзя, и переводчик довольствуется дословным переводом без сохранения приема. Бывает так, что игра слов основана не на смысловом развитии, а на похожем звучании слов. Такой каламбур перевести сложнее всего, поскольку далеко не всегда эквивалентная лексика имеет омоним, подходящий по смыслу омониму в исходном языке.

Библиографический список

1. Виноградов В.С. Перевод: Общие и лексические вопросы. М.: КДУ, 2006. 240 с.
2. Влахов С. Н., Флорин С. В. Непереваемое в переводе : монография. 2-е изд., испр. и доп. М. : Высшая школа, 1986. 416 с.
3. Галь Н. Я. Слово живое и мертвое. Из опыта переводчика и редактора, М.: Сов. писатель, 1981. 241 с.
4. Кэрролл, Льюис. Алиса в Стране Чудес. Сквозь зеркало и что там увидела Алиса / пер. Н.М. Демуровой. Стихи в пер. С. Я. Маршака и Д. Г. Орловской. София : Изд-во лит. на иностр. языках, 1967. 359 с.
5. Кэрролл Л. Повесть-сказка: «Алиса в Стране чудес» / пер. А.А.Щербакова, 2003. 220 с.
6. Кэрролл Л. Приключения Алисы в Стране Чудес./ пер. Б. В. Заходера. М.: Детская литература, 1974. - 215 с.
7. Кэрролл Л. Приключения Алисы в Стране Чудес / пер. П.Соловьевой, А. Френкеля. М., 2016. 241 с.
8. Кэрролл Л. Приключения Алисы в Стране Чудес / пер. Н. Старилова М., 2000. 223 с.
9. Любимов Н. Перевод – искусство // Мастерство перевода. 1963. М., 1964. 245 с.
10. Санников. В.З. Каламбур как семантический феномен // Вопросы языкознания. 1995. № 3. 56 с.
11. Федоров А.В. Основы общей теории перевода (лингвистические проблемы): учеб. пособие. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1983. 303 с.
12. Carroll L. Alice's adventures in Wonderland. Moscow: Progress publ., 1979. 234 p.
13. Carroll L. Through the looking-glass and What Alice found there. Moscow: Progress publ., 1966. 229 p.

ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЙ АНТРОПОНИМ: МИФОПОЭТИКА И ТРАДИЦИИ МЕЖКУЛЬТУРНОГО ДИАЛОГА

© Ван Сяоли¹, Г.М. Крюкова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Представлены базовые семантические модели, лежащие в основе современного восточноазиатского антропонима, который включается в структуру традиционной устной и письменной русскоязычной коммуникации в сферах межкультурного взаимодействия со студентами из Китая, Японии, Кореи и Вьетнама.

Ключевые слова: антропоним, модель, мифопоэтика, коммуникация, речевой этикет.

EAST ASIAN ANTHROPONYM: POETICS AND TRADITIONS OF INTERCULTURAL DIALOGUE

© Wang Xiaoli, G. M. Kryukova

National Research Irkutsk State Technical University, 83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The basic semantic models underlying the modern East Asian anthroponym, which is included in the structure of traditional oral and written Russian-language communication in the spheres of intercultural interaction with students from China, Japan, Korea and Vietnam, are presented.

Key words: anthroponym, model, mythopoetics, communication, speech etiquette

Цель статьи – выявление базовых семантических моделей, лежащих в основе современного восточноазиатского антропонима (далее – АМ), который связан с понятием «выбор структуры обращения» в межкультурной сфере коммуникации. Определенные трудности в адресации речи, включающей обращения-антропонимы, отмечаются исследователями межъязыковой коммуникации, представителями монгольской, корейской, вьетнамской, китайской и других восточноазиатских лингвокультур [Зэгийма Чойдон, 1998; Квон, 2008, Ле Ван Нян, 1989; Ли Сичан, 2001; Тхай Ба Тан, 1974; Чжан Минь, 2004].

В числе основных источников информации, результаты анализа которой позволяют составить определенное представление о структуре восточноазиатского АМ, истории его формирования и специфике включения в традиционные схемы современной коммуникации – произведения китайских, японских, корейских и вьетнамских мастеров слова, кроме того исследования лингвистов, профессионально занимающихся историей формирования и функционирования современной модели АМ во Вьетнаме, в Китае, Корее, Монголии, Японии.

С традициями формирования и использования китайского АМ в устной и письменной речи в недалеком прошлом на территории Поднебесной поколения начинающих российских исследователей знакомились и знакомятся, обращаясь к трудам представителей разных эпох российской синологии. Ее теоретические основы и аспекты изучения китайской лингвокультуры формировались В.П. Васильевым (1818–1900), одним из создателей на восточном факультете Санкт-Петербургского императорского университета кафедры китайского языка и центра китаеведения, В.М. Алексеевым (1881–1951), китаистами-переводчиками и учеными XX–XXI вв. Н.А. Спешневым, Е.А. Торчиновым, КИ. Голыгиной, М.В. Крюковым, А.М. Решетовым и др. [Алексеев, 1982; Голыгина, 2005; Крюков, 1972].

Уточняя прагматический аспект включения современного китайского АМ в российские документы, оформляемые в традициях современной кириллицы, следует отметить, что АМ представляется с учетом количества в его структуре смыслообразующих элементов. Современная модель официального китайского АМ включает два элемента: стоящую на первом месте фамилию (или наследственное имя – НИ), и индивидуальное имя (ИИ). НИ, как правило, односложно, например, *Ван, Чжоу, Ма* и др., редко двусложно, например, *Сыма, Оуян*. ИИ чаще двусложно, реже односложно [Крюков, Решетов, 1985, С. 166]. Носители русского языка, не владеющие основами китайского иероглифического письма, могут возразить, что в НИ «Чжоу» два слога, а в «Оуян» их 3. Именно эта межъязыковая проблема представляет собой препятствие для китайских студентов, пытающихся правильно делить устное русское слово на слоги, которые слышит и воспроизводит в устной русской речи русский

¹ Ван Сяоли, студентка гр. Г – 1Б института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: m02@istu.edu
Van Xiaoli, student of gr. G-1B of the Institute of linguistics and intercultural communication, e-mail: m02@istu.edu

² Крюкова Галина Михайловна, доцент кафедры русского языка и общеобразовательных дисциплин института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: m02@istu.edu
Galina M. Kryukova, associate Professor of the Department of Russian language and General disciplines of the Institute of linguistics and intercultural communication, e-mail: m02@istu.edu

преподаватель. Русское полногласие – закон, который не действует в китайской языковой системе. Полное имя китайца, включающее НИ и ИИ, записывается чаще всего тремя иероглифами, что в современной российской кириллической модели представляется двумя словами: *Ли Дачжао*. В русской передаче НИ и первый слог ИИ пишутся с большой буквы; первый и второй слоги ИИ принято записывать слитно [Крюков, Решетов, 1985, с. 169]. Корректируя навыки чтения и написания АМ, актуально использовать культурологический аспект диалога с китайскими студентами, которые хорошо знают миф о создательнице лекарства бессмертия, которое производится на луне. Ее имя *Чан Э*. Этот мифоним известен каждому китайцу с детства. Стихи с опорой на этот мифоним есть у многих поэтов из Поднебесной. «... И, глядя вверх, я говорю с Луною: – Чан Э, как быть мне с сединою, что мучит и терзает старика?» [Синь Цици, 1961, С. 22].

Как и в соседних восточноазиатских государствах, до сравнительно недавнего времени каждый житель Поднебесной на протяжении своей жизни имел несколько ИИ. В раннем детстве он носил «молочное» имя (*жу-мин*, или *сяо-мин*), известное только в семье. Например, выдающийся китайский писатель Лу Синь после рождения получил имя *Чжаншоу* (имя дал ему дед), в соответствии с обычаем ему дали также второе имя (*цзы*) – *Юйшань*. При выборе имени китайцы всегда придают большое значение его смыслу. Поскольку это имя юного Лу Синя произносилось в местном шаосинском говоре как *Юйсань* «*дождевой зонтик*», то вскоре оно было заменено на *Юйцай* («*талант*», «*подающий надежды*») [Крюков, Решетов, 1986, С. 173]. У художника Ци Байши было детское имя *Эрчи* («*грибок долголетия*»), а школьное имя, данное учителем, — *Хуан* (украшение из нефрита в форме полудиска), другое имя, также данное учителем, — *Байши* («*Белый Камень*» — так называлась почтовая станция, находящаяся поблизости). Последнее имя художник избрал в качестве взрослого АМ, вырезая его на печатях, которые заменяли подписи на картинах художника. Имя («*мин*») поэта Ду Фу было *Фу* («*изобилие*»), а его второе имя — *Цзымэй* («*сын прекрасного*»).

До настоящего времени существует обычай использовать в именах братьев и сестер одного поколения один и тот же иероглифический знак или графический элемент, которые выступают в качестве детерминатива родства (обычай «*пайхан*»). В качестве примера можно привести имена со слогом «*чу*»/ «*весна*» у нескольких братьев по фамилии Лю: *Чуньгуан* («*весенний свет*»), *Чуньшу* («*весеннее дерево*»), *Чуньлин* («*весенний лес*»), *Чуньси* («*весенняя радость*»). Для представителей творческих профессий характерно наличие псевдонимов. У известного китайского писателя Лу Синя их было около 100.

Участник китайского диалога может назвать неродственника по ИИ, если адресат младше. В противном случае адресат может именоваться по полной АМ модели, что является нейтрально-вежливой формой. Супруги при людях называют друг друга не просто по ИИ, но добавляют и фамилию, что отнюдь не придает обращению официальность. Полная модель АМ является нормой именования и среди знакомых, сослуживцев и пр. [Крюков, 1972, С. 250].

Выбор восточноазиатского ИИ в настоящее время связан в большей степени с предпочтениями родителей. Но ИИ дочери или сына не должно повторять ИИ родителей или бабушки и дедушки, хотя ИИ детей находятся в определенной гармонии с ИИ старших родственников, что связано с подсчетом линий в иероглифах.

Результаты анализа 19-ти АМ из списков китайских групп первого года обучения (2018 г.) свидетельствуют о том, что 10 человек имеют односложное индивидуальное имя (ИИ). Значения всех ИИ можно соотносить как со временем и местом появления ребенка на свет, так и с желанием родителей защитить малыша от «злых духов», скрывая рождение человека. С мотивом «сокрытия новорожденного» можно связать многие ИИ (например, *Сэнь* – «*лес*»). Кроме того, в семантике ИИ прослеживаются мотивы благопожеланий и надежды родителей на успешную жизнь их чада. К этой группе ИИ мы относим такие, как *Ци* – «*аккуратность*», *Чжи* – «*мудрость*», *Синь* (у двух лиц)– «*золото*», «*много процветания*», *Бо* – «*эрудиция*», *Сяо* – «*непринужденность*», *И* – «*лояльность*», *Хэн* – «*постоянство*». Со временем рождения наследника и наследницы могут быть связаны такие ИИ, как *Юэ* («*луна*»), *Чэнь* («*утро*»).

Связывая количество слогов и значений в ИИ, можно выделить такие двусложные ИИ, как: *Гочэнь* («*страна*» + «*утро*»), *Шаоцянь* («*молодой*» + «*скромный*»), *Сяотянь* («*смеяться*» + «*сладкий*»), *Сяоли* («*праздник фонарей*»+«*красивый*»), *Цзисяо* («*золото*» + «*рассвет*»), *Цичже* («*драгоценный*» + «*философия*»), *Лунтэн* («*дракон*» + «*процветать*»). Результаты сопоставления ИИ детей и родителей свидетельствуют о том, что перечисленные ИИ действительно не повторяют ИИ родителей.

Как бы ни хотелось в структуре неформальной внеаудиторной коммуникации преподавателю упростить вариант обращения к китайскому адресату-студенту, традиционный китайский речевой этикет не предусматривает использования ИИ вне полной структуры АМ.

В вариантах интимной коммуникации, в том числе в структуре адресации речи ребенку, ИИ оформляется особым образом:

- а) используется редупликация (ИИ воспроизводится дважды),
- б) употреблению ИИ предшествует слово «*сяо*»/*малыш*,

в) последний слог ИИ произносится с загибанием кончика языка (осуществляется «эризация»). В письменном варианте структура обращения выглядит как два слова: «ИИ + Эр» (Юэ Эр, И Эр, Лунтэн Эр).

Как и в китайской антропонимической традиции, в корейской, вьетнамской, японской и монгольской при выборе ИИ большое значение придается благозвучию и характеру благопожелания. Традиционные благопожелания для мальчиков связываются с наречением новорожденного в год Дракона (*далее – Д.*) с именем этого центрального в мифопоэтическом творчестве народов восточно-азиатского региона героя.

В китайской языковой традиции он известен как лун (龍 *lun*), в корейской лингвокультуре – ён (雲). В мифопоэтическом творчестве вьетнамских народов, значительный период развития также испытывавших влияние китайского языка и китайской культуры, с понятием «Д.» (вьет. *rồng или long, тьы-ном 龍*) было связано развитие разных жанров, в которых создавалась образность, воспринятая как современной вьетнамской литературой, так и искусством, кроме того находящая воплощение в уникальных по технологии объектах современного градо- и мостостроения. В мифологии монгольских народов лу (монг. *луу*; южно-алт. *улу др.-тюрк. lū, lü*) – дракон, владыка водной стихии и громовержец; *Лун-хан – дух, хозяин местности вокруг Улангома*) [Михайлов, 1963, С. 76].

В современной японской лингвокультуре и японском искусстве Д. *рю* (яп. 竜, 龍), берущий свое начало из японского фольклора и мифологии, отличается при его изображении от мифологических собратьев из соседних стран тем, что он обладает меньшим количеством пальцев (тремя). Анализируя структуру японского ИИ *Рюноске*, знатоки японской литературы приводят в пример АМ «*Акутагава Рюноске*», указывая, что знаменитый писатель получил свое имя (от «*рю*») благодаря тому, что родился «*в час Дракона, дня Дракона, месяца Дракона*» (утром первого марта 1892 г.) [Стругацкий, 1985, С. 6].

В японской традиции выбора ИИ, как в Китае и Корее, не последнюю роль играет благозвучие и значение иероглифов, используемых при написании этого имени, что отмечается специалистами в области корейской антропонимики и японскими писателями [Джарылгасимова, 1979; Квон, 2008; Мураками, 2003].

Имя девочки *Идзуми* («родник») в романе Харуки Мураками «К югу от границы, на запад от солнца» оценивается её одноклассником высоко: «*Имя у тебя – просто супер, – сказал я на первом свидании. – Вроде есть такая сказка: кто-то бросает топор в родник – и появляется фея*» [Мураками, 2003, С. 23]. Одноклассника, произнесшего комплимент, звали *Хадзимэ*, что связано с понятием «начало». Однако *Хадзимэ*, будучи первенцем в семье, остался единственным её ребёнком. Оказавшись в «начале» взрослой жизни *Идзуми* (в частности интимного опыта её общения с молодым человеком), *Хадзимэ* был первым и последним мужчиной в её женской судьбе. Хотя *Хадзимэ* после окончания высшей ступени школы не встречался с этой девушкой, он узнал, что *Идзуми* замкнулась, встречи с ней боятся даже дети, потому что её лицо больше похоже на неподвижную маску. Когда он, уже молодой и преуспевающий владелец баров, отец двух маленьких детей, случайно увидел *Идзуми* за стеклом такси, был потрясён: «*...взгляд её был бесконечно далёк и пуст*». Хотя он «*почти непроизвольно вытянул руку и, коснувшись стекла, за которым сидела Идзуми, погладил его кончиками пальцев*», но она «*даже не шевельнулась, не моргнула ни разу*» [Мураками, 2003, С. 196–197].

Как очевидно, значение японского ИИ может по-разному оцениваться сверстниками и автором романа, обязанного познакомить читателей с новым сюжетом. Создатель японских бестселлеров, опираясь на якобы случайное замечание о способе появления из родника феи, выстраивает с помощью «говорящего» имени (*Идзуми*) аллюзивный план, который имеет определенный этический аспект: вряд ли из родника, в который бросить топор, может появиться добрая фея. Этический аспект диалога имен «*Идзуми – Хадзуми*» определяет направление одной из сюжетных линий романа.

Традиционные ИИ корейцев отражают те же предпочтения, которые характерны для китайской и японской АМ модели. Например, понятие «Д.» остается одним из самых частотных при выборе ИИ мальчику, появившемуся на свет в год Д. Традиционное обращение к этому понятию корейских художников, как и традиционные образы, выходящие из-под их кисти, свидетельствуют в пользу того, что обладателю ИИ «Д.» («*Ёнь*») родители пожелали в момент официальной регистрации его имени необычной мощи.

Коммуникация с опорой на фольклорные традиции отличается наличием остроумных фразеологических оборотов (паремий), в которых вышучивается поведение как адресата, так и третьего лица. Когда русские говорят «*из гряды – в князи*», корейцы, поддерживая оценку, скажут, что «*теленоч стал драконом* / 미꾸라지용되다». А вот короля почитали олицетворением Д., престол короля называли трон Д.

Понятие «*ёнь*» в структуре АМ и мифонима может быть начальным (*Ёнван* – царь драконов, живший в подводном дворце), но может следовать и за другим понятием. Например, традиционно связываясь с колоративом, занимает в мифониме второе место (*Чхонён* – зеленый Д., страж Восто-

ка/Весны; *Хваннён* – желтый, страж Юга/Лета и Конца Лета; *Пэннён* – белый, страж Запада/Осени; *Хыннён* – черный, страж Севера/Зимы) [Концевич, 1991, С. 209].

Поскольку в корейской лингвокультуре наследуются термины родства, разграничивающие возрастные категории и семейные линии матери и отца, женскую и мужскую, то в учебной коммуникации определенную трудность составляет перевод реплик, включающих понятия «*брат*», «*сестра*», «*тетя*», «*дядя*». Корейским студентам необходима дополнительная информация о возрасте родственника: старше он или младше говорящего. В подобной ситуации русская лингвокультура демонстрирует эффект недодифференциации, а корейская – сверхдифференциации. Старший брат в корейском языке (для мужчин) — *хён* (형), а для женщин – *оппа* (오빠), старшая сестра (для мужчин) – *нуна* (누나), старшая сестра (для женщин) – *онни* (언니). В обращении к старшему коллеге или начальнику используется слово «*сонбе*», а к женщине – «*ачжума*».

В структуре реплики, включающей обращение, корейский студент должен проявить уважение к собеседнику, используя один из актуальных для ситуации постфиксов (–*ши* или –*ним*).

В отличие от китайской структуры двухкомпонентного АМ, по современной традиции корейские ИИ и фамилии записываются как трехчленная структура, в которой на первом месте стоит фамилия.

В китайской, корейской, вьетнамской и японской лингвокультурах немного фамилий, но множество имён. Фиксированных ИИ в этих странах просто нет. Корейское ИИ является сочетанием двух иероглифов с подходящим значением. Гадатели, которые обычно занимаются подбором ИИ, следуют определённым правилам, но в целом иероглифы могут сочетаться друг с другом достаточно свободно. Самыми подходящими для имён считаются те иероглифы, которые выражают разного рода положительные качества – мудрость («хён» 현/賢), красоту («ми» 미/美), уважение к родителям («хё» 효/孝). В списках корейских студентов обязательно присутствуют АМ, включающие понятие честность («чон»). Используются в антропонимах и китайские слова, называющие реалии мира: тигр («хо» 호/虎), цветок («хва» 화/花), камень («сок» 석/石), огонь («хва» 화/火).

Во вьетнамском языке иероглифическая система заменена на латиницу. Следует отметить, что в современной вьетнамской модели АМ наличие понятия «Д.» нами не зарегистрировано. Ещё недавно, как правило, модель АМ была только трёхчленной: первое слово – фамилия, второе – так называемое промежуточное («подсобное») имя, третье – личное (индивидуальное) имя человека: Нгуен Ван Хуен, Ле Ван Хао. В наше время нередко встречается двучленная структура: «фамилия + ИИ» (*Мак Дьюне*). В раннем детстве мальчик получал «молочное» имя, известное только в кругу семьи. По достижении совершеннолетия он становился обладателем официального имени, которое он носил до конца жизни. Однако при поступлении на службу родители и друзья давали молодому человеку и второе имя (*тен хуан*). Например, настоящее имя бывшего президента Хо Ши Мина – *Нгуен Шинь Кунг*. При поступлении на учёбу он получил от родителей новое имя – *Нгуен Там Тхань*. То Хоай (Tô Hoài) – известный писатель. Его настоящее имя Nguuyễn Sen. Сведения о нем, как правило, актуальны при формировании базовых умений конспектирования и представления в устной речи биографических данных («*Вьетнамский писатель и сценарист, род. 27 сентября 1920 г. в провинции Хадонг, Французский Индокитай; умер 6 июля 2014 г., Ханой*»). Продолжение разговора о писателе, участнике Первой Индокитайской войны, может быть связано с диалогом на тему жанрового разнообразия его творчества: детская литература («*Приключения кузнечика Мена*»), рассказы, повесть, романы, патриотические комиксы. Обращаясь к теме современной межкультурной коммуникации, актуально отметить переводы его произведений на русский язык.

Как и в Китае, каждый молодой вьетнамец мог иметь псевдоним (*тен хиеу*), который использовался для коммуникации в кругу сверстников и приятелей.

В структуре вьетнамского АМ может быть «подсобное» имя, формировавшееся и формируемое с учётом как традиционных гендерных условностей, так пристрастий родителей. Повзрослевший носитель определённого «подсобного» имени при желании может вообще отказаться от него (или заменить его другим). Для девочки обычно использовался «подсобный» компонент *Тхи*, для мальчика – *Ван*. Известно, что «подсобные» имена появились намного позднее фамилий. Но исторически сложилось предпочтение, реально способствующее маркированию одного поколения в пределах одной родственной группы (*хо*) общим промежуточным именем. Женское «подсобное» – традиционное – имя *Тхи* утратило свой атрибутивный характер для городского женского именника, что привело к визуальному неразличению на письме женских двусоставных имён от мужских [Лескинен, 1989, с. 98]. Определить, какая часть полного АМ у вьетнамца является фамилией, а какая средним или личным именем, зачастую весьма непросто. Во-первых, некоторые слова, как например Ван (Vãn) могут использоваться как в качестве фамилии (Ван Тиен Зунг), так и в качестве среднего или личного имени (Нгуен Ван Као) [<http://ru-wiki.org/wiki>].

Во вьетнамской АМ модели, как и в моделях других восточноазиатских народов, нет отчества. В частности это обусловлено традицией речевого этикета, имеющего древний сакрально-мистический

колорит. Для преподавателей, работающих с вьетнамскими студентами, важно знать, что в давние времена считалось, что нет ничего хуже, чем упоминать вслух имена родителей. В некоторых сельских районах родители носили и носят имена детей (чаще всего называют себя по имени старшего сына). Если же сын умирал, к родителям обращались по имени их младшей дочери. Российские преподаватели, работающие с вьетнамскими студентами, помнят их просьбы, аналогичные приводимой здесь: «Мое имя Тхай Ба Тан. Можно называть меня также Тан. Но вот Ба Тан меня звать нельзя. Я самый старший из детей в семье, меня зовут Тан, поэтому моего отца и мать люди тоже зовут Тан. Но в официальных документах родители сохраняют свои имена» [Тхай, 1974, С. 69].

Особенности произношения имен, включающих в написании «х» кириллическую (или «h» латинскую) таковы, что этот звук в устной речи слышать очень трудно. Это же замечание следует отнести к АМ, в состав которых в русской письменной речи входит конечная буква «г»/ «д» латинская. В АМ Ван Туен Зунг конечная буква «г» не произносится.

Пристрастие к «канцелярским» вариантам обращения к монгольским адресатам по первому имени в структуре их официального АМ не обусловлено традициями монгольского речевого этикета, поскольку в паспорте первым записано ИИ отца (не фамилия), а на втором месте – ИИ владельца паспорта. В современном монгольском ономастиконе сохраняются традиции благопожеланий и наследуемых речевых приемов сокрытия от «злых духов» фактов появления в семье на свет младенцев. Девочки могут получать ИИ по названию не только цветов, деревьев, планеты Венера и отвлеченных понятий, но иногда по названию бытового предмета (например, стального замка). В мужском ономастиконе отмечены ИИ, связанные как с эпохой освоения космоса (в 1961 г., после полета Ю.А. Гагарина, некоторые новорожденные получали имя Юра), так и с желанием обмануть «злые силы». Студент иркутского вуза, родившийся в конце 1980-х гг., получил имя Бишхуу («никого нет»).

Результаты знакомства с семантикой восточноазиатского АМ и спецификой его включения в структуру обращения позволяют сделать вывод, во-первых, о сохранении нашими современниками из восточноазиатских стран традиций именования новорожденного с учетом благопожеланий, во-вторых, об ограниченном использовании вьетнамских, китайских, корейских ИИ в речевой коммуникации, не связанной с внутрисемейной привычкой обращения к младшему по ИИ или установившимися дружескими отношениями в среде детей и молодежи.

Во избежание недоразумений в структуре русскоязычной устной и письменной коммуникации опора на восточноазиатский АМ требует внимания к его смысловым составляющим. В соответствии с этикетом речевого общения, использование в структуре обращения определенной части восточноазиатского АМ является результатом индивидуальных соглашений лиц-участников неформальной межкультурной коммуникации.

Индивидуальное желание участников межкультурной коммуникации переставлять смысловые части восточноазиатского АМ нередко приводят к проблемам идентификации личности и нарушению правил речевого этикета.

Семантика восточноазиатских АМ составляет особую сферу исследований языковедов, историков, религиоведов и философов, которые традиционно указывают на связь смысловых частей восточноазиатских ИИ с иероглификой, древними мифами, сказками, религиозными учениями, обогатившими культуру народов знаками-символами, словами-символами и поэтикой сакрального. Знакомство с этим наследием – важнейший шаг на пути к осмыслению гармонии современного восточноазиатского АМ и выстраиванию корректной коммуникации с представителями восточноазиатских лингвокультур.

Библиографический список

1. Алексеев В. М. Наука о Востоке: статьи и документы. М.: Наука, 1982. 535 с.
2. Гольгина К.И. Великий передел: Китайская модель мира в литературе и культуре (I–XIII вв.) М: Вост. лит., 2005. 360 с.
3. Джарылгасимова Р.Ш. Этногенез и этническая история корейцев по данным эпиграфики («Стела Квангэтхо-вана»). М., Наука. 1979. 182 с.
4. Зэгийма Чойдон. Категория вежливости и ее выражение в русском и монгольском этикете. Автореф. дисс. докт. филол. наук. М., 1998. 36 с.
5. Кwon Ён. Совершенствование лингвокультурной компетенции корейских учащихся при обучении русскому обращению: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. СПб., 2008. 17 с.
6. Концевич Л.Р. Ёнван// Мифологический словарь. М.: Сов. энциклоп., 1991. С. 209.
7. Крюков М.В. Решетов А.М. Система личных имен у китайцев// Системы личных имен у народов мира. М.: Наука, 1989. С. 164–170.
8. Ле Ван Нянь. Виды характеристики адресата в формах русского обращения: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Воронеж, 1989. 24 с.
9. Лескинен А.Н. Что означают вьетнамские имена? // Азия и Африка сегодня. 1974. № 10. С. 97–100.
10. Ли Сичан. Русский речевой этикет в прагматическом и лингвострановедческом аспектах с точки зрения носителей китайского языка: автореф. дисс. ... канд. филол. наук. М., 2001. 19 с.

- 11 Михайлов Г. И., *Луу и лус* в произведениях героического эпоса монгольских народов // Краткие сообщения Института народов Азии АН СССР, Т. 63: Литературоведение, фольклористика и изучение памятников. М., 1963. С. 75–79.
12. Мураками Х. *К югу от границы, на запад от солнца: Роман* / Пер. с яп. И. и С. Логачёвых. М.: Эксмо, 2007. 288 с.
13. Синь Цици. *Стихи* / Пер., вступит. статья и комментарии М.И. Басманова. М.: Худож. лит., 1961. 131 с.
14. Стругацкий А. Три открытия Рюноске Акутагавы // Акутагава Р. Новеллы; эссе; миниатюры / Пер. с яп. М.: Худож. лит., 1985. С. 3–24.
15. Тхай Ба Тан. *Меня зовут Тан* // Вокруг света. 1974. № 1. С. 67–69.
16. Чжан Минь. Особенности китайского речевого этикета в сопоставлении с русским // Русский язык за рубежом. 2004. № 3. С. 65–66.
17. Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru-wiki.org/wiki> (05.04.2018).

О ВЛИЯНИИ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ НА ЧЕЛОВЕКА

© А.В. Васенкин¹Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассматривается негативное влияние процессов технизации общества на человека. Приводятся социальные функции техники и технологии. Показывается, что техника и технология становятся факторами, трансформирующими коммуникативные процессы в обществе. Утверждается новая философия техники как новая философия человека, направленная на полное изменение сознания людей в отношении к использованию техники. Новая философия техники – это философия, где техника выступает всего лишь инструментом для жизни, а не объектом поклонения.

Ключевые слова: наука, техника, технология, техносфера, научно-технический прогресс, философия науки и техники.

WHETHER RESPONSIBILITY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY?

© A.V. Vasenkin

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article considers the negative impact of the processes of technisation of society on people. The article describes the social functions of technology and technology. It shows that technology and technology are becoming factors that transform communicative processes in society. The article affirms the new philosophy of technology as a new philosophy of man, aimed at the complete change of consciousness of people in relation to the use of technology. The new philosophy of technology is a philosophy where technology is only an instrument for life, not an object of worship.

Keywords: science, technology, technosphere, scientific and technological progress, philosophy of science and technology

Данная статья посвящена раскрытию проблемы влияния техники и технологии на человека и его бытие. Философский взгляд на природу современной техники и технологии показывает, что помимо улучшения условий существования общества техника вносит серьезные коррективы в культурные, социальные, этические, духовные составляющие общественной жизни. Особенности такого влияния и будут отражены в данной работе. Но перед тем как перейти к непосредственному отражению такого влияния, рассмотрим социальные функции, которые выполняют техника и технология сегодня.

Некоторые социальные функции техники и технологии. Итак, техника – важнейший элемент созданной человеком искусственной среды, «второй реальности». Она выступает в качестве необходимого атрибута жизни современного человека как в производственной, так и в других сферах. В связи с интенсивной технизацией общественной жизни возникает актуальный вопрос о том, противостоит ли техника человеку, гуманна она или враждебна ему. И данный вопрос можно разрешить только исходя из тех функций, которые приписываются технике. Социальные функции техники – это отношение техники к социальным системам, при котором функционирование техники обеспечивает сохранение и непрерывное развитие общества как системы, а также его отдельных подсистем. Оценивая роль и социальное значение техники в каждом из ее компонентов, можно предложить следующую классификацию социальных функций техники [1, с. 150]:

- функция удовлетворения социальных потребностей: обеспечение материального производства, сохранения и развития общества и географической среды, удовлетворение культурных запросов;
- функция материального обеспечения конкретных видов деятельности – преобразовательной, в том числе реального преобразования объектов (природы, общества и человека) и идеального (конструирование, проектирование, моделирование и т. д.);
- функция материального обеспечения социальных отношений: техника как средство организации и управления технологической формой движения материи в безграничном социально-производственном и экспериментально-практическом преобразовании природы.
- функция социальной ценности: техника для человека представляет особую культурную ценность, особый артефакт, которому человек поклоняется.

Функции технологии масштабны, но в социальном контексте данный список можно сократить до следующих основных: экономические функции (технология как фактор повышения производитель-

¹ Васенкин Алексей Вадимович, доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры истории и философии Института экономики управления и права, e-mail: vasenkinav@yandex.ru
Alexey V. Vasenkin, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of History and Philosophy Department, e-mail: vasenkinav@yandex.ru

ности труда, интенсификации и рентабельности производства и т. д.); непосредственно социальные (влияние на отношения собственности, прежде всего через новые производительные силы и организационно-технические отношения, разделение труда на предприятия и т. д.); гносеологические; политические; культурные [2, с. 148].

Как видно из приведенного, функции техники и технологии похожи, но они взаимно дополняют друг друга. Не вдаваясь в более подробный анализ их особенностей, перейдем к рассмотрению влияния указанных феноменов на человека.

Техника как фактор коммуникативных изменений. Ничто так не влияет на человека, как прогресс науки и техники, никакие политические решения, никакие глобальные катаклизмы не сравнятся с тем воздействием, которое оказывают на социальный планетарный организм техника и технология. Внешнее влияние на человеческую жизнь – это только открытая для глаз человека реакция. Самая опасная часть этого воздействия относится к внутренним изменениям, которые оказывает техника. Незаметная для чувств, техника и технология трансформируют духовный мир, человеческое поведение, мировоззрение и мироотношение. «Критика авторитетов и стремление к инновациям продолжается, доходя до ревизии моральных и культурных норм. Принцип аскетизма, самоограничения отвергается. Признание морального долга и выполнение общественных обязанностей уже рассматривается не как ступень к успеху и удовольствию, а как «неумение жить»: все громче говорится о необходимости снятия любых ограничений на потребление и наслаждение. Многие исследователи обращают внимание на характерное для постиндустриального общества несоответствие между потребительской направленностью массового сознания... и качествами, которые требуются для научно-технического прогресса» [3, с. 175].

Для современной информационной цивилизации основной технический атрибут – компьютер – неотъемлемая часть образа жизни миллионов людей. Создание Интернета, образование многопользовательских социальных сетей, многочисленные устройства интегрируют человечество в единую информационную сеть, интенсифицируя тем самым процессы глобализации. За таким процессом скрывается объединение многообразия человеческих социальностей в «одинаковое» общество, где поддерживаются единые стандарты поведения и образа жизни. Техника, особенно современная цифровая в своем абсолютно произвольном многообразии, является порождением новой культуры, где человеческие качества стираются и подменяются мутационным суррогатом социального и технического. М. Кастельс определил это новой культурой виртуальной реальности: «Включение большинства культурных выражений в интегрированную коммуникационную систему, коренящуюся в цифровом электронном производстве, распределении и обмене сигналами, имеет важные последствия для социальных форм и процессов. <...> Они не то чтобы исчезают, но слабеют, если не кодируют себя вновь в новой системе, где их власть умножается электронной материализацией духовно передаваемых привычек... новая коммуникационная система радикально трансформирует пространство и время, фундаментальные измерения человеческой жизни. Местности лишаются своего культурного, исторического, географического значения и реинтегрируются в функциональные сети или в образные коллажи, вызывая к жизни пространство потоков, заменяющее пространство мест... это культура реальной виртуальности, где выдуманный мир есть выдумка в процессе своего создания» [4, с. 353]. Пространство коммуникации – именно так можно охарактеризовать современный цивилизованный мир, в котором функционирует человечество. Техника, помогая соединять человеческие сообщества, объединяет их в единое коммуникативное пространство, где стираются границы между коммуникаторами; техника становится плотно интегрированной в этот процесс, и коммуникация выходит на новый уровень. Коммуникации прежнего свойства, опосредованные письмом, почтальонами, телеграфами, настолько же наследие прошлого, как и первое огнестрельное оружие, современная коммуникация – это новый уровень цивилизационного развития, где техника представляется активным субъектом коммуникативного процесса: «Любой акт коммуникации – это акт культуры, и он всегда несет в себе наряду с репродуктивным продуктивно-творческий потенциал. Именно в коммуникативном пространстве возникают и дифференцируются представления о субъекте коммуникации, в том числе об индивидуе, об общностях людей, об объекте, то есть о противопоставленности «своего» «иному», и об орудийности отношений субъекта к объекту и о развитии средств этого отношения. В этом коммуникативном пространстве всегда присутствует элемент техники – техники мышления, техники языка, техники понимания, техники «опредмечивания», объективации, фиксации» [5, с. 123–125].

Обнаружение коммуникативной природы техники заставляет обозначить ее новые, до настоящего момента не входившие в объект исследования стороны. Например, техника и технология ставят исследователю ряд этических вопросов, которые могут звучать примерно следующим образом: «Должен ли инженер создавать такую технику или технологию, которая может в своей новизне быть потенциально опасной для человека?» Именно так и было с созданием и применением атомной бомбы. И каким образом мы можем ответить на этот вопрос? «Но если мы поймем, что “разные пространства” все равно принадлежат области нашей с вами коммуникации, что все, что мы делаем, есть наш общий разговор, общее дело, общая мечта, у нас не будет больше права дробить на бесконечные “независимые” области регуляции тот целостный мир, который действительно становится плодом нашей деятельности, то есть коммуникации», – пишет А.А. Воронин [6, с. 101]. Данный вариант решения пробле-

мы является более чем сомнительным по той простой причине, что коммуникаторы изначально общаются на разных уровнях миропонимания и мироощущения. Проблема заключается не в том, каким образом рассматривать технику, в каком ракурсе и какой социальной роли техника выступает в мире человека, проблема, как и всегда, заключается в изменяющейся природе человека под воздействием техники и технологии, в трансформации его сознания и в том, каким образом он относится к технике, к своему творчеству и смыслу своего существования.

Новая философия техники. Совершенно правы те, кто утверждает, что техника равнодушна, изначально равнодушна к тому, каким образом ее используют, и придавать технике какой-либо смысл – значит наблюдать проблему там, где ее нет изначально. Выдумки и приписывание мистической роли абсолютно бездушному существу, то есть артефакту – это основное заблуждение современности, и вместо того, чтобы приписывать сознание подконтрольным человеку объектам, необходимо обратить внимание в другую сторону, в сторону самого человека, поскольку все, что существует в этом мире, в мире людей, создано, пока еще, людьми. Ученые стремятся к созданию искусственного интеллекта, но это еще мало достижимо, хотя шаги в этом направлении происходят, и говорить о сознании техники будет некорректно. Когда техника научится принимать решения самостоятельно, тогда этические претензии к технике и технологии могут быть оправданы, а пока этого не произошло, необходимо сосредоточить критическое внимание на самих себе. В свое время это прекрасно проиллюстрировал Н.А. Бердяев, подвергнув критическому анализу цивилизацию и отношение человека к технике. Н.А. Бердяев продемонстрировал, что в технизированном мире «...центральной становится проблема философской антропологии. Человек и машина, человек и организм, человек и космос – все проблемы философской и религиозной антропологии. <...> Но в новых и новых формах ставится проблема освобождения человека, овладения духом природы и общества. Эта проблема может быть решена только сознанием, которое поставит человека выше природы и общества, поставит душу человеческую выше всех природных и общественных сил, которые должны ему подчиниться. То, что освобождало человека, должно быть принято, и отвергнуто то, что его поработало» [7, с. 162]. Н.А. Бердяев видит основную проблему техногенной цивилизации в человеческом сознании, в отношении человека к собственным творениям. Но именно в этих моментах заключается основная сложность: процесс изменения стереотипов – очень болезненный процесс, это становится похожим на изменение веры, все равно, что заставить христианина принять ислам. Изменение отношения человека к технике, а также изменение самого человека и есть важный фактор, который необходимо учитывать в современных реалиях.

Повсеместное внедрение техники и технологии в повседневное существование самым печальным образом сказывается на общественной жизни: данная жизнь становится проще, иерархичней, бюрократичней, рационализированней, из нее уходит то человеческое, которое существовало в традиционных обществах. «Духовный строй современного западного человека, – пишет Х. Сколимовски, – из которого проистекает наш образ жизни, в значительной степени основан на количественных инструментальных ценностях. В терминах этих ценностей квалифицируется большинство (если не все) социальных и политических действий» [8, с. 246].

Современная философия техники и философия человека должны отражать принцип переориентации, освобождения от технической магии. Человек не должен подчиняться технике, скорее, наоборот, техника должна быть заново подчинена человеку. Изменения в человеческой природе происходят по той причине, что человек сам «открылся» воздействию техники и самостоятельно принял решение изменяться. Но подобное изменение влечет за собой серьезные изменения окружающего мира. Необходимо прийти, как говорит Х. Сколимовски, к новой философии техники и новой философии человека, где будут полностью исключены негативные влияния техники и технологии на окружающий мир. Такая новая философия техники «настаивает на том, что человеческое понятие прогресса должно означать не вымирание других творений природы и в то же время омертвление душевных и чувственных потенций человека, но скорее увеличение своеобразия человека, которое свершается главным образом через расширение его духовности. Она утверждает, что общество и цивилизация преподали нам серьезный урок, к которому в прошлом мы были склонны относиться легкомысленно, но который способен сохранить наши здоровье, единство и целостность через наше сознательное приобщение к природе вещей – приобщение, значительно более глубокое, чем погоня за материальным прогрессом» [8, с. 249]. Единственным выходом из сложившегося кризиса является уход от общепринятых стереотипов путем формирования нового сознания – сознания, способного адекватно оценивать объективное изменение человека под воздействием техники и технологии. Необходимо обрести новое миропонимание, основанное на гармонии человека и его творений с окружающим миром, где фетиш техники будет полностью исключен. В случае, если изменения отношения к технологизации бытия не произойдет, мы рискуем впасть в техническую пропасть, где облик человека может быть изменен до неузнаваемости: человек превратиться в неотъемлемую часть техники и технологии.

Библиографический список

1. Каширин В.П. Философские вопросы технологии (социологические, методологические и техноведческие аспекты). Томск: Изд-во Томского университета, 1988. 286 с.

2. Князев В.Н. Человек и технология (социально-философский аспект). Киев: Лыбидь, 1990. 175 с.
3. Попкова Н.В. Философия техносферы. М.: ЛКИ, 2008. 344 с.
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
5. Воронин А.А. Миф техники. М.: Наука, 2004. 200 с.
6. Воронин А.А. Техника и мораль // Вопросы философии. 2004. № 10. С. 93–101.
7. Бердяев Н.А. Человек и машина (проблема социологии и метафизики техники) // Вопросы философии. 1989. № 2. С. 147–162.
8. Сколимовски Х. Философия техники как философия человека // Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 440–449.

ТЕРМИН КАК ОСНОВНАЯ ЛЕКСИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА ТЕКСТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ: ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ

© А. Ю. Гасаева¹, Н. А. Корепина²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В статье представлен термин, его определение, классификации, трудности перевода. Исследование направлено на изучение термина в качестве переводческой трудности в текстах по специальности «Химическая технология». Результаты проведенного исследования позволили сделать выводы, что термин играет ведущую роль при переводе технических текстов и представляет собой трудность, которую переводчик обязан уметь преодолевать.

Ключевые слова: термин, трудности перевода, терминоведение, многозначность, единица лексики, переводческие трудности.

TERM AS MAIN LEXICAL UNIT OF SPECIALITY TEXT: TRANSLATION DIFFICULTIES

© A. Gasaeva, N. Korepina

Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074. Russian Federation

The article presents the term, its definition, classification, translation difficulties. The study is aimed at studying the term as a lexical unit of the text in the speciality of *Chemical technology*. The results of the study have made it possible to conclude that the term plays an important role in the translation of technical texts and there are difficulties, with which the translator should cope.

Keywords: term, translation difficulties, terminology, polysemy, lexical unit, translation difficulties

Терминология – одна из самых подвижных, быстро пополняющихся частей общенародной лексики. По данным науковедения каждые 25 лет число научных дисциплин удваивается. При этом каждая новая дисциплина нуждается в собственной терминологии, что приводит к лавинообразному росту числа терминологий и увеличению многозначности терминов.

Данный стихийный рост приведёт к «терминологическому потоку» и возникнет такая проблема, как неуправляемость специальной лексики [1, С.10].

В пределах сферы применения термины однозначны и лишены экспрессии. За счёт этого появляется трудность в их переводе – нужно знать конкретный перевод данного слова, иначе невозможно будет точно, а главное правильно, передать информацию.

Актуальность данной работы заключается в том, что без знания терминов невозможно корректно перевести научные тексты и документацию. Так, перевод терминов рассматривался в работах Е.Н. Плюсниной, Н.А. Корепиной, Д.С. Леоновича, С.А. Фалалеева, Ю.В. Василенковой и других авторов [4, 8, 11, 13, 14]. Они изучали термины и их перевод в технической литературе в разных отраслях инженерии и подчеркивали лидирующую роль данной лексической единицы в переводе. В нашей работе будет рассмотрена классификация терминов по Е.В. Литвиненко, представляющая термин в качестве своеобразного органа, при помощи которого «ощупывается», «осматривается», «измеряется», «взвешивается» открываемое [1, С. 68].

Основным объектом исследования в терминоведении являются специальные лексические единицы, в первую очередь, термины.

Если обратиться к истории, то в 1930-е гг. в отечественной науке *термин* рассматривался как самостоятельная единица специальной лексики, а в 1960-е гг. был установлен факт существования и других лексических единиц, принадлежащих специальной речи, но не являющихся терминами, – *профессионализмов* и *терминоидов* [10, С. 47].

Отнесенность термина к специальной области употребления объясняется тем, что он используется для называния (наименования, номинации) понятий. Это свойство является наиболее важным, потому что оно обуславливает принадлежность термина к специальной области знания. Рассмотрим следующий пример:

This method is especially suitable for sulphide ores like zinc blende and copper pyrites [5].

¹ Гасаева Алина Юрьевна, студентка группы ХТТб-15-1, Института Высоких Технологий, e-mail: lyuhanchik@gmail.com

Alina Yu. Gasaeva a student of group ChTTb-15-1 of Institute of High Technologies, e-mail: lyuhanchik@gmail.com

² Корепина Наталья Алексеевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков № 2, e-mail: cosmir@yandex.ru

Natalya A. Korepina, Candidate of Philology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Technical Specialties №2, e-mail: cosmir@yandex.ru

Данное предложение представляет собой трудность при переводе, поскольку в нем есть словосочетания, которые затруднительно перевести без словаря. Если переводчик знает значение слова *ores* (руды), то словосочетание *sulphide ores* – это *сульфидные руды*. Аналогично со словами *цинк* и *пириты* (*zinc, pyrites*). Для перевода *blende* и *corper* воспользуемся словарем и выясним, что значения этих терминов *обманка* и *медь*.

Словосочетание *corper pyrites* переведем как *медные пириты*, но в словаре можно найти такой термин как *халькопириты*, что является более верным переводом. Термину *zinc blende* соответствует эквивалент *сфалерит*.

Таким образом, получаем следующий перевод предложения на русский язык:

Этот метод особенно подходит для сульфидных руд, таких как сфалериты и халькопириты [перевод наш].

Для упрощения поиска перевода необходимых терминов, Е.В. Литвиненко создал свою классификацию [9], которую мы представили ниже.

I. *Native words* – это термины, издавна существовавшие или образованные в данном языке.

Для английского языка это слова индоевропейского, общегерманского и собственно английского происхождения. Подгруппа исконной лексики малочисленна и насчитывает не более 30% от общего лексического запаса английского словаря. Однако эти самые 30% являются также самыми распространенными и часто используемыми в общепринятой английской речи. Пример рассмотрим в табл. 1 [2].

Таблица 1

Примеры слов, принадлежащие исконной лексике

alchemy	алхимия	synthesis	синтез	solid states	твердое состояние
photon	фотон	energy	энергия	force	сила
weight	вес	albumen	белок	matter	вещество

Из табл. 1 видно, что, несмотря на переход некоторых слов в раздел «архаизмов», большинство активно используются в настоящее время.

II. *Заемствованные слова*, которые подразделяются на:

1) *непроизводные* – заимствованные из других слоев лексики или других языков без изменения формы: *formula* – от лат. *formula* – *форма, правило, норма, положение*; *element* – от лат. *elementum* – *стихия, первоначальное вещество* [7];

2) *производные* – образованные с помощью морфологических способов словообразования: *saccharide* (*сахарид*) – *monosaccharides* (моносахариды), *class* (*класс*) – *classification* (классификация);

3) *композиционные* – образованные сложением основ слов исходного словосочетания: *potash* от *pot* – *порошок* и *ash* – *зола* [7];

4) *эллиптические* – образованные опущением одного из слов исходного словосочетания: *cryogenic nitrogen freezing* = *nitrogen freezing* – *замораживание, погружением в жидкий азот* (пропуск одного из компонентов терминологического сочетания без изменения его значения) [1].

5) *аббревиатурные*, то есть образованные из усечений слов исходных словосочетаний (см. Табл. 2).

Таблица 2

Аббревиатурные сокращения

Графические аббревиатуры	Слова и словосочетания, которые соответствуют им в устной речи
LTD CRS HE	Limited cryogenic refrigeration system (криогенная холодильная система) heat exchanger (теплообменник)

С учетом типов называемых понятий, термины можно разделить на следующие категории:

1) термины, принадлежащие одной отрасли: *test-tube* – *пробирка*, *chemical reagent* – *реактив, реагент* [3, С. 91];

2) термины, встречающиеся в одной отрасли, но имеющие разные значения, зависящие от контекста: *nozzle* может переводиться как *форсунка* или *сопло* [3, С. 117];

3) термины-синонимы – близкие по значению, встречающиеся в одной терминосистеме: *flow* = *flux* – *поток рабочего вещества*, *cryogenic* = *low temperature* – *криогенный, низкотемпературный* [1; 3, С. 63];

4) термины-омонимы – относящиеся к разным отраслям: *conductor* имеет значение *a person nominally in charge of a tour group*. Эта лексическая единица имеет терминологический омоним в подязыке физики: *a substance, body, or system that conducts electricity, heat, etc.* [12].

5) узкоспециальные термины: LN_2 – *liquefied nitrogen* – *жидкий азот* [3, С. 83].

Для иллюстрации вышеприведенной классификации рассмотрим следующий пример:

Pressure cycling is conducted between atmospheric pressure and MAWP at liquid nitrogen temperatures, e.g. by filling the container with liquid nitrogen to certain level and alternately pressurizing and depressurizing it with gaseous nitrogen or helium [10].

Испытание на циклическое изменение давления проводят при температуре жидкого азота с приращением давления от атмосферного до МДРД, например, путем заполнения резервуара до определенного уровня жидким азотом и попеременного увеличения и сброса давления в нем с использованием (предварительно охлажденного) газообразного азота или гелия [перевод наш].

В предложении мы видим такие термины как *pressure cycling* – *циклическое регулирование давления*, *liquid nitrogen* – *жидкий азот*, *container* – *резервуар*, *емкость*, *gaseous nitrogen* – *газообразный азот* [3]. Трудность при переводе составила аббревиатура MAWP – *maximum allowable working pressure*, что на русский язык переводится как *максимально допустимое рабочее давление* или МДРД [3].

Главное требование к научно-техническим терминам – предельная точность выражения мысли, не допускающая возможности различных толкований. Поэтому основным критерием становится однозначность, то есть наличие только одного и навсегда установленного значения. На практике далеко не все термины удовлетворяют этому требованию, например: *machine* – *машина*, *станок*, *автомат*; *petrol* – *бензин*, *горючее* [3]. Данный факт создаёт трудности при переводе.

Следует отметить, что перевод терминов имеет такие трудности, как: новизна некоторых терминов; профессиональная некомпетентность переводчика; синонимия терминов; многозначность термина; выбор способа перевода термина; перевод сокращений и аббревиатур [12]. Проанализируем вышеперечисленное:

I. К сложности перевода технических терминов можно отнести такой факт, как отсутствие в словарях прямого соответствия английскому термину, например, по причине новизны этого слова. В этом случае переводчик вынужден использовать описательный перевод, который должен точно передать смысл иностранного слова в контексте: *gas-tungsten* – дословно переводится как *газ-вольфрам*, но изучив литературу, переведем этот термин как *сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа* [перевод наш]. В данном случае была использована такая лексическая трансформация, как замена, а именно – смысловое развитие.

II. Переводчик должен быть компетентен в той области, в которой написан оригинальный текст. От переводчика технических текстов требуется понимание специфики терминологии. Он должен хорошо знать оба языка, а также разбираться в теме перевода.

Рассматривая ход работы, мы изучаем последовательность действий и, несомненно, перевод должен быть максимально верным, иначе будут непоправимые последствия, например: *The most accurate method of discovering carbon and hydrogen atoms in organic compounds is burning the substance in admixture with fine powder of copper oxide. Carbon reacts with oxygen copper oxide and forms carbon dioxide, whereas hydrogen forms water* [5].

Наиболее точным методом обнаружения атомов углерода и водорода в органических соединениях является сжигание примеси вещества с мелким порошком оксида меди. Углерод реагирует с кислородным оксидом меди и образует двуокись углерода, а водород образует воду [перевод наш].

В данном случае мы использовали такую лексическую трансформацию, как дословный перевод, поскольку нам нужен максимально близкий перевод и смысловое развитие или опущения здесь недопустимы.

III. Синонимами называются слова, обычно принадлежащие к одной части речи, с одинаковым или близким значением. Например, синонимами являются слова *battery = coil* – *змеевик*, *cooling = refrigerating* – *охлаждение*, *clearance = space* – *пространство*, *зазор*, *fluid = liquid* – *жидкая рабочая среда* [3].

Рассмотрим следующий пример: *The problem now is not so much a question of an adequate oxygen supply, but it is the rate of consumption of water, which is vitally needed for the cooling operations...* [10].

Проблема сейчас не столько в адекватном снабжении кислородом, сколько снизить потребление воды, жизненно необходимой для охлаждения систем... [перевод наш].

Слово *cooling* можно заменить на его синоним – *refrigerating* либо *freezing*. В русском языке слово *охлаждение* можно заменить словосочетанием *понижение температуры*.

IV. Существуют следующие способы перевода терминов:

1). Выявление в языке перевода эквивалента термину языка оригинала.

Вследствие отсутствия тождества отношение между содержанием оригинала и перевода был введен термин «эквивалентность», обозначающий общность содержания, т. е. смысловую близость оригинала и перевода. В качестве примера рассмотрим следующее предложение: *Turn off before opening this lamp cover*. Перевод предложения на русский язык не представляет трудностей. Однако при переводе мы обнаруживаем, что по-русски нельзя просто написать: *Выключите, прежде чем от-*

крыть крышку лампы. Поэтому предпочтительнее другой вариант: *Отключить от источника питания перед открытием крышки* [перевод наш]. Именно этот вариант отвечает признакам адекватности и видно, что *адекватность* и *эквивалентность* – тесно соприкасающиеся друг с другом понятия, отражающие разные стороны одного и того же феномена.

Отметим, что предложенное выше разграничение этих понятий соответствует их изначальному смыслу: перевод эквивалентен тогда, когда исходный и конечный тексты равноценны друг другу; перевод адекватен тогда, когда переводческое решение в достаточной мере соответствует коммуникативной ситуации перевода.

2). Если структура переводимой лексической единицы в обоих языках совпадает – это *семантическая калька*. Иначе говоря, это слова, которые получили новые значения под влиянием соответствующих слов другого языка в результате буквализма при переводе. Так, например, названия химических элементов мы переводим так же, как и слышим: *Neon* – неон, *Argon* – аргон, *Cobalt* – кобальт [3].

Что касается химического оборудования, то слово *base* переводится как *база, основание*; *Petri dish* – *чашка Петри* (калькирование имени), *straight stopcock burette* – *прямая бюретка с краном* [3].

3). Когда в процессе перевода заимствуются семантика, структура и форма (звуковой состав и написание) термина, то данный метод называется *заимствованием* [9], например: *plasmatron* – *плазматрон* [3, С. 101].

VI. Перевод сокращений и аббревиатур

Аббревиатура образуется по первым буквам слов, которые подлежат сокращению, например:

CRS – *cryogenic refrigeration system* (*криогенная холодильная система*);

HE – *heat exchanger* (*теплообменник*);

SEM – *триметилсилилэтоксиметил* [$\text{Me}_3\text{Si}(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2$];

TBAS – *гидросульфат тетрабутиламмония* ($\text{nBu}_4\text{N}^+\text{HSO}_4^-$);

TMS – *триметилсилил* (Me_3Si);

OXONE – *пероксимоносульфат калия* ($2\text{KHSO}_5 \cdot \text{KHSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$);

Ph – *фенил* (C_6H_5);

PhH – *бензол* [3].

Основными способами перевода аббревиатур являются анализ контекста (в подавляющем большинстве случаев сокращения при первом употреблении в данном тексте обычно сопровождаются расшифровкой) либо использование словарей сокращений и других справочных материалов [3].

В результате в статье было дано определение понятию «термин», изучена история его образования и развития. Выяснили, что трудности, связанные с переводом терминов, выражаются такими явлениями, как многозначность, синонимия, новизна слов. Более того, необходимо учитывать семантические особенности языка оригинала. При переводе терминов выявляются в языке перевода эквиваленты термину языка оригинала, семантические кальки, заимствования. Важнейшей задачей переводчика является передача информации, не допуская многозначных интерпретаций, расплывчатости понятий и искажения смысла.

Библиографический список

1. Алексеев И.С. Введение в переводоведение. Учебное пособие для студ. филол. и лингв. фак. высш. учеб. заведений. СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: ИЦ «Академия», 2004. 352 с.
2. Английская лексика – с самого начала [Электронный ресурс]. URL: <https://englishfull.ru/leksika/analiz-angliyskoy-leksiki.html> (01.04.2018).
3. Англо-русский словарь химико-технологических терминов [Электронный ресурс]. URL: <https://docviewer.yandex.ru/> (17.03.2018).
4. Василенкова Ю.В., Корепина Н.А. Термин как основная лексическая единица текста по специальности // Молодежный вестник ИрГТУ. 2017. № 4.
5. Введение в органическую химию [Электронный ресурс]. URL: <http://magarif-uku.ru/teachers-room/vvedenie-v-organicheskuyu-khimiyu.html> (20.04.2018).
6. Каленюк А.А. Английские термины горнорудной промышленности // Культурная жизнь Юга России. 2009. № 4 (33). С. 152–155.
7. Используемые сокращения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dyda.ru/sokr.html> (15.04.2018).
8. Леонович Д.С., Фалалеев С.А. Способы перевода терминов в АНГЛОЯЗЫЧНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ // Язык, культура и научно-технические инновации в странах изучаемых языков: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2016. С. 231–235.
9. Литвиненко Е.В. Классификация англоязычной терминологии // Вестник ХНАДУ. Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2012. С. 152–155.

10. Матвеева Л.А. Синонимия в английской терминологии криогенной техники // Вестник Омского университета. Омск: Изд-во ОГУ им. Ф.М. Достоевского, 2012. С. 152–155.
11. Плюснина Е.Н., Корепина Н.А. О трудностях перевода терминов технической литературы // Язык и общество: диалог культур и традиций: материалы Всерос. студен. науч.-практ. конф. с международ. Участием (Иркутск, 15 июня, 2012). Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. С. 188–193.
12. Проблема перевода терминов в английском языке [Электронный ресурс]. URL: <http://www.alba-translating.ru/ru/ru/articles/2012/dubovitskaya.html> (03.03.2018).
13. Тюленев Р.П., Корепина Н.А. Термин как основная лексическая единица текста по специальности: определение, классификация, трудности перевода // Язык и культура: взгляд молодых исследователей: сборник статей студентов и магистрантов факультета прикладной лингвистики. Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2014. Вып. 2. С. 344–349.
14. Юсупов В.Р., Корепина Н.А. Особенности перевода авиационной терминологии // Механизмы решения проблем научного развития: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (г. Иркутск, 16 сентября 2017 г.). Иркутск: «Научное партнерство «Апекс», 2017. С. 88–94.

О РУССКОЙ И АНГЛО-АМЕРИКАНСКОЙ ПОЭТИЧЕСКОЙ ТРАДИЦИИ В ТВОРЧЕСТВЕ И.А. БРОДСКОГО

© А.С. Егоров¹, Н.А. Воронкина²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Статья посвящена творчеству И.А. Бродского, который синтезировал русскую и англо-американскую поэтические традиции, следствием чего является его индивидуальная манера письма. Особое внимание уделено влиянию англо-американского поэта Уистена Хью Одена на поэзию И.А. Бродского. В работе исследованы особенности поэтического мировосприятия И.А. Бродского, выявлена схожесть произведений И.А. Бродского и У.Х. Одена, а также их межличностные отношения.

Ключевые слова: язык, время, поэзия, влияние, ироническое настроение, вечные темы.

ON RUSSIAN AND ENGLISH-AMERICAN POETIC TRADITIONS IN J. BRODSKY'S WORK

© A. Egorov, N. Voronkina

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The paper is devoted to Brodsky's poetry, who could combine two different poetic traditions in his art – Russian and English-American. The result of this synthesis is his special manner of writing. Special attention is paid to the influence of the English-American poet Hugh Auden on Brodsky's poetry. The peculiarities of the poetic world by Brodsky, Brodsky's and Auden's works similarity and their interpersonal relationship are investigated in this paper.

Keywords: language, time, poetry, influence, ironic mood, eternal themes

Творчество русского поэта Иосифа Бродского по сей день остаётся не до конца изученным. В силу редкостного таланта автора большинство его произведений представляют собой сложноорганизованные мирки.

Актуальность исследования определяется значимостью западной культуры в жизни и поэтическом развитии Бродского: англо-американская поэзия была предметом интереса на всех этапах его творческого пути; США стали местом проживания поэта с 1972 года. После эмиграции английский язык стал языком культурного общения, а затем и воплощения мыслей (он называл себя русским поэтом, англоязычным эссеистом и гражданином). Прежде всего, интерес к данной личности в настоящее время заключается в том, что поэт XX века вызывает у исследователей его наследия жгучую и непримиримую полемику, противоположные оценки отношения поэта к русской языковой и поэтической традиции. Изучение восприятия англо-американского мира И. Бродским открывает феномен вхождения поэта в мировое культурное пространство при сохранении индивидуально и культурно обусловленной ментальности.

Цель данной работы состоит в том, чтобы определить основные идеи англо-американской поэтической традиции, представленные на примере произведений У.Х. Одена, так или иначе проявившиеся в стихотворных текстах И.А. Бродского («Большая элегия Джону Донну», «Два часа в резервуаре»).

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи: исследовать особенности поэтического мировосприятия И.А. Бродского; рассмотреть межличностные отношения И.А. Бродского и У.Х. Одена, выявить схожесть их произведений и определить новаторство И.А. Бродского.

Материалом исследования стало прозаическое (эссе, публицистические выступления, интервью) и поэтическое наследие И.А. Бродского, содержащее образно выраженное отношение к У.Х. Одено, а также восприятие англо-американского мира.

Иосиф Бродский, в отличие от приверженцев классической школы версификации, смог синтезировать две совершенно не схожие поэтические традиции: русскую и англо-американскую. «Надо сменить союзника. Союзником русской поэзии всегда была французская и латинская традиция, в то время как мы полностью пренебрежительны к англо-американской» – говорил вышеупомянутый ли-

¹Егоров Александр Сергеевич, студент группы ЖРБ-16-2 Института экономики, управления и права; e-mail: aleks_mir_1998@mail.ru

Alexander S. Egorov, student of the group RB-16-2 of the Institute of Economics, management and law, e-mail: aleks_mir_1998@mail.ru

²Воронкина Наталья Анатольевна, старший преподаватель кафедры иностранных языков для гуманитарных специальностей института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: levi61@mail.ru
Natalia A. Voronkina, Senior lecturer, Department of foreign languages for Humanities, Institute of linguistics and intercultural communication, e-mail: levi61@mail.ru

тератор [5]. Важно отметить, что посредством данного соединения появилась особая манера письма. Среди множества зарубежных авторов, так или иначе повлиявших на творчество Бродского (Джон Донн, Томас Стернс Элиот и др.), необходимо выделить Уистена Хью Одена.

М.Б. Мейлах в 1963 году преподнёс Иосифу Александровичу антологию английской поэзии, которая в 30-ые годы была составлена Д. Святополком-Мирским. Именно тогда Бродский впервые ознакомился с творчеством Одена. Переводя с помощью словаря элегию «Памяти У.Б. Йейтса», он обнаружил строки, полностью изменившие его отношение к языку: «*Time <...> Worships language and forgives / Everyone by whom it live [Время <...> поклоняется языку и прощает каждого кем он жив]*». Их личное знакомство произошло гораздо позже, в 1972 году, когда И.А. Бродский, не желавший покидать СССР, был вынужден эмигрировать. Во многом благодаря У.Х. Одену, будущий Нобелевский лауреат смог войти в западную литературу: он способствовал изданию избранных переводов, а также порекомендовал к участию в Международном фестивале поэзии «Queen Elizabeth Hall».

Идея Языка, победившего Время, несколько преобразовалась И.А. Бродским. «Писатель – говорил он – орудие языка. Язык остается, невзирая на личности... Пока будет жить русский язык, он сохранит свою великую литературу, несмотря на все отъезды, преследования и т.д.» [4]. Необходимо подчеркнуть, что отсюда вытекает желание поэта запечатлеть, не упустив ни единой подробности, разнородность мира как реального, так и иллюзорного [3]. В качестве примера можно привести «Большую элегию Джону Донну», датированную 1963-м годом:

Джон Донн уснул, уснуло все вокруг.

Уснули стены, пол, постель, картины,
уснули стол, ковры, засовы, крюк,
весь гардероб, буфет, свеча, гардины.

Уснуло все. Бутыль, стакан, тазы,
хлеб, хлебный нож, фарфор, хрусталь, посуда,
ночник, белье, шкафы, стекло, часы,
ступеньки лестниц, двери. Ночь повсюду.

Повсюду ночь: в углах, в глазах, в белье,
среди бумаг, в столе, в готовой речи,
в ее словах, в дровах, в щипцах, в угле
остывшего камина, в каждой вещи.

В камзоле, башмаках, в чулках, в тенях,
за зеркалом, в кровати, в спинке стула,
опять в тазу, в распятьях, в простынях,
в метле у входа, в туфлях. Все уснуло [5].

Важным является то, что первым некоторую схожесть стиля И.А. Бродского с поэзией У.Х. Одена увидел А.Я. Сергеев. В стихотворении «Два часа в резервуаре», пришедшим из архангельской ссылки, именно он обратил внимание на «характер юмора», близкий оденовскому. Это произведение изобилует макаронически-немецкой речью: «*Я есть антифашист и антифауст. / Их либе жизнь и обожаю хаос, / их бин хотеть геноссе офицерен, / дем цайт цум Фауст коротко шпацирен*» [2]. Лирический герой размышляет о роли Господа и человека. Таким образом, А.Я. Сергеев, хорошо разбиравшийся в английской литературе, должно быть, сумел выявить ироническое настроение, которым проникнуто множество шедевров Одена, обращённых к «вечным темам». Так, например, в «*As I walked out one evening...*», рассуждая о Времени и Любви, Оден пародирует небезызвестную народную песенку, а в «*The Labyrinth*» предстаёт перечень убеждений метафизиков, психоаналитиков, математиков, теологов, о природе и сущности духовного лабиринта [7]. Если учесть тот, факт, что У.Х. Оден всегда интересовался немецкой культурой (после окончания Оксфордского университета он провёл год в Берлине, вплотную занимаясь изучением речевых особенностей), то монолог приобретает дополнительную смысловую нагрузку [1].

Следует учесть, что смерть англо-американского классика была воспринята Иосифом Александровичем как утрата вселенского масштаба. Плюс ко всему, она послужила поводом для выработки чёткой стратегии, выраженной в соединении «элегии с металитературным метемпсихозом». Ни об одном из поэтов, являвшихся для И.А. Бродского культурным ориентиром, он не отзывался подобным образом: «*То, с чем он нас оставил, равнозначно Евангелию, вызванному и наполненному любовью, которая является какой угодно, только не конечной, – любовью, которая никак не помещается целиком в человеческой плоти и потому нуждается в словах...*».

Таким образом, в работе исследованы особенности поэтического мировосприятия И.А. Бродского, выявлена схожесть произведений И.А. Бродского и У.Х. Одена и рассмотрены их межличностные отношения. Можно сделать вывод, что англо-американский творческий период стал для Иосифа Бродского поэтической традицией, по значимости сопоставимой с русской. Бродский тщательно отбирает творения англо-американской поэзии, что свидетельствует об определении в ней опоры для принципов собственной поэтики, которые не присутствовали в русской поэзии. В первую очередь влияние англо-американского писателя заключается в том, что в творчестве поэта присутствует немало произведений, схожих по форме и содержанию с поэтическими текстами У.Х. Одена. Его преем-

ственность сводится к продолжению и преобразованию идеи Языка, победившего Время. Отсюда вытекает желание поэта запечатлеть, не упустив ни единой детали, окружающий мир.

Библиографический список

1. Аверинцев С. С. Риторика и истоки европейской литературной традиции. М.: Школа, 1996. 440 с.
2. Алексеев М.П. Сравнительное литературоведение. Л.: Наука, 1983. С. 167–169.
3. Аствацатуров А. А. Назначение поэзии и назначение критики. СПб.: Пушкинский фонд, 2001. С. 27–31.
4. Бродский И.А. Большая книга интервью. М.: Захаров, 2000. С. 545–546.
5. Бродский И.А. Сочинения Иосифа Бродского. СПб.: Пушкинский фонд, 1999. С. 124–126.
6. Венцлова Т. И. Развитие семантической поэтики. СПб.: Журнал «Звезда», 1997. С. 169–185.
7. Оден У.Х. Чтение. Письмо. Эссе о литературе. М.: Изд-во Независимая Газета, 1998. С. 88–90.

СУЩНОСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОМУ ОБЩЕНИЮ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

© Н.В. Елашкина¹

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Основной целью данной статьи является описание специфики самостоятельной деятельности студента при изучении иностранных языков. Автор аргументирует и разъясняет положение, касающееся установления сути самостоятельности учебной деятельности студентов при реализации обучения в неязыковом вузе. На основе подходов к дифференциации понятий «самостоятельность» и «автономия» (согласно показателям широта/узость понятия, наличие/отсутствие отдельных признаков, содержательно-технологические характеристики и пр.) была установлена неразличимость этих явлений, их синонимичность по вкладываемому в них содержанию. Был установлен перечень трудностей, с которыми сопрягаются самостоятельные учебные действия студентов. Это позволило прийти к выводу о необходимости целенаправленного формирования у студентов учебной компетенции.

Ключевые слова: обучение, иноязычное общение, учебная компетенция, самостоятельность, автономия.

THE INDEPENDENT EDUCATIONAL ACTIVITY OF STUDENTS STUDYING FOREIGN LANGUAGES AT A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

© N.V. Yelashkina

Irkutsk National Research Technical University
83, Lermontov St., 664074 Irkutsk, Russian Federation

The main purpose of this article is to describe the specifics of the student's independent activity in studying. The author clarifies the situation concerning the essence of the independent activity of the students' learning activity. On the basis of approaches to the differentiation of the concepts of "autonomy" and «independent activity». These phenomena were indistinguishable, and were synonymous with the content embedded in them. This allowed us to come to a conclusion about the need for a purposeful formation of students' academic competence. This competence is very important for studying foreign languages effectively.

Key words: education; autonomy; ability to study; foreign language, competence

Одним из принципов, характерных для организации обучения иностранным языкам, является самостоятельная деятельность студентов при усвоении содержания обучения. Многие ученые утверждают, что самостоятельность обучающегося в контексте овладения иностранным языком является одной из наиболее значимых характеристик деятельности обучения в неязыковом вузе.

Известно, что самостоятельность является характерологической чертой обучения в вузе и участник учебной деятельности несет колоссальную нагрузку и ответственность за результаты своего самостоятельного труда по формированию иноязычной коммуникативной компетенции. Действенность обучения иноязычному общению в современном мире полностью зависит от эффективности самостоятельной учебно-познавательной деятельности студента.

Общеизвестно в методической науке, что самостоятельность деятельности обучающегося является одной из основных характеристик, направленных на формирование учебной компетенции. Очевидным является заключение о том, что эффективность иноязычному общению во многом определяется сформированностью у студента учебной компетенции (Н.В. Елашкина, Е.Г. Тарева, Е.В. Апанович и др.)

«Именно самостоятельная образовательная деятельность лежит в основе формирования у специалиста профессионально ориентированных компетенций и качеств личности. Таким образом, в условиях обучения актуальность приобретает развитие учебной компетенции, которую мы рассматриваем как способность и готовность осуществлять самостоятельное эффективное управление учебной деятельностью для решения комплексных задач». Проведенные исследования вопросов форми-

¹ Елашкина Наталья Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков для технических специальностей № 2 института лингвистики и межкультурной коммуникации НИ ИрГТУ, тел.: 8-9021-77-99-74, e-mail: Nat.Yelashkina@gmail.com

Yelashkina Natalya Victorovna, Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Technical Fields №2, Institute of Linguistics and Intercultural Communication INRTU, tel.: 89021779974, e-mail: Nat.Yelashkina@gmail.com

рования учебной компетенции привели к выводу о прямой зависимости уровня сформированности учебной компетенции от эффективности выполнения самостоятельной работы» [3].

Для пояснения роли и значимости учебной компетенции в обучении иностранным языкам в неязыковом вузе необходимо установить тот смысл, который несет понятие «самостоятельность». Во многих исследованиях ученых описана сущность самостоятельности с точки зрения понимания ее как ключевой лингводидактической категории. Это определено тем феноменом, что в настоящее время самостоятельность сравнивается с ныне востребованным явлением – автономией обучающегося. Возникает проблема выявления оснований для их сравнения с целью установления сходства / отличия.

В современной педагогической литературе есть исследования, посвященные мнению о том, что самостоятельная работа студентов – особый вид учебной деятельности, направленный на индивидуальное выполнение дидактических задач, формирование интереса к познавательной деятельности и пополнение знаний в определенной области знаний [4].

Обратимся к интерпретации понятия «автономия» в современной методической науке. Впервые понимание данного явления была предложена Х. Олеком (1979). Как установлено, предопределяющим критерием автономии, согласно трактовке ученого, является ответственность в ходе выполнения учебной деятельности.

М.А. Ариян, рассматривая понятие автономии, обозначает его как «способность и желание школьников принимать на себя определенную долю ответственности за ход и результаты процесса овладения иностранным языком» [2]. Как мы видим, процент ответственности за производимую деятельность уменьшился, но важен сам факт выделения данного параметра ученым при характеристике автономии.

Более полный и разносторонний взгляд на характеристику явления дает Е.А. Цыркунова (2002). Говоря об автономности студента, она определяет ее как «способность, желание и готовность студента самообучаться, брать на себя ответственность за эффективность своего обучения во время пребывания в учебном заведении, а также приобретать умения и навыки, позволяющие осуществлять самообразование и самосовершенствование после окончания учебы в вузе» [10]. Наибольшей акцентуации в данной формулировке подвергается ответственность как непереносимая характеристика автономии. Такое толкование автономии определило разграничение этих категорий. При этом самостоятельность в объеме понятия несколько уступает автономии: первая рассматривается лишь как этап.

В качестве основного аргумента в пользу такой дифференциации выступает все та же ответственность. Так, И.Д. Трофимова, утверждает, что «понятие «автономия» обучающегося шире, чем «самостоятельность» <...> вследствие осознанного принятия обучающимся ответственности за все аспекты своей учебной деятельности» [9].

Отметим, что автор предлагает и иной подход к рассмотрению автономии, подвергая сомнению тот факт, что обучающийся может быть абсолютно независимым и полностью ответственен за выполнение учебно-познавательной деятельности.

Произведенный нами анализ сущностных характеристик понятий «самостоятельность» и «автономия» позволяет утверждать, что установление лишь одного параметра (ответственности) не достаточно для дифференциации понятий.

Продолжая рассуждения по заданной проблеме, мы видим, что, в психологии вкладываемое в автономию содержание также с успехом соотносится с категорией «самостоятельность». Так, И.А. Зимняя, характеризуя собственно деятельностный аспект понятия «самостоятельная работа», говорит о том, что это «целенаправленная, внутренне мотивированная, структурированная самим субъектом в совокупности выполняемых действий и регулируемая им по процессу и результату деятельность. Ее выполнение требует достаточно высокого уровня самосознания, рефлексивности, самодисциплины, личной ответственности» [5].

В контексте лингводидактического знания имеются работы, полностью посвященные именно самостоятельности, а не автономности деятельности обучающихся во всем проявлении присущих ей характеристик и свойств [6]. Кроме того, неопределенность и недостаточная обоснованность сути дифференциации понятия «самостоятельность» и «автономия» позволяет некоторым исследователям вольно оперировать обеими категориями, при этом то «синонимизируя» их, то подчиняя автономии самостоятельности, то обозначая противоположные зависимости между категориями.

Из всего вышеизложенного можем заключить, что оснований для дифференциации понятий «автономия» и «самостоятельность» не установлено. Следовательно, они могут рассматриваться как синонимичные и функционировать тождественно.

Как следствие, в целях подтверждения своей позиции, что о взаимозаменяемости и тождестве данных понятий говорится в целом ряде методических работ (Е.В. Апанович, Е.Г. Тарева, Т.Ю. Тамбовкина). По мнению Е.Г. Таревой, «самостоятельная работа студента [...] – это такой вид работы, при котором проявляются активность и независимость личности, инициатива, ответственность, способность действовать без посторонней помощи и руководства» [8]. Под самостоятельностью (автономией) при овладении иноязычным общением Е.В. Апанович понимает «личную независимость студента языкового вуза, его ответственную позицию в интериоризации целей овладения иноязыч-

ным общением, в выборе средств и стратегий овладения иноязычным общением, в осуществлении контроля личного прогресса при наличии консультирующей, корригирующей и координирующей помощи преподавателя» (выделено нами – Н.Е.) [1]. Т.Ю. Тамбовкиной автономия трактуется как «внутренняя личная независимость студента, основанная на способности самостоятельно управлять процессом усвоения знаний и овладения навыками и умениями иноязычного общения» (выделено нами – Н.Е.) [7].

Как можно заключить, данные понятия взаимозаменяемы и могут сосуществовать в контексте методической науки.

Обучение иностранным языкам в неязыковом вузе характеризуется рядом особенностей, которые не могут не вызывать трудностей у обучающегося при самостоятельной учебной деятельности по овладению иноязычным общением. Бесспорно, что студенты сталкиваются с трудностями, связанными с самостоятельным выполнением собственно коммуникативных, условно-коммуникативных и учебных действий, обеспечивающих овладение иноязычным общением. Трудности коммуникативного характера связаны с необходимостью самостоятельного планирования, организации и реализации коммуникативного процесса. Так, при чтении профессионально-ориентированных иноязычных текстов, возникают проблемы, вызванные характером специализированного текстового материала, а это сопровождается возникновением языковых, социокультурных вопросов у обучающихся, решать которые студент вынужден самостоятельно.

Что касается собственно учебных действий, то они содержат значительные трудности. Это, прежде всего, трудности общеучебного характера, вызванные специфическим характером профессионального обучения иностранным языкам в неязыковом вузе в контексте малого количества аудиторных практических занятий. Данные сложности в освоении профессионального иностранного языка связаны с увеличением числа «свободы» и в выборе темпа и содержания обучения. Это налагает на студента значительно большие обязанности, связанные с умением организовать свой учебный труд, спланировать его характер.

Процесс организации учебной деятельности по овладению иноязычным общением также связан с преодолением проблем именно учебного характера. Так, студенты испытывают сложности, связанные с запоминанием материала, с его активизацией. У студента возникают трудности лингвистического, культурологического характера и происходит торможение функционирования собственно коммуникативных умений.

Следовательно, самостоятельная учебная деятельность студентов характеризуется как малоэффективная. В большинстве случаев у обучающихся стихийно формируется нерациональный подход к самостоятельной организации учебной деятельности.

Итак, самостоятельная работа студентов, овладевающих иностранным языком в нелингвистическом вузе, сопровождается весьма большими трудностями, которые могут привести к нежелательным последствиям. Как следствие, учебная компетенция, которая должна целенаправленно формироваться у студентов нелингвистического вуза должна нейтрализовать данную совокупность трудностей.

Нельзя не упомянуть о роли учебной компетенции в осуществлении учебно-познавательной деятельности по осуществлению обучения иностранным языкам. В лингводидактической модели метапонятия «иноязычная коммуникативная компетенция», учебная компетенция выполняет системообразующую функцию. Именно эта компетенция обеспечивает сформированность и лингвистической, и социокультурной компетенций, и компенсаторной компетенции. Таким образом, учебная компетенция выступает в роли неперемного условия, обеспечивающего эффективность сформированности иноязычной коммуникативной компетенции в целом.

Библиографический список

1. Апанович Е. В. Методика формирования учебного умения самостоятельно активизировать языковой материал (начальный этап языкового вуза) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 Иркутск, 2003. 189 с.
2. Ариян, М. А. Методика преподавания иностранных языков Н. Новгород, НГЛУ, 2004. 190 с.
3. Бакало Д. И., Шишкова Ю. В. Информационно-обучающая среда вуза в контексте Интернет-образования // Вестник ТГПУ. 2012. №4. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-obuchayuschaya-sreda-vuza-v-kontekste-internet-obrazovaniya> (15.05.2018).
4. Воротилкина И. М. Самостоятельность студентов в учебном процессе // Высшее образование в России. 2012. №3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/samostoyatelnost-studentov-v-uchebnom-protse> (21.05.2018).
5. Зимняя И. А. Педагогическая психология М.: Логос, 1999. 384 с.
6. Кобышева А. В. Модульное обучение как средство управления самостоятельной работой студентов Высшее образование в России. 2009. № 11.

7. Тамбовкина, Т. Ю. К проблеме автономии обучающихся иностранному языку в педвузе. Иностр. яз. в шк. 1998. № 4. С. 84–88.
8. Тарева, Е. Г. Обучение иностранным языкам в неязыковом вузе на современном этапе: программа и методические рекомендации по проведению лекционного курса для преподавателей иностранных языков неязыковых вузов. Иркутск, ИГЛУ, 2003. 23 с.
9. Трофимова, Л. В. Формирование самостоятельной учебной деятельности студентов языкового факультета на основе развития учебной автономии (на материале французского языка): автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13.00.02 Тамбов, 2002. 16 с.
10. Цывкунова, Е. Л. Формирование автономности студента лингвистического вуза на основе междисциплинарного взаимодействия учебных курсов (английский и латинский языки): автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 М., 2002. 25 с.

РУССКИЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ: ДИНАМИКА И ЗАКОНОМЕРНОСТИ

© И.В. Зайкова¹, А.Э. Сапожникова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Статья посвящена изучению русских заимствований в английском языке. Теоретический анализ позволил выявить способы, с помощью которых русские заимствования приходят в английский язык: устный книжный / письменный, заимствование через путешественников. Установлена динамика и выявлены закономерности использования русских заимствований на материале английских печатных изданий. Проанализированы различные сферы деятельности, в которых они фигурируют в английском языке. Наиболее распространенными являются политические и административные отрасли, что обусловлено политическим и экономическим взаимодействием двух стран.

Ключевые слова: русские заимствования, английский язык, динамика, закономерности использования заимствований

RUSSIAN BORROWINGS IN ENGLISH: DYNAMICS AND PATTERNS

© I. Zaykova, A. Sapozhnikova

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

The article is devoted to the study of Russian borrowings in the English language. Theoretical analysis has made it possible to identify the ways in which Russian borrowings come into English: oral book / written and borrowing through travelers. Dynamics and patterns of the use of Russian borrowings are revealed on the material of English publications. The results of the research show different areas of activity in which they are used in the English language. Political and administrative sectors are the most widespread. It is caused by political and economic interaction between two countries.

Keywords: Russian borrowings, English language, dynamics, dynamics and patterns of borrowing

Технический и научный прогресс, с помощью которого происходит бурное развитие современного человечества во всех отраслях, откладывает отпечаток на развитие языка. В нем появляются различные неологизмы, в том числе и заимствования из другого языка.

Как показывает практика, в различных сферах иногда просто невозможно придумать эквивалент тому или иному определению нового явления. Вследствие этого, иностранное слово проходит так называемый процесс адаптации в другом языке и приживается в нем.

В лингвистике под термином «заимствование» понимается элемент чужого языка (слово, морфема, синтаксическая конструкция и т.п.), перенесённый из одного языка в другой в результате языковых контактов, а также сам процесс перехода элементов одного языка в другой [1]. Заимствование является важным фактором развития и изменения лексической системы языка [2].

Как показывает анализ научной литературы, проблема заимствований представляет определенный научный интерес в лингвистике (Л.В. Щерба, В.М. Аристова, Е.Г. Баслаева, Э.Ф. Володарская, А.И. Воронков, В.А. Дуплийчук, Л.Л. Касаткин, М.В. Китайгородская, Н.Б. Мечковская, Л.П. Поняева, Л.М. Попова, Д.Э. Розенталь, Г. Г. Тимофеева, И.В. Токарева и др.). Ученые изучают различные аспекты заимствований в разных языках. Значительное внимание учеными-лингвистами уделяется изучению слов, заимствованных русским языком из английского. Кроме того, в последнее время появился интерес и к исследованию русских заимствований в английском языке (В.А. Устинов, С.В. Сырескина, О.П. Лешев).

Так, О.П. Лешев в своей работе, посвященной русским заимствованиям в английском языке, приводит множество примеров, заимствованных в эпоху СССР и ранее, во времена царя. Например: «артель», «мужик», «самовар», «царь», «кулак», «боярина» [3].

¹ Зайкова Ирина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков для гуманитарных специальностей, e-mail: irazaykova@mail.ru
Zaykova Irina, Candidate of Pedagogics, Associate Professor of Foreign Languages Department, e-mail: irazaykova@mail.ru

² Сапожникова Альбина Эдуардовна, студент Института экономики, управления и права, группа УКБП-17-1, e-mail: albina.sapojnikova@mail.ru
Sapozhnikova Albina, a student of Economics, Management and Law Institute, group UCb-17-1, e-mail: albina.sapojnikova@mail.ru

Другой ученый В.В. Кабакчи в работе "Russianisms in Modern English: loans and calques" также исследует русские заимствования в английском языке [4]³.

Несмотря на особый интерес со стороны ученых к изучению русских заимствований в английском языке, данная проблема остается еще малоизученной. В этой связи заметим, что исследование данного вопроса дает возможность проследить закономерность распространения русского языка в английском языке, что позволяет сделать выводы о развитии русской культуры и показывает интерес к ней других стран.

Актуальность проблемы обусловила цель исследования данной статьи – выявить динамику и закономерности использования русских заимствований в английском языке. Видится продуктивным проанализировать русские заимствования с точки зрения частоты их использования, а также выявить закономерности употребления заимствований в разных сферах деятельности. Это позволит наиболее полно изучить особенности распространения русских заимствований в английском языке.

Как показал анализ литературы, существует несколько способов, с помощью которых русские заимствования приходят в английский язык. К ним относятся следующие:

1. *Устный*, предполагающий живое общение представителей разных народов, а также усвоение названий различных предметов культуры. В данном случае слова быстрее закрепляются в новом языке.

2. *Книжный / письменный*, подразумевающий заимствование слов при переводе иноязычной литературы на родной язык. В этом случае слова дольше сохраняют свои грамматические, орфографические и фонетические особенности [5].

3. *С помощью первооткрывателей*: заимствование слов происходит через путешественников. Совершая открытия, они стараются сохранить имена родных мест, чтобы создать иллюзию близости родины. Русские имена, русские названия морей, проливов и заливов, островов и мысов, горных хребтов и ледников и, конечно, городов, селений – больших и маленьких – разбросаны по всему миру и существуют далеко за пределами русских земель. На карте США можно наблюдать около 400, а на карте Канады более 200 русских, украинских и белорусских названий. Нередки случаи использования названий Россия, Русское и Русская земля. Тринадцать мелких городов и местностей имеют название Москва [6].

В соответствии с намеченными задачами были проанализированы русские заимствования в англоязычных статьях изданий The Guardian The Times, The Sun, The Economist, The New Yorker, Morning Star, The Oakland Press, а также на сайтах других онлайн ресурсов за период 2007–2018 гг. В целом было изучено 100 слов. В результате было выявлено следующее количество слов, принадлежащих к определенным сферам деятельности:

категория «общие» – 18;

- категория «еда» – 15;

- категория «политические и административные» – 55;

- категория «религия» – 5;

- категория «технические» – 7.

В таблице приведены примеры слов для каждого раздела.

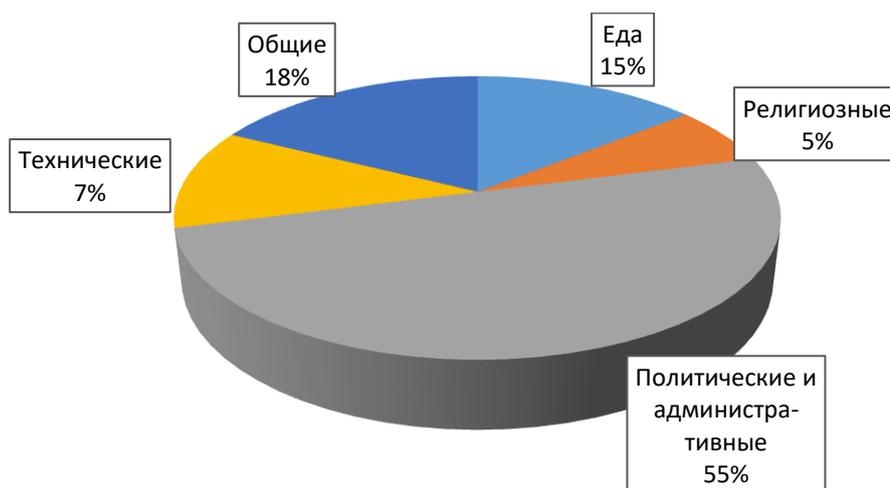
Были проанализированы закономерности использования указанных заимствований в различных сферах деятельности и определены процентные доли русских заимствований в каждой сфере деятельности от общего количества. Полученные данные можно наблюдать на диаграмме (рисунок).

Русские заимствования в различных сферах деятельности

<i>Сферы деятельности</i>	<i>Примеры русских заимствований</i>	<i>Источники</i>
<i>Общие</i>	Intelligentsia – Интеллигенция	E. Levitz "The Iliberal Media Can Have Ideological Diversity Without Conservatives" (2018) / merriam-webster.com
	Balalaika – Балалайка	A. Runkle "What is a balalaika? Spelling bee contestants will encounter words like that" (2018) / http://www.theoaklandpress.com
<i>Еда</i>	Borsh – Борщ, rampusky	O. Hercules "Let me count the ways of making borsh" (2017) / https://www.newyorker.com
	Stolovaya, vodka	D. Patwardhan "2018 FIFA World Cup: In Russia, try out Soviet-era canteens for cheap and authentic meal" (2018) / https://www.livemint.com
<i>Политические и административные</i>	Kolkhoz – Колхоз	J. G. Myers "Cult of Silence: Ferenc Török's '1945' portrays a post-war Hun garian village with dark secrets" (2017) / http://www.filmjournal.com/features/cult-silence-ferenc-t

³ Заметим, что данный автор изучает не только заимствования из русского языка, но и из других языков.

	Опричнина – Опричнина	A. Arutunyan “The ‘new Oprichnina’ and the engineering of souls” (2016) / https://www.ecfr.eu/article/commentary_the_new_oprichnina_and_the_engineering_of_souls_7166
	Diaspora – Диаспора	M. Bojcun “Ukrainian Socialists in the Diaspora: Lessons on Cold War Solidarity from another era” (2018) / operndemocracy.net
	Oligarch – Олигарх	S. Walker “Russian pranksters discuss Putin and Skripal in call with Boris Johnson (2018) / tps://www.theguardian.com
	Bolshevik – Большевик	C. Brown “An eerie dystopian prophency by a disillusioned Bolshevik” (2018) / https://www.economist.com
Религиозные	Doukhorob – Духобор	A. Palmieri “The Russian Doukhorobors And Their Religious Teachings” (The Harvard Theological Review Vol. 8, No. 1 (Jan., 1915), pp. 62-81) / https://www.jstor.org/stable/1507313?seq=1#page_scan_tab_contents (2015)
	Edinoverie – Единоверие	J. White “Edinoverie and Official Orthodoxy: the Failure of Unity in Ceremonial Practice (1900–1913)” (2015) / https://journals.urfu.ru/index.php/QR/article/view/104
Технические	Baidarka – Байдарка	HB Team “Explore the History of the World's Ultimate Kayak, The Baidarka” (2017) / https://hypebeast.com/2017/10/explore-ultimate-kayak-baidarka
	Lunokhod – Луноход	Roger D. Launius “It All Started with Sputnik” (2007) / https://www.airspacemag.com/space/it-all-started-with-sputnik-17833591



Динамика соотношения русских заимствований по различным отраслям деятельности

В данной диаграмме четко прослеживается, что большая часть русских заимствований в английском языке используется в политической и административной сферах деятельности. Меньшая наблюдается в религиозной. Такая тенденция объясняется тем фактом, что чаще всего заимствования появляются вследствие политического и экономического взаимодействия двух стран. Например, слово «sable» (соболь) перешло в английский язык в период, когда мех соболя был основным продуктом обмена и выполнял функцию денежной единицы. Немного позднее в английском языке появились такие слова как «rouble», «rood», «shuba» и «vodka». Подавляющее большинство названных слов четко ассоциируется с Россией. Кроме того, значительное количество русских заимствований перешло в английский язык из дореволюционной России и времен Советского Союза: *аппаратчик* (apparatchik), *агитпроп* (agitprop), *гулаг* (gulag) и т.д. Наименьший процент использования русских заимствований в религиозной сфере объясняется тем фактом, что определенная религиозная лексика существует долгий срок в неизменном виде.

Обобщая выше изложенную информацию, можно заключить, что русские заимствования достаточно широко распространены в различных сферах в английском языке, что свидетельствует об определенном интересе к нашей стране, культуре, политике и экономике. Как показало проведенное исследование, наиболее распространенными являются политические и административные сферы. Данная закономерность обусловлена тесным взаимодействием англоязычных стран с Россией. Рели-

гиозная сфера отмечена наименьшим количеством заимствований ввиду ее крайней устойчивости к появлению новых слов.

Принимая во внимание процесс интенсивного взаимодействия России и англоязычных стран в разных сферах деятельности, тема русских заимствований остается крайне актуальной. В этой связи необходимо дальнейшее тщательное и всестороннее изучение динамики и закономерностей использования русских заимствований в английском языке. Таким образом, данная проблема открывает широкие перспективы для дальнейших научных открытий.

Библиографический список

1. Лингвистический энциклопедический словарь. М., 1990. 685 с.
2. Энциклопедический словарь Ф.А.Брокгауза и И.А.Ефрона [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vehi.net/brokgauz/> (15.04.18).
3. Лешев О.П. Русские слова в американском английском языке // Журнал поэзии «Буквица» №4 (9) [Электронный ресурс]. URL: http://bukvitsa.com/20084/bl_130626500_09_leshev_rus.html / (20.04.18).
4. Kabakchi V.V. Russianisms in Modern English. Loans and Calques // Journal of English Linguistics. 1997. Vol. 25 (1). P. 8–49.
5. Брагина А.А. Русское слово в языках мира. М. : Просвещение, 1978. 191 с.
6. Адамов А.Г. Первые русские исследователи Аляски». М., 1950. 124 с.

УДК 316.346.32-053.6

БЕЗРАБОТИЦА КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ© И.Ю. Зайцева¹, Е.В. Нестерова², Ю.В. Туфанова³Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Статья посвящена анализу проблемы безработицы с социальной и экономической точек зрения. Авторы рассматривают причины возникновения безработицы и ее неблагоприятные последствия. Проводится анализ современного уровня безработицы в России и в других странах. Выявляются основные методы борьбы с безработицей. На основании проведенного исследования авторы приходят к выводу, что для эффективного преодоления проблемы безработицы необходимо учитывать как экономическую, так и социальную сторону этого явления.

Ключевые слова: безработица; рабочая сила; экономическое развитие; уровень занятости населения; рынок труда.

UNEMPLOYMENT AS A SOCIO-ECONOMIC PHENOMENON

© I.Yu. Zaitseva, E.V. Nesterova, Yu.V. Tufanova

Irkutsk National Research Technical University,
83, Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation

The article is devoted to the analysis of unemployment problem from the social and economic point of view. The authors consider the causes of unemployment and its adverse consequences. The current level of unemployment in Russia and in other countries is analyzed. The main methods of combating unemployment are revealed. Based on the study, the authors come to the conclusion that in order to overcome the problem of unemployment effectively it is necessary to take into account both the economic and social side of this phenomenon.

Key words: unemployment; labor force; economic development; employment-population ratio; labor market.

В современных экономических условиях во многих странах остро стоит проблема безработицы. Для определения общего состояния экономики, а также оценки ее эффективности показатель безработицы является одним из главных, поскольку в основе ее возникновения лежат в основном экономические причины. Закономерно, что анализу проблемы безработицы посвящены работы многих отечественных и зарубежных экономистов. В этой связи актуальность выбранной темы определяется:

- 1) направленностью современной экономической науки в том числе и на исследование проблем, связанных с рынком труда;
- 2) значимостью проблемы безработицы в современных экономических условиях;
- 3) необходимостью расширения знаний о закономерностях возникновения и путей преодоления проблемы безработицы.

Целью данной работы является изучение и анализ проблемы безработицы с социальной и экономической точек зрения. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- 1) определить ключевые понятия, необходимые для проведения данного исследования;
- 2) рассмотреть причины возникновения безработицы и ее неблагоприятные последствия;
- 3) провести анализ уровня безработицы в России и в других странах;
- 4) выявить основные методы борьбы с безработицей.

Для решения поставленных задач используется комплекс теоретических и эмпирических методов исследования, включающих методику наблюдения и интерпретации, метод теоретического анализа, методику моделирования.

Методологической и теоретической базой статьи являются исследования отечественных и зарубежных авторов-экономистов, посвященных проблеме безработицы.

Итак, для анализа явления безработицы необходимо, прежде всего, определить основные понятия настоящего исследования.

¹Зайцева Ирина Юрьевна, студент группы ПМб-16-2 института экономики, управления и права, e-mail: iri-na.zayceva25@mail.ru

Irina .Yu. Zaitseva, a second-year student of Economics, Management and Law Institute, e-mail: irisha.zayceva@mail.ru

²Нестерова Екатерина Витальевна, студент группы ПМб-16-2 института экономики, управления и права, e-mail: neketi@mail.ru

Ekaterina V. Nesterova, a second-year student of Economics, Management and Law Institute, e-mail: neketi@mail.ru

³Туфанова Юлия Валерьевна, доцент кафедры иностранных языков для гуманитарных специальностей, e-mail: ttufanova@mail.ru

Yuliya V. Tufanova, Candidate of Philological Science, Associate Professor of the Department of Foreign Languages for Humanities, e-mail: ttufanova@mail.ru

Безработица – это «экономическое состояние, при котором желающие работать не могут найти работу при обычной ставке заработной платы» [8, с. 265]. Она органически связана с рынком труда и обусловлена экономическими и социальными причинами.

По российскому законодательству безработным считается гражданин, который:

- 1) не имеет работы и заработка;
- 2) зарегистрирован в органах службы занятости в целях поиска подходящей работы;
- 3) ищет работу и готов приступить к ней [1].

Только человек, соответствующий этим признакам, считается безработным и учитывается при определении общего уровня безработицы в стране. Общий уровень безработицы – «процентное отношение безработных к общей рабочей силе, включающей лиц, занятых на действительной военной службе» [8, с. 268].

Рабочая сила – «общее количество занятых и незанятых или общее количество работающих и ищущих работу граждан старше 16 лет» [8, с. 267].

Уровень занятости населения – «процентное отношение занятых к взрослому населению, не находящемуся на социальном обеспечении, в приютах, домах престарелых и т.п.» [8, с. 265].

Уровень безработицы – «процентное отношение незанятых к рабочей силе, к которой не относятся студенты, пенсионеры, заключенные, а также юноши и девушки до 16 лет» [8, с. 268].

Безработица бывает различных видов. В зависимости от критерия, лежащего в основе классификации, выделяют:

- 1) фрикционную безработицу, связанную с краткосрочным периодом, необходимым для поисков новой работы, в связи получением образования, переездом и т.п.;
- 2) структурную безработицу, связанную с периодом поиска работы теми гражданами, чья квалификация или специальность не позволяют им найти нужную работу;
- 3) циклическую безработицу, которая является разницей между уровнем безработицы в данный момент промышленного цикла и естественным уровнем безработицы [8, с. 265–267].

Естественным уровнем безработицы является «совокупность фрикционной и структурной безработиц или такой уровень безработицы, связанный со стабильной экономикой, когда реальный национальный продукт находится на естественном уровне, и отсутствуют как замедляющаяся, так и ускоряющаяся инфляция» [8, с. 267].

В условиях рецессии, циклическая безработица добавляется к фрикционной и структурной, а в условиях экспансии ее отрицательное значение «сокращает уровень безработицы, вычитая циклическую безработицу из фрикционной и структурной» [8, с. 265].

Ученые высказывают разные мнения по поводу причин, вызывающих появление безработицы. Согласно классическому объяснению, безработица вызывается слишком высокой заработной платой (А. Смит, Дж. Милль, Д. Рикардо и др.) [2, 5]. По мнению К. Маркса, безработица зависит от динамики органического строения капитала в процессе его накопления и от темпа самого накопления [2]. Дж. Кейнс считает, что единственным параметром, с которым соотносится объем занятости, является объем эффективного спроса [2, 3]. Современные экономисты полагают, что безработица является следствием деформации и инерционности рынка труда.

В настоящее время во всем мире уделяется особое внимание проблеме безработицы, следствием чего является постепенное снижение показателей, характеризующих численность незанятых граждан.

Ниже (табл. 1) представлены данные, характеризующие уровень безработицы в некоторых странах мира в 2017 г. [6].

Таблица 1

Уровень безработицы в странах мира в 2017 г. (%)

Страна	2017 г. (%)
Греция	24,47
Испания	21,18
Египет	12,8
Португалия	11,9
Италия	11,3
Франция	10,6
Турция	10,3
Финляндия	8,2
Бразилия	7,5
Россия	5,2
Великобритания	5,2
США	5
Германия	4,5
Тайланд	0,9

Как видно из табл. 1, наибольшее значение уровня безработицы в стране имеет Греция (24,47 %). Основной причиной таких показателей является кризисная ситуация в данном государстве. Примерно на том же уровне находится процент безработицы в Испании и составляет 21,18 %. Один из наименьших показателей уровня безработицы зафиксирован в Таиланде – 0,9 %. Россия имеет достаточно неплохие позиции по сравнению с другими странами (уровень безработицы в стране в 2017 году был равен 5,2 %) [6].

Отметим, что в Российской Федерации уровень безработицы имеет тенденцию к снижению. Динамика данного показателя в нашей стране следующая. По данным итогов выборочного обследования Федеральной службой государственной статистики рабочей силы по состоянию на вторую неделю января 2018 года уровень безработицы в России (отношение численности безработных к численности рабочей силы) составил 5,2 % (без исключения сезонного фактора). Далее в апреле 2018 года он составил 4,9 % [7].

При этом количество рабочей силы в возрасте 15 лет и старше в январе 2018 года составила 75,8 миллиона человек, из них 71,9 млн человек «классифицировались как занятые экономической деятельностью и 3,9 млн человек – как безработные с применением критериев МОТ» (не имеющие работы, ищущие работу и готовые приступить к ней). Уровень занятости населения («отношение численности занятого населения к общей численности населения в возрасте 15 лет и старше») в январе 2018 года находился на уровне 59,3 % [7].

Как видим, проблема безработицы присутствует как в России, так и во многих странах мира. Необходимо подчеркнуть, что ее социально-экономические последствия весьма разнообразны и серьезны. Безработные граждане теряют квалификацию, при этом бездеятельность может привести к неуверенности в своих силах и возможностях, депрессии и деградации личности. Безработица порождает бедность и, следовательно, усиливает дифференциацию населения. Безработица ведет к ухудшению социально-психологического климата в обществе и обострению социальной напряженности. Усиление конкуренции на рынке труда также следует считать неблагоприятным последствием безработицы. С точки зрения экономистов безработица ведет к недоиспользованию финансовых возможностей общества и недовыпуску продукции. Иначе говоря, безвозвратно исчезает потенциальное производство товаров и услуг, что сказывается на возможности общества развиваться и получать новые возможности.

Высокий уровень безработицы и ее последствия невозможно быстро ликвидировать. Серьезность социально-экономических и политических последствий безработицы служит основанием для внедрения государственных мер регулирования рынка труда и стабилизации занятости населения.

Правительства разных стран мира проводят активную политику, способствующую увеличению занятости населения. Так, в Швеции государство организовало программу «Путешествие за работой». Целью данной программы является трудоустройство молодежи. Мероприятия предусматривают оплату властями местным безработным билетов и проживания в хостеле в Норвегии, где молодые шведы имеют большой шанс трудоустроиться [4, с. 114].

Во Франции государство берет на себя обязанность осуществлять выплаты $\frac{3}{4}$ заработной платы молодым сотрудникам, т.е. компании выплачивают лишь 25 % от заработной платы. Власти Германии, борясь с сокращением числа незанятых граждан, сокращают размер пособия по безработице, предполагая, что безработное население будет активнее осуществлять поиск работы. Японские власти организуют оплаченный автобусный тур для граждан, зарегистрированных как безработные, по компаниям, имеющим вакантные места [4, с. 115].

В Российской Федерации для снижения уровня безработицы предлагаются следующие мероприятия:

1) ограничение поступления миграционной неквалифицированной рабочей силы на национальный рынок труда, что, в свою очередь, будет способствовать увеличению уровня заработной платы и привлечению трудовых ресурсов страны в те сферы производства, в которых чаще всего заняты мигранты;

2) развитие кадровых отделов на предприятиях, нацеленных на переподготовку и повышение квалификации сотрудников, что позволит избежать сокращения персонала;

3) стимулирование правительством предоставления работодателями рабочих мест для определенных групп населения (инвалидов, молодежи и др.);

4) активное развитие служб занятости и бирж труда [4, с. 115–116].

Таким образом, безработица, как сложное и многогранное явление, является одной из основных проблем современного рыночного общества. Последствия безработицы оказывают непосредственное влияние и на экономику страны в целом, и на жизнь каждого ее гражданина. Они проявляются практически на всех уровнях экономической и социальной жизни общества, поэтому для эффективного преодоления проблемы безработицы, на наш взгляд, необходимо обязательно учитывать как экономическую, так и социальную сторону этого явления.

Библиографический список

1. Вукович Г.Г. Повышение конкурентоспособности предприятия как результат эффективизации его кадровой политики // Вестник Ростовского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ). 2009. № 9. С. 105.
2. История экономических учений: учебное пособие / Под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. М.: ИНФРА-М, 2004. 457 с.
3. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. М: Гелиос АРВ, 2012. 352 с.
4. Климова О.С. Безработица в России и в мире: анализ основных тенденций // Общество: политика, экономика, право. 2014. № 1. С. 112–116.
5. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Эксмо, 2007. 960 с.
6. Уровень безработицы в странах мира в 2017 году [Электронный ресурс] // URL: <http://statur.ru/journal/20180221/> (22.03.2018)
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B04_03/IssWWW.exe/Stg/d03/36.htm (01.06.2018)
8. Экономикс: Англо-русский словарь справочник / сост. Э. Дж. Долан, Б. Домненко. М.: Лазурь, 1994. 544 с.

УДК 811.531'373.7

О ФРАЗЕОЛОГИЗИРОВАННЫХ ЕДИНИЦАХ С КОМПОНЕНТАМИ-СОМАТИЗМАМИ В КОРЕЙСКОМ ЯЗЫКЕ

© Канг Юми¹, Е.Е. Щербакова²¹Университет Конкук,

268 Чханвон-даеро, г. Чхунджу, провинция Чхунчхон-Пукто 27487, Республика Корея.

²Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассмотрены значения соматических фразеологизированных единиц с компонентами «голова», «живот», «руки», «ноги» в корейском языке. Обращение к фразеологическому фонду дает возможность познакомиться с некоторыми национально-культурными образами и ценностями, а также почувствовать язык в действии. Выявлено, что соматизмы в составе фразеологизированных единиц получают семиотическое значение и являются своеобразным коммуникативным кодом, передающим внутреннее состояние человека через изменения, происходящие в его внешнем облике.

Ключевые слова: фразеологический фонд, фразеологизированные единицы, соматизм, корейский язык, образное значение.

ON PHRASEOLOGICAL UNITS WITH SOMATIC COMPONENTS IN KOREAN

© Kang Yumi, E.E. Shcherbakova

Konkuk University,

268 Chungwon-daero, Chungju-si, Chungcheongbuk-do 27487, Korea

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The article considers the values of somatic phraseological units with components "head", "stomach", "arms", "legs" in Korean. Reference to the phraseological fund gives an opportunity to get acquainted with some national and cultural images and values, and also to feel the language in action. The article reveals that somatizms in the phraseological units are semiotic and are a kind of communicative code that conveys the inner state of a person through changes that occur in his appearance.

Keywords: phraseological fund, phraseological units, somatism, Korean language, figurative meaning

Изучение иностранного языка подразумевает обязательное знакомство с его фразеологическим фондом, содержащим устойчивые народные речения: пословицы, поговорки, афоризмы, фразеологизмы. Объединяя в себе языковую и культурную составляющие, единицы фразеологического фонда в сжатой и образной форме демонстрируют ценности категории народа – носителя языка, его моральные, философские и эстетические взгляды. Знание и использование фразеологии дает возможность почувствовать изучаемый язык в действии, а также получить представление о существенном фрагменте национальной картины мира.

В настоящей статье рассматриваются значения некоторых фразеологизированных единиц корейского языка, имеющих в своем составе слова-соматизмы. Поскольку в современном корейском языкознании нет четкого деления устойчивых выражений на виды, а анализируемый нами материал представлен разными синтаксическими единицами (словосочетаниями и предложениями), мы используем термин «фразеологизированные единицы», принятый в диссертационной работе Ким Хи Ён. Исследователь определяет фразеологизированные единицы (ФЕ) как «устойчивые образные выражения в широком смысле слова», включая в данную группу как собственно фразеологизмы (несвободные сочетания слов), так и паремии (пословицы, поговорки, афоризмы, присловья) [1, с. 3]. Несмотря на синтаксические различия, рассмотренные нами ФЕ отвечают общим признакам, выделяемым большинством ученых-паремиологов, а именно:

- имеют относительную устойчивость лексического состава, грамматической структуры и смыслового содержания;
- членимость на компоненты;
- воспроизводимость (не создаются в процессе речи, а извлекаются из памяти уже в готовом виде);

¹ Канг Юми, студентка, e-mail: rda1117@naver.com

Kang Yumi, a student, e-mail: rda1117@naver.com

² Щербакова Екатерина Евгеньевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и общеразовательных дисциплин Института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: kashchevna@mail.ru
Ekaterina E. Shcherbakova, Candidate of Philology, Associate Professor of the Russian Language and General Education Department, e-mail: kashchevna@mail.com

- обобщенно-целостное переносное значение, возникшее в результате семантической трансформации всего словосочетания / предложения (не вытекает из суммы значений компонентов);
- экспрессивность, оценочность [2, 3].

Соматизмы в лингвистике понимаются как номинации частей человеческого тела, органов, поров, отверстий, мест и т. п. [4, с. 177]. К соматизмам относятся такие слова, как «голова», «лицо», «глаза», «рука», «нога», «живот», «пупок», «сердце», «печень», «кровь» и др. ФЕ с компонентами-соматизмами отражают глубинные представления человека о себе самом и об окружающей действительности. С древних времен человеческое тело являлось объектом для наблюдения и одновременно выступало в качестве уникального инструмента познания. Человек исследовал внешний мир и свое место в нем через различные ощущения и состояния, возникающие в его организме. Постепенно наименования большинства частей человеческого тела стали определенными знаками, служащими для обозначения различных жизненных ситуаций, а также переживаемых в них чувств, эмоций, мыслей.

В корейском языке ФЕ с компонентами-соматизмами представляют достаточно большую группу. Мы рассмотрели 30 выражений, включающих компоненты-соматизмы «голова», «руки», «живот», «ноги». Для перевода и интерпретации ФЕ использовались толковые и переводные словари [5–7] и книга Ю.П. Когай «Фразеологизмы корейского языка» [8].

Голова

Голова находится в верхней части тела человека, голова символизирует ум, рассудок. Образные значения корейских ФЕ со словом «голова», по наблюдениям М.В. Михайловой, распространяются на умственно-чувственную сферу и поведение человека в социуме [9, с. 40].

● Голова как символ умственно-чувственной сферы

머리를 쓰다 (букв.: использовать голову) – думать головой: 그것은 머리를 잘 쓰면 쉽게 해결될 일이다. – *Это легко решить, если хорошо подумать (использовать голову);*

머리를 쥐어 짜다 (букв.: ломать голову) – прикладывать много усилий для глубокого размышления: 그는 어려운 수학 문제를 풀기 위해 머리를 쥐어짜고 있었다. – *Он ломает голову над трудной математической задачей.*

● Голова как символ поведения в социуме

머리가 수그러지다 (букв.: склонить голову) – выражать почтение: 스승의 날, 학생들은 모두 머리를 숙여 감사의 뜻을 전했다. – *В День учителя все студенты склонили головы и поблагодарили своих преподавателей;*

머리를 숙이다 (букв.: опустить голову) – вести себя скромно, извиняться, просить прощения: 나쁜 행동을 한 학생들은 교장 선생님의 말씀을 듣고 머리를 숙였다. – *Школьники, которые плохо себя вели, слушали директора, опустив головы.*

На голове человека расположены лицо, глаза, уши, нос, рот, брови, волосы. В корейском языке все данные слова-соматизмы имеют образное переосмысление, закрепленное в устойчивых выражениях. Наиболее яркими значениями наделены подвижные глаза и рот. С ними создано наибольшее количество ФЕ.

В нейтральном значении глаза – это орган зрения, а также само зрение [10]. С помощью глаз мы получаем большую часть информации о внешнем мире. В корейских ФЕ глаза становятся источником информации о внутреннем состоянии человека, его мироощущении и физическом самочувствии.

● Глаза как орган выражения внутреннего эмоционального состояния

눈에 불이 돈다 (букв.: в глазах огонь горит) – быть сильно заинтересованным, выкатывать глаза от злости: 그는 돈이 생기는 일이라면 눈에 불을 켜고 달려든다. – *Он очень сильно интересуется (в глазах огонь горит) получением денег; 나쁜 짓만 하는 아들에게 어머니는 눈에 불을 켜고 소리쳤다. – Мама очень сердится (в ее глазах огонь горит) и кричит на сына, совершающего плохие поступки.*

● Глаза как показатель характера / отношения к кому-, чему-либо

눈이 높다 (букв.: глаза высокие) – быть требовательным: 이 여자는 눈이 높아서 배우 같은 남자만 좋아한다. – *Эта девушка такая привередливая (у нее глаза высокие), что ей нравятся только мужчины, похожие на киноактеров.*

● Глаза как символ физического состояния / физического действия

눈에 흙이 들어가다 (букв.: земля в глазах) – умереть: 아빠는 눈에 흙이 들어가기 전까지 딸의 결혼을 허락하지 못한다고 했다. – *Отец говорил, что он скорее умрет (у него будет земля в глазах), чем согласится на замужество дочери.*

Если глаза – это орган, дающий информацию человеку и о человеке, то рот является органом говорения. Ротовая полость служит резонатором для голоса, а относящиеся к ней губы, зубы, альвеолы и язык – органами артикуляции речи. Корейские ФЕ с соматизмом «рот» связаны с речевой деятельностью.

- *Рот как способность человека к речевой деятельности*

입이 무겁다 (букв.: рот тяжелый) – неразговорчивый или умеющий хранить секреты человек: 그는 입이 무거운 사람이라 비밀을 잘 지킨다. – Он человек благоразумный и умеет хранить секреты (его рот тяжелый).

- *Действия, связанные со ртом*

입을 씻다 (букв.: умыть рот) – прикидываться равнодушным, безразличным; обманывать: 그녀는 영수증이 있는데도 불구하고 쇼핑을 안 했다고 입을 싹 씻었다. – Она говорит, что не делала покупок, несмотря на эти квитанции (она умыла свой рот).

입 맞추다 (букв.: целоваться) – договариваться: 아무도 이 일을 모르게 하려면 우리는 입을 맞춰야 한다. – Мы должны договориться (поцеловаться), что никто не узнает об этом.

Руки

Руки – это верхние конечности человека от плеча до кончиков пальцев [10]. Рука – подвижный орган тела, осуществляющий многочисленные жизненно необходимые движения. В корейской культуре рука получает переосмысление по функции, символизируя отношения между людьми.

- *Рука как символ человеческих взаимоотношений*

손을 걸다 (букв.: перекрещиваться мизинцами) – обещать. Согласно легенде обычай перекрещиваться мизинцами в знак принятого обязательства пришел в Корею из Японии. Во время оккупации молодой человек отрезал свой мизинец и отдал его девушке в знак обещания жениться на ней. Со временем обычай изменился, никто не отрезает себе мизинец, осталось выражение «перекрещивать мизинцы»: 우리는 다시는 싸우지 않겠다고 손을 걸고 약속했다. – Мы перекрещиваем мизинцы и обещаем, что не будем ссориться.

Живот

Живот является самой широкой частью тела. Внутри живота расположены органы переваривания пищи и ее выделения. В разговорной речи животом также называются сами органы пищеварительной и выделительной систем – желудок и кишечник [10]. В следующей корейской ФЕ соматизм «живот» получает переосмысление по результату действия и связан с чувством удовлетворения или неудовлетворения человека.

- *Живот как источник удовлетворения / неудовлетворения*

배가 아프다 (букв.: живот болит) – завидовать: 그는 남이 잘 되는 것을 보고 매우 배 아파했다. – Он видит, что у соседа все хорошо, и очень этому завидует (у него живот болит). Интересен факт, что в древности эта ФЕ имела положительную коннотацию: выражение «живот болит» означало «хотеть в туалет». ФЕ использовалась в ситуации, когда кто-либо, купив землю, освобождал на ней свой кишечник, получая тем самым бесплатное удобрение.

В центре живота находится впадина, оставшаяся после отпадения пуповины – пупок [10]. Пупок выполняет главную функцию в утробном развитии ребенка, поэтому в старые времена корейцы считали пупок святой частью тела. Существует большое количество корейских ФЕ с соматизмом «пупок». В приведенных ниже выражениях интерпретируются место расположения органа и его размер.

- *Пупок как отверстие, расположенное в центре живота*

배꼽이 빠지다 (букв.: пупок отвалится) – лопнуть от смеха, смеяться до боли в животе: 영화가 너무 웃겨서 배꼽이 빠지겠다. – Я сейчас лопну от смеха (мой пупок отвалится), потому что фильм очень смешной.

- *Пупок как маленькое отверстие*

배보다 배꼽이 더 크다 (букв.: пупок больше, чем живот) – придавать мелочи или своей личности слишком большое значение: 배보다 배꼽이 더 크다고, 요즘은 밥보다 후식으로 먹는 커피값이 더 비싸다. – Пупок больше, чем живот, в последние дни цена на кофе, который подают на десерт, дороже, чем цена одного приема пищи.

Ноги

Ноги являются нижними конечностями человека. Ноги выполняют важную функцию опоры для всего тела и служат для передвижения в пространстве. Следующие корейские ФЕ с соматизмом «ноги» имеют положительное значение, перенос которого осуществлен по функции.

- *Ноги как орган освоения географического пространства*

발이 익다 (букв.: ноги привыкли) – привыкнуть к дороге, по которой ходил много раз: 나는 그 길이 발에 익어서 눈을 감고도 갈 수 있다. – Ноги так привыкли к этой дороге, что я могу ходить по ней с закрытыми глазами.

● Ноги как орган действия в социальном пространстве

발 벗고 나서다 (букв.: разуться и идти босиком) – активно работать, выступать. Значение восходит к древним временам, когда люди, обрабатывающие рисовые поля, работали без обуви: 좋은 대통령은 국민들을 위해 발 벗고 나서야 한다. – Хорошему президенту нужно активно работать (выступать босиком) для народа.

Таким образом, являясь неотъемлемой частью национального языка и речи, ФЕ в образной форме передают взгляды народа на самого себя и на окружающую его действительность. В корейских ФЕ с компонентами-соматизмами человек выступает как единое целое – наружные элементы его тела неразрывно связаны с содержанием: мыслями, чувствами, эмоциями.

ФЕ с соматизмами «голова», «живот», «руки», «ноги» фиксируют различные изменения, происходящие с человеком и касающиеся как его внешнего состояния (местоположение, поведение в социуме), так и внутреннего (умственное напряжение, чувство (не)удовлетворения, злости, интереса, зависти). Наличие экспрессивной составляющей в значениях данных ФЕ позволяет определить отношение корейского народа к таким изменениям.

Дальнейшее исследование соматических ФЕ, подразумевающее их статистический анализ, изучение способов создания образности, описание аксиологической составляющей, может представлять интерес как для лингвокультурологии, так и для практики изучения корейского языка.

Библиографический список

1. Ким Хи Ён. Фразаологизированные единицы с компонентами-соматизмами в системе языковой картины мира: автореф. дисс. ... канд. филолог. наук. М., 2016. 23 с.
2. Алефиренко Н.Ф. Фразаология и паремиология: учеб. пособие для бакалаврского уровня филологического образования. М.: Флинта, Наука. 2009. 344 с.
3. Пермяков Г.Л. К вопросу о структуре паремиологического фонда // Исследования по фольклору и мифологии Востока. М.: Главная редакция восточной литературы, 1988. С. 80–107.
4. Пелевина А.А., Трофимова У.М. Восприятие русскоязычными носителями корейских фразеологизмов с соматической составляющей // Вестник Кемеровского государственного университета. Филология. 2015. № 4 (64). Т. 4. С. 176–180.
5. Большой корейско-русский словарь / под ред. Л.Б. Никольского, Цой Ден Ху. В 2 т. М.: Русский язык, 1976. Т. 1. 671 с. Т. 2. 810 с.
6. 네이버 지식백과 // Terms.naver.com [Электронный ресурс]. URL: <https://terms.naver.com/> (15.05.2018).
7. 국립국어원 표준국어대사전 // Stdweb2.korean.go.kr [Электронный ресурс]. URL: http://stdweb2.korean.go.kr/section/idiom_list.jsp (10.05.2018).
8. Когай Ю.П. Фразаологизмы корейского языка. 2014. 85 с. // Nashol.com [Электронный ресурс] URL: <http://nashol.com/2015062085330/frazeologizmi-koreiskogo-yazika-kogai-u-p-2014.html> (29.05.2018).
9. Михайлова М. В. Корейские фразеологизмы с компонентом «голова и ее части» как антропоморфный культурный код картины мира // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем востоке. Филология. Культурология. 2012. № 2. С. 40–46.
10. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. М.: Азбуковник, 1999. 944 с.

УДК 81-27

КОММУНИКАТИВНЫЕ ЖЕСТЫ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

© А.Н. Меденко¹, Т.С. Рыжкова²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Статья выполнена в рамках антропологической лингвистики. Представлен анализ коммуникативных жестов в современном английском языке. Отмечена значимая роль невербальных маркеров в различных социальных ситуациях общения. Анализ примеров художественной литературы показывает, что коммуникативные жесты представлены в английском языке на лексическом уровне достаточно широко. Результаты исследования вносят определенный вклад в изучение прагматического аспекта высказывания.

Ключевые слова: невербальная коммуникация, коммуникативные жесты, этикетные жесты, социальная ситуация.

COMMUNICATIVE GESTURES IN THE MODERN ENGLISH LANGUAGE

© A.N. Medenko, T.S. Ryzhkova

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

This research is carried out in terms of anthropological linguistics and is devoted to the analysis of communicative gestures in the modern English language. The paper emphasizes the significant role of nonverbal markers in various social situations of communication. The analysis of literature examples shows that communicative gestures are represented in the English language by a wide range of lexical units. The results of this paper contribute to the study of pragmatic aspects of the utterance.

Keywords: nonverbal communication, communicative gestures, etiquette gestures, social situation

Статья выполнена в рамках антропологической лингвистики, одним из ключевых принципов которой является включенность человеческого фактора в парадигму исследований. Научные работы, рассматривая язык как важнейшее средство общения, фокусируют свои исследования на человеке говорящем, который владеет определенными, типичными для его культуры средствами вербальной и невербальной коммуникации, формирующими «прагматический характер языка» [1, с. 222].

В процессе общения человек использует определенные невербальные маркеры и действия, которые способны передавать чувства и эмоции по отношению к высказыванию, окружающим людям и той коммуникативной ситуации, в которой происходит общение. Современный человек вынужден постоянно интерпретировать то, о чем ему сообщают невербальные действия собеседника, а также контролировать свою собственную модель поведения на вербальном и невербальном уровнях, чтобы достичь определенного эмоционального воздействия на адресата. Между говорящим и адресатом устанавливается так называемая «двойная взаимозависимость» [2, с. 90–91], когда говорящий постоянно следит за реакцией адресата, а адресат в свою очередь своим поведением, в том числе и невербальным, оказывает определенное влияние на характер последующих высказываний и дальнейший ход коммуникации. Невербальная коммуникация характеризуется, как правило, произвольностью и сложностью контроля со стороны сознания человека, спонтанностью и ситуативностью, реализуется и воспринимается с участием разных сенсорных систем: зрения, слуха и осязания.

Целью данной работы является изучение коммуникативных жестов и их языковой репрезентации в современном английском языке. Исследование и анализ коммуникативных жестов на материале примеров художественной литературы представляются интересными, так как они позволяют описать и представить жесты в зависимости от интенций и целей говорящего, которые в процессе общения являются значимыми для определенной коммуникативной ситуации. Материалом исследования послужили текстовые фрагменты произведений английской художественной литературы, а также данные толковых словарей.

Согласно определению Г.Е. Крейдлина, к коммуникативным жестам следует отнести «кинемы, несущие информацию, которую жестикулирующий в коммуникативном акте намеренно передает ад-

¹ Меденко Анастасия Николаевна, студентка группы ИНБ-16-1 Института экономики, управления и права, e-mail: nasya-1998@list.ru

Anastasia N. Medenko, a second-year student of Economics, Management and Law Institute, e-mail: nasya-1998@list.ru

² Рыжкова Татьяна Сергеевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков для гуманитарных специальностей Института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: ryzhkova08@mail.ru

Tatyana S. Ryzhkova, Candidate of Philology, Associate Professor of Foreign Languages for Humanities Department, e-mail: ryzhkova08@mail.ru

ресату» [3, с. 99]. Коммуникативно значимые невербальные жестовые движения либо непроизвольно выводят вовне внутреннее душевное состояние говорящего, либо намеренно используются для передачи определенной информации. Так как в рамках статьи не представляется возможным описать все коммуникативные жесты, сопровождающие общение, рассмотрим лишь некоторые из них.

Достаточно широко в английском языке на лексическом уровне распространены этикетные жесты, представляющие собой единицы коммуникативного поведения людей, которые характеризуют невербальное поведение человека как «соответствующее нормам общественного поведения в данной актуальной ситуации и подчеркивающее ритуальные особенности этой ситуации» [3, с. 101].

В ситуации приветствия и прощания для установления или размыкания коммуникативного контакта, как правило, используются следующие жестовые действия с ярко выраженной положительной семантикой: to wave (махать), to wave with the hand (махать рукой), to wave-off/to wave goodbye (махать рукой на прощание), to hug (обнимать), to shake hands (пожимать руку), to extend one's hand (протянуть руку), to kiss (целовать), to blow a kiss (посылать воздушный поцелуй), to smile (улыбаться), to tip one's hat (приподнимать шляпу), to nod (кивать головой), to bob one's head (кивнуть), to tap on the shoulder (хлопать по плечу), например:

He nodded his head in greeting [4]. – Он кивнул головой в знак приветствия.

“Nice to meet you”, Larry said, shaking my hand [5]. – «Приятно познакомиться», – сказал Ларри, пожимая мне руку.

В ситуации приветствия говорящий, как правило, целует (to greet with a kiss), обнимает (to greet with a hug), улыбается (to greet with a smile) для передачи теплого, дружеского расположения, например:

Aunt Louise greeted me with a kiss, and there was a feeling that I was the guest of some great lady in exile [6]. – Тетя Луиза приветствовала меня поцелуем, и было ощущение, что я гость некой знатной дамы в изгнании.

Следующий ряд примеров описывает невербальные действия, передающие доброжелательное отношение, которые типичны в ситуации прощания:

Christina was so friendly and nice – she even gave us a hug goodbye whenever we checked out! [6]. – Кристина была очень дружелюбной и милой – она даже обняла нас на прощание, когда мы выезжали!

Both were sad as they waved goodbye [6]. – Обоим было грустно, когда они махали друг другу на прощание.

I helped her put her bags into the taxi and then we sort of kissed goodbye. I was brave and didn't cry or nothing, but I was real sorry to see her go [6]. – Я помог положить ей вещи в такси, а потом мы поцеловались на прощание. Я держался мужественно и старался не плакать, но мне было очень грустно смотреть, как она уезжает.

Следует отметить, что при приветствии и прощании коммуникативное поведение может сопровождаться несколькими жестовыми движениями в зависимости от ситуации общения и отношений между коммуникантами, например:

They escorted her to the door, where she turned, smiling, to shake hands [6]. – Они проводили ее до двери, где она повернулась, улыбаясь, чтобы они пожали друг другу руки.

В данном примере в ситуации прощания эксплицитирован не только жест рукопожатия, но и улыбка, делающая прощание более теплым и нежным.

Дружелюбное и теплое отношение в следующем примере передается при помощи улыбки и подмигивания:

“See you tomorrow then”, he smiled at her and gave her a little wink [6]. – «Увидимся завтра», – он улыбнулся ей и слегка подмигнул.

В следующем примере приветствие сопровождается поцелуем и объятием:

“This is a surprise!” Jamie greeted her with a kiss and a hug [6]. – «Сюрприз!» – Джейми поприветствовал ее поцелуем и объятием.

Как правило, вышеупомянутые жесты сопровождают этикетные речевые формулы приветствия и прощания: “Good morning!”, “Good afternoon!”, “Good evening!”, “Hello!”, “Hello there!”, “Hi!”, “Hi there!”, “Hello, how have you been?”, “I’m glad to see you!”, “Good-bye!”, “See you!”, “See you later!”, “Bye-bye!”, “Have a nice day!”, “Have a nice evening!”, например:

“Here you are – I’m so glad to see you” – she kissed Gudrun – “so glad to see you” – she kissed Ursula and remained with her arm round her [7, p. 102]. – «А вот и вы – я так рада вас видеть», – она поцеловала Гудрун. «Так рада вас видеть», – она поцеловала Урсулу и замерла, обняв ее.

“Goodbye, Maggie!” said April, waving [6]. – «До свидания, Мэгги!», – сказала Эйприл, помахав рукой на прощание.

Считаем необходимым отметить, что в ситуации приветствия и прощания значимым, культурно обусловленным конвенциональным жестом является улыбка, облегчающая установление контакта и снижающая напряжение первых минут разговора, например:

He greeted the Headmaster with a wide shiny smile. "I'm so glad to meet you", he said [6]. – Он приветствовал директора школы широкой блестящей улыбкой. – «Я так рад с вами познакомиться», – сказал он.

"Hello", she said with a smile. "Are you lost?" [6]. – «Привет, – сказала она с улыбкой. – Ты заблудился?»

В английской культуре улыбка более формальна, часто используется в кругу знакомых, коллег по работе и в большинстве случаев различных социальных встреч, означая заинтересованность в коммуникации, отсутствие враждебных намерений, готовность к сотрудничеству, а также готовность оказать услугу. Формальная улыбка предписана правилами этикета с целью создания более комфортной обстановки для общения в социуме. В частности, в следующем примере улыбка позволяет снизить категоричность отказа общения с журналистами:

The reporters were fumbling for notebooks. "I'm sorry, you know I can't possibly say anything". With a polite smile, Victoria went back into the house and shut the door [6]. – Журналисты вертели в руках записные книжки. – «Извините, вы знаете, что я не могу ничего сказать». – С вежливой улыбкой, Виктория вернулась в дом и закрыла дверь.

Среди английских коммуникативных жестов также следует выделить жесты привлечения внимания, которые являются «невербальными репликами-стимулами» [3, с. 100], например: to wink (подмигнуть), to beckon with the hand (поманить рукой), to put out tongue / to poke one's tongue out (показать язык), to thumb one's nose (показать нос):

"Pity. I could do a lot for you, my dear". He gave a wink. "If you ever change your mind, you know where to find me – huh" [6]. – «Жаль. Я мог бы многое сделать для тебя, моя дорогая. – Он подмигнул. – Если ты когда-нибудь передумаешь, ты знаешь, где меня найти».

В данном примере подмигивание является невербальным подтверждением высказывания о готовности оказания услуги или помощи.

Следующие жесты являются невербальными репликами-реакциями [3, с. 100]: to stop one's ears (заткнуть уши), to begin to clap one's hands (захлопать в ладоши), to begin to blink (захлопать глазами). Например:

Emily wanted to stop her ears and couldn't. She prayed to make them stop, please God, make them stop [6]. – Эмили хотела заткнуть себе уши и не могла. Она молилась, чтобы они прекратили: «Пожалуйста, Боже, заставь их остановиться».

К коммуникативным жестам, которые выражают дружеское отношение говорящего к адресату, относятся различного рода касания, актуализирующиеся при помощи следующих лексических единиц: to touch (касаться), to palp (касаться легко), to stroke (проводить рукой), to pat (похлопывать, поглаживать), to tickle (щекотать). Как отмечает Г.Е. Крейдлин, касания приветствуются, как правило, между друзьями, знакомыми или близкими людьми [3], например:

Mrs. Parvis gave Gloria a pat on the shoulder and for once seemed almost friendly [6]. – Миссис Парвис похлопала Глорию по плечу, и на этот раз показалось, что почти дружелюбно.

Julia managed to raise her hand and weakly pat Anne's face [6]. – Джулии удалось поднять руку и слегка погладить лицо Анны.

К английским коммуникативным жестам следует также отнести жесты ухаживания, например, мужские жесты в присутствии женщины, которая нравится: to fix one's tie (поправлять галстук), to smooth one's hair (приглаживать прическу):

He lifted his hand out of the water to smooth his hair. Emily tried to remember if she had ever known in the days of seeing him that he was such a strong swimmer, but nothing much came back [6]. – Он вытащил руку из воды, чтобы пригладить волосы. Эмили пыталась вспомнить, знала ли она о том, что он был таким сильным пловцом, но не смогла.

В различных социальных ситуациях для ведения бесконфликтной коммуникации наряду с вербальными фразами, регулирующими межличностное взаимодействие, используются определенные невербальные маркеры для усиления воздействия на адресата. Как отмечает Ю.В. Туфанова, в ситуации извинения этикетные фразы «используются с целью воздействия на эмоционально-психическое состояние адресата и изменения его поведения» [8, с. 38]. Они сопровождаются невербальными жестами, которые способствуют скорейшему урегулированию конфликтной ситуации, вызванной вербальными репликами, намеренно или ненамеренно совершенными действиями, которые были расценены адресатом как оскорбительные, грубые или невежливые [8], например:

"Good-bye! I'm so glad you forgive me. Good-bye!" Hermione sang her farewell, and waved her hand [7, p. 145]. – «До свидания! Я так рада, что вы простили меня. До свидания!» – Гермиона пропела свое прощание и помахала рукой.

В данном примере Гермиона, извинившись за то, что уронила альбом с рисунками в воду (действие было предпринято намеренно), при прощании с Гудрун машет ей рукой, пытаясь сгладить негативный эффект. Несмотря на то, что вербальное и невербальное поведение Гермионы неискренне, ей удается предотвратить открытый конфликт.

Таким образом, коммуникативные жесты, сопровождающие произносимое высказывание, представлены в современном английском языке достаточно широко. В некоторых ситуациях общения

коммуникативные жесты передают чувства и эмоции говорящего, его отношение к адресату. Если жесты, сопровождающие высказывание, направлены на передачу доброжелательного расположения, сочувствия, поддержки, выражения приветствия, то они оказывают благотворное воздействие на адресата и способствуют более успешной коммуникации. В ситуации извинения или конфликта коммуникативные жесты помогают говорящему сгладить негативные последствия действий, которые он намеренно в силу своего эмоционального состояния или ненамеренно нанес адресату, способствуя возвращению процесса общения в положительное русло.

Библиографический список

1. Колшанский Г.В. Соотношение субъективных и объективных факторов в языке. М.: КомКнига, 2005. 232 с.
2. Винокур Т.Г. Говорящий и слушающий: варианты речевого поведения. М.: КомКнига, 2005. 176 с.
3. Крейдлин Г.Е. Невербальная семиотика: язык тела и естественный язык. М.: Новое литературное обозрение, 2002. 592 с.
4. Cambridge Dictionary // Dictionary.cambridge.org [Электронный ресурс]. URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/> (14.04.2018).
5. Macmillan Dictionary // Macmillandictionary.com [Электронный ресурс]. URL: <https://www.macmillandictionary.com/> (16.04.2018).
6. British National Corpus // Corpus.byu.edu [Электронный ресурс]. URL: <https://corpus.byu.edu/bnc/> (02.04.2018).
7. Lawrence D.H. Women in love. London: Penguin Books, 1996. 542 p.
8. Туфанова Ю.В. Этикетная единица «извинение» как регулятор речевого поведения общающихся // Социальная компетентность. 2017. Т. 2. № 1. С. 34–39.

УДК 81.1

КИНОЗАГОЛОВОК И ЕГО ПРАГМАТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ© Н.М. Петров¹, О.А. Крапивкина²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Перевод заголовков фильмов, являясь важнейшей этнолингвистической проблемой, представляет собой научный интерес, вызванный современными тенденциями глобализации и межкультурной коммуникации. Однако для адекватной передачи кинозаголовков средствами другого языка необходимо знание их структурных и прагматических особенностей. Целью данной статьи является выявление языковых особенностей кинозаголовков, анализ их функций и выделение разновидностей. В основу классификации кинозаголовков мы положили их прагматические особенности, в соответствии с которыми выделили следующие разновидности: кинозаголовки, отображающие основную тему фильма; кинозаголовки, задающие сюжетные перспективы фильма; персонажные кинозаголовки; пространственно-временные кинозаголовки.

Ключевые слова: кинозаголовок, перевод, прагматическая функция, трудности перевода.

FILM TITLES AND THEIR PRAGMATIC FUNCTIONS

© N.M. Petrov, O.A. Krapivkina

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

Translation of titles, being a significant ethnolinguistic issue, attracts attention of researchers due to current globalization and intercultural communication trends. However, adequate translation of film titles requires knowledge of their structural and pragmatic features. The article aims to identify linguistic characteristics of film titles, analyze their functions and classify their types. The classification of film titles is based on their pragmatic features according to which the following types are distinguished: film titles reflecting a key film idea, film titles forming a film plot; character titles, temporal spatial titles.

Keywords: film title, translation, translation strategies, translation methods

В настоящее время очевидно, что феномен глобализации затрагивает многие аспекты человеческой жизни: науку, медицину, технику, экономику, торговлю, а также сферы развлечений и отдыха. Тесное взаимодействие представителей разных стран и национальностей приводит к ассимиляции их культур. Но стоит отметить, что, несмотря на то, что в мире наблюдается смешение народов и культур, каждая нация имеет свой собственный язык, собственные культурные особенности, традиции и обычаи. Эти традиции и обычаи иногда совершенно непонятны и даже неприемлемы для других народов, следовательно, межкультурная коммуникация не всегда происходит без сложностей. Учитывая, что в современном мире глобализации кино чаще всего выходит за рамки страны-производителя и транслирует ее культурные особенности в другие страны, считается необходимым подробно остановиться на важности этого средства передачи информации для межкультурного общения.

Кинематограф является популярной и востребованной сферой нашей жизни. От названия во многом зависит популярность фильма, так как привлечь зрителя интересным заголовком гораздо легче, чем описанием содержания этого фильма. По данным психологов, около 80 % кинозрителей уделяют внимание только заголовкам. Зритель по названию определяет свое отношение к фильму, решает, стоит ли его смотреть. Согласно мнению Н.Ю. Петровой, название является своеобразным залогом успеха и его эффективное восприятие сразу сказывается на кассовых сборах [1].

Авторы стараются давать своим работам компактные и броские названия именно потому, что заголовок призван привлекать максимальное количество публики. Кроме того, название фильма должно быть относительно ясным по содержанию, которое оно резюмирует, и легко запоминающимся по форме.

Как известно, при первичном беглом просмотре потребитель тратит на «знакомство» с материалом в среднем 1,5–2 секунды. Именно за это время человек решает, представляет ли для него

¹ Петров Никита Максимович, студент группы ЭСТБ-16-2 Института энергетики, e-mail: practicum2013@mail.ru
Nikita M. Petrov, a student of Energy Institute, e-mail: practicum2013@mail.ru

² Крапивкина Ольга Александровна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков для технических специальностей № 2 Института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: koa1504@mail.ru

Olga A. Krapivkina, Candidate of Philology, Associate Professor Foreign Languages Department for Engineering Specialties № 2 of Linguistics and Intercultural Communication Institute, e-mail: koa1504@mail.ru

интерес заявленная тема. Это значит, что заголовок должен быть написан не только в соответствии с нормами литературного языка, но и с использованием специальных приемов.

Перевод названия фильма – не менее сложная и ответственная задача. Такой перевод можно назвать «коммерческим», так как он ориентирован на достижение определенного маркетингового, коммерческого успеха фильма. При этом переводчик должен выступать как посредник между текстами на исходном языке и языке перевода. Адаптируя название художественного произведения или кинофильма с учетом специфики принимающей среды, переводчик может добиться большего успеха, большего коммуникативного эффекта.

И создание, и перевод заголовка – трудный процесс. Важно выбрать верную структуру заглавия для данного жанра фильма, решить, нужны ли в названии какие-либо стилистические фигуры или тропы. Необходимо составить лаконичный, аттрактивный заголовок, отражающий содержание фильма. Необходимо также уметь перевести его на русский язык, не потеряв связи с содержанием фильма [2, с. 115].

Название, являющееся точкой отсчета всего, что происходит на экране, определяет основной образ фильма. Но, к сожалению, зачастую переводной вариант заглавия во многом проигрывает оригинальному. Переводчики, заботясь о коммерческом успехе фильма в прокате, часто пренебрегают основными принципами соответствия заголовка содержанию кинокартины.

Согласно мнению Н.А. Веселовой, заглавие – не только «ключевое слово» произведения, оно вбирает в себя концентрированную сущность произведения, но при этом не принадлежит ему безраздельно [2, с. 154]. Таким образом, кинозаголовок – это, с одной стороны, «ключ» фильма, который должен передавать его основную идею или ассоциироваться с главными событиями его сюжета или его главными героями, а с другой – это языковая единица или сочетание языковых единиц, существующее вне контекста фильма и имеющее разные значения, порой не совсем подходящие к сюжету фильма.

Как пишет Г.А. Основина, текст художественного произведения связан с его заглавием: «Будучи компонентом текста, заглавие оказывается связанным с текстом довольно сложными отношениями взаимозависимости. С одной стороны, оно предопределяет в известной мере содержание текста, с другой – само определяется им, развивается, обогащается по мере развертывания текста» [3]. Поскольку всякий фильм – это текст, можно утверждать, что название фильма также должно предопределять его содержание и в то же время должно раскрываться по ходу действия киносюжета.

Заголовок реализует три основные функции:

- сигнальную (привлекает внимание зрителя своей оригинальностью или известностью);
- информативную (дает представление о смысле фильма, его жанре и герое);
- содержательную (передает основную тему или идею).

Наиболее полно знаковый статус заголовка может быть определен только «после цельности», когда выяснены его связи со всем текстом. До этого заголовок – текстовый знак по преимуществу в формальном отношении (всегда стоит перед текстом) и указывает на него как на форму, содержание которой неизвестно [3]. Он определяет две функции заголовка: интертекстуальную и внутритекстовую. Интертекстуальная функция подразумевает под собой то, что, хотя название и связано с текстом, формально оно все же независимо от него. Другими словами, название может использоваться отдельно от текста, но в то же время ссылаться на него, служить указателем данного текста, но не характеризовать его. Внутритекстовая функция заключается в том, что изначально название воспринимается как нечто оторванное от текста, не имеющее с ним связи, однако по мере прочтения оно становится более мотивированным, так как уже несет в себе сжатый смысл всего произведения.

С.Д. Кржижановский утверждает, что название является лишь сжатым выражением смысла всего произведения, поэтому оно имеет форму логического суждения. Логически пропорциональные названия, по его мнению, всегда состоят из субъектной и предикатной частей (например, «Жизнь есть сон», Педро Кальдерон де ла Барка, 1635 г.). Предикатная часть может быть разной, поэтому именно ее исследователь считает источником многообразия заглавий, в то время как субъектная часть весьма ограничена в средствах выражения [4, с. 7].

Исходя из прагматических особенностей кинозаголовков, рассмотрим их основные разновидности.

1. Кинозаголовки, представляющие основную тему или проблему, отображенную в фильме:

- “*Schindler's List*” («Список Шиндлера», 1993);
- “*Terminator 2: Judgment Day*” («Терминатор 2: Судный день», 1991);
- “*The Notebook*” («Дневник памяти», 2004).

Понимание темы, заявленной в названии фильма, может существенно расширяться по мере развертывания событий, а само заглавие приобретать символическое значение:

- “*The Butterfly Effect*” («Эффект бабочки», 2004);
- “*Scent of a Woman*” («Запах женщины», 1992).

2. Кинозаголовки, задающие сюжетные перспективы фильма. Их можно условно разделить на две группы:

- представляющие весь сюжетный ряд (фабульные):

“*Jupiter Ascending*” («*Восхождение Юпитер*», 2015);

“*3 Days to Kill*” («*3 дня на убийство*», 2014);

– выделяющие важнейший с точки зрения развития действия момент (кульминационные):

“*The Lord of the Rings: The Return of the King*” («*Властелин колец: Возвращение Короля*», 2003);

“*The Shawshank Redemption*” («*Побег из Шоушенка*», 1994).

3. Персонажные кинозаголовки, значительная часть которых – антропонимы, сообщающие о национальности, половой принадлежности и социальном статусе главного героя:

“*Django Unchained*” («*Джанго освобожденный*», 2012);

“*The Boy in the Striped Pyjamas*” («*Мальчик в полосатой пижаме*», 2008);

“*The Artist*” («*Артист*», 2011);

“*Maleficent*” («*Малефисента*», 2014).

Особую группу антропонимов составляют имена с «прозрачной» внутренней формой. Такие заглавия выражают авторскую оценку еще до просмотра фильма и формируют представления об изображаемом характере:

“*Sherlock Holmes*” («*Шерлок Холмс*», 2009);

“*Dracula Untold*” («*Дракула*», 2014);

“*Gandhi*” («*Ганди*», 1982).

Чаще всего такого рода названия встречаются в фильмах исторического жанра.

4. Кинозаголовки, обозначающие время и пространство. Помимо названий времени суток, дней недели, месяцев, время действия может быть обозначено датой, соотносимой с историческим событием:

“*Ice Age*” («*Ледниковый период*», 2002);

“*Once Upon a Time in America*” («*Однажды в Америке*», 1983).

Место действия может быть обозначено в заглавии с разной степенью конкретности:

– реальным топонимом:

“*Pompeii*” («*Помпеи*», 2014);

“*Interstate 60*” («*Трасса 60*», 2001);

– вымышленным топонимом:

“*The Green Mile*” («*Зеленая миля*», 1999);

– определено в самом общем виде:

“*Safe Haven*” («*Тихая гавань*», 2013).

Таким образом, кинозаголовок – это особая единица, адекватная передача которой на другой язык возможна лишь с учетом прагматических особенностей ее функционирования в тексте (а фильм – это всегда текст). Перспективным продолжением данной работы может стать исследование, посвященное анализу стратегий и приемов перевода кинозаголовков.

Библиографический список

1. Петрова, Н.Ю. Названия английских драматургических произведений в когнитивной перспективе // Вопросы когнитивной лингвистики. 2009. № 3. С. 35–41.
2. Веселова Н.А. Заглавие-антропоним и понимание художественного текста // Литературный текст: проблемы и методы исследования: сб. науч. тр. Вып. 2. Тверь: Изд-во ТГУ, 1994. С. 153–157.
3. Основина Г.А. О взаимодействии заглавия и текста // Русский язык в школе. 2000. № 4. С. 62–66.
4. Кржижановский С. Поэтика заглавий. М.: Никитинские субботники, 1931. 30 с.

КАТЕГОРИЯ «КОМИЧЕСКОЕ» В НЕМЕЦКОЙ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

© С.Ю. Позднякова¹Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Представленная публикация носит обзорный характер. Целью настоящей статьи является попытка расширить знания студентов о комическом в немецкой языковой картине. Особое внимание уделено вопросу проявления комического сквозь призму эмоциональных особенностей языковой личности. Отмечено, что категория комического неоднородна и включает в себя такие разновидности, как иронию, юмор и сатиру.

Ключевые слова: антропоцентрический подход, комическая картина мира, языковые средства, ирония, юмор, сатира.

THE CATEGORY OF COMIC IN THE GERMAN LANGUAGE WORLDVIEW

© S.Yu. Pozdnyakova

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The publication presented is of a review nature. The article aims to expand knowledge of students about the comic in the German language picture. Special attention is paid to the issue of the manifestation of the comic through the prism of emotional peculiarities of the language personality. The article notes that the category of the comic is heterogeneous and includes such varieties as irony, humour and satire.

Keywords: anthropocentric approach, comic worldview, linguistic tools, irony, humour, satire

*Сузубо личный и эмоциональный элемент... несмотря ни на что,
постоянно просачивается в
выражение чистой мысли
Шарль Балли*

Одним из превалирующих научных направлений современной лингвистики наряду с функциональной, коммуникативной, когнитивной, прагматической и другими парадигмами научного знания является антропоцентрический подход к изучению фактов языка. Доминирование антропоцентризма в лингвистике, основная суть которого определяется тезисом Э. Бенвениста о неразрывной связи языка и человека, позволяет реализовать авторскую концепцию «человек в языке». Тезис ученого о неразрывной связи языка и человека трактуется как невозможность «отобразить человека без языка и изобретающего себе язык. В мире существует только человек с языком, человек, говорящий с другим человеком, и язык, таким образом, необходимо принадлежит самому определению человека. Именно в языке и благодаря языку человек конструируется как субъект» [1]. Представленная концепция позволяет рассматривать язык в широком контексте бытия человека, в тесной связи с его сознанием, мышлением, духовно-практической деятельностью, эмотивной и культурной средой [2]. На фоне возрастающего интереса к роли человеческого фактора в языке все чаще проявляются контуры «индивидуального лингвокреативного мышления эмоциональной языковой личности» [3].

Неполная изученность категории эмоциональной картины мира языковой личности обусловила наше обращение к теме категории «комического» в немецкой языковой картине мира как целостного фрагмента эмоциональной концептосферы человека (картины мира), чем и объясняется научная новизна данной публикации.

В рамках статьи под комической картиной мира вслед за И.В. Попченко мы понимаем некий фрагмент общей эмоциональной концептосферы, «инкорпорированный в ее структуру, сущностную основу которой составляет совокупность образов комического (ситуаций, явления, свойств, предметов и т. п.), отклоняющихся от стереотипного восприятия окружающего мира, от нормативных жизненных ценностей и вызывающих комический эффект» [3]. Комическая картина мира, являясь продуктом жизнедеятельности человека, формируется в процессе познания и интерпретации существующей действительности.

Категория комического как одна из категорий эгоцентрической направленности составляет неотъемлемую часть любой культуры, поэтому изучение данного явления представляется в настоящее время чрезвычайно актуальным не только с точки зрения его репрезентации на уровне отдельно

¹ Позднякова Светлана Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков для технических специальностей № 2 Института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: darena69@mail.ru
Svetlana Y. Pozdnyakova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Foreign Languages Department for Engineering Specialties № 2 of Linguistics and Intercultural Communication Institute, e-mail: darena69@mail.ru

взятой языковой личности, но и как своеобразного тезауруса национально-специфических знаний всего социума. Следует отметить, что рассмотрение такого явления, как национально-специфические знания социума, возможно с изучения механизмов восприятия знаний об иной культуре, которая обычно интерпретируется языковой личностью как «отклоняющаяся от нормы» (то есть от своей культуры) и ведет к пониманию образов чужой культуры через активный поиск «эквивалентного образа культуры» [4].

Феномен категории «комическое» известен еще со времен античного мира. В общем и целом речь идет об языковой реакции здравого смысла человека на «негативное», которое существует не как «проявление здравого смысла», а как результат человеческих ошибок и ошибочного его поведения. При этом «негативное» рассматривается как легко устранимое явление. Комическое предполагает эффективный выход из таких коллизий, в которых негативное является предметом «эстетической критики» [2].

Многочисленные исследования лингвистов указывают на то, что сутью комического является отклонение от стереотипного, нормативного восприятия мира (Панина, 1996), многими авторами комическое рассматривается как «антиценность» (Столович, 1999), «мир фантазмов» (Орлов, 1999), «бытие вымышленное» (Борев, 1957), «мир антикультуры» (Лихачев, 2001); «мир наизнанку» (Бахтин, 1965), «антимир», (Седов, 1998). Исходя из представленных метафор, можно предположить, что все комические явления по сути своей являются отклонениями от нормы, однако не все отклонения от нормы являются комическими. Комическое представляется как особый когнитивный алгоритм, как своеобразный способ видения мира, когда человек четко понимает норму в самых разных жизненных проявлениях и при этом видит отклонение от нее. Такая специфическая когниция реализуется через речетворческую активность: человек фиксирует и комментирует нарушение нормы, и в продвинутом случае комментарий приобретает самостоятельную эстетическую ценность – он становится комическим высказыванием.

Следует также отметить, что категория комического и языковые средства его выражения заслуживают особого внимания, поскольку представляют собой сложное многомерное образование, сущность которых проявляется в реальной коммуникации. Рассматриваемая категория, по мнению многих исследователей, неоднородна и как тип речетворчества может быть реализована в нескольких видах, таких как «юмор», «ирония», «сатира», «каламбур». Данные явления выявлены еще в античные времена и изучались применительно к разным типам искусств и к разным типам словесности.

Возникновение понятия «ирония» относят к V–VI вв. до нашей эры, к так называемому антропологическому периоду развития античной мысли. Именно тогда ирония, обозначавшая ранее пустую болтовню, обман и насмешку [2], собственно и становится объектом науки.

Сегодня ученые рассматривают иронию, реализуемую при употреблении слов, словосочетаний или предложений в смысле, обратном тому, который непосредственно в них выражен, с целью внесения критичности, оценочной характеристики предмета или явления действительности. В настоящее время существует две точки зрения на категорию «ирония». С одной стороны, иронию считают элементом художественной формы, с другой – рассматривают как свойство личности. Ирония считается приемом достижения комического эффекта, связанным с выражением эмоционально отрицательного отношения к объекту или явлению. Цель иронии – критиковать, высмеивать, смешить.

Языковые средства выражения иронии могут быть самыми различными. Это могут быть лексические средства, синтаксические конструкции, повторы, риторические вопросы и пр. Так, например, в письме читателя в редакцию одного из журналов, в котором были опубликованы данные о численности населения Германии, в 100 раз превышающие реальные данные, употребляется череда риторических вопросов, выражающих иронию:

Habe ich etwas verpasst? Bin ich blind und taub geworden? Oder hatte ich in der Schule einfach nur nicht aufgepasst? Wie gross ist Deutschland nun?

Как важное стилистическое средство ирония лежит в основе таких категорий, как «сатира» и «юмор».

Сатира как вид комического отличается от других видов (юмора, иронии) резкостью обличения [5] и представляет собой способ художественного воспроизведения действительности, раскрывающий ее как нечто несообразное, внутренне несостоятельное посредством обличительно осмеивающих образов. Объектом сатиры становятся социальные пороки, имеющие широкую общественную значимость, нарушение нравов, правил и норм морали. В сатире комический эффект строится на обличении недостатков. Так, например, излюбленной темой современной немецкой сатиры является Россия и Путин. В немецком языке сегодня даже возникло слово *Putinverstehher*, которым оскорбительно называют тех, кто понимает и принимает политику президента РФ. Создание образа врага развенчивается на Центральном немецком телевидении – ZDF в шоу под названием «Дурдом». Разыгрывая сцену проверки современными средствами сформированности ценностей западной демократии, ведущий каждый раз, когда испытуемый высказывает здравые мысли, высвечивает на табло слово *Putinverstehher*. На вопрос: «Скажите, а как будет *Putinverstehher* по-английски» – ведущий отвечает: «Сочувствующий дьяволу».

Согласно исследованиям И.И. Макиенко, наиболее продуктивным языковым средством выражения комического является использование юмора как «высшего вида комического», основными признаками которого являются «рефлексивно-сочувствующий характер и теснейшая связь с философской позицией» [6]. Юмор «видит в серьезном и великом незначительное и мелкое, не порицая, однако, первого разрушительной критикой. И, наоборот, в противоречащем разуму юмор усматривает разумное» [7]. Данное определение коррелируется с определением Жана Поля Рихтера, обосновавшего концепцию юмора как высшего вида комического и утвердившего его философскую природу и приоритет среди прочих видов комического [8].

Солидаризируясь с вышеперечисленными авторами, под юмором мы понимаем вид комического, который выражает более терпимое отношение к объекту осмеяния, к его недостаткам, к поведению и пр. Внешнее сочетание комической трактовки с внутренней серьезностью способно вызвать лишь незлобивую улыбку и легкий насмешливый, веселый смех.

Юмор, исходя из этимологии этого слова, «своенравен», субъективен и личностно обусловлен. Немцы относятся к юмору чрезвычайно серьезно. Немецкий юмор всегда конкретен. Основным объектом немецкого юмора, как правило, становятся характерные особенности жителей отдельных регионов Германии. Немцы охотно смеются над абсурдными ситуациями. Их серьезность проявляется в том, что они обязательно доводят начатое дело до конца: если, например, житель Германии рассказал вам анекдот, вы просто обязаны показать, что вам смешно, иначе он будет до тех пор с увлечением объяснять суть комического, пока вы не засмеетесь. Эту черту немецкого характера известный немецкий сатирик Гейнц Эрхардт высмеивает в миниатюре “Darf ich mal reinkommen?” («Можно мне войти?»). Спрашивающий разрешения войти так долго объясняет, с какой стороны он вошел и что было бы, если бы он вошел с другой стороны, что слушающий теряет терпение и предлагает поприветствовать публику. Его упорный партнер понимает это буквально и вместо приветствия здоровается с публикой по-баварски “Grüß Gott!”, что вызывает взрыв смеха в зале.

В.Я. Пропп отмечает, что «язык комичен не сам по себе, а потому, что отражает некоторые черты духовной жизни говорящего, несовершенство его мышления» [9]. Необходимо добавить, что комичные ситуации, формируемые языком или находящие выражение в нем, являются отражением несовершенства человеческого мышления вообще. В коммуникативной практике часто возникают комичные ситуации, которые человек способен сделать не только предметом осмысления, но и предметом творчества. Именно таким образом возникают басни, анекдоты, шутки и другие тексты жанра сатиры и юмора.

Язык представляет собой богатейший арсенал средств выражения комического. Здесь можно говорить о каламбурах, парадоксах и связанных с ними остротах, например: *Fischer Fritz fischt frische Fische*.

Причиной комического эффекта может быть и неожиданная связь слов и словосочетаний, как, например, в тексте объявления: “*Verkaufe den Hund. Fresst nicht viel, liebt die Kinder*”.

К каламбурам близко стоят парадоксы, то есть суждения, в которых существуют определенные противоречия, например: *Auf die Frage, wie er das Wirtschaftsleben definieren würde, sagte der Automobilkönig Henry Ford: „Das sind alle jene Leute, die Geld ausgeben, das sie nicht haben, für Dinge, die sie nicht brauchen, um damit Leuten zu imponieren, die sie nicht mögen – und die ganze nennt man Konjunktur“* [10].

В представленном высказывании выстраивается парадоксальная связь: люди, не имеющие достаточно денег, тратят их на вещи, которые им не нужны, чтобы произвести впечатление на людей, которые их не выносят.

Таким образом, комическая картина мира имеет антропологический статус и является продуктом жизнедеятельности человека, формируясь в процессе познания и интерпретации реальной действительности. Данная категория репрезентирует собой фрагмент общей эмоциональной картины мира. Данное утверждение коррелируется с точкой зрения В.И. Шаховского, который считает, что «индивидуальная шкала ценностей человека в восприятии картины мира влияет на его эмоциональное картирование этого мира» [11]. Выделение таких видов комического, как юмор, ирония и сатира, подтверждает богатство и уникальность природы комического и открывает перспективы для дальнейшего исследования данного явления. Категория «комическое» в немецкой языковой картине мира отражает и культуру, и менталитет немецкого народа, а способы его языкового выражения разнообразны и многогранны. Любовь к родному языку и шутки, построенные на языковой игре, способствуют созданию национальной идентичности, что особенно важно в свете проблемы преодоления вины немецкого народа, допустившего фашизм. В процессе декодирования и интерпретации комического языковая личность черпает огромный массив новых знаний и информации, реализуется включение огромного фонда фоновых знаний.

Библиографический список

1. Бенвенист Э. Общая лингвистика: пер. с франц. / общ. ред. Ю.С. Степанова. М.: Едиториал УРСС, 2002. 448 с.

2. Антропологическая лингвистика: Концепты. Категории: коллективная монография / под ред. и общ. науч. рук. Ю.М. Малиновича. М. – Иркутск, 2003. 252 с.
3. Попченко И.В. Комическая картина мира как фрагмент эмоциональной картины мира (на материале текстов И. Ильфа и Е. Петрова): дис. ... канд. филолог. наук: 10.02.19. Волгоград, 2005. 258 с.
4. Тарасов Е.Ф. К построению теории межкультурного общения // Языковое сознание: формирование и функционирование: тез. IX Всесоюзн. симпоз. по психолингвистике и теории коммуникации. М., 1988. С. 30–34.
5. Словари и энциклопедии на Академике // Академик [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/> (18.06.2018).
6. Макиенко И.И. Юмор в рекламе // Маркетинг в России и за рубежом. 2001. № 5. С. 15–23.
7. Философский энциклопедический словарь / ред.-сост. Е.Ф. Губский, М.А. Маслина. М.: Терра – Кн. клуб: Республика, 1999. 655 с.
8. Richter J.P. Vorschule der sthetik. Hamburg: Meiner, 1990.
9. Пропп В.Я. Проблемы комизма и смеха. СПб.: Алетейя, 1997. 282 с.
10. Wöllzenmüller F. Superwitze. Rastatt: Moewig Taschenbuchverlag, 1985. 496 p.
11. Шаховский В.И. Эмоциональная / эмотивная компетенция в межкультурной коммуникации // Коммуникативные исследования. Современная антология. Волгоград: Перемена, 2003. С. 55–64.

УДК 316.346.32-053.6

СОЦИАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ИРКУТСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

© Я.В. Скворцова¹, Е.Ю. Холдеева²Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Рассматриваются результаты социологического исследования, посвященного изучению социального статуса и ценностных ориентаций современных студентов Иркутского национального исследовательского технического университета. Анализируются мнения студентов о процессе обучения, основных проблемах современного общества, видах развлечений, жизненных ценностях, а также о том, как они видят свое будущее. Основной задачей исследования является моделирование обобщенного портрета современного студента Иркутского национального исследовательского технического университета.

Ключевые слова: социальный портрет, студент, вуз, ценность, образование, отдых, интерес, развитие, навык.

SOCIAL PORTRAIT OF MODERN STUDENTS (IN THE CASE OF STUDENTS OF IRKUTSK NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY)

© Y.V. Skvortsova, E.Y. Kholdeyeva

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The paper considers the results of sociological research devoted to the analysis of social status and value orientations of modern students who study at Irkutsk National Research Technical University. The authors analyze the students' opinion about educational process, main problems of modern society, types of entertainment, life principles, and their vision of future. The main purpose of the research is to describe an image of a modern student who studies at INRTU.

Keywords: social, portrait, student, university, value, education, leisure, interest, development, skill

Исследование портрета некоторой социальной группы в рамках системы образования всегда являлось актуальным. Процесс составления социального портрета включает в себя анализ социально-статусных и социально-ролевых особенностей, в которых проявляются особенности определенной социальной группы [1, с. 76]. То есть речь идет об информационной модели как совокупности информации о статусно-ролевом наборе, ценностях и нормах конкретной социальной группы.

Данная работа посвящена изучению образа современного студента Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ). Предметом изучения является самооценка личностных качеств обучающихся, область профессионального самоопределения, уровень сформированности у обучающихся умений, позволяющих продолжить образование на следующем этапе обучения, предпочтения при выборе досуга. Если составить обобщенный портрет реального обучающегося вуза, то можно выявить недочеты в организации образования в университете и самовоспитании обучающихся [2].

ИРНИТУ стремится существенно индивидуализировать процесс обучения, учитывать личные особенности каждого отдельного студента. В связи с этим особое значения для успешного учебно-педагогического процесса имеет сбор широкого спектра сведений о студентах. Обеспечение непрерывного процесса исследования изменений ценностных ориентаций, профессиональных ожиданий, установок на получение того или иного вида образования помогает усилить прогнозную составляющую процесса обучения [3, с. 101].

С целью выявления типичных характеристик современных студентов ИРНИТУ в феврале 2018 года было проведено социологическое исследование, в котором приняли участие студенты дневного отделения первых и вторых курсов следующих направлений подготовки: «Экспертиза и управление недвижимостью», «Технология геологической разведки», «Горное дело» и «Автомобильные дороги». Всего было опрошено 35 респондентов.

¹ Скворцова Яна Владимировна, студентка группы ЭУНБ-16-1 Института архитектуры, строительства и дизайна, e-mail: 79025612229@yandex.ru

Yana V. Skvortsova, a second-year student of Architecture, Construction and Design Institute, e-mail: 79025612229@yandex.ru

² Холдеева Екатерина Юрьевна, старший преподаватель кафедры иностранных языков для технических специальностей № 1 Института лингвистики и межкультурной коммуникации, e-mail: ekaterina12081985@mail.ru
Ekaterina Y. Kholdeyeva, Senior Lecturer of Foreign Languages Department for Engineering Specialties № 1, Institute of Linguistics and Intercultural Communication, e-mail: ekaterina12081985@mail.ru

В опросе приняли участие больше юноши, чем девушки (63 % и 37 % соответственно). Студенты в настоящее время в основном проживают в общежитии (40 %). Также многие опрошенные студенты в настоящее время проживают с родителями (34 %). 5 респондентов снимают квартиру (14 %). Только 12 % опрошенных студентов живут в собственной квартире.

Опрос показал, что всего 57 % респондентов получают стипендию. При этом большая часть студентов в данный момент не работает (83 %). Респонденты объясняют этот факт тем, что учеба занимает все их свободное время (97 %). Только один обучающийся отметил, что он не работает, так как не испытывает необходимости в деньгах (3 %). 17 % опрошенных уже зарабатывают себе на жизнь, из которых только 8,5 % работают по специальности. Остальные студенты подрабатывают в областях, связанных с их увлечениями (сфера красоты, туризм).

Анализ анкет студентов выявил, что чаще всего они оценивают свой уровень доходов как средний (43 %). 17 % респондентов имеют низкий уровень доходов. 11 % студентов отметили, что их уровень доходов достаточно высок. Каждый четвертый студент затруднился с ответом на этот вопрос.

Полученные данные показывают, что студенты в основном учатся с интересом (71 %), в то время как для 17 % опрошенных учеба приходится в тягость, а 12 % респондентов относятся к учебе с безразличием. При этом 94 % обучающихся регулярно посещают занятия, пропуская их только в крайних случаях.

Интересен тот факт, что подавляющее большинство студентов учится на «отлично» или «хорошо» (71 %). На «хорошо» и «удовлетворительно» учатся 26% респондентов. Лишь один студент из опрошенных получает оценки ниже средних показателей. Высокая активность большей части студентов обусловлена их личностными характеристиками (интерес к учебе, ответственность, трудолюбие и др.).

Во всех вузах обычно специально планируется система мероприятий, способствующих адаптации студентов к условиям университета. Следует отметить, что многие студенты желают принимать участие в научных конференциях (23 %) или в молодежных форумах (17 %). Некоторые студенты готовы принять участие в волонтерских движениях (14 %). При этом никто из числа опрошенных студентов не желает принять участие в политических партиях. К сожалению, многие опрошенные вообще не выявили желания участвовать в каких-либо мероприятиях (46 %). Это можно объяснить занятостью студентов на учебе, а также их неопределенностью или неосознанностью интересов.

Итак, студенты ИРНИТУ показали свою готовность участвовать в обсуждении проблем современной молодежи. Какие же проблемы есть среди современных молодых людей? Прежде всего, наши респонденты относят к таким проблемам интернет-зависимость (26 %). 20 % отметили, что главной проблемой современной молодежи являются вредные привычки. К менее значимым проблемам студенты ИРНИТУ относят лень, безразличие, сложность трудоустройства и потерю ценностей. Анализ анкет показал, что современная молодежь осознает проблемы девиантного поведения и готова обсуждать эти проблемы с целью их разрешения.

Хотя в ходе исследования было выявлено, что студенты относят к главным проблемам современных молодых людей вредные привычки, среди респондентов оказалось только 20 % курильщиков. Всего 11 % респондентов употребляют алкогольные напитки по крайней мере один раз в неделю. 57 % студентов подчеркнули, что употребляют алкогольные напитки только по праздникам, а 32 % обучающихся вообще не выпивают. Как мы видим, подавляющее большинство обучающихся ИРНИТУ старается вести здоровый образ жизни.

Характерной чертой нравственного развития в студенческом возрасте является повышение интереса к моральным проблемам (цели, образу жизни, любви, верности и др.) [4, с. 402]. Многие студенты ИРНИТУ негативно воспринимают тех, кто употребляет наркотики (54 %). Вместе с тем 44 % студентов относятся к наркозависимым людям нейтрально или безразлично. Один респондент даже воспринимает таких людей вполне нормально.

Среди причин, толкающих современную молодежь к разнообразным формам девиантного поведения, студенты относят в первую очередь личные проблемы (17 %) и плохое воспитание (14 %). Тот факт, что спиртные напитки можно купить практически в любом месте приводит молодежь к употреблению спиртных напитков (11 %). Студенты выделяли и другие причины пристрастия молодежи к алкоголю, воровству или наркотикам, а именно: воздействие СМИ, отсутствие интересов, скука, желание попробовать что-то новое.

В качестве альтернативы девиантному поведению можно предложить занятия спортом. Среди опрошенных обучающихся ИРНИТУ подавляющее большинство занимается спортом несколько раз в неделю (77 %). Не занимаются спортом вообще лишь 6 % опрошенных.

В современное время студенты готовятся к учебным занятиям, используя ресурсы сети Интернет. Практически все обучающиеся подчеркнули, что они проводят в Интернете все свое свободное время. В день они тратят более четырех часов на всемирную сеть (86 %). Лишь 14 % опрошенных студентов проводят в Интернете менее трех часов. Чаще всего респонденты ищут в Интернете все, что связано с учебными материалами (51 %), с развлечением (34 %) и общением (15 %).

Было интересным выявить, сколько времени студенты тратят на сон, учитывая то, что большую часть времени они учатся или проводят в Интернете. Студенты в среднем спят около 7–8 часов (43 %) и даже более – 11 % опрошенных спят по 8–9 часов.

Проводимый нами социологический опрос выявил, что современные студенты ИРНИТУ готовы к активной трудовой деятельности. Им было предложено написать пословицу, которая в большей мере отражает их характер. Самыми популярными оказались пословицы, связанные с трудом: «Без труда не выловишь и рубку из пруда», «Терпение и труд все перетрут», «Делу – время, потехе – час» или «Тяжело в учении – легко в бою» (26 %). Также некоторые студенты характеризовали себя как людей, способных на неожиданные поступки, предлагая для описания своего характера пословицу «В тихом омуте черти водятся» (9 %). Еще 9 % опрошенных предложили пословицу «Не откладывай на завтра то, что можно сделать сегодня», характеризую себя как ответственных людей. Таким образом, получается, что современные студенты ИРНИТУ готовы трудиться усердно и терпеливо, а также в некоторых ситуациях они могут рискнуть и совершить неожиданные поступки.

В процессе обучения на начальных курсах у обучающихся развиваются навыки и умения рациональной организации умственной деятельности, кроме того формируется оптимальный режим труда, досуга и быта [4, с. 406]. Помимо трудовой деятельности студенты активно проводят и досуговую деятельность. Полученные данные свидетельствуют о том, что современные студенты в свободное время предпочитают посещать торгово-развлекательные центры (57 %). Наверняка это связано с тем, что в современных торговых комплексах имеется возможность не только совершить покупки, но и посетить кинотеатры, кафе, различные парки развлечений и т. д. Также студенты в свободное время посещают клубы (23 %). 14 % опрошенных предпочитают посещать театры. 6 % респондентов предпочитают проводить свободное время, занимаясь хобби.

Круг интересов современного студента ИРНИТУ достаточно широк. Многие отдают предпочтение спорту (47 %), чтению (23 %) или музыке (14 %). Среди остальных вариантов были отмечены рукоделие, танцы и настольные игры. Таким образом, в свободное время большинство студентов занимаются спортом или читают книги. Как мы видим, студенты ИРНИТУ стараются развиваться не только в физическом, но и духовном плане.

Возраст 18–20 лет – это тот период, когда наиболее активно развиваются нравственные и эстетические чувства, стабилизируется характер [4, с. 402]. Студенческий возраст является периодом активного развития нравственных и эстетических чувств, становления и стабилизации характера и, что особенно важно, овладения полным комплексом социальных ролей взрослого человека [5]. В этой связи интересными являются данные о личностных качествах современного студента ИРНИТУ. 20 % опрошенных подчеркивают, что их главное качество – это доброта. Респонденты также считают, что они целеустремленны (14 %), ответственные (14 %) и упорны (14 %). Также студенты отмечают наличие у них таких качеств, как отзывчивость, коммуникабельность и скромность. Опрос выявил, что современные студенты в большей мере несердобольны, так как только 37 % опрошенных подают милостыню.

Факт поступления в вуз укрепляет веру молодого человека в собственные силы и способности, порождает надежду на профессиональное самоопределение в будущем [4, с. 404]. Важным фактором становления личности студента является построение и осуществление его жизненных планов. Центральным психологическим образованием студенческого периода выступает стремление к самоопределению и построение жизненных планов на будущее [5]. Опрос показал, что большинство современных студентов ИРНИТУ настроены оптимистично. Практически все респонденты уверены, что в будущем у них будет все хорошо (94 %). Лишь 6 % обучающихся не ждут ничего хорошего в будущем. При этом важными качествами для достижения успеха в будущем студенты считают целеустремленность (40 %), трудолюбие (26 %) и упорство (14 %). Также студенты отмечают, что для успешной жизни необходимо быть уверенным в себе (8 %) и иметь чувство юмора (6 %). Интересно, что несколько студентов считают нужным для успеха в жизни такое качество, как наглость (6 %).

Итак, проведенное социологическое исследование позволяет сделать следующие выводы о социальном портрете современного студента ИРНИТУ. Современный студент ИРНИТУ проживает с родителями или в общежитии. Он ориентирован на получение образования, ведет здоровый образ жизни, готов к трудовой деятельности и проводит свой досуг, развиваясь как физически, так и духовно. Учеба у студента ИРНИТУ занимает большую часть времени. Он усердно учится, получает хорошие отметки и пропускает занятия только по важным причинам. Современный студент ИРНИТУ – активный молодой человек, осознающий проблемы современной молодежи и готовый обсуждать их. Интернет является одной из основных форм общения и проведения свободного времени студента. Студент ИРНИТУ ведет здоровый образ жизни, не курит и употребляет алкогольные напитки только по праздникам. Он предпочитает проводить свой досуг в торгово-развлекательных центрах, в которых сосредоточены разнообразные площадки для отдыха. Кроме того, он любит посещать клубы и театры. Современный студент ИРНИТУ с оптимизмом смотрит в свое будущее и обладает всеми качествами для достижения успеха в дальнейшей жизни.

Таким образом, современные обучающиеся ИРНИТУ, как и студенты других вузов России, обладают высоким уровнем приспособляемости к изменяющимся условиям, характерным для индустриальной эпохи.

стриального общества. Эта черта отличает современную молодежь от их предшественников, выросших в индустриальном обществе [5].

Следует подчеркнуть, что результаты подобных исследований могут помочь как руководителям образовательных учреждений, так и педагогической и родительской общественности при разработке проекта повышения эффективности образовательной деятельности и совершенствования социально-образовательной ситуации в каждом отдельном регионе страны [2].

В заключении отметим, что в данной работе сделан лишь набросок социального портрета современного студента на примере ИРНИТУ. Для получения более полной картины необходимы дополнительные ежегодные исследования.

Библиографический список

1. Белинская Д.В., Задонская И.А., Томилин В.Ф. Социальный портрет современного студента (на примере студентов ТГУ имени Г.П. Державина) // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9. № 7. С. 76–85.
2. Савиных С. Социальный портрет выпускника 2014 года // Алые паруса: проект для одаренных детей. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/09/23/issledovatel'skaya-rabota-na-temu-sotsialnyu-portret-vypusknika-2014-goda> (20.02.2018).
3. Карпенко М.П., Лапшов В.А., Кобакин М.В. Социальный портрет студента негосударственного вуза // Социологические исследования. 1999. № 8. С. 101–103.
4. Васькова Н.А., Садова Н.Г., Григоренко И.Н. Особенности развития личности студента // Научные труды Дальрыбвтуза. 2007. № 19. С. 401–413.
5. Кобзева Н.И. Возрастной и социально-психологический портрет современного студента образовательного процесса вуза // Современные исследования социальных проблем. 2011. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozzrastnoy-i-sotsialno-psihiologicheskiiy-portret-sovremennogo-studenta-obrazovatel'nogo-protssessa-vuza> (21.02.2018).

УДК 08.00.05

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РЕГУЛИРОВАНИИ И СТИМУЛИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

© В.В. Семенов¹, Е.С. Непомнящая²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье рассмотрены методы воздействия государства на инновационные процессы внутри страны. Сделан вывод, что взаимодействие государственных, частных и общественных структур в регулировании инновационных процессов приносит выгоду всем структурам. Рассмотрена одна из причин оторванности инновационной экономики России от других стран.

Ключевые слова: государство, инновационное развитие, инновационные предприятия, методы регулирования

THE ROLE OF THE STATE IN REGULATING AND STIMULATION OF INNOVATION PROCESSES

© Valery V. Semenov, Ekaterina S. Nepomnyashchaya

National research Irkutsk state technical University,
83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

This article describes the methods of state influence on innovation processes in the country. It is concluded that the interaction of public, private and public structures in the regulation of innovation processes brings benefits to all structures. One of the reasons of isolation of innovative economy of Russia from other countries is considered.

Keywords: state, innovative development, innovative enterprises, methods of regulation

Разнообразие методов регулирования и проблема объекта порождают потребность основания инновационной политики – системы установок и средств влияния государства на экономику, согласованных с ростом действенности инновационных процессов в экономике и социуме. В критерии инновационной политики включены: поощрение здорового соперничества на инновационном рынке, информатизация социума, сертификация и стандартизация товаров и услуг.

Подобное содействие государства может быть совершено прямыми и косвенными методами. Их совокупность подчиняется экономической ситуации в стране и предпочтенной правительством концепцией урегулирования – с акцентом на рыночные отношения или на централизованное влияние.

Прямые методы включают в себя создание правительственной инфраструктуры инноваций и образования рынка инноваций, финансирование НИОКР и проектов в инновационной сфере из бюджета государства, сохранение прав сторон инновационной деятельности, формирование высококвалифицированного персонала, а также этическую поддержку инновационной деятельности (присвоение лучшим ученым и инноваторам государственных наград и почетных званий).

Реализация правительственной инновационной инфраструктуры является одним из самых важных моментов прямой поддержки. Государство организывает центры популяризации нововведений и консалтинговые центры, выражающие помощь инноваторам. Государство помогает развитию инновационного рынка и является его агентом.

Есть две формы, в которых реализуется регулирование инновационных процессов под управлением государства: административно-ведомственная и программно-целевая.

Административно-ведомственная выражается прямым дотационным финансированием, который исполняется в соответствии с законами, утвержденными с целью непосредственной поддержки нововведениям.

Программно-целевая форма подразумевает определенное финансирование инновационной деятельности с помощью целевых программ содействия инновациям, включая малые предприятия. Формируется база государственных договоров на покупку различных товаров и услуг, фирмам выдаются кредитные привилегии для осуществления нововведений и т.д. [2].

Среди прямых методов особое внимание уделяется мероприятиям, которые стимулируют сотрудничество промышленных предприятий в сфере НИОКР и сотрудничество университетов с промышленностью. Создание инженерных центров, технопарков и других проектов, которые с успехом внедряют в жизнь инновационные идеи – пример результативности содействия государства.

¹ Семенов Валерий Васильевич, кандидат технических наук, профессор кафедры теоретической механики и сопротивления материалов

Valery V. Semenov, candidate of technical Sciences, Professor of the Department of theoretical mechanics and resistance of materials

² Непомнящая Екатерина Сергеевна, магистрант, e-mail: katsn2709@gmail.com
Ekaterina S. Nepomnyashchaya, graduate student, e-mail: katsn2709@gmail.com

Роль косвенных методов содействия инновациям обусловливается тем, что не прямое стимулирование нуждается в существенно малых объемах бюджета, чем прямое финансирование, что важно для России в настоящее время. Косвенные методы направлены, во-первых, на активизацию инновационных процессов, а во-вторых – на формирование положительного общехозяйственного и социально-политического климата для инновационных предприятий.

В числе косвенных методов следует отметить налоговые преимущества, в том числе уменьшение НДС, налога с продаж, льготное налогообложение прибыли, дивидендов, и прочее. Косвенная поддержка может также реализовываться за счет господдержки франчайзинга и лизинга [2].

Объединяя все методы инновационной политики, их можно свести к следующим основным:

– либерализация налогового и амортизационного законодательства. Каждая страна стремится найти лучшую модель налогообложения прибыли; так как конечной целью предпринимательства является получение прибыли.

– законодательные нормы, которые по-разному могут влиять на инновационную политику. Для примера, в США патентное право на уровне законодательства фиксирует права ученых на их изобретения, что позволяет изобретателю зарабатывать на использовании его изобретением, что, в конечном счете, положительно сказывается на активности научной работы в стране.

– создание социальной инфраструктуры, включающее развитие целевой информационной системы государства.

Для гарантирования активности инновационных процессов нужна скоординированность работы всех сторон: государства, научно-технических обществ, предпринимательства, покупателей и т.д. Большие инвестиции и получение максимальной прибыли возможны только при согласованности действий между производителем и потребителем.

Инновационное развитие возможно обеспечить не только с помощью бюджетного финансирования. Однако, как показывает опыт, средства, которые выделяются государством, могут выразиться как активатор инновационных процессов. Участие государства в инновационных процессах необходимо, чтобы основать в этой сфере заинтересованность: к введению новшеств, вступлению на новые рынки, старту своих инноваций [3].

Коллективное финансирование проектов (государства и бизнеса) повышает масштабы инновационной деятельности, поднимает ее результативность. Передача деятельности по предоставлению государственной поддержки допустима частным посредникам. Программы содействия инновациям возможно организовывать независимым службам, которые действуют по договору с государством. Данный способ помогает государству результативно исполнять отслеживание и выполнение надлежащих программ.

Помимо бюджетных средств государство может предлагать иные услуги. К примеру, подготовку и обучение кадров, снабжение актуальной информацией в научной сфере, итогами НИР и ОКР, обеспечение земель под технопарки и НИИ на специальных условиях и т.д.

Одной из причин отсталости сегодняшней экономики России выступает оторванность крупных компаний от инициативной инновационной деятельности. На данный момент в России частным собственникам принадлежит более 3 млн предприятий с численностью работников 40 млн чел. Это говорит о том, правительство потеряло монополию на хозяйственную деятельность и ее итоги, а компании обладают большими интеллектуальными, профессиональными и финансовыми возможностями для воздействия на инновационную деятельность [4].

В зарубежной практике имеются установленные нормы координирования государством собственной инновационной политики. Государство способствует бизнесу, связанному с инновациями, а бизнес-структуры помогают правительству финансированием в государственные инновационные фонды, проявляют материальную и промышленную помощь государственным инновационным организациям, финансируют музеи, библиотеки и другие культурные предприятия.

Известны примеры коллективного финансирования неприбыльных инновационных предприятий совместно между государственными университетами и промышленными компаниями, что дает обеим сторонам выгоду. Так, частный бизнес приобретает быстрый выход к прогрессивным достижениям науки, университеты приобретают особые средства финансирования и улучшения материально-технической базы образования, а также мест для получения практических навыков студентов.

Взаимодействие правительственных, частных и социальных структур в согласовании инновационных процессов актуально на региональном уровне. Регионы развивают свою инновационную политику, реализуют целевые программы и проекты. Региональные власти стимулируют инновационную деятельность финансированием из бюджетов региона, или способом частичного или абсолютного отстранения от местных налогов, дают площади и здания, индивидуальные привилегии инноваторам, основывают местные инновационные центры, фонды содействия инновациям [1].

Примером взаимодействия правительственных, частных и социальных структур является Российский фонд фундаментальных исследований (далее РФФИ) [5].

За предыдущие годы РФФИ наработал значительную репутацию, как в России, так и за рубежом. Это определяет склонность зарубежных предприятий к сотрудничеству с фондом, проведению

коллективных конкурсов и другим общим действиям. РФФИ активно вырабатывает взаимоотношения с интернациональными научными объединениями и фондами.

Основные задачи фонда:

- помощь российским инноваторам в исполнении основополагающих исследований в рамках международной кооперации во всех сферах знаний;
- привлечение финансов зарубежных инвесторов для формирования фундаментальных научных исследований в России;
- обеспечение участия российских ученых в конференциях и совещаниях за рубежом;
- сравнительный анализ мирового опыта экспертизы и конкурсного финансирования;
- помощь зарубежным и международным организациям в экспертизе их проектов с помощью экспертов РФФИ;
- исследование и применение опыта зарубежных фондов по конкурсному финансированию исследований.

Для решения этих задач Фонд находит прямые связи с зарубежными и международными фондами и предприятиями, заключает с ними контракты о сотрудничестве и коллективном финансировании научных проектов [6].

Таким образом, с помощью различных методов регулирования инновационной экономики государство может способствовать развитию инновационной деятельности в стране. Взаимодействие всех структур – государственных, частных и общественных, повышает результативность и масштабность инновационной деятельности страны.

Библиографический список

1. Бахарева О.В., Романова А.И. Институты инновационного развития региона: монография. М.: Инфра-М, 2018. С. 124–134.
2. Дагаев.А. Рычаги инновационного роста // Проблемы теории и практики управления. 2015. № 5. С. 55.
3. Конюхов В.Ю., Гаязова Д.В. Анализ методик оценки инновационного потенциала региона // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2011. № 4 (51). С. 162–167.
4. Конюхов В.Ю., Молчанова К.С. Проблемы развития инновационной деятельности России // Проблемы управления производственными и инновационными системами. 2016. С. 59–61.
5. Маковеев В.Н. Активизация инновационной деятельности как необходимое условие устойчивого экономического роста территорий // Проблемы теории и практики управления. 2018. № 5. С. 67–79.
6. Стефановская О.М., Федчишин В.В. Повышение конкурентоспособности угледобывающего предприятия инновационным путем // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2018. № 5. С. 220–227.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

© О. М. Стефановская¹, В.Ю. Конюхов²

Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье рассмотрено понятие системы менеджмента качества, которое является достижением долгосрочного успеха предприятия. Целью СМК является соответствие результатов процессов компании потребностям потребителя и организации. Постоянное улучшение качества является главной задачей энергетической компании в современном мире.

Ключевые слова: управление качеством, стандарт, энергетическое предприятие, энергоэффективность

QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS AT THE POWER PLANT

© Olga M. Stefanovskiy, Vladimir Y. Konyukhov

National research Irkutsk state technical University, 83 Lermontov str., Irkutsk 664074, Russian Federation

This article discusses the concept of quality management system, which is the achievement of long-term success of the enterprise. The purpose of the QMS is to match the results of the company's processes to the needs of the consumer and the organization. Continuous improvement of quality is the main task of the energy company in the modern world.

Keywords: quality management, standard, energy enterprise, energy efficiency

Одним из главных принципов управления качеством на энергетическом предприятии является ориентация на потребителя. Данный принцип необходим любому предприятию в условиях современного рынка. Уровень удовлетворенности потребителя зависит от того, в какой мере качество услуги или продукции утверждает пожелания и потребности потребителя.

В современной энергетической отрасли сложился устойчивый подход к улучшению качества предприятия через системы управления качеством в энергетике. При этом, компании ищут способы улучшения качества конечного продукта и улучшения внутренних структур для достижения большей эффективности. И во многом ориентированность на конечного потребителя при этом снижается. Такой подход приносит свои положительные итоги, но не дает наивысших результатов. Именно от потребителя зависит, насколько услуга, предоставляемая предприятием, будет востребована и конкурентоспособна.

Создание и последующее внедрение действующей системы менеджмента качества на энергетическом предприятии влечет за собой не только изменение производственного процесса, но и всех его составляющих. Такие исследования обязательны, так как качество учитывает постоянно изменяющиеся потребности потребителей. А поскольку любую группу потребителей можно разделить на свои подгруппы с разными целями и критериями, то подход должен учитывать не только комплексную картину, но и более частные группы потребителей [2]. Именно данная система управления качеством позволит наладить производство, которое будет востребовано конечным потребителем.

Практически все системы менеджмента качества на энергетическом предприятии ориентированы на:

- повышение доверия к предприятию, создание и закрепление определенного имиджа компании;
- увеличение всевозможными способами конкурентоспособности предприятия, производимых им товаров и услуг;
- повышение уровня удовлетворенности потребителя данных услуг и товаров;
- расширение сети потребления на мировом и отечественном рынках;
- уменьшение количества ошибок в рабочих процессах и процессах производства;
- выработка будущей стратегии предприятия.

Исходя из этих условий, первичным этапом ведения системы управления качеством на энергетическом предприятии является [1]:

¹ Стефановская Ольга Михайловна, аспирант, e-mail: olyastefanovskaya@mail.ru

Olga M. Stefanovskiy, postgraduate student, e-mail: olyastefanovskaya@mail.ru

² Конюхов Владимир Юрьевич, кандидат технических наук, профессор кафедры управления промышленными предприятиями

Vladimir Y. Konyukhov, candidate of technical Sciences, Professor of the Department of industrial enterprises management

- определение актуальных потребностей рынка;
- качество производственного процесса и качество проектирования на производстве;
- проверка качества конечного продукта;
- уровень послепродажного обслуживания.

Помимо перечисленного, необходимо учитывать и требования окружающей среды и надежности.

Введя подобные системы на производстве, системы менеджмента качества позволяют вывести компанию на тот уровень, который даст необходимые конкурентные преимущества и привлечет новых потребителей. Кроме того, возможна реструктуризация самого производства с целью минимизации затрат на сам производственный процесс [3].

Системы управления менеджментом качества в энергетической отрасли - это отдельная часть систем контроля, обязанная учитывать следующие положения:

- ориентированность качества на потребителя;
- обеспечение качества всего предприятия;
- маркетинг и послепродажное сопровождение или обслуживание;
- обновление технологий и производственных процессов.

Существует и специально разработанный стандарт ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению», который устанавливает требования к системе энергетического менеджмента.

Целью данного стандарта является обеспечение возможности разработки систем и процессов, необходимых для улучшения энергетической результативности, включая энергетическую эффективность и потребление энергии [4].

Стандарт ISO 50001 основан на подходе PDCA (повторяющийся процесс, используемый предприятием для достижения постоянного улучшения) и включает:

- определение целей и процессов, необходимых для производства результатов, соответствующих энергетической политике предприятия.
- выполнение запланированных процессов в области энергетического менеджмента.
- мониторинг соответствия процессов энергетической политике предприятия.
- постоянное улучшение результативности системы энергетического менеджмента предприятия.

Рассматриваемый стандарт применим для всех предприятий, которые стремятся к обеспечению соответствия своей деятельности заявленной политике в области энергетики.

Благодаря данному стандарту, предприятие получает, как внутренние, так и внешние выгоды от внедрения.

Внутренние выгоды внедрения стандарта ISO 50001 подразумевают:

- возможность интегрирования стандарта ISO 50001 с другими стандартами менеджмента;
- возможность уменьшения выбросов в атмосферу парниковых газов и других вредоносных воздействий на окружающую среду;
- уменьшение затрат на энергию посредством систематического управления энергетическими ресурсами.

К внешним выгодам внедрения стандарта относят улучшение имиджа компании за счет предотвращения или снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Помимо этого, благодаря стандарту возможно повысить энергетическую эффективность и снизить потребление энергии, а также концентрироваться на критических аспектах в области энергопотребления.

Внедрение в России стандарта энергетического менеджмента призвано улучшать энергетическую результативность деятельности предприятий, обеспечить доступность информации и необходимых ресурсов для достижения целей и задач по энергоэффективности, поддерживать закупки энергоэффективных продуктов и услуг, а также поддерживать национальные и корпоративные проекты по повышению энергорезультативности.

По мнению разработчиков, приведение в соответствие управленческих стратегий российских компаний по стандарту ISO 50001, будет способствовать интеграции вопросов обеспечения энергоэффективности в общую концепцию менеджмента организации и повысит прозрачность управления деятельностью компаний [4].

В целях реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России оказывает услуги по разработке и внедрению в энергетических компаниях процессы управления энергоэффективностью на базе стандарта ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Также, РЭА ведет разработку профессиональных стандартов, определяющих требования к компетентности к персоналу, осуществляющему деятельность в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, участвует в переводе международных стандартов ISO серии 50000,

принимает участие во внедрении автоматизированных систем учета энергоресурсов и в реализации энергосервисных контрактов [5].

Система энергетического менеджмента, соответствующая требованиям стандарта ISO 50001, формирует управленческую инфраструктуру, обеспечивающую постоянные улучшения в сфере энергоэффективности и энергосбережения, создает организационные инструменты для оценки существующего уровня энергетической эффективности, определения потенциала для его повышения, разработки и мониторинга мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности, реализации энергосервисных контрактов.

Внедрение системы энергетического менеджмента качества позволяет сэкономить 3–5% от первоначального уровня потребления энергоресурсов и может быть применимо в качестве действенного метода снижения издержек и повышения эффективности производственной деятельности.

РЭА осуществляет проекты и по разработке и внедрению систем менеджмента:

– системы менеджмента качества - в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001 «Система менеджмента качества. Требования»;

– системы экологического менеджмента – в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001 «Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»;

– системы менеджмента рисков - в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 31001 «Система менеджмента риска. Принципы и руководство»;

– системы менеджмента охраной труда и безопасности здоровья – в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 45001 «Система менеджмента безопасности и охраны труда. Требования и руководство по применению»;

– системы менеджмента непрерывности бизнеса – в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 22301 «Система менеджмента непрерывности бизнеса. Общие требования».

Таким образом, залог благополучия и высокой конкурентоспособности предприятия, связанного с энергетикой, невозможен без хорошо налаженной системы управления качеством в энергетике. Это необходимый процесс в современном, стремительно развивающемся и изменяющемся мире.

Библиографический список

1. Лонцих П.А., Карасева В.А., Карасев С.Н. Управление качеством продукции с применением риск-ориентированного мышления // Экономический альманах: материалы I международной научно-практической конференции «Экономика инфраструктурных преобразований: проблемы и перспективы развития». Иркутск: ИрНИТУ, 2018. С. 135–137.
2. Шамарова Н.А., Крупенев Д.С., Конюхов В.Ю. [Влияние возобновляемых источников энергии на надежность электроснабжения потребителей // Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 423–424.](#)
3. Езрахович А.Я., Владимирцев А.В., Лонцих П.А., Лившиц И.И., Карасева В.А. Риск-ориентированное мышление стандарта ISO 9001:2015 – новые методы, подходы и инструменты риск-менеджмента // Качество. Инновации. Образование. 2017. № 6 (145). С. 22–33.
4. Лонцих П.А., Нагорная А.В. Обоснование внедрения методик оценки результативности и эффективности смк на предприятиях // Проблемы развития экономики и предпринимательства. 2016. С. 278–291.
5. Лонцих П.А., Борюшкина С.А., Шулешко А.Н., Лонцих Н.П., Матвеева К.В., Татарникова Л.И., Кашина Н.Ф., Шишкина А.А., Королев Ю.В., Протасов А.В., Важенин А.В., Дролова Е.Ю., Полонникова Е.А., Конюшкин Э.А. Управление процессами: обеспечение качества технологических систем. Иркутск: ИрГТУ, 2014. 344 с.

Молодежный вестник ИрГТУ

Сетевое издание

Том 8, № 3 2018

Редакторы

И.Н. Акулова, Ф.А. Посысоева

Ответственный за выпуск Л.В. Шешукова

Верстка Н.В. Сафарян

Выход в свет 28.09.2018

ФГБОУ ВО Иркутский национальный исследовательский технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83